



FIDES ET RATIO
KOPERNIK MIĘDZY WIARĄ I ROZUMEM
WCZORAJ I DZIŚ

	Wstęp	4
<hr/>		
	KS. PROF. GIULIO MASPERO Fraktale kwantowe i ojcowie kapadoccy: porównanie i korespondencja w wiedzy o wszechświecie	6
<hr/>		
	CHRISTOPHER M. GRANEY Kopernik i wszechświat gwiazd	31
<hr/>		
	DR N. MED. JEREMY BROWN Voyager 1, niecentryczność świata i żydowskie poszukiwanie sensu	47
<hr/>		
	KS. PROF. JAVIER SÁNCHEZ-CAÑIZARES Osobliwy wszechświat: ostateczna rewolucja kopernikańska	59
<hr/>		
	KS. PROF. DR HAB. MICHAŁ HELLER Kwestia kopernikańska w teologii: czy teologia musi być geocentryczna?	71
<hr/>		
	KS. DR HAB. ROBERT J. WOŹNIAK Hans Blumenberg czyta Kopernika	82
<hr/>		

*„Wiara zatem nie lęka się rozumu,
ale szuka jego pomocy i pokłada w nim ufność.
Jak łaska opiera się na naturze i pozwala jej osiągnąć pełnię,
tak wiara opiera się na rozumie i go doskonali”.*

Jan Paweł II, Encyklika *Fides et ratio*

Zgłębiając życiorysy Mikołaja Kopernika i Jana Pawła II można dostrzec pewien łączący ich rys - podobne postrzeganie relacji między wiarą i rozumem. Uczony z Torunia był w pierwszej kolejności człowiekiem głębokiej wiary, który potrafił łączyć ją z zaangażowaniem w naukę.

W pewnym sensie Kopernik, poprzez taką postawę, wyprzedzał założenia przełomowej encykliki Jana Pawła II „*Fides et ratio*” („Wiara i rozum”) z 1998 roku. Ojciec Święty nazwał te dwie rzeczywistości dwoma skrzydłami, „na których duch ludzki unosi się ku kontemplacji prawdy”.

Oddajemy w Państwa ręce publikację będącą zbiorem artykułów wygłoszonych w czasie międzynarodowej konferencji naukowej pn. „*Fides et ratio. Kopernik między wiarą i rozumem wczoraj i dziś*”, która odbyła się 7 listopada 2023 roku na Uniwersytecie Papieskim Jana Pawła II w Krakowie. Teksty przygotowali wybitni naukowcy: ks. prof. Michał Heller, ks. prof. Javiera Sanchez-Canizares, dr nauk med. Jeremy Brown, Christopher Graney, ks. prof. Giulio Maspero i ks. prof. Robert Woźniak.

Wydarzenie zorganizowane przez Muzeum Dom Rodzinny Ojca Świętego Jana Pawła II w Wadowicach i Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie wpisało się w obchody Roku Kopernika i 45. rocznicę wyboru ks. kard. Karola Wojtyły na Następcę św. Piotra. Było częścią Festiwalu „Cały Twój” odbywającego się pod Patronatem Honorowym Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Andrzeja Dudy oraz Małżonki Prezydenta Pani Agaty Kornhauser-Dudy. Inspiracją trwającego od 8 października do 3 grudnia 2023 roku w Wadowicach i Krakowie festiwalu były papieskie encykliki: „Redemptor hominis”, „Dives in misericordia” i „Fides et ratio”. Odbyły się koncerty, spotkania z inspirującymi osobami oraz wspomniana konferencja.

Muzeum Dom Rodzinny Ojca Świętego Jana Pawła II w Wadowicach to wyjątkowe, unikatowe w skali świata miejsce, które od 40 lat przekazuje wiedzę o historii życia Papieża Polaka i troszczy się o jego szeroko rozumiane dziedzictwo. Oprócz działalności wystawienniczej podejmuje liczne inicjatywy edukacyjne, kulturalne, promocyjne, naukowe i badawcze.

Papieskie Muzeum jest samorządową instytucją kultury Województwa Małopolskiego, której organizatorami są również Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Archidiecezja Krakowska oraz Gmina Wadowice.

Konferencja oraz publikacja zostały sfinansowane ze środków Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

ks. prof. Giulio Maspero

Fraktale kwantowe i ojcowie kapadoccy: porównanie i korespondencja w wiedzy o wszechświecie

*Quid autem caelo pulcrius,
nempe quod continet pulcra omnia?*
(Mikołaj Kopernik)¹

1. Wprowadzenie

Tytuł tego artykułu najprawdopodobniej wywoła zdziwienie, ponieważ łączy w sobie dwie pozornie bardzo odległe dziedziny badań. Być może niektórym czytelnikom przyjdzie do głowy, że autor takich badań może mieć poważne problemy z równowagą psychiczną lub też być szarlatanem i osobą niegodną zaufania. W rzeczywistości taki tytuł podsumowuje życie samego autora, który po badaniach nad chaosem kwantowym, dziedziną znajdującą się w awangardzie na przełomie XX wieku i nowego milenium, przerzucił się na teologię, zagłębiając się w szczególności w myśl ojców kapadockich z IV wieku.

Próba udowodnienia, że nie jest się szalonym, jest niebezpieczną pokusą, i podobnie jak wysiłek udowodnienia, że mówi się prawdę, może mieć skutek dokładnie odwrotny od pożądanego. A jednak już sam początek tego wykładu próbuje wprowadzić fundamentalny element swojego punktu dojścia, a mianowicie nadmiar tego, co rzeczywiste, w stosunku do możliwości konceptualizacji będących w posiadaniu istoty ludzkiej.

1 „A cóż piękniejszego nad niebo, które przecież ogarnia wszystko, co piękne?” (M. Kopernik, *Mikołaja Kopernika ""O obrotach"" księga pierwsza*, M. Brożek (tłum.), Warszawa 1987, s. 19).

Podkreśla to intymny związek między wiedzą a zdumieniem.² Rzeczywiście, jakkolwiek absurdalne może wydawać się zestawienie kwantowego chaosu z trynitarną teologią Ojców Kościoła, w rzeczywistości życia autora tych stron tak właśnie się stało.

Metoda niniejszych badań jest ewidentnie transdyscyplinarna, jednak nie ze zwykłej wrażliwości na aktualne trendy epistemologiczne, ale, jak wspomniano, z prostego przywiązania do jedności konkretnego podmiotu, który przeprowadził te badania. Biografia danej osoby jest w swej istocie historią, jednością, ze względu na relacje między różnymi momentami, które się na nią składają, a które stanowią tkankę tożsamości danej osoby. Dlatego też rozwinięta tutaj transdyscyplinarność jest wynikiem opcji metodologicznej, której podstawą jest uznanie ontologicznej wartości relacji i z tego powodu może odważyć się na podejście porównawcze.³

Tak więc to, co proponuje się tutaj, aby oddać hołd Mikołajowi Kopernikowi⁴, obejmuje różne dyscypliny, jak czynił Kopernik w czasach wielkiej innowacyjności myśli, żyjąc w czasach odkrycia Ameryki i reformacji protestanckiej. Wprowadzenie heliocentryzmu było zatem elementem prawdziwej zmiany epoki, podobnie jak obecne przejście od końca nowoczesności do ponowoczesności, do którego często odnosi się papież Franciszek.

To właśnie ta radykalna zmiana współrzędnych kulturowych wymaga podejścia transdyscyplinarnego, ponieważ współczesny rozum zrodzony z kartezjańskiego *cogito* stopniowo zamknął każdą dyscyplinę na jej własnym, coraz węższym terytorium, czyniąc dialog między różnymi obszarami badań trudny, a wręcz niemożliwy. W ten sposób indywidualizm poznawczy doprowadził do atomizacji światopoglądu, który przeżywa kryzys wobec wyzwania życia.⁵

W tym kontekście bardzo stosowne wydaje się przywołanie spostrzeżenia Etienne'a Gilsona: „to z powodu ich fizyki metafizyka się starzeje”,⁶ które podkreśla nierozzerwalność filozofii i nauki. Życie Kopernika i Galileusza ukazuje tę prawdę. Ale także, jak napisał Jean Daniélou, wielki teolog XX wieku: „to z fizyki wracamy dziś do metafizyki”.⁷ Jeśli zestawiamy

- 2 Grzegorz z Nyssy napisał, że Jedyne zdumienie i zachwyt pozwalają pojąć człowiekowi coś z Boga, zob. Grzegorz z Nyssy, *In Canticum*, GNO VI, 358,12-359,4.
- 3 Por. P. Donati - A. Malo - G. Maspero (Eds.), *Social Science, Philosophy and Theology in Dialogue: A Relational Perspective*, Routledge, London 2019.
- 4 Por. O. Gingerich, *Copernicus. A Very Short Introduction*, Oxford 2016.
- 5 Zob. G. Maspero, *After Pandemic, After Modernity: The Relational Revolution*, South Bend (IN) 2022.
- 6 Cyt za G. Lafont, *Peut-on connaitre Dieu en Jésus-Christ?*, Paryż 1969, s. 10.
- 7 J. Daniélou, *L'oraison, problème politique*, Fayard, Paryż 1965, s. 59.

pamięć o życiu Kopernika z rozważaniami tego filozofa i tego teologa, to tylko po to, by uwypuklić nieuchronne zapętlenie między różnymi obszarami myśli, co w dalszej części zostanie zilustrowane poprzez powiązanie współczesnych badań nad fraktalami kwantowymi z badaniami nad epistemologią teologiczną w kontekście myśli trynitarnej IV wieku.

Ontologiczna koncepcja relacji pozwoli w rzeczywistości odczytać poprzez podejście porównawcze granice poznawalności, które pojawiają się w fizyce zarówno w ujęciu klasycznym, z chaosem, jak i w ujęciu kwantowym, z przejściem do reprezentacji, która wskazuje jedynie prawdopodobieństwa, zgodnie z teologiczną afirmacją granic poznawalności Boga i stworzonego przez Niego świata. W myśli, która rozwinęła się z judeochrześcijańskiego Objawienia, granice te można odczytać jako ślad nadmiaru rzeczywistości w odniesieniu do pojęciowej redukcji dokonywanej przez człowieka. Ślad, który odsyła do możliwości relacji ze źródłem leżącym zawsze poza skończonością tego, co postrzega ludzkie badanie.

Proponowana ścieżka prowadzi najpierw od Galileusza, aby pokazać, w jaki sposób takie ograniczenia poznawcze leżą u podstaw jego epistemologii, a następnie przenosi się w sferę chaosu kwantowego, w szczególności w odniesieniu do korespondencji ujawnionej przez fraktale kwantowe, aby zakończyć się teologią ojców kapadockich, w której ujawnia się wątek, za którym możemy podążać, aby ponownie odkryć jedność myśli o rzeczywistości, jaka ożywiła badania i życie Kopernika.

2. Kopernik i Galileusz

Ta podróż, która poprowadzi nas od Galileusza do chaosu kwantowego i z powrotem do teologii IV wieku, jakkolwiek nietypowa, jest na swój sposób idealnie spójna. Punktem wyjścia Kopernika było poszukiwanie dokładności w obliczaniu ruchów planet, co z kolei Galileusz wziął za punkt wyjścia do swoich badań, które zrodziły dobrze nam znane pytania teologiczne. Ale praca naukowa musiała pogodzić się z ograniczeniami poznawczymi jakie ujawniają zjawiska kwantowe i nieliniowe. Stąd możemy wrócić do początków tego, jak światopogląd i wiedza zostały zmienione przez chrześcijańskie objawienie.

Jest to zgodne z pochodzeniem samego Kopernika, którego stosunek do teologii został ukształtowany przez chrześcijański neoplatonizm, nieskażony panteizmem czy bliskością ówczesnego protestantyzmu.⁸ Rzeczywiście, krytyka jego pracy ze strony obozu reformowanego była natychmiastowa:

Krytyka biblijna teorii kopernikańskiej była natychmiastowa, jak wiemy z cenzury *De revolutionibus* (1543) napisanej przez Giovanniego Marię Tolosaniego w latach 1546-1547. W rzeczywistości krytyka taka poprzedzała nawet publikację arcydzieła Kopernika: w pewnej przypadkowej uwadze z 1539 r. Marcin Luter skrytykował kopernikanizm jako niezgodny z biblijnym fragmentem z Księgi Jozuego 10, 12-13;⁹, a w 1541 r. drugie wydanie *Narratio prima* Grzegorza Joachima Retyka zawierało przedmowę, w której zacytowano list przyjaciela (Achillesa Pirmina Gassera) sugerujący, że heliocentryzm można uznać za heretycki.¹⁰ Wiadomo również, że krytyka ta trwała, a zastrzeżenia biblijne były zwykle uwzględniane w dyskusjach na temat statusu heliocentryzmu. Jednak dopiero odkrycia dokonane przez Galileusza z pomocą teleskopu w latach 1609-1613 sprawiły, że problem ten stał się palący.¹¹

Z tego punktu widzenia interesujące wydaje się krótkie zestawienie podejść Kopernika i Galileusza, porównując na przykład przedmowę do *De revolutionibus orbium coelestium* z 1543 r., w której dzieło jest dedykowane papieżowi Pawłowi III, oraz szerokie wykorzystanie przez Galileusza Pisma Świętego i autorów kościelnych w liście do Krystyny Lotaryńskiej z 1615 r.¹² Punktem wyjścia dla Kopernika były rozbieżności w obliczeniach astronomicznych, które miały również znaczenie dla kwestii reformy kalendarza, omawianej na Soborze Laterańskim V (1512-1517).¹³ Tak pisze wielki polski naukowiec i humanista:

Dlatego to pragnę, by Twoja Świątobliwość dobrze o tym wiedziała, że do powzięcia myśli o innej zasadzie obliczania ruchów sfer świata

-
- 8 Por. M. Biskup, "Biography and Social Background of Copernicus", in Z. Wardęska (Ed.), *Nicholas Copernicus: Quincentenary Celebrations Final Report (1973)*, (Studia Copernicana 17) Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław 1977, 137-152, tu 151.
- 9 R. J. Blackwell, *Galileo, Bellarmine, and the Bible*, Notre Dame 1991, s. 23. por. Luther, *Tischreden* (Weimar, 1912-1921, IV, no. 4638).
- 10 M. P. Lerner, *The heliocentric 'heresy'* w McMullin 2005a, s. 11-37, tu: s. 11.
- 11 M.A. Finocchiaro, *Defending Copernicus and Galileo. Critical Reasoning in the Two Affairs*, Dordrecht 2010, s. 69
- 12 F. Brunetti (ed.), *Opere di Galileo Galilei*, t. I, Turyn 1964 (=OGG), s. 551-594.
- 13 Reformę przeprowadził dopiero Grzegorz XIII w 1582 roku.

nie skłoniło mnie nic innego, jak tylko spostrzeżenie, że matematycy w swoich badaniach nad nimi są sami z sobą w sprzeczności (*mathematicos sibi ipsis non constare in illis perquirendis*).¹⁴

Kopernik nie wdaje się w dyskusje teologiczne, kierując się zasadą *Mathemata mathematicis scribuntur*.¹⁵ Galileusz zaczyna od samej przedmowy Kopernika,¹⁶ lecz z jego stanowiska jasno wynika, że konfrontacja z Kościołem katolickim odbywa się w innej sytuacji, która popycha go do bardziej apologetycznych pozycji. W ten sposób można zobaczyć, jak myśl wielkiego Polaka doprowadziła włoskiego uczonego do filozoficznego i teologicznego pogłębienia, którego wartość, mamy nadzieję, może wykazać niniejsza ścieżka.

Taka propozycja odczytania może zaskakiwać, gdyż tradycyjnie narodzin nowożytnej nauki upatruje się w Galileuszu i jego dystansowaniu się od metafizyki. Spójrzmy na przykład na następującą notatkę Franza Brunettiego komentującą słynny fragment trzeciego listu do Velsieriego na temat plam słonecznych:

Nie cała natura może być zrozumiana przez człowieka: istoty rzeczy nie mogą stanowić przedmiotu wiedzy, ponieważ nie mogą być postrzegane za pomocą intelektualno-zmysłowego wyposażenia człowieka, który musi zatem zrezygnować z wiedzy o metafizyce; ta ostatnia nie wzbudza zainteresowania naukowca, ponieważ przekracza granice wiedzy, którą może zweryfikować ludzki rozum. To twierdzenie Galileusza stanowi teoretyczną podstawę oddzielenia nauki od metafizyki i pretensji do autonomii myśli naukowej.¹⁷

Jednak to hipotetyczne zdystansowanie się od metafizyki ze strony Galileusza, zamiast przedstawiać się jako antymetafizyczne, wydaje się raczej zawierać właściwą refleksję metafizyczną. W rzeczywistości badania w naukach przyrodniczych opierają się na założeniu, że istnieją precyzyjne prawa rządzące badanymi zjawiskami, czyli prawdziwy *logos*. Oczywiście badania są ograniczone, ponieważ nauka musi *a priori* wykluczyć cały obszar charakteryzujący się wolnością, która jest *causa sui*, źródłem przyczynowości i nie może być określona przez konieczne łańcuchy przyczynowe. Tak więc fizyka może badać lub przewidywać, w jaki sposób osoba popełniająca samobójstwo spada z mostu lub budynku, ale nie może nic powiedzieć o przyczynie lub wewnętrznym procesie, który doprowadził

14 M. Kopernik, *Mikołaja Kopernika "O obrotach"*, s. 14.

15 Tamże, s. 11.

16 Por. OGG, s. 554-555.

17 OGG, s. 374.

ją do tego. W tym świetle interesujące jest to, co Galileusz napisał na temat esencji:

Albo bowiem chcemy poprzez spekulacje przeniknąć prawdziwą i wewnętrzną istotę naturalnych substancji, albo chcemy zadowolić się zauważeniem niektórych z ich afektów. Twierdzą, że esencja jest nie mniej niemożliwym zadaniem i nie mniej bezużytecznym wysiłkiem w najbliższych elementarnych substancjach niż w tych, które są najbardziej nam odległe i niebiańskie [...]. Ale jeśli chcielibyśmy ograniczyć się do zajmowania się tylko niektórymi z afektów, nie sądzę byśmy musieli desperacko za nimi podążać, ciałami najbardziej oddalonymi od nas nie mniej niż tymi, które są najbliższe, nawet jeśli te ostatnie są dokładniejsze niż te pierwsze. [...] wnioskuję zatem, że jeśli ktoś próbuje, na próżno, zbadać istotę plam słonecznych, nie pozostaje mu nic innego, jak tylko badać niektóre z ich afektów, takie jak ich miejsce, ruch, kształt, rozmiar, nieprzezroczystość, zmienność, ich pojawianie się i znikanie, [bowiem w całości] nie mogą być przez nas zrozumiane, a jednak istnieją narzędzia, które pozwalają nam na lepsze rozumowanie w innych, bardziej kontrowersyjnych warunkach substancji naturalnych; które, podnosząc nas do ostatecznego celu naszych wysiłków, to znaczy do miłości boskiego Stwórcy, zachowują nas w nadziei, że będziemy w stanie zrozumieć w Nim, źródle światła i prawdy, wszystko inne, co jest prawdą.¹⁸

Galileusz ogranicza swoje badania do sfery efektów ilościowych, które można przełożyć na liczby, w przeciwieństwie do efektów subiektywnych, które zależą od percepcji, zgodnie z rozróżnieniem wprowadzonym przez Boyle'a.¹⁹ Z metafizycznego punktu widzenia mamy tu do czynienia z zaprzeczeniem możliwości poznania istoty, ale jednocześnie z twierdzeniem, że możliwe jest uchwycenie ilościowego aspektu wypadków. W ten sposób akt samoograniczenia, który wyklucza esencje z właściwego obszaru badań, prowadzi do autentycznej wiedzy o naturze zapisanej w liczbach:

Filozofia jest zapisana w tej ogromnej księdze, która nieustannie leży otwarta przed naszymi oczami (mówię o wszechświecie), ale nie można jej zrozumieć, jeśli najpierw nie nauczymy się rozumieć języka i nie poznamy alfabetu, w którym jest napisana. Jest napisany w języku matematycznym, a znakami są trójkąty, koła i inne figury geometryczne, bez których niemożliwe jest zrozumienie słów

18 Galileo Galilei, *Terza lettera al sig. Marco Velseri delle macchie solari*, w OGG, s. 374-375.

19 Por. OGG, s. 778.

w kategoriach ludzkich; bez nich na próżno podróżuje się przez ciemny labirynt.²⁰

Galileusz obserwował niebo, a jego podstawowym alfabetem matematycznym był alfabet linii zakrzywionych jak w orbitach planet. Odcinki, proste i parabole były geometrycznymi wyrazami znanymi od czasów Euklidesa. W tamtych czasach nie było jeszcze innych elementów, które mogłyby opisać kosmos w jego złożoności i nieciągłości. W XX wieku do trójkątów i okręgów dołączono fraktale, czyli figury, których wymiar nie jest liczbą całkowitą, jak dzieje się w przypadku jednowymiarowej prostej, dwuwymiarowego kwadratu czy trójwymiarowej kuli. W 1975 roku Benoît Mandelbrot opublikował pierwsze wydanie swojej książki *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*²¹, w której przedstawił tę klasę obiektów, wywodząc jej nazwę od łacińskiego przymiotnika *fractus*. Jego pomysł zrodził się z obserwacji naturalnych obiektów, takich jak linia brzegowa Wielkiej Brytanii. W przeciwieństwie do segmentu liniowego, gdzie liczba mniejszych segmentów skali potrzebnych do pokrycia oryginalnej figury jest wprost proporcjonalna do odwrotności wykładnika samej skali (tj. jeśli segment ma długość 1, a jednostką miary jest jeden, potrzebny jest tylko jeden element, jeśli jednostką jest połowa, potrzebne są dwa, jeśli jest to ćwiartka, potrzebne są cztery i tak dalej). Im bardziej zbliżamy się do rzeczywistego wybrzeża, tj. im drobniejsza jest skala obserwacji, tym dłuższa jest mierzona długość (jeśli użyjemy jednostki miary równej połowie, będziemy potrzebować nieco więcej niż dwóch jednostek aby pokryć obserwowany odcinek wybrzeża, więc jeśli przejdziemy do ćwiartki, potrzebne będą ponad cztery jednostki, aby pokryć obserwowaną część wybrzeża i tak dalej), tak że suma potrzebnych jednostek będzie rosła z wykładnikiem, który odpowiada wymiarowi niecałkowitemu.

Badania Mandelbrota otworzyły nowy obszar badawczy umożliwiający badanie wielu elementów natury, które wcześniej wymykały się analizie, ponieważ były zbyt złożone, tj. były wynikiem nieliniowej dynamiki²², szczególnie w biologii.²³ W ten sposób fraktale umożliwiły lepsze zrozumienie struktur, takich jak rozgałęzienia żył czy ludzkie płuca,

20 Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, w OGG, s. 631-632.

21 B.B. Mandelbrot, *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*, Paryż 1975.

22 Por. H. Jürgens, H., O. Peitgen, D. Saupe, *Dietmar, Chaos and Fractals: New Frontiers of Science*, Nowy Jork 1992.

23 Por. K. Falconer, *Fraktals. A Very Short Introduction*, Oxford 2013.

poruszając się między pozornie bardzo odległymi obszarami, takimi jak DNA i oscylacje w EKG.²⁴

Po raz kolejny ma to związek z metafizycznym fundamentem nauki, co potwierdza metafora sformułowana przez Richarda Feynmana, który porównał świat do wielkiej szachownicy, na której bogowie grają w szachy, podczas gdy my, istoty ludzkie, obserwujemy nie znając zasad gry. Możemy jednak stopniowo poznać część zasad, obserwując grę:

Możemy sobie wyobrazić, że ten skomplikowany układ poruszających się rzeczy, który składa się na „świat”, jest czymś w rodzaju wielkiej partii szachów rozgrywanej przez bogów, a my jesteśmy obserwatorami tej gry. Nie wiemy, jakie są zasady; wszystko, co możemy zrobić, to obserwować grę. Oczywiście, jeśli oglądamy wystarczająco długo, możemy w końcu podłapać kilka zasad. Zasady gry są tym, co rozumiemy przez fizykę fundamentalną.²⁵

Z teologicznego punktu widzenia metafory te sugerują jednak, że samo istnienie nauki dowodzi, że Osoba, która wymyśliła grę w szachy (bogowie w metaforze Feynmana) i obserwator muszą mieć wspólny *logos*, będąc zatem w stanie komunikować się - przynajmniej w kwestii gry w szachy. Zaskakujące jest to, że rozwój mechaniki klasycznej wraz z pojawieniem się nauk nieliniowych i mechaniki kwantowej, zamiast osłabić to odczytanie, które łączy Galileusza i Feynmana, wzmacnia obserwację istnienia wspólnego *logosu*.

3. Fraktale kwantowe

Pytanie o naturę tego *logosu* wskazuje na fundamentalny rozwój współczesnej fizyki, który obalił filozoficzne założenia XIX-wiecznego determinizmu. Rzeczywiście, zarys rozwoju fizyki złożoności pokazuje, w jaki sposób deterministyczne twierdzenia autorów takich jak Pierre-

24 Por. S. V. Buldyrev, A. L. Goldberger, S. Havlin, C. K. Peng, H. E. Stanley, *Fractals in Biology and Medicine: From DNA to the Heartbeat*, w *Fractals in Science*, A. Bunde, S. Havlin (red.), Berlin-Heidelberg 1994, s. 49-88.

25 Por. R.P. Feynman, *Feynmana wykłady z fizyki* tom I część 2, S. Bażański (red.), Warszawa 2001.

Simon Laplace przeszło kryzys w ramach samej dyscypliny fizyki. Wystarczy przeczytać to, co napisał w 1814 roku:

Gdyby inteligencja, która w danym momencie znalazłaby wszystkie siły, którymi ożywiona jest natura, oraz odpowiednie położenie istot, które się na nią składają, była dodatkowo tak wielka, aby móc poddać wszystkie te dane analizie, objęłaby w jednym i tym samym wzorze ruchy największych ciał wszechświata i ruchy najlżejszych atomów: dla niej nic nie byłoby niepewne, a zarówno przyszłość, jak i przeszłość ujawniłyby się dla jej oczu.²⁶

Jego zdaniem rezygnacja z badania esencji w celu ograniczenia się do tych efektów ilościowych, które można wyrazić liczbowo, doprowadziłaby do pełnego zrozumienia dynamiki wszechświata, a więc wszystkiego. Nie byłoby możliwe udzielenie odpowiedzi na pytanie, czym jest określony byt (metafizyka), ale byłoby możliwe poznanie w sposób absolutny, gdzie, kiedy i jak jest (fizyka).

W tym miejscu całkowicie znika odniesienie do poszukiwania prawdy „o ile tylko ludzkiemu rozumowi pozwala na to Bóg” (*quatenus id a Deo rationi humanae permissum est*)²⁷, jak o tym mówi Kopernik. Stanowisko Laplace’a było jednak tylko iluzją. Jego twierdzenie w ciągu najbliższych kilku dekad miało znaleźć się w kryzysie. Już na przełomie XIX i XX wieku Henri Poincaré pisał:

Bardzo niewielka przyczyna, która nam umyka, determinuje znaczny efekt, którego nie można zaobserwować, więc mówimy, że efekt ten jest spowodowany przypadkiem. Gdybyśmy dokładnie znali prawa natury i sytuację wszechświata w momencie początkowym, moglibyśmy dokładnie przewidzieć sytuację tego wszechświata w kolejnym momencie. Ale nawet gdyby prawa natury nie miały już dla nas tajemnic, nie moglibyśmy poznać sytuacji początkowej inaczej niż w przybliżeniu. Jeśli pozwala nam to przewidzieć późniejszą sytuację z taką samą precyzją, co jest dla nas wystarczające, mówimy, że zjawisko zostało przewidziane, że rządzi nim pewne prawa. Nie zawsze jest to jednak możliwe. Może się zdarzyć, że niewielkie różnice w warunkach początkowych spowodują bardzo duże różnice w zjawiskach końcowych; niewielki błąd w pierwszym

²⁶ P. Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*, Paryż 1840, s. 4.

²⁷ M. Kopernik, *Mikołaja Kopernika "O obrotach"*, s. 11

może spowodować ogromny błąd w drugim. Przewidywanie staje się niemożliwe i pozostają nam zjawiska losowe.²⁸

Rozwój badań nad nawet minimalnie złożonymi systemami doprowadził do odkrycia złożoności i *chaosu*, czyli zjawiska, w którym niewielki błąd w określeniu warunków początkowych systemu dynamicznego prowadzi do różnicy, która rośnie wykładniczo w czasie w przewidywaniu przyszłych wyników, jak w przypadku piłki biegnącej po krawędzi ostrego kąta lub w stole bilardowym, na którym znajdują się okrągłe przeszkody. Niewielka różnica może spowodować, że bila potoczy się w jedną, a nie drugą stronę, lub będzie miała zupełnie inną trajektorię.

Znaczenie wyników Poincarégo stało się oczywiste dla wszystkich, gdy w grudniu 1972 roku Edward Lorenz pokazał skutki tak zwanego „efektu motyla”. Nazwa pochodzi od tytułu konferencji zorganizowanej przez niego w tym samym roku w American Academy for the Advancement of Science: *Predictability: can the beating of wings of a butterfly in Brazil cause a tornado in Texas?* (Przewidywalność: czy trzepot skrzydeł motyla w Brazylii może spowodować tornado w Teksasie?)²⁹ Sedno tego zjawiska wywodzi się z odkrycia Lorenza, że symulacje komputerowe przeprowadzone na modelu meteorologicznym dały radykalnie różne wyniki za drugim razem, gdy uruchomiono je z użyciem danych o niższej dokładności niż za pierwszym razem. Wystarczyło zmienić kilka cyfr daleko po przecinku, by otrzymać zupełnie inny wynik. Zostało to wyrażone za pomocą bardzo udanej metafory, zgodnie z którą przewidywanie tornada w Teksasie musiałyby uwzględniać niewielki efekt spowodowany uderzeniem skrzydeł motyla w Brazylii (w pierwszej wersji rolę motyla przejęła mewa).

Chodzi o to, że systemy, które prezentują te cechy, nie są wyjątkiem, ale zjawisko to charakteryzuje prawie każdy model, który ma symulować rzeczywisty system. Trzy proste ciała idealne w interakcji grawitacyjnej wystarczą, aby powstał *chaos*, co Poincaré wykazał od samego początku.³⁰ Jednocześnie kwestia ta jest niezależna od możliwości dokładniejszego poznania warunków początkowych z tego prostego powodu, że rzeczywistość nie jest zapisana w liczbach wymiernych i nie jest ciągła. Aby określić początkową pozycję ciała, można zejść aż do poziomu molekularnego, wprowadzając uśrednienia ruchu, ale w pewnym momencie materiał przestaje być ciągły, a pozycje nie mogą być nawet

28 H. Poincaré, *Science et méthode*, Paryż 1920, 68-69.

29 Por. E. Lorenz, *The Essence Of Chaos*, Seattle 1995, s. 181-184.

30 David Ruelle używa znamiennego wyrażenia: „chaos ogranicza intelektualną kontrolę, jaką mamy nad ewolucją świata” (D. Ruelle, *Chance and chaos*, Princeton University Press 1991, s. 163).

rozpatrywane statycznie, ponieważ na tym poziomie wszystko oscyluje na przykład dzięki energii termicznej lub innym działającym siłom. W związku z tym niemożność dokładnego przewidzenia ewolucji systemu, który jest minimalnie realistyczny, nie jest związana z ludzkim brakiem zdolności, który może zostać rozwiązany w przyszłości za pomocą potężniejszych systemów obserwacji i obliczeń, ale jest nieodłącznie związana z samymi prawami fizyki i związkiem między rzeczywistością a liczbą.³¹

Procedura Galileusza charakteryzuje się zatem wyrzeczeniem się wiedzy o esencji, aby móc pracować nad efektami ilościowymi, co z czasem prowadzi do pojawienia się wewnętrznej granicy możliwości poznania praw fizyki i możliwości przełożenia samej rzeczywistości na liczbę. Granica ta stała się wyraźniejsza wraz z odkryciem mechaniki kwantowej. W rzeczywistości korpuskularny opis materii musiał ustąpić miejsca dualnej koncepcji, która obok wymiaru klasycznego umieszczała wymiar falowy. W eksperymencie, w którym elektrony są wystrzeliwane na arkusz z dwiema szczelinami, niekiedy zachowują się jak światło wskazując na efekt falowy. W innych przypadkach zachowują się jednak jak cząsteczki. Powoduje to, że niemożliwe staje się jednocześnie określenie ich pozycji i prędkości. W ten sposób Heisenberg opracował zasadę nieoznaczoności, na podstawie której iloczyn niepewności położenia i prędkości jest stały w taki sposób, że jeśli mamy dokładną wiedzę o położeniu, to nie możemy z taką samą dokładnością zmierzyć prędkości. Wprowadzona w ten sposób stała nazywana jest stałą Plancka: można ją uznać za znak gnoseologicznego ograniczenia tkwiącego w materii.³² Poniżej pewnego progu dokładna znajomość rzeczywistości jest dla nas niemożliwa - znacznie powyżej niego efekty kwantowe są nieistotne. Jednak gdy przejdziemy do wystarczająco małej skali, efekty te wchodzą w grę i konieczne jest uwzględnienie falowego charakteru cząstek, co zmusza nas do przejścia do opisu probabilistycznego. Oznacza to, że nie można już mówić o określonej pozycji i prędkości, a jedynie o funkcji falowej, która reprezentuje prawdopodobieństwa różnych możliwych wartości. Jest to proces pomiaru, który powoduje, że różne dostępne opcje składają się na jeden wynik. Stan systemu można poznać tylko poprzez interakcję z nim i modyfikowanie go, czyli wchodzenie w relację: w ten sposób konkretne

31 Aby zapoznać się z najnowszym opisem stanu badań w różnych obszarach, zob: C.S. Bertuglia, F. Vaio, *Nonlinearity, chaos, and complexity: the dynamics of natural and social systems*, Oxford 2005.

32 Wprowadzenie w tematykę patrz: M. Heller, *Some Mathematical Physics for Philosophers*, Watykan 2005.

wartości pozycji i prędkości nie są dane *a priori*, ale można je poznać tylko poprzez relację modyfikującą samą strukturę badanego systemu.

Szczególnie interesującym pytaniem, które zostało pogłębione zarówno przez badania teoretyczne, jak i eksperymentalne, jest to, co dzieje się z systemem przedstawiającym *chaos* w reżimie, w którym wymiar falowy jest ważny.³³ Badania te wykazały, że istnieje spójne przejście między obszarem, w którym obowiązuje mechanika kwantowa, a tym, w którym obowiązuje *chaos*:³⁴ jeśli skala jest wystarczająco duża, fale wykazują maksymalne prawdopodobieństwa dla trajektorii, które odpowiadają chaotycznemu ruchowi, a więc traktowanie ilościowe odtwarza efekt klasycznej złożoności; jednak gdy zejdzie się poniżej progu związanego ze stałą Plancka, wówczas *chaos* znika, ponieważ zaczyna działać granica poznawcza ze względu na naturę falową.³⁵ Istnieje więc płynne przejście od klasycznego fraktala, tj. cechy charakterystycznej dynamiki chaotycznej, do zachowania kwantowego, ponieważ powyżej stałej Plancka prawdopodobieństwa kwantowe podążają za klasycznym fraktalem, w wyniku czego powstaje struktura, którą można nazwać „fraktalem kwantowym”. Schematy na końcu tego artykułu ilustrują to zjawisko: klasyczne prawdopodobieństwo określonego złożonego systemu zostało przedstawione po lewej stronie (a i c), a jego kwantowy odpowiednik po prawej (b i d), w dwóch różnych przypadkach, pierwszy w pobliżu stałej Plancka (b), a drugi powyżej niej (d).³⁶

Tak więc mechanika kwantowa i *chaos* prezentują się jako dwa oblicza tej samej gnoseologicznej granicy tkwiącej w rzeczywistości, którą możemy poznać jedynie w kategoriach prawdopodobieństwa: albo poprzez złożoną dynamikę, albo poprzez działanie dynamiki falowej.³⁷ Takie ograniczenie gnoseologiczne nie jest zaskoczeniem z perspektywy teologicznej.

33 Dla ogólnego wprowadzenia, zobacz: H.-J. Stöckmann, *Quantum chaos: an introduction*, Cambridge 1999 oraz K. Nakamura, *Quantum chaos: a new paradigm of nonlinear dynamics*, Nowy Jork 1993.

34 Por. F. Haake, *Quantum signatures of chaos*, Berlin 2010.

35 Por. G. Casati, *Chaotic Behavior in Quantum Systems: Theory and Applications*, Berlin 2011.

36 G. Casati - G. Maspero - D. Shepeliansky, *Quantum fractal eigenstates*, „Physica D: Nonlinear Phenomena”, 131 1999, s. 311-316, oraz *Quantum Poincaré Recurrences*, „Physical Review Letters”. 82 1999, s. 524.

37 Na temat możliwego znaczenia tych wyników, patrz A. Driessen A. Suarez (red.), *Mathematical Undecidability, Quantum Nonlocality and the Question of the Existence of God*, Dordrecht - Boston 1997, s. 3-56.

4. Ojcowie kapadoccy

Liczby i metafizyka są ze sobą powiązane od samych początków myśli filozoficznej. Odnosząc się do pitagorejczyków w swojej *Metafizyce*, Arystoteles stwierdza, że zidentyfikowali oni pierwsze zasady tego, co jest, w sposób precyzyjny, czyli za pomocą liczb.³⁸ Pomimo znalezienia wielu rozwiązań kwestii ostatecznej podstawy rzeczywistości, cała myśl grecka zgadza się w utożsamianiu bytu ze zrozumiałością. Zarówno w ejdetycznej koncepcji Platona, jak i abstrakcji Arystotelesa, przejście do wiedzy jest konieczne. Błąd poznawczy przypisywany jest momentowi osądu.³⁹ Jednak byt i zrozumiałość są metafizycznie utożsamiane.

Dlatego odkrycie niewspółmierności przekątnej i boku kwadratu wstrząsnęło metafizycznymi podstawami epoki, tak że jeszcze w IV wieku n.e. Jamblich twierdził, że Hipparch, który najwyraźniej rozpowszechnił tę informację w VI wieku p.n.e., został wyjęty spod prawa,⁴⁰ zgodnie z tradycją cytowaną również przez Kopernika.⁴¹ W tym kontekście irracjonalny był równoważny nielogicznemu, ponieważ samo słowo *logos* obejmowało zarówno znaczenie *rozumu*, jak i *liczby* i *proporcji*.⁴²

Oznaczało to świadomość postrzegania z wnętrza myśli metafizycznej granicy wewnętrznej zrozumiałości rzeczywistości, granicy, która w ten sposób odnosi się do dalszego wymiaru, do większego *logosu*. Tutaj można znaleźć otwarcie w myśli, a tym samym przyczółek do dialogu z późniejszą myślą teologiczną.

Rzeczywiście, u ojców kapadockich z IV w. n.e. ta otwartość myśli została wzmocniona stwierdzeniem, że samym warunkiem możliwości uprawiania teologii jest rezygnacja z wyrażania boskiej substancji w pojęciach i słowach. Jest to uznawane za epistemologiczny fundament tej dyscypliny.⁴³ Po pierwsze, odnosi się to do Boga, ponieważ każde ludzkie słowo pochodzi z relacji ze skończonym stworzeniem, to znaczy z tą sferą ontologiczną, która była już znana filozofom, podczas gdy nie ma doświadczenia boskiej nieskończonej ontologii poza Objawieniem. Nie oznacza to, że Byt nie jest już rozumiany jako równoważny uniwersalnej *Prawdzie*, ale mówi, że ta równoważność może być wyrażona tylko przez boskie Słowo, przez

38 Por. Arystoteles, *Metafizyka*, 985b24-986a2.

39 Por. tamże, 1051b.25-26.

40 Jamblich, *De vita Pythagorica*, s. 246-247.

41 Por. M. Kopernik, *Mikołaja Kopernika ""O obrotach""*.

42 Por. P. Zellini, *Numero e logos*, Mediolan 2010.

43 Por. G. Maspero, *Relational Being: The Cappadocian Reshaping of Metaphysics*, Cambridge 2024.

Logos, który jest samym Bogiem. Dlatego byt jest w pełni zrozumiały tylko poprzez Boga w Jego wymiarze osobowym. Stąd można wywnioskować, po pierwsze, że Bóg zawsze przekracza nasze możliwości ekspresji; ale również, że rzeczywistości, które należą do stworzonej ontologii, nie mogą być rozumiane w ich istotnym wymiarze przez ludzkie słowa. W rzeczywistości, właśnie poprzez fakt bycia stworzonym, świat jest radykalnie otwarty w swojej relacji ze Stwórcą, ponieważ najgłębsze znaczenie niższej ontologii znajduje się w immanencji wyższego poziomu ontologicznego, którym jest sama Trójca. W ten sposób również byt stworzony zawsze pozostaje poza możliwością pełnego poznania.

Podczas gdy na poziomie metafizycznym grecki filozof mógł potencjalnie *mówić* o bycie, opisując esencje, teraz boska transcendencja i ontologiczna przepaść między Stwórcą a stworzeniem implikują, że byt może być wskazywany jedynie przez pojęcia i słowa, ale nie może być w pełni uchwycony. W kontekście pierwszego zacytowanego powyżej fragmentu Galileusza interesujące jest przeczytanie poniższego tekstu Grzegorza z Nyssy, mającego na celu obalenie stanowiska Eunomiusza, neoarianina który utrzymywał, że termin *jednorodzony* może wyrażać boską istotę. Problem polegał jednak na tym, że to słowo i odpowiadające mu *zrodzony* słowa były rozumiane zgodnie z ich znaczeniem w stworzonym świecie, tj. w kategoriach czasu:

Gdy spoglądamy w niebo i w jakiś sposób przy pomocy zmysłu wzroku dotykamy piękna, które znajduje się w górze, nie wątpimy, że istnieje to, co widzimy, lecz zapytani, czym to jest, nie jesteśmy w stanie wyjaśnić jego natury słowami, a jedynie wpadamy w podziw, widząc kolisty ruch uniwersum i harmonijny ruch planet w przeciwnym kierunku, i kolisty ruch zwany zodiakiem, wpisany w ekliptykę wokół bieguna, na tle którego znawcy tematu obserwują ruch ciał niebieskich w kierunku przeciwnym;⁴⁴

Zdumienie w obliczu niebios, wspólny punkt wyjścia dla naukowców, takich jak Kopernik, filozofów i poetów, skłoniło biskupa Nyssy do potwierdzenia niemożności wyrażenia słowami istoty zarówno Stwórcy, jak i stworzenia. Doktryna ta została nazwana *apofatyzmem* i jest swego rodzaju podstawą epistemologii Ojców Kościoła.⁴⁵ Jest to bezpośrednio

44 Grzegorz z Nyssy, *Przeciwko Eunomiuszowi księga druga w Eunomiusz i jego adwersarze*, Marta Przyszychowska (tłum.), Warszawa 2021, s. 212.

45 Por. G. Maspero, *The Trinity*, w *The Routledge Handbook of Early Christian Philosophy*, M. Edwards (red.), Londyn - Nowy Jork 2021, s. 125-138.

związane z rozróżnieniem między istotą a istnieniem. W tym argumentacie służyć to wykazaniu *a fortiori* niemożliwości poznania boskiej istoty:

Jeśli więc całe stworzenie nie jest w stanie pomieścić nauczania na swój własny temat (o tym właśnie – naszym zdaniem – mówi wielki Jan), to jak ludzka małość mogłaby objąć całe wyjaśnienie Stwórcy stworzenia?⁴⁶

Z ostrą ironią Grzegorz odpowiada Eunomiuszowi, że szaleństwem jest myśleć, że jest się w stanie zrozumieć naturę Stwórcy, skoro ludzki umysł nie jest w stanie pojąć nawet mrówki.⁴⁷ Wyjaśnia to tendencję teologii ojców kapadockich do posługiwania się naturalnymi obrazami: podobnie jak dla Galileusza niemożliwość poznania esencji jest oczywista, ale ludzka myśl zawsze może rozpoznać wzajemne relacje i dyspozycje. W sensie technicznym biskup Nyssy odróżnia pytanie „co to jest” (τί ἐστὶ) od pytania „jak to jest” (πῶς ἐστὶ):

Konieczne jest, abyśmy najpierw uwierzyli, że coś jest (εἶναί τι), a [dopiero] potem zbadali, jak to, w co uwierzyliśmy, jest (πῶς ἐστὶ). Tym samym czym innym jest mówienie „co to jest” (τί ἐστὶ), a czym innym mówienie „jak jest” (πῶς ἐστὶ). Dlatego powiedzenie, że coś niezrodzone, wyjaśnia, jak to jest, ale nie wyjaśnia jednocześnie „co to jest”. Załóżmy, że badanie dotyczy jakiegoś drzewa, czy zostało zasadzone, czy wyrosło samoistnie. Gdyby pochodziło z sadzonki, z pewnością nazwalibyśmy takie drzewo zasadzonym, a gdyby samo wyrosło – niezasadzonym. Takie określenie nie mija się z prawdą, bo drzewo powstało w taki albo inny sposób, jednak terminy te nie ukazują specyficznej natury rośliny. Z nazwy „niezasadzone” dowiedzieliśmy się, że drzewo powstało samoistnie, jednak nie wskazała ona, czy jest platanem, winoroślą czy jakąś inną rośliną. Nazwaliśmy więc Boga niezrodzonym, ponieważ istnieje w sposób niezrodzony, i w ten sposób przedstawiamy pojęcie w formie nazwy. Przy pomocy znaczenia tego określenia ukazaliśmy jasno, że [Bóg] nie istnieje dzięki zrodzeniu, jednak nazwa ta absolutnie nie dała nam możliwości poznania, czym ze swojej natury jest sama substancja istniejąca w sposób niezrodzony.⁴⁸

Punktem wyjścia dla aktu poznawczego, zarówno gdy przedmiotem jest Bóg, jak i gdy jest nim stworzenie, jest zawsze obserwacja ich istnienia.

46 Grzegorz z Nyssy, *Przeciwko Eunomiuszowi*, s. 224.

47 Por. tamże.

48 Tamże, s. 239.

Na tej podstawie można przejść do badania relacji pochodzenia, dyspozycji i różnych powiązań obiektu, nie będąc nigdy w stanie wyrazić jego istoty słowami. W ten sposób, również na poziomie teologicznym i ontologicznym, wiedza okazuje się opierać nie na możliwości zrozumienia esencji, ale na możliwości rozpoznania relacji, zgodnie z tym, co później powiedzą Galileusz i Poincaré.

5. Prawda kłamcy

Istnieje zatem zbieżność studiów filozoficznych i refleksji teologicznej, która rozwinęła się w oparciu o Objawienie. W rzeczywistości twierdzenie Eunomiusza jest konfrontowane z podstawowym wymogiem myśli, która może być taka tylko w takim stopniu, w jakim pozostaje otwarta na przewyższającą naturę rzeczywistości, a więc na możliwość interwencji Boga w historię.

Tak więc logiczny argument powtórzony przez ojców kapadockich w ich odpowiedzi na Eunomiusza wywodzi się dosłownie z Pisma Świętego i z tego paradoksalnego wymiaru, który charakteryzuje Ewangelię, jak pokazuje paradoks kłamcy przedstawiony w Tt 1,12-13: „Powiedział jeden z nich, ich własny wieszcz: «Kreteńczycy zawsze kłamcy, złe bestie, brzuchy leniwe». Świadectwo to jest zgodne z prawdą.

„Wieszczem”, do którego odnosi się Św. Paweł jest Epimenides, którego wypowiedź, według Diogenesa Laertiosa, miała zostać przejęta i sformalizowana przez Ebulidesa.⁴⁹ Jak powiedział Roy Sorensen:

Ebulides mógł przekopać się przez popiół uwagi Epimenidesa i odkryć żywy żar; byłoby dziwne, gdyby „Kreteńczycy zawsze kłamią” Epimenidesa oznaczało, że jakiś Kreteńczyk nie jest kłamcą. Oczywiście, jest faktem historycznym, że niektórzy Kreteńczycy czasami mówią prawdę. Ale nie sposób wywnioskować tego faktu historycznego na podstawie samej logiki.⁵⁰

49 Diogenes Laertios, *Żywoty i poglądy słynnych filozofów*, PWN 2011, s. 135.

50 R. Sorensen, *A Brief History of the Paradox. Philosophy and the Labyrinths of Mind*, Oxford 2003, s. 94.

To właśnie otwarcie myśli na nadmiar tego, co rzeczywiste, a więc obecność *Logosu* w ludzkim życiu, jest punktem styczności z tą tradycją filozoficzną, która później została podjęta w sferze stoickiej,⁵¹ przez którą prawdopodobnie dotarła do ojców kapadockich. Eubulides działał po prostu w obronie pozycji Parmenidesa,⁵² korzystając z paradoksu do zatarcia rozróżnienia między przesłankami i wnioskami, aby doprowadzić do wyłonienia się absolutnej tożsamości. Jednak dzięki objawieniu Trójjedynego Boga Ojcom udało się uchwycić głębsze przesłanie zawarte w ogniu ukrytym pod popiołem, formułując po raz pierwszy rozróżnienie między poziomem ontologicznym a logiczno-gnoseologicznym. A to było głęboko związane z relacją między wiecznością a czasem.

Od samego początku myśli greckiej związek ten był przedstawiany z punktu widzenia paradoksu. Wystarczy podać przykład dwóch wypowiedzi Talesa zapisanych przez Diogenesa Laertiosa. Pierwsza z nich, przekazana również przez Klemensa Aleksandryjskiego,⁵³ ukazuje związek między boskością a wiecznością: „Co jest boskie? To, co nie ma początku ani końca.”⁵⁴ Jednak to właśnie ta kombinacja stawia pod znakiem zapytania ludzką myśl, charakteryzującą się skończonym wymiarem: nawet gdy próbuje myśleć o wieczności w sensie cyklicznym, co było typowe dla starożytnego świata,⁵⁵ nie udaje jej się uciec aporii. Dlatego o Talesie mówi się: „Na pytanie, co było najpierw, noc czy dzień, odpowiedział: «Noc, o jeden dzień pierwiej»”⁵⁶

Relacja między czasem a wiecznością jest kluczowa również w teologii ojców kapadockich, ponieważ stanowi sedno odpowiedzi ojców kapadockich zwolennikom Eunomiusza. Ci ostatni oparli swoje stanowisko teologiczne na dwóch zasadach: a) zrodzenie implikuje czasowość, a zatem niższość tego, który został zrodzony w stosunku do wiecznego zradzającego; b) „logiczna” zgodność między bytem a nazwami w taki sposób, że Ojciec, jako jedyny, który może być nazwany „niezrodzonym” jest Bogiem, podczas gdy Syn nie może być wieczny, ponieważ z definicji jest zrodzony. W obliczu tych stanowisk Bazyli przyjął rozróżnienie Atanazego między światem a jedną niestworzoną i wieczną naturą, która jest utożsamiana z Trójcą.⁵⁷

51 Por. A. Rüstow, *Der Lügner: Theorie, Geschichte und Auflösung*, Nowy Jork - Londyn 1987 oraz M. Mignucci, *The Liar Paradox and the Stoics*, w: K. Lerodiakonou (red.), *Topics in Stoic Philosophy*, Oxford 1999, s. 54-70.

52 Por. Sorensen, *A Brief History of the Paradox*, s. 91.

53 Por. Klemens Aleksandryjski, w *Stromata* V, 14,96, 4,3-4: GCS 15, 396

54 Diogenes Laertios, *Żywoty i poglądy słynnych filozofów*, s. 27

55 Por. A. Spira, *Le temps d'un homme selon Aristote et Grégoire de Nyssa*, w „Colloques internationaux du CNRS”, Paryż 1984, s. 283-294

56 Diogenes Laertios, *Żywoty i poglądy słynnych filozofów*, s. 27

57 Por. L. Ayres, *Nicea and its Legacy: An Approach to Fourth-Century Trinitarian Theology*, Oxford 2006.

Pomiędzy Stwórcą a stworzeniami istnieje nieskończona metafizyczna pustka, ontologiczna luka, która usuwa bóstwo w jego immanentnym wymiarze ze sfery ludzkiej myśli. Człowiek może poznać Ojca, Syna i Ducha Świętego tylko dzięki objawieniu, a więc poprzez historię zbawienia.

To teologiczne stanowisko wymagało przezwyciężenia stopniowalnej koncepcji metafizyki, która była typowa dla platonizmu.⁵⁸ W tej perspektywie centralna staje się relacja między czasem a wiecznością, ponieważ Syna nie można odróżnić od Ojca poprzez ontologicznego pośrednika:

Bóg wszechrzeczy jest od zawsze Ojcem i nigdy nie zaczął być Ojcem. Nie brakowało mu mocy, aby wypełnił swoją wolę, ani nie czekał, aż upłynie pewna liczba lat, jak się to wydarzyło w przypadku ludzi i innych stworzeń, które otrzymują moc zrodzenia, gdy osiągną wiek, który zaplanował. Tylko szaleniec mógłby pomyśleć i powiedzieć coś takiego! Odwrotnie, jego ojcostwo, jeśli można tak je nazywać, istnieje razem z jego wiecznością. Tak samo Syn, który istnieje przed wiekami i zawsze, nie zaczął swojego istnienia w jakimś momencie, ale odkąd istnieje Ojciec, istnieje także Syn, a pojęcie „Ojciec” pojawia się natychmiast wraz z pojęciem Syna. Ojciec jest oczywiście Ojcem Syna. Tak więc, chociaż Ojciec nie ma początku, początkiem (ἀρχή) Syna jest Ojciec i nie ma nic między nimi (μέσον).⁵⁹

Pomiędzy pierwszą i drugą Osobą Trójcy Świętej nie może zatem istnieć żaden pośredni element ontologiczny (μέσον), ale wieczność Ojca musi pokrywać się z wiecznością Syna w taki sposób, że nie tylko nominalnie, ale także ontologicznie, jeden jest razem z drugim i vice versa. W ten sposób Bazyl Wielki ustanawia dwukierunkową korespondencję między współwiecznością a osobistą korelatywnością.

W świetle współistniejącej natury Ojcostwa i wieczności, Bazyl określa doktrynę ariańską mianem sofizmu.⁶⁰ Całkowicie wyklucza, że może istnieć przestrzenny i/lub czasowy odstęp (διάστημα) między Ojcem a Synem.⁶¹ Ta kategoria⁶² miała stać się centralną w ontologicznym

58 Por. X. Batllo, *Ontologie scalaire et polémique trinitaire: le subordinatianisme d'Eunome et la distinction ktiston/aktiston dans le Contre Eunome I de Grégoire de Nysse*, Münster 2013.

59 Bazyl Wielki, *Przeciw Eunomiuszowi*, Karolina Kocharczyk-Bonińska (tłum.) w *Eunomiusz i jego adwersarze* tom I, T. Stępień (red.), Warszawa 2021, s. 211.

60 *Ibidem*, II, 12,24: SCh 305, s. 46.

61 Por. *ibidem*, II, 12,26: SCh 305, s. 46.

62 Por. T.P. Verghese, *διάστημα and διάστασις in Gregory of Nyssa*, w *Gregor von Nyssa und die Philosophie*, Dorrie et al., s. 243-260, oraz L.G. Patterson, *The conversion of Diastema in the Patristic view of time*, w *Lux in Lumine*, R.A. Norris (ed.), *Essays to Honor W. Norman Pittenger*, New York 1966, s. 93-111.

rozdzieleniu między czasem a wiecznością, ponieważ ten pierwszy miał być utożsamiany właśnie z Synem:

Tak więc wspólnota Syna z Bogiem i Ojcem ujawnia się jako wieczna, nasze poznanie podąża od Syna do Ojca bez przejścia przez próżnię, łączy Syna z Ojcem bez jakiegokolwiek odstępstwa między nimi, bo żadna różnica nie oddziela Syna od Ojca. Jeśli tak się sprawy mają, to jaki punkt wyjścia dla niegodziwego bluźnierstwa zostaje tym, którzy twierdzą, że został on stworzony z niczego?⁶³

Jak wykazała Ysabel de Andia, u Bazylego Wielkiego *koinonia* Ojca i Syna nabiera wartości ontologicznej, równoważnej tożsamości natury.⁶⁴ W ten sposób wieczność zrodzenia jest przedstawiana właśnie jako konsekwencja tej *koinonii*, która wyklucza jakikolwiek wymiar uczestnictwa. Ta odpowiedź wyznaczy ścieżkę obroną przez dwóch Grzegorzów. Będą oni jednak nadal w oryginalny sposób rozwijać argumentację Bazylego. W szczególności ich propozycja teologiczna pogłębi wymiar logiczny nieodłączny od ontologicznego rozróżnienia między czasem a wiecznością. Szczególnie widoczna w dziele Grzegorza z Nyssy jest jego ciągłość i wierność w posługiwaniu się antyeunomiańską teologią swojego brata. Jednocześnie lata przygotowań do Soboru Konstantynopolańskiego pozwoliły mu poczynić postęp epistemologiczny, który przejawia się zwłaszcza w jego nacisku na wymiar apofatyczny. Argumenty Bazylego przyjmują logiczną, niemal geometryczną formę, co bliskie jest Grzegorzowi z jego bliskością do tradycji medycznej i znajomością neopitagoreizmu zapośredniczoną przez Jamblicha:

Ten, który naucza, że życie Ojca jest starsze od życia Syna, jakimś dystansem czasowym wyraźnie oddziela Jedyne Syna od Boga, który jest ponad wszystkim. Ten dystans pomiędzy nimi musi być albo nieskończony, albo ograniczony jakimiś krańcami i konkretnymi momentami. Jednak pojęcie przedziału nie pozwoli nazwać go nieskończonym albo wykluczy całkowicie pojęcie Ojca i Syna. Ten [odcinek czasu] nie może być uznany za przedział, dopóki jest nieskończony i nieograniczony z żadnej strony, bo ani pojęcie Ojca nie blokuje nieskończoności drogi ku górze, ani pojęcie Syna nie odcina nieskończoności od dołu. Nieskończoność z definicji polega na naturalnym rozpościeraniu się i niepodleganiu ograniczeniu

63 Bazyl Wielki, *Przeciw Eunomiuszowi*, s. 211.

64 Por. Y. de Andia, *La koinônia du Saint Esprit dans le traité Sur le Saint Esprit de Saint Basile w: Y. de Andia - P. Leander Hofrichter (red.), Der heilige Geist im Leben der Kirche*, Innsbruck-Wien 2005.

z żadnej strony. Aby zatem pojęcie istnienia w odniesieniu do Ojca i Syna pozostało trwałe i niezmiennie, nie ma miejsca na koncepcję nieskończonego dystansu, ale [Eunomiusz] musi oddzielać Jedyne Syna od Ojca czymś skończonym [...]. Chodzi mi o to, że ten sposób rozumowania nieuchronnie prowadzi do wniosku, że Bóg, który jest ponad wszystkim, nie istnieje odwiecznie, ale zaistniał w jakimś określonym początkowym momencie.⁶⁵

Argument rozwija się *per absurdum*, w tym sensie, że jeśli ktoś poważnie traktuje stwierdzenie, że życie Ojca jest wcześniejsze od życia Syna, to nieuniknione będzie wprowadzenie odstępów między nimi, obejmującego Ojca w tym samym wymiarze co Syna. W rzeczywistości obie wzajemnie wykluczające się możliwości są absurdalne, to znaczy niezależnie od tego, czy przedział między dwiema Osobami jest nieskończony, czy skończony.

Centralnym punktem tego pytania jest właśnie refleksja nad relacją między adiatematyczną wiecznością a diastematycznym czasem i rozróżnienie Trójcy i Stworzenia na dwa ontologiczne poziomy, które w teologii ojców kapadockich są oddzielone nieskończoną metafizyczną przerwą.

Apatyzm jest gnoseologicznym odzwierciedleniem tej ontologicznej struktury,⁶⁶ w tym, że usuwa wszelkie roszczenia do projekcji z wymiaru kategorii do boskiej immanencji, deklarując w rzeczywistości niemożność uwięzienia Trójcy w pojęciach oraz w koniecznej i niekoniecznej logice, która charakteryzuje wiedzę stworzoną:

To, co naprawdę istnieje, jest prawdziwym Życiem. A to jest niedostępne dla wiedzy. Jeśli zatem życiodajność jest poza naszą wiedzą, to wszystko, co można pojąć, nie jest Życiem. A to, co nie jest Życiem, nie może ze swej natury generować życia. Tak więc Mojżesz jest wypełniony tym, czego pragnie dokładnie w takim stopniu, w jakim jego pragnienie pozostaje niezaspokojone. Z tego, co zostało powiedziane, dowiaduje się, że boskość ze swej natury jest niezrozumiała, ponieważ nie jest ograniczona żadnymi granicami (πέρατι). W rzeczywistości, jeśli ktoś miałby myśleć o boskości jako w jakiś sposób ograniczonej (ἐν τινι πέρατι), byłoby konieczne i właściwe, aby wraz z tą granicą rozważyć to, co leży poza nią (πέρατι).⁶⁷

65 Grzegorz z Nyssy, *Przeciwko Eunomiuszowi*, s. 224.

66 Por. G. Maspero, *Relazione e Silenzio: Apatismo ed ontologia trinitaria in Gregorio di Nissa*, „Augustinianum” 53/1 2013, s. 105-116.

67 Grzegorz z Nyssy, *Vita Moysis*, II, 235,1-236,4: GNO VII/1, 115.

Jak wynika z cytowanego tekstu, znajdujemy się tutaj w samym centrum teologii biskupa Nyssy, która łączy ontologiczny nadmiar Trójjedynego Boga z apofatyzmem i *epektazą*.⁶⁸ W ten sposób Mojżesz poznaje Boga tylko poprzez uznanie w spotkaniu, że jest On niepoznawalny. W ten sposób ludzkie nieskończone pragnienie staje się przewodnikiem do prawdziwej wiedzy o Stwórcy. Widzimy, że również w tym kontekście, który nie jest częścią polemicznych ani dogmatycznych dzieł Grzegorza, powtarza się zasada obecna w tomie I *Przeciw Eunomiuszowi*: jakakolwiek orzekana w odniesieniu do Boga oznaczałaby zrównanie Go do poziomu o Bogu, oznaczałaby obniżenie Go do jednego poziomu z oboma wyznacznikami tej granicy.

O tym, że mamy tu do czynienia z powszechną strategią w teologii ojców kapadockich świadczy również *Oratio 29 (De Filio)* Grzegorza z Nazjanzu. Radykalna różnica między zrodzeniem w boskiej immanencji a tym na poziomie stworzenia zostaje potwierdzona, aby zaprzeczyć możliwości jakiegokolwiek ontologicznego uczestnictwa ze strony Syna:

Ale wtedy [Ojciec] miałby zrodzić kogoś, kto istnieje czy też kogoś, kto nie istnieje? To są złośliwości: dotyczy to ciebie i mnie, ponieważ w pewnym sensie byliśmy „w łędźwiach Abrahama” (Hbr 7,10), jak Lewi, nim przyszliliśmy na świat. W pewien sposób zatem nasz sposób rodzenia się jest częściowo z czegoś, a częściowo z niczego, w przeciwieństwie do pierwotnej materii, która wyraźnie istnieje z niczego nawet jeśli niektórzy opisują ją jako niezrodzoną. Jednak tam, gdzie chodzi o Boga, bycie zrodzonym pokrywa się z byciem i z „od początku”.⁶⁹

Fragment ten ujawnia świadomość Grzegorza z Nazjanzu, że ma do czynienia z pytaniem, które jest zasadniczo metafizyczne, a więc przeciwstawia się wielkiej tradycji klasycznej, o czym świadczy jego odniesienie do pierwotnej materii. Chodzi o to samo, co widzieliśmy już u Bazylego i Grzegorza z Nyssy: dla Syna bycie zrodzonym pokrywa się ontologicznie z samym byciem, w taki sposób, że pochodzenie od innego nie oznacza niższości, ponieważ nie wychodzi poza zakres jednej boskiej natury.

W miarę kontynuowania dyskusji, debata nabiera niezwykle interesującego wymiaru logicznego, ponieważ, podobnie jak w pierwszym

68 Na ten temat zob. O. Sferlea, *On the Interpretation of the Theory of Perpetual Progress (epektasis). Taking into Account the Testimony of Eastern Monastic Tradition*, „Revue d'histoire ecclésiastique” 109 2014, s. 564-587.

69 Grzegorz z Nazjanzu, *Oratio 29 [De Filio]* 9,1-6: SC 250, s. 192-194.

tomie *Przeciw Eunomiuszowi* Grzegorza z Nyssy, toczy się ona *per absurdum*. Ale w przypadku Grzegorza z Nazjanzu paradoksalny wymiar pojawia się w sposób wyraźnie zaznaczony:

Ja jednak nie akceptuję żadnej z tych dwóch możliwości i oświadczam, że pytanie jest absurdalne, choć odpowiedź nie jest trudna. Jeśli jednak wydaje ci się, że jedno z tych dwóch musi być koniecznie prawdziwe, zgodnie z założeniami twojego dyskursu, pozwól, że zadam ci małe pytanie: czy czas jest w czasie, czy nie jest w czasie? Jeśli jest w czasie, to która jest godzina? Czym różni się od innych czasów? I w jaki sposób się zawiera? Ale jeśli czas nie jest w czasie, to czym jest ta dziwna mądrość, która wprowadza czas pozaczasowy? A teraz, w odniesieniu do zdania „Teraz kłamię”, przyznaj jedno lub drugie: albo jest to prawda, albo fałsz. W rzeczy samej, nie można przyznać obu. A jednak nie jest to możliwe, bo kłamiąc, mówi się prawdę, a chcąc powiedzieć prawdę - kłamię. I to jest nieuniknione. Ale w takim razie dlaczego dziwisz się, że tak jak w tamtym przypadku przeciwieństwa się zgadzają, tutaj obie możliwości są fałszywe w taki sposób, że twoja pomysłowość okazuje się pusta.⁷⁰

Siła pytania o to, czy czas jest w czasie, czy poza czasem, jest jasna. Wrzeczywistością jest to przeformułowanie stwierdzenia o „adiamastyczności” boskiej istoty lub, innymi słowy, o przewyższającej naturze ontologii Trójcy w odniesieniu do stworzenia. Obserwacja niemożliwości obu wyników sylogizmu lub, lepiej, sofizmu, zgodnie z wyrażeniem Bazylego, odbywa się poprzez paradoks kłamcy.⁷¹

Ten teologiczny punkt dojścia jest niezwykle interesujący, gdy odczytuje się go na tle drogi, która doprowadziła nas od Kopernika i Galileusza do kwantowego chaosu. Ujawnia on zbieżność z twierdzeniami o niekompletności współczesnej logiki. Od Bertranda Russella do Kurta Gödla, a później do Alana Turinga⁷² formułowano paradoks kłamcy jako zdanie „Ta teza jest fałszywa” i tłumaczono na „Tej tezy nie można udowodnić”, a następnie, w kategoriach teorii informacji, na zdanie „Ta teza jest niemierzalna/niemożliwa do obliczenia”. „Jest nieobliczalna / niemierzalna”. Ale właśnie ten paradoks kłamcy jest początkiem dowodu twierdzenia o niezupełności arytmetyki Gödla.⁷³ Punkt dojścia jest taki sam jak dla ojców kapadockich, ponieważ myśl nie może być zamknięta na rzeczywistość,

70 *Ibidem*, 9,15-28: SCh 250, s. 194-196.

71 Na ten temat zob. J. Barwise - J. Etchemendy (red.), *The Liar. An Essay in Truth and Circularity*, Oxford 1987.

72 Por. Sorensen, *A Brief History of the Paradox*, s. 90.

73 Por. tamże s. 18-21.

a każdy system formalny może być spójny tylko wtedy, gdy jest otwarty na rzeczywistość, którą zamierza sformalizować, tak jak myśl teologiczna może być sobą tylko wtedy, gdy pozostaje zawsze otwarta na ontologiczną obfitość sygnalizowaną przez wymiar apofatyczny, którego fundamentem jest rozróżnienie między czasem a wiecznością.

6. Wnioski

Inspirując się podejściem Kopernika do wiedzy o wszechświecie, przyjęliśmy za punkt wyjścia niniejszego badania podwójne twierdzenie Galileusza, że niemożliwe jest „poznanie esencji”, ale że należy ograniczyć się do badania afektów ilościowych, w zakresie w jakim świat jest zapisany w liczbach. Rozwój fizyki i matematyki pokazał jednak, że elementy alfabetu, którymi zapisany jest wszechświat, nie są liniami prostymi czy doskonałymi figurami, ale że rzeczywiste i najbardziej powszechne zjawiska odnoszą się do bardziej złożonych „liter”, implikując wymiar probabilistyczny. To, zamiast być antymetafizyczne, ujawnia harmonię z ontologiczną pracą wykonaną przez teologię trynitarną, szczególnie w IV wieku. W rzeczywistości ojcowie kapadoccy potwierdzali niemożność poznania i wyrażenia nie tylko istoty Boga, ale także stworzeń. Jednocześnie wymiar epistemologiczny opierał się na możliwości poznania relacji, pochodzenia i dyspozycji różnych rzeczywistości.

W ten sposób ontologia relacyjna opracowana została w celu sformułowania tajemnicy trynitarniej w sposób, który nie byłby sprzeczny, a pozwala również na ponowne odczytanie rozwoju współczesnej fizyki, w szczególności odkrycie wewnętrznej granicy poznawczej wskazanej przez złożoność, z korespondencją między chaotyczną dynamiką klasyczną a mechaniką kwantową, pięknie pokazaną przez zjawisko fraktali kwantowych, jako szczególny przypadek relacyjnego wymiaru koniecznego *logosu*, który w perspektywie teologicznej jest jednak rozszerzony również na sferę wolności.

W tej podróży od Galileusza do ojców kapadockich, przechodząc przez kwantowy chaos, paradoks kłamcy pozwala nam zamknąć krąg, ponieważ odnosi się właśnie do tego nadmiaru rzeczywistości wobec możliwości jej sformułowania w zamkniętym systemie logicznym, który łączy fizykę XX wieku z teologią IV wieku.

Wydaje się znaczące, że ta korespondencja możliwa dzięki epistemologii relacyjnej nie ogranicza się do fizyki i teologii, ale została już zweryfikowana również w przypadku innych dyscyplin związanych z bardziej ludzką sferą, takich jak socjologia i psychologia.⁷⁴ Ontologia w rzeczywistości nie ogranicza się do badania esencji, ale rozciąga się również na sferę relacji, zarówno koniecznych, jak i wolnych. Podejście to ma swojego prekursora w Josephie Ratzingerze, który w trynitarnej części swojej książki *Wprowadzenie w chrześcijaństwo* analogicznie powiązał ontologię relacyjną właściwą dualizmowi fala-ciało z koniecznością wiary w procesie pomiaru kwantowego:

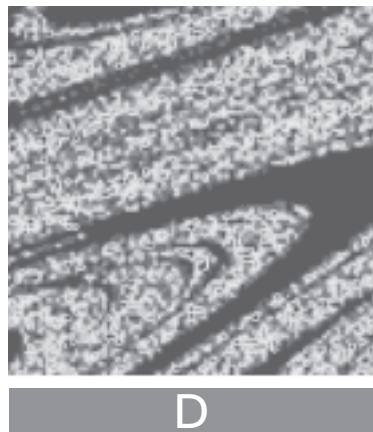
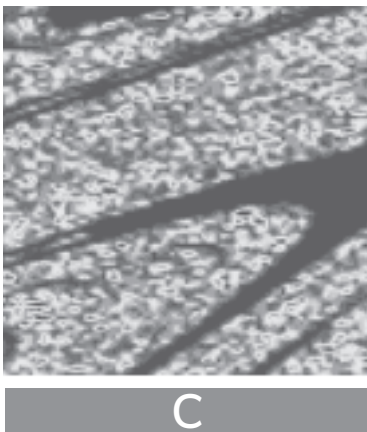
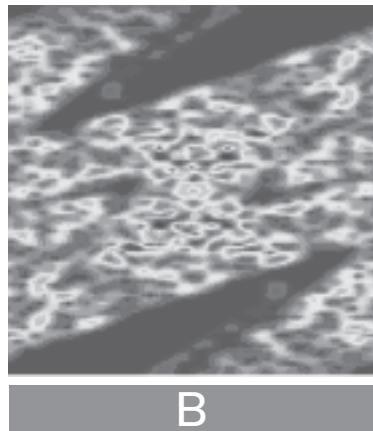
Może sposób podejścia dzisiejszej fizyki będzie nam tu większą pomocą niż ta, którą mogłaby dać filozofia Arystotelesa. Fizyka dzisiaj wie, że o strukturze materii można mówić tylko w przybliżeniu, z różnych punktów widzenia. Wie, iż odpowiedź na pytanie dotyczące przyrody zależy każdorazowo od punktu widzenia obserwatora. Czy nie moglibyśmy teraz zrozumieć, że pytając o Boga nie mamy szukać po arystotelesowsku jakiegoś ostatecznego pojęcia, które objęłoby całość, tylko musimy być przygotowani na wielość aspektów zależnych od miejsca obserwacji, których nie potrafimy ogarnąć okiem wszystkich naraz, możemy je tylko przyjąć, nie próbując powiedzieć ostatecznego słowa? Spotykamy się tu z ukrytym wzajemnym oddziaływaniem wiary i nowożytnej myśli. To, że dzisiejsi fizycy wychodząc poza strukturę arystotelesowskiej logiki myślą w ten sposób, jest chyba także skutkiem nowego wymiaru, jaki otworzyła chrześcijańska teologia, skutkiem koniecznego w niej myślenia komplementarnego.⁷⁵

Z tej perspektywy *ograniczenia* i pozorne niepowodzenia, które pojawiły się w badaniu świata, zarówno w perspektywie greckiej, jak i współczesnej fizyki, okazują się w rzeczywistości *drzwiami* otwartymi na nową perspektywę bytu: odkrycie przekątnej kwadratu, kryzys ukazany przez tragedię, chaos i niepewność nie są negatywnymi etapami ludzkich wysiłków na rzecz wiedzy, ale wręcz przeciwnie, punktami intensywniejszego kontaktu z wymiarem relacyjnym, a więc z tą najgłębszą sferą bytu, którą teologia, pobudzona objawieniem trynitarным, musiała przede wszystkim

74 Por. G. Maspero, *Remarks on the Relevance of Gregory of Nyssa's Trinitarian Doctrine for the Epistemological Perspective of 20th Century Psychoanalysis*, "European Journal of Science and Theology" 6(2010) 17-31 w *Ontologia trinitaria e sociologia relazionale: due mondi a confronto*, "PATH" 10 2011, s. 19-36.

75 Por. J. Ratzinger, *Wprowadzenie w chrześcijaństwo*, A. Zuberbier (tłum.), Kraków 1970, s.126. Zob. także s. 127.

zbadać. Z tej perspektywy epistemologia relacyjna może współpracować z metodą porównawczą w celu zidentyfikowania korespondencji (bez pomieszania lub irenicznej harmonizacji) między różnymi dyscyplinami w badaniu wszechświata. Może to nawet doprowadzić do powrotu do metafizyki, która zaczyna się nie od ideologicznego uprzedzenia, ale od rzeczywistych wewnętrznych wymagań fizyki, o proroczo zdawał się mówić Jean Daniélou.



Christopher M. Craney

Kopernik i wszechświat gwiazd

Oto jak Księga Rodzaju 1:14-16 opisuje stworzenie gwiazd wraz ze Słońcem i Księżycem:

I rzekł Bóg: Niech się zstaną światła na utwierdzeniu nieba [...] I zstało się tak. I uczynił Bóg dwie światła wielkie: światło większe, aby rządziło dzień, i światło mniejsze, aby rządziło noc; i gwiazdy.¹

„Dwie światła wielkie” to oczywiście Słońce i Księżyc. Ale jak „wielkie” są gwiazdy? Czy uwierzycie, że odpowiedź na to pytanie ma wpływ na wszechświat Kopernika, a nawet na nasze rozumienie wszechświata, jaki odślania nam dziś astronomia? Moim zdaniem ma.

Jeśli niebo jest kopułą, to „wielkość” ciał niebieskich jest jedynie kwestią wzroku. Słońce, Księżyc i gwiazdy są w tym przypadku światłami na tej kopule; wszystkie znajdują się w tej samej odległości od Ziemi. Słońce i Księżyc wydają się być większe niż gwiazdy i są również większe pod względem rzeczywistej masy fizycznej.

Ale Słońce, Księżyc i gwiazdy nie są jedynie światłami na kopule. Najbardziej podstawowe obserwacje astronomiczne, pomiary i obliczenia pokazują, że Słońce jest bardziej oddalone od nas niż Księżyc. Do pewnego stopnia jest to oczywiste - Księżyc przechodzi przed Słońcem podczas zaćmienia. Jak wyraźnie widać również podczas zaćmienia, Słońce i Księżyc mają mniej więcej ten sam pozorny rozmiar na niebie. Aby mogło być równe Księżycowi pod względem pozornej wielkości, jak i bardziej od niego odległe, Słońce musi być większe od Księżyca pod względem masy fizycznej.

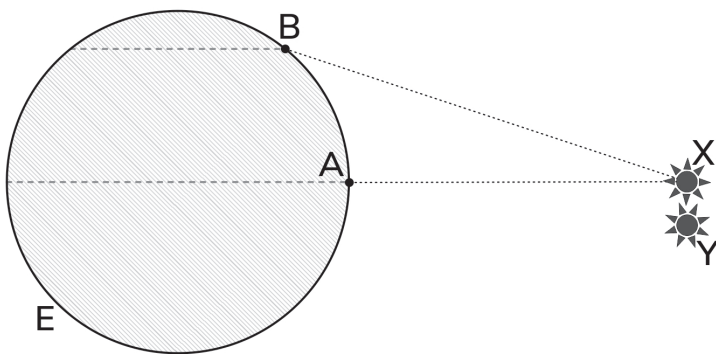
1 Tłumaczenie biblii Douay-Rheims, które wydaje się odpowiednie dla omawianych czasów [ze względu na porównywalność historyczną fragmenty Pisma Świętego przytoczono w brzmieniu Biblii Jakuba Wujka - przyp. tłum.]

Oczywiście Księga Rodzaju 1,16 odnosi się do Słońca jako „większego światła”.

Gwiazdy muszą być jeszcze bardziej odległe niż Słońce. W II wieku grecko-egipski astronom Ptolemeusz ustalił, że Ziemia, choć znajduje się w centrum wszechświata, jest jedynie punktem w porównaniu z odległością do gwiazd. Jak to ujął w swoim dziele *Almagest*:

To, że wedle rozsądnych przewidywań Ziemia ma stosunek punktu do jego odległości od sfery tak zwanych gwiazd stałych, jest poparte faktem, że we wszystkich częściach Ziemi rozmiary i odległości kątowe gwiazd w tym samym czasie wydają się wszędzie równe i takie same, ponieważ obserwacje tych samych gwiazd na różnych szerokościach geograficznych nie różnią się w najmniejszym stopniu.²

Oznacza to, że obserwator znajdujący się w pobliżu równika, który widzi gwiazdy pasa Oriona nad głową, będzie być może o tysiąc mil bliżej tych gwiazd niż obserwator znajdujący się na średniej szerokości geograficznej. Ta odległość wielu kilometrów nie zmienia wyglądu gwiazd, więc ta musi być niczym w porównaniu z ich odległością od Ziemi.³



Krąg E to kula ziemiska. Obserwator A na równiku widzi gwiazdę X bezpośrednio nad sobą. Jeśli gwiazda X byłaby bardziej oddalona od obserwatora B na szerokości geograficznej oddalonej od równika, B musiałby postrzegać X jako mniejszą i ciemniejszą niż A. B musiałby również widzieć odległość dzielącą gwiazdy X i Y inaczej niż A. Ptolemeusz zauważył, że obserwatorzy na różnych szerokościach geograficznych nie widzą takich różnic, więc rozmiar Ziemi musi być nieistotny w porównaniu z odległościami do gwiazd; jeśli E zostanie zredukowane do punktu, A i B będą widzieć X i Y tak samo.

2 Biblia Jakuba Wujka, Psalm 136.

3 Ptolemeusz, *Almagest*, s. 6; *That the Earth Has the Ratio of a Point to the Heavens* w M.K. Munitz (red.), *Theories of the Universe, from Babylonian Myth to Modern Science*, Nowy Jork 1957, s. 110.

Ogromna odległość dzieląca nas od gwiazd oznaczała, że musiały one być bardzo duże, abyśmy postrzegali je nawet jako tak niewielkie jak na nocnym niebie. Ptolemeusz określił rzeczywistą średnicę najbardziej znanych gwiazd na ponad czterokrotność średnicy Ziemi; Słońca na pięciokrotność średnicy Ziemi; Księżyc na mniej niż jedną trzecią średnicy Ziemi.⁴

Wybitna gwiazda byłaby zatem znacznie „większa” niż Księżyc. W rzeczywistości każda gwiazda widoczna na nocnym niebie przewyższałaby Księżyc pod względem masy. Obliczenia Ptolemeusza wykazały, że Księżyc z trudem kwalifikował się jako jedno z wielkich światłał niebieskich. Gwiazdy mogły wydawać się małe na niebie, ale dzięki kilku podstawowym obserwacjom, pomiarom i obliczeniom każdy mógł zobaczyć, że Ptolemeusz miał rację twierdząc, że znacznie przewyższają one Księżyc.

Te idee dotyczące wszechświata i rozmiarów gwiazd zostały przyjęte przez autorów chrześcijańskich na przestrzeni wieków. Rozważmy dzieło św. Seweryna Boecjusza *O pocieszeniu, jakie daje filozofia* napisane w roku 523. Tutaj Boecjusz pisze, powołując się na Ptolemeusza: „Jak wiesz z wywodów astrologów, cały obszar ziemi jest w porównaniu do przestrzeni niebieskich tylko punktem tak dalece, że zestawiając go z wielkością globu niebieskiego można uważać, iż nie zajmuje w ogóle żadnej przestrzeni [...] Czyż ma coś wartościowego lub wspaniałego chwała, w tak ciasnych i szczyptych granicach ścieśniona?”⁵

Św. Augustyn również zaakceptował idee Ptolemeusza. Co więcej, w swoim *Komentarzu słownym do Księgi Rodzaju* omawia on kwestię wielkości gwiazd w odniesieniu do Rdz 1,14-16 w następujący sposób:

Powszechnie zadawane jest również pytanie, czy niebieskie ciała świecące, które oglądamy, jak: słońce, księżyc i gwiazdy, jednakowo świecą; a ponieważ ich odległości od ziemi nie są jednakowe, czy z tego powodu oczom naszym wydają się mniej lub więcej jasne [...] Natomiast [...] wiele gwiazd jest równych słońcu, a nawet większych, ale z daleka wydają się małymi.⁶

Po dalszym rozwinięciu tego, co można powiedzieć o światłach niebieskich, Augustyn konkluduje:

-
- 4 A. Van Helden, *Measuring the Universe: Cosmic Dimensions from Aristarchus to Halley*, Chicago 1985, s. 27
 5 Anicius Manlius Severinus Boethius, *O pocieszeniu, jakie daje filozofia*, J. Olszewski (tłum.), Warszawa 1962, s. 44.
 6 Św. Augustyn, *Komentarz słowny do Księgi Rodzaju w Pisma egzegetyczne przeciw Manichejczykom*, ks. 2, J. Sulowski (tłum.), W. Myszor (opr.), Warszawa 1980, s. 147.

Oczywiście przyznają przynajmniej tyle, co jest oczywiste dla naszych oczu, że [te dwa ciała jaśniejące] więcej oświecają ziemię i że ani w dzień nie jest jasne bez światła słonecznego, ani w nocy, kiedy tyle gwiazd świeci, nie jest tak jasno jak wtedy, gdy do nich dochodzi obecność księżyca.⁷

Św. Tomasz z Akwinu omawia tę samą kwestię w odniesieniu do rozmiarów gwiazd wieki później. W swojej *Sumie Teologicznej*, w zagadnieniu 70 („Dzieło wystroju - dzień czwarty”) rozważa on zastrzeżenia do opisu Księgi Rodzaju dotyczącego ciał świecących, zauważając między innymi:

Pyt. 5. Zdaniem astrologów, wiele gwiazd jest większych od księżyca. Nie tylko więc słońce i księżyc winny być uznane za „dwie światła wielkie”.⁸

I sam podaje w odpowiedzi:

Na 5. Zdaniem Chryzostoma mówi się „dwa duże ciała świecące” nie ze względu na wielkość, ile raczej ze względu na skuteczność i moc. Chociaż więc inne gwiazdy są większe od księżyca pod względem wielkości, to jednak jego skutek bardziej odczuwa się na naszym niższym świecie. Przy czym dla zmysłu wydaje się on większym.⁹

Wreszcie, weźmy pod uwagę Jana Kalwina w XVI wieku. W swoim komentarzu do Księgi Rodzaju Kalwin porusza te same kwestie, co Augustyn i Akwinata, ale obszerniej i z pochwałą dla nauki astronomii i astronomów, którzy ją uprawiają i dają nam wgląd w umysł Boga:

Mojesz czyni dwa duże ciała świecące; astronomowie jednak dowodzą, że gwiazda Saturna, która ze względu na dużą odległość wydaje się najmniejsza ze wszystkich, jest większa niż Księżyc. Tu leży różnica; Mojesz pisał w sposób powszechny o rzeczach, które bez instrukcji wszyscy zwykli ludzie obdarzeni zdrowym rozsądkiem są w stanie zrozumieć; astronomowie zaś badają z wielkim wysiłkiem wszystko, co tylko mądrość ludzkiego umysłu może pojąć. Niemniej jednak nie należy potępiać tego badania ani tej nauki, jak niektóre rozgorączkowane osoby, które mają w zwyczaju śmiało odrzucać wszystko, co jest im nieznanne. Astronomia jest bowiem nie tylko przyjemna, ale także bardzo przydatna, gdy już się ją pozna: nie

7 Tamże, s. 148

8 Św. Tomasz z Akwinu, *Suma Teologiczna*, t. 5, „Świat widzialny”, o. Pius Belch O.P. (tłum.), Londyn 1962-1984, s. 126

9 Tamże, s. 126. Nigdy nie byłem w stanie znaleźć źródła odniesienia do Chryzostoma.

sposób zaprzeczyć, że sztuka ta odkrywa godną podziwu mądrość Boga [...] Mojżesz nie chciał nas od tego odciągnąć, pomijając rzeczy charakterystyczne dla tej sztuki, ale ponieważ został wyświęcony na nauczyciela zarówno nieuczonych i nieokrzesanych, jak i uczonych, nie mógł inaczej wypełnić swojego urzędu, jak tylko poprzez zejście do bardziej zgrubnej metody nauczania [...] Wreszcie, ponieważ Duch Boży otwiera tutaj wspólną szkołę dla wszystkich, nie jest zaskakujące, że powinien wybierać głównie te tematy, które byłyby zrozumiałe dla wszystkich. Jeśli astronom zapyta o rzeczywiste wymiary gwiazd, odkryje, że Księżyc jest mniejszy niż Saturn; ale jest to kwestia zawiła, ponieważ dla wzroku sprawa ta wygląda inaczej. Dlatego Mojżesz raczej dostosowuje swój dyskurs do powszechnego użytku [...] Nie ma zatem powodu, dla którego kłótnicy mieliby drwić z braku umiejętności Mojżesza w nazwaniu księżycy drugim ciałem świetlistym; ponieważ nie wzywa on nas do nieba, a jedynie opisuje rzeczy, które leżą przed naszymi oczami.¹⁰

Kalwin wybrał tutaj jako przykład „gwiazdę” Saturna, a nie „gwiazdę stałą”, ale ponieważ Ptolemeusz umieścił gwiazdy stałe tuż za Saturnem, a dla nagiego oka Saturn wygląda jak wiele gwiazd, sedno jest takie samo - jedno z pozornie małych światel na niebie musi w rzeczywistości przewyższać Księżyc pod względem swojej faktycznej masy.

Kalwin mówi o tym również w swoim komentarzu do Psalmu 136, gdzie wersety 7-9 również wspominają o światłach wielkich. Tutaj Kalwin przedstawia powyższe punkty bardziej zwięźle, zauważając: „Zamiarem Ducha Świętego nie było nauczanie astronomii; i [...] wolałby raczej mówić w sposób dziecinny niż niezrozumiały dla maluczkich i nieuczonych”.¹¹

W przeciwieństwie do Augustyna i Akwinaty, Kalwin żył w 1543 roku, kiedy opublikowano dzieło Mikołaja Kopernika *O obrotach sfer niebieskich*. Kalwin, który ogólnie chwalił astronomię i astronomów, odrzucił pomysł, że Ziemia krąży wokół Słońca i obraca się wokół własnej osi: „Zobaczymy niektórych, którzy są tak obłąkani [...], że powiedzą, iż słońce się nie porusza i że to ziemia się przesuwuwa [krąży] i obraca [rotuje]”¹²

10 Jan Kalwin, *Chapter 1 w Commentaries on the First Book of Moses called Genesis*, by John Calvin, Vol. 1, John King (tłum.), Edynburg 1847, s. 86-87 [tłumaczenie własne – przyp. tłum.].

11 Jan Kalwin, *Psalm CXXXVI w Commentary on the Book of Psalms*, by John Calvin, t. 5, J. Anderson (tłum.), Edynburg 1849, s. 184-185 [tłumaczenie własne – przyp. tłum.].

12 K. C. Sewell, *Calvin and the Stars, Kuyper and the Fossils: Some Historical Reflections*, „Pro Rege” 32,1 2003, s. 14. Zob. także J. H. Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives*, Cambridge 1991, s. 96; O. Gingerich, *Did the Reformers Reject Copernicus*, „Christian History” 76 2002, s. 20.

Dlaczego Kalwin mógł odrzucić tę konkretną ideę astronomiczną, skoro ogólnie tak bardzo chwalił astronomię? Być może z tego samego powodu, dla którego wielu odrzuciło system kopernikański: problem wielkości gwiazd.

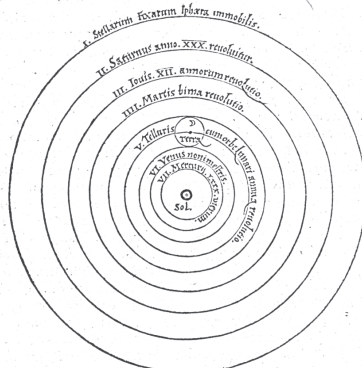
We wszechświecie kopernikańskim gwiazdy stałe muszą znajdować się znacznie dalej niż Saturn, aby nie rzutowały na nie ruch Ziemi. Kopernik wiedział o tym, nawet jeśli nie zostało to przedstawione na jego słynnym diagramie z *O obrotach*. Napisał tam:

Bo o tym, że nawet od najwyższej z planet, tj. od Saturna, jest jeszcze ogromnie daleko do sfery gwiazd stałych, przekonują nas ich migoczące światła. Tą cechą najbardziej się one odróżniają od planet i ona też — jak być powinno - stanowi największą różnicę pomiędzy ciałami poruszającymi się a nieruchomymi. Jak zaprawdę ogromne jest to boskie arcydzieło Istoty Najlepszej i Największej!¹³

Przypomnijmy teraz, że Ptolemeusz stwierdził, że skoro wygląd gwiazd był niezależny od miejsca na kuli ziemskiej, z którego były oglądane, Ziemia musi być jak punkt w porównaniu z ich odległościami. W kopernikańskim wszechświecie, z Ziemią poruszającą się wokół Słońca, wygląd gwiazd był niezależny od miejsca na orbicie Ziemi, z którego były oglądane. Przemieszczanie się z miejsca na miejsce na kuli ziemskiej nie zmienia wyglądu pasa Oriona w geocentrycznym wszechświecie Ptolemeusza; podobnie jak przemieszczanie się z miejsca na miejsce na orbicie Ziemi (czyli obserwacja w różnych porach roku) w heliocentrycznym wszechświecie Kopernika. Dlatego we wszechświecie kopernikańskim orbita Ziemi musi być jak punkt w porównaniu z odległościami gwiazdowymi.

Tak więc, jak zauważył Andreas Tacquet, S.J. w XVII wieku, niezależnie od tego, jaka proporcja istniała we wszechświecie ptolemejskim

NICOLAI COPERNICI
net, in quo terram cum orbem lunari tanquam epicyclo contineri
diximus. Quinto loco Venus nono mense reducitur.; Sextum
deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum spacio circū
currens, in medio uero omnium rēsidet Sol. Quis enim in hoc



pulcherimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illuminare: Siquidem non

Diagram Kopernika nie pokazuje odległości od gwiazd.

między wielkością *kuli* ziemskiej a wielkością gwiazd, ta sama proporcja istniała we wszechświecie kopernikańskim między wielkością *orbity* Ziemi a wielkością gwiazd.¹⁴ Ptolemeusz określił rzeczywistą średnicę najbardziej znanych gwiazd jako ponad czterokrotnie większą niż średnica Ziemi; we wszechświecie kopernikańskim gwiazdy te byłyby ponad czterokrotnie większe niż średnica orbity Ziemi, wielkością całkowicie przyćmiewając nawet Słońce.

W XVII wieku zarówno kopernikanie, tacy jak Johannes Kepler i Philips Lansbergen, jak i antykopernikanie, tacy jak Tycho Brahe, Simon Marius, Christoph Scheiner, S.J., Giovanni Battista Riccioli, S.J. i Tacquet, uznali, że gwiazdy we wszechświecie kopernikańskim musiałyby być olbrzymie. Obserwacje teleskopowe nie zmieniły tego znacząco, jak podkreślali zarówno Marius, jak i Riccioli. Kepler i Lansbergen z radością powitali ogromne gwiazdy jako przejaw Bożej mocy.¹⁵ Jednak w większości przypadków gigantyczne gwiazdy były postrzegane jako problem, czy wręcz absurd hipotezy kopernikańskiej. Robert Hooke w 1674 roku nazwał gwiazdy olbrzymami:

wielki zarzut wysuwany przez różnych wielkich *antykopernikan* z wielką gwałtownością i zniewagą; możemy wśród nich wymienić *Ricciolego* i *Tacqueta*... mając nadzieję, że sprawią, że [system kopernikański] wyda się tak nieprawdopodobny, że zostanie odrzucony przez wszystkie strony.¹⁶

Nawet Galileusz w swoim *Dialogu* z 1632 r. kazał Sagredo, swojemu „neutralnemu obserwatorowi”, oświadczyć, że gwiazda, która jest „tak ogromna, że przekracza orbitę Ziemi” jest „rzeczą, która jest [...] całkowicie

14 Więcej na temat rozumowania Tacqueta, zob. C. M. Graney, *Galileo Between Jesuits: The Fault is in the Stars*, „Catholic Historical Review” 107 2021, s. 191-225.

15 Antykopernikanie generalnie zaakceptowali hipotezę Tychona Brahe, zgodnie z którą Słońce, Księżyc i gwiazdy krążyły wokół Ziemi, podczas gdy planety krążyły wokół Słońca – hipoteza ta była w pełni zgodna z odkryciami teleskopowymi Galileusza, które wykazały na przykład, że Wenus krążyła wokół Słońca. Na temat Keplera i gigantycznych gwiazd patrz C. M. Graney, *As Big as a Universe: Johannes Kepler on the Immensities of Stars and of Divine Power*, „Catholic Historical Review” 105 2019, s.75-90; na temat Scheinera, patrz C. M. Graney, *Mathematical Disquisitions: The Booklet of Theses Immortalized by Galileo*, Notre Dame, Indiana 2017; na temat innych i braku wpływu teleskopu, patrz C. M. Graney, *Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo*, Notre Dame, Indiana 2015.

16 R. Hooke, *An Attempt to Prove the Motion of the Earth from Observations*, Londyn 1674, s. 26.

niewiarygodna”.¹⁷ Melchior Inchofer, S.J., który służył w specjalnej komisji powołanej przez papieża Urbana VIII do zbadania *Dialogu*, wskazał na ten wielki antykopernikański zarzut. Jak zauważył Tacquet, Galileusz próbował z tym bezskutecznie polemizować.¹⁸

W rzeczywistości przez pewien czas nauka wymagała, aby kopernikański wszechświat składał się z pojedynczego, wspaniałego Słońca, otoczonego przez odległe gwiazdy, które były znacznie większe od tego Słońca pod względem wielkości i znacznie słabsze od niego pod względem światła. Kepler napisał w swojej *Rozmowie z Gwiazdnym Postańcem* z 1610 roku: „jest całkiem jasne, że ciało naszego Słońca jest jaśniejsze ponad miarę niż wszystkie gwiazdy stałe razem wzięte”, ponieważ pozorny rozmiar wszystkich gwiazd był porównywalny z rozmiarem Słońca, podczas gdy ich łączne światło było słabsze od Słońca „praktycznie nieskończenie”; wbrew poglądom Giordano Bruno, który twierdził, że gwiazdy są innymi słońcami okrążanymi przez inne ziemie, Kepler dodał, że biorąc pod uwagę, że słońce jest tak różne od gwiazd, „ten nasz świat nie należy do niezróżnicowanego roju niezliczonych innych”.¹⁹

Rzeczywiście, Kepler postrzegł ten kopernikański wszechświat z jednym słońcem jako umożliwiający wgląd w umysł Boga. Ogrom gwiazd ukazywał Bożą moc, podczas gdy wyjątkowość i blask małego słońca, z jego jeszcze mniejszymi planetami i nieznacznymi w swej wielkości stworzeniami ziemskimi, ukazywały Bożą troskę. W swoim dziele *O nowej gwieździe* z 1604 roku Kepler napisał:

Tam, gdzie wzrasta wielkość, słabnie doskonałość, a szlachetność podąża za zmniejszeniem masy. Sfera gwiazd stałych według Kopernika jest z pewnością bardzo duża, ale jest bezwładna, bez ruchu. Następnie jest wszechświat ruchomych [planet]. Ten już - o wiele mniejszy, o wiele bardziej boski - przyjął ten tak godny

17 Galileo Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems: Ptolemaic and Copernican*, Stillman Drake (tłum.), Nowy Jork 2001, s. 432 [tłumaczenie własne – przyp. tłum.].

18 A. Tacquet, *Opera Mathematica*, Antwerpia 1668, s. 209: „Galilaeus in suo Mundi Systemate immanem istam Fixarum magnitudum nequidquam conatur eludere [Galileusz w swoim Systemie Świata na próżno próbuje rozmyć monstrualną wielkość [gwiazd] Stałych przez długi dyskurs]”. R. J. Blackwell, *Behind the Scenes at Galileo's Trial: Including the First English Translation of Melchior Inchofer's Tractatus Syllepticus*, Indiana 2006, s. 182: „obrońcy systemu kopernikańskiego wyobrażają sobie, że skoro gwiazdy są widziane z niemal nieskończonej odległości, to mają rozmiar trudny do opisanja jakkolwiek proporcją”. Zob. także: C. M. Graney, *Galileo Between Jesuits*, s. 201-202, 216-17.

19 J. Kepler, *Kepler's Conversation with Galileo's Sidereal Messenger*, E. Rosen (tłum.), Nowy Jork 1965, s. 35-36 [tłumaczenie własne – przyp. tłum.].

podziwu, tak dobrze uporządkowany ruch. Niemniej jednak miejsce to nie zawiera ani zdolności ożywiania, ani rozumowania, ani samodzielnego poruszania się w różne strony. Porusza się, gdy zostanie poruszony. Nie rozwinął się, ale zachowuje formę odcisniętą na nim od samego początku. Czym nie jest, nigdy nie będzie. To, czym jest, nie jest przez niego stworzone - trwa tylko niezmiennie, co zostało zbudowane. Następnie pojawia się nasza mała kula, mały dom nas wszystkich, który nazywamy Ziemią: łono wzrastania, ukształtowane przez pewien wewnętrzny zmysł. Architekt cudownego dzieła, codziennie rozpala w sobie życie tak wielu drobnych żywych istot - roślin, ryb, owadów - że z łatwością może we wzgardzie mieć resztę masy w obliczu tej swojej szlachetności. Na koniec przyjrzyj się małym ciałom, które nazywamy zwierzętami. Co mniejszego od nich można sobie wyobrazić w porównaniu z wszechświatem? A oto pojawiają się uczucia i dobrowolne ruchy - nieskończona architektura ciał. Spójrz, jeśli chcesz, na te drobne cząstki pyłu, które nazywają się ludźmi; którym Stwórca pozwolił, by mogli rozmnażać się, odziewać, zbroić i uczyć nieskończonej liczby sztuk i codziennie czynić dobro; w których jest obraz Boga; którzy są w pewien sposób panami całej tej masy. I czymże jest dla nas, że ciało wszechświata ma wielką rozpiętość, podczas gdy duszy jej właśnie brakuje? Możemy zatem dobrze poznać przyjemność Stwórcy, który jest autorem zarówno szorstkości dużych mas, jak i doskonałości małych. Jednak opływa on chwałą ogromnej masy, lecz uszlachetnia tych, których chciał uczynić małymi.

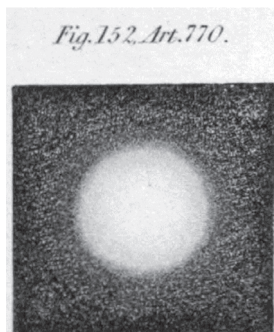
To w końcu poprzez te odległości od Ziemi do Słońca, od Słońca do Saturna, od Saturna do gwiazd stałych, możemy nauczyć się stopniowo wznosić się w kierunku rozpoznania ogromu Boskiej mocy.²⁰

Albert van Helden napisał, że logika stojąca za argumentem na rzecz ogromnej wielkości gwiazd we wszechświecie kopernikańskim była „nieskazitelna”, a stojące za nią pomiary „bez zarzutu”; „Kopernik po prostu musiał zaakceptować, co wynikało z tego argumentu” - wszechświat kopernikański o pojedynczym słońcu.²¹ Kepler nie tylko zaakceptował taką wizję, on się nią zachwycił.

20 *De stella nova* r.16 (w tłumaczeniu na angielski C. M. Graney) w P.J. Boner, *Kepler's New Star (1604): Context and Controversy*, Leiden 2021, s. 57-58 [tłumaczenie własne – przyp. tłum.].

21 Van Helden, *Measuring the Universe*, s. 51-52.

W przeciwieństwie do na przykład, Riccioligo, Kepler nie dożył dnia, w którym obserwacje zaczęłyby podważać ideę kopernikańskiego wszechświata z jednym słońcem i gigantycznymi gwiazdami. Stało się to w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XVI wieku. To właśnie wtedy opublikowano obserwacje Jeremiaha Horrocksa, które pokazały, że gwiazdy zaćmione przez Księżyc gasną zbyt szybko w stosunku do ich pozornej wielkości. To właśnie wtedy Christiaan Huygens zauważył, że pozorne rozmiary gwiazd widzianych przez teleskop można zmniejszyć poprzez filtrowanie światła przechodzącego przez teleskop. To właśnie wtedy Hooke zarejestrował, jak gwiazdy obserwowane przez teleskop w ciągu dnia wydawały się znacznie zmniejszone. Te obserwacje były pierwszymi krokami. W końcu astronomowie zdali sobie sprawę, że w przypadku gwiazd stałych (i w przeciwieństwie do planet), ciała ujawnione przez teleskop było fałszywe. Było ono zjawiskiem powstałym w samym teleskopie, produktem dyfrakcji (interakcji fal świetlnych z wąską aperturą teleskopu), która znacznie zawyżała pozorne rozmiary gwiazd.



Gwiazda widziana przez teleskop o małej aperturze, jak zapisał John Herschel w swoim traktacie z 1828 r *Treatises on Physical Astronomy, Light and Sound*. Ten wygląd ciała o mierzalnych rozmiarach jest całkowicie złudny - to artefakt natury fal świetlnych, który znacznie zawyża pozorny rozmiar gwiazdy. Jednak wcześnie astronomowie teleskopowi uważali takie obrazy za prawdziwe fizyczne ciała gwiazd.

Jednak przed Horrocksem, Huygensem i Hookem astronomowie kopernikańscy, tacy jak Kepler, mogli rozkoszować się ogromnymi gwiazdami stworzonymi przez Boga, podczas gdy astronomowie antykopernikańscy, tacy jak Tacquet i Riccioli, mogli śmiało, zaciekle i obraźliwie odrzucać system kopernikański i jego ogromne gwiazdy jako rzecz całkowicie niewiarygodną, którą wszystkie strony powinny odrzucić - wybierając zamiast tego geocentryczny model wszechświata, taki jak ten opracowany przez Tycho Brahe, w pełni zgodny z nowymi odkryciami teleskopowymi i który nie wymagał tak odległych, a co za tym idzie ogromnych gwiazd. Ale żaden astronom, który potrafił dokonać podstawowych obserwacji i pomiarów oraz wykonać podstawowe obliczenia, nie mógł zaprzeczyć, że gigantyczne gwiazdy były nieodłącznym elementem kopernikańskiego wszechświata.

W dużej mierze zapomniano, że przez pewien czas nauka wymagała gigantycznych gwiazd w każdym kopernikańskim wszechświecie, a kwestia wielkości gwiazd sięga czasów św. Augustyna. To ma znaczenie. Ma to znaczenie dla zrozumienia natury nauki. Ma to znaczenie dla zrozumienia

oporu wobec Kopernika ze strony astronomów takich jak Riccioli i Tacquet oraz tych, którzy potencjalnie mogli wysłuchać ich opinii. Ale zakończę ten wykład, argumentując, że ma to znaczenie dla tego, jak dziś postrzegamy nasz wszechświat i nasze miejsce w nim, a także dla tego, co regularnie słyszymy i widzimy na temat tego poglądu w mediach i kulturze popularnej.

Idea innych światów, takich jak nasza Ziemia, zamieszkałych przez inne inteligentne życie, takie jak my, jest bardzo popularna - wystarczy sięgnąć po *Gwiezdne Wojny*, *Marvel Cinematic Universe* lub jakąkolwiek dyskusję na temat UFO/UAP. Pomysł, że mogą istnieć inne Ziemie, prawdopodobnie pochodzi od Kopernika i Bruna, ponieważ Kopernik wyobrażał sobie Ziemię i inne światy krążące wokół Słońca, podczas gdy Bruno wyobrażał sobie gwiazdy jako inne słońca, wszystkie okrążane przez inne zamieszkałe Ziemie.

Jednak, jak usilnie podkreślał Kepler, pomysł, że gwiazdy są innymi słońcami, nie był naukowo uzasadniony, przynajmniej do końca XVII wieku. Przyjrzyjmy się więcjęj słowom z *Rozmowy* z 1610 roku.

„Używając terminologii Bruna, [gwiazdy stałe] są słońcami” - napisał Kepler. „Niemniej jednak nie pozwólmy mu prowadzić się do wiary w nieskończone światy, tak liczne jak gwiazdy stałe i wszystkie podobne do naszego.” Zauważając, że Galileusz zgłosił ponad 10 000 widocznych teleskopowo gwiazd, Kepler kontynuował: „Im więcej ich jest i im bardziej są sfoczone, tym silniejszy staje się mój argument przeciwko nieskończoności wszechświata”, ponieważ te 10 000 gwiazd powiększyłyby jeszcze całkowity pozorny rozmiar gwiazd, ukazując jak dalece ciemniejsze są one od Słońca. A ponieważ gwiazdy mają mierzalne pozorne średnice, ich odległości nie mogą wyjaśniać tej słabości światła. „Czy mój przeciwnik powie mi, że gwiazdy są bardzo daleko od nas?” Pisał Kepler: „To wcale nie pomaga jego sprawie. Im większa jest ich odległość, tym bardziej każda z nich przewyższa Słońce pod względem średnicy.”²² (Ponownie przypomnijmy tutaj logikę stojącą za starym argumentem dotyczącym gwiazd i wielkości Księżyca w *Księdze Rodzaju*).

Jednak pomimo nauki, za którą tak mocno opowiadał się Kepler, idea, że we wszechświecie kopernikańskim gwiazdy są innymi słońcami, wokół których krążą inne ziemie, była bardzo atrakcyjna. Bernard Le Bovier de Fontenelle (który żył w latach 1657-1757; tak, sto lat) opublikował w 1686 r. swoją książkę *Rozmowy o wielości światów*, wspierając ideę wszechświata złożonego z innych słońc i innych ziem.

22 J. Kepler, *Rozmowa Keplera*, s. 35-36.

Rozmowy zawierały frontyspis autorstwa Juana d'Olivara, przedstawiający Układ Słoneczny jako zaledwie jeden pośród ogromnego roju układów. „Francuskie społeczeństwo było zszokowane”, mówi uczona Lucia Ayala, a „szok ten szybko rozszedł się po całej Europie.”²³

Fontenelle napisał swoją książkę w formie dialogu między narratorem a Margrabiną. Rozmówcy stawiają tezę, że Księżyc musi być zamieszkały, ponieważ jest podobny do Ziemi, a planety również, ponieważ są podobne do Księżyca. Gwiazdy – będące „z natury swej jasne i światło mają własne, a oraz, ile gwiazd, tyle Słońc”, które – według narratora – byłyby okrążane przez własne planety z mieszkańcami, którzy patrzyliby na wszechświat tak jak my.²⁴

Bez wątpienia Kepler obracał się w grobie z powodu Fontenelle'a mówiącego, że „ile gwiazd, tyle słońc”. Rozumowanie Fontenelle'a nie było zbyt naukowe. Jednym z argumentów było na przykład: ponieważ „światło ich [...] dosyć jest żywe i jasne”.²⁵ Nie pisał on jednak rygorystycznego dzieła naukowego. Jego narrator twierdził między innymi, że interakcje między rzekomymi wirami otaczającymi gwiazdy są przyczyną ich migotania, najwyraźniej nie zdając sobie sprawy, że zainteresowany obserwator może łatwo stwierdzić, że migotanie gwiazd jest zjawiskiem ziemskiej atmosfery (na które ma oczywiście wpływ pogoda) i że zostało to w pełni omówione siedem dekad wcześniej przez niemieckiego astronoma ks. Christopha Scheinera, S.J. i jego ucznia Johanna Georga Lochera.²⁶

Być może *kosmicznemu pluralizmowi* brakowało naukowego rygoru, ale Ayala twierdzi, że miał on pewien polityczny urok. Król Francji Ludwik XIV przyjął kopernikanizm jako metaforę swoich rządów „Króla Słońce”. Ayala pisze, że Ludwik XIV „podjął wiele wysiłków, aby przekonać innych do własnego przekonania, że siły naturalne legitymizowały jego władzę,

23 L. Ayala, *On the Plurality of Worlds: Images of a New Cosmos*, UC Berkeley Center for Science, Technology, Medicine & Society Lecture, 23.05.2012, <<https://cstms.berkeley.edu/current-events/on-the-plurality-of-worlds-images-of-a-new-cosmos/>>

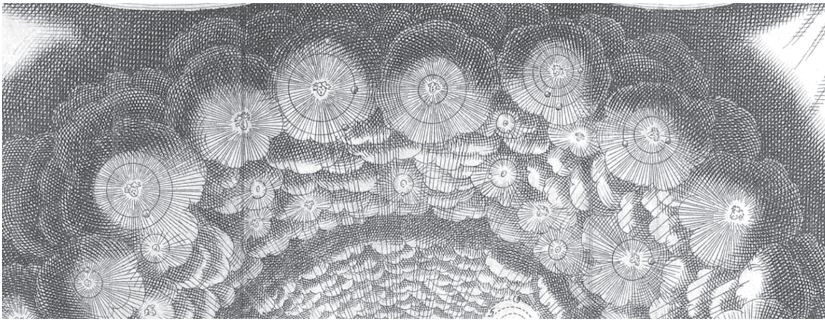
24 B. de Fontenelle, *Rozmowy o wielości światów*, przez P. de Fontenelle po francusku napisane, a z francuskiego na Polski język przez X. Eustachiego Dębickiego przetłumaczone, Drukarnia królewska 1765, s. 97.

25 Fontenelle, *Rozmowy*, s. 97.

26 Fontenelle, *Rozmowy*, s. 108; Christoph Scheiner i Johann Georg Locher, *Mathematical Disquisitions Concerning Astronomical Controversies and Novelties*, 1614, C. M. Graney (tłum.) w *Mathematical Disquisitions: The Booklet of Theses Immortalized by Galileo*, Notre Dame 2017, s. 79-83.

a kopernikanizm był tego głównym dowodem.”²⁷ Ilustruje to następującym pochlebstwem, napisanym do niego w przedmowie książki astronomicznej: „Rzeczywiście, Najjaśniejszy Panie, znajdujesz się w centrum tego królestwa, tak jak słońce, zgodnie z hipotezą Kopernika, znajduje się w centrum wszechświata”, i tak dalej.²⁸

Ta „kolonizacja” słońca przez Ludwika XIV, jak twierdzi Ayala, „utorowała drogę do entuzjastycznego przyjęcia idei wielości światów”, zmuszając słońce do rezygnacji z tronu. Książka Fontenelle’a mówi, że nasze słońce nie jest wyjątkowe, a wszechświat nie jest zbudowany wokół jednego, genialnego władcy.²⁹



Szczegół z frontyspisu Fontenelle’a. Ilustracja D’Olivara przedstawiająca twarz w każdym z niezliczonych słońc.

Nauka reprezentowana przez Fontenelle’a mogła być mniej przekonująca niż pomysł obniżenia rangi Króla Słońce, ale w rzeczywistości, do czasu opublikowania *Plurality* nauka była mniej zdecydowanie przeciwna idei gwiazd jako słońc niż w czasach Keplera, dzięki wspomnianym obserwacjom Horrocksa, Huygensa i Hooke’a - obserwacjom, które przez pewien czas były kwestionowane przez innych astronomów.³⁰ Kwestia tego, czy nauka była przeciwna idei, że gwiazdy są słońcami, była zmienna.

Niezależnie jednak od stanowiska nauki, entuzjazm dla wielości światów, czyli „kosmicznego pluralizmu”, przyjął się. W 1716 r. i ponownie

27 Lucía Ayala, *Cosmology after Copernicus: Decentralisation of the Sun and the Plurality of Worlds in French Engravings w: The Making of Copernicus: Early Modern Transformations of a Scientist and his Science*, W. Neuber, C. Zittel i T. Rahn (red.), Leiden 2015, s. 207.

28 Tamże, s. 209.

29 Tamże, s. 216.

30 Na przykład, gdy Huygens opublikował obserwacje sugerujące, że teleskopy zawyżają rozmiary gwiazd, John Flamsteed, pierwszy angielski astronom królewski skontrolował obserwacjami wskazującymi na coś wręcz przeciwnego. Zob. C. M. Graney, *Setting Aside*, s. 152-53.

w 1740 r. Jacques Cassini z Obserwatorium Paryskiego opublikował wysokiej jakości pomiary teleskopowe Syriusza, które wykazały, że jest on gigantem, co potwierdziło istnienie wszechświata kopernikańskiego. Podobnie jak Kepler, wykazał, że wszystkie gwiazdy musiały być gigantyczne w porównaniu do Słońca, a zatem - że nie były innymi słońcami.³¹

Nie miało to znaczenia. Inni astronomowie uznali pomiary Cassiniego, ale mimo to mówili o gwiazdach jako o innych słońcach. John Hill zapożyczył wiele od Cassiniego w swojej wydanej w 1754 roku *Uranii*, chwalać Cassiniego jako „jednego z najdokładniejszych i najbardziej rozsądnych astronomów, jakich kiedykolwiek znał świat” i podkreślając powtarzalność uzyskanych przez niego wyników.³² Niemniej jednak Hill opisał gwiazdy jako inne słońca. Co więcej, „każde z tych słońc ma krążące wokół siebie podobne do Ziemi planety, bo w jakim innym celu miałyby one zostać stworzone? Z tego punktu widzenia, jakże zdumiewająca jest struktura wszechświata!”³³

Słowa Hilla sugerują, że być może idea wielości światów była nie tylko polityczna, ale i religijna. Bez względu na powód, wydaje się, że idea innych Ziemi była po prostu zbyt atrakcyjna, aby kilka wysokiej jakości, łatwo odtwarzalnych pomiarów teleskopowych wysoko wykwalifikowanego naukowca mogło ją podważyć.

Idea mnogości światów była kontynuowana, chociaż zakorzeniła się bez wsparcia ze strony nauki. Następnie w połowie XIX wieku William Whewell (autor określenia „scientist” - „naukowiec”) wskazał, że nauka nigdy nie wspierała idei, że inne planety miałyby być takie same jak nasza Ziemia; planety były różnorodnymi ciałami.³⁴ Pod koniec XIX w. Agnes Mary Clerke (swego rodzaju wielojęzyczne, jednoosobowe centrum astronomicznej komunikacji i wiedzy w tamtym czasie) wskazała, że rozwój w tym stuleciu, który pozwolił astronomom w końcu określić prawdziwe jasności gwiazd, ujawnił ich ogromną różnorodność. „Zakres różnorodności w systemie gwiazd jest o wiele większy niż przypuszczano” - napisała w swojej *Popular History of Astronomy during the Nineteenth Century*. I dalej:

31 C. M. Graney, *The Starry Universe of Jacques Cassini: Century-old Echoes of Kepler*, „Journal for History of Astronomy” 52,2 2021, s. 147-167; C. M. Graney, *Galileo between Jesuits*, s. 223-24.

32 „STARS, fixed” w J. Hill, *Urania, or a Compleat View of the Heavens Containing the Atient and Modern Astronomy in Form of a Dictionary*, t. 1, Londyn 1754, brak numerów stron.

33 „DISTANCE of the fixed stars” w J. Hill, *Urania*.

34 M. J. Crowe, *William Whewell, the Plurality Of Worlds, and the Modern Solar System*, „Zygon: Journal of Religion & Science”, 51,2 2016, s. 431-49.

Tak więc można wnioskować, że wspaniałe gwiazdy Kanopus, Betelgeza i Rigel przewyższają nasze Słońce tysiące razy pod względem wielkości i blasku; podczas gdy wiele niepozornych obiektów, które okazują się znajdować w naszym względnym sąsiedztwie, musi być od niego znacznie słabszych. A zatem granice zakresu rzeczywistej [jasności] gwiazd są bardzo od siebie oddalone.³⁵

Innymi słowy, nie wszystkie gwiazdy są słońcami. Dla jasności, dziś rozumiemy, że Słońce jest gwiazdą. Rozumiemy, że Słońce jest grawitacyjnie związaną kulą gęstego gazu, podgrzewaną do żarzenia przez reakcje jądrowe zachodzące głęboko w jego wnętrzu; rozumiemy, że wszystkie gwiazdy są takimi napędzanymi jądrowo, żarzącymi się kulami gazów.³⁶

Ale – jak zauważa Clerke – zakres pojęciowy terminu „gwiazda” jest bardzo szeroki. Ludzkość wiele się nauczyła przez ponad sto lat, odkąd pisała, ale jej spostrzeżenia są nadal aktualne. W rzeczywistości istnieją ogromne gwiazdy, porównywalne wielkością z rozmiarami określonymi przez Keplera (lecz wcale nie ciemne); są one rzadkie. Bardziej powszechne są gwiazdy porównywalne do Słońca. Najbardziej powszechne są jednak gwiazdy „znacznie słabsze” od Słońca. Spośród stu gwiazd, o których obecnie wiadomo, że są najbliższymi sąsiadami Słońca w kosmosie, około osiemdziesięciu ma mniej niż jedną setną mocy Słońca.³⁷ Wszystkie one razem wzięte nie dorównują Słońcu, a większość z nich nie jest nawet widoczna gołym okiem.

W międzyczasie, w ciągu ostatnich kilku dekad, obserwacje planet krążących wokół innych gwiazd (tzw. egzoplanet) jeszcze bardziej unaocznily różnorodność istniejącą we wszechświecie. Planety wielkości Jowisza (lub większe) krążą po orbitach wielkości [orbity] Merkurego (lub mniejszych). Połowa planet ma rozmiary niespotykane w Układzie Słonecznym.

Nie wszystkie inne planety są podobne do naszej Ziemi. Nie wszystkie inne gwiazdy są podobne do naszego Słońca. Inne układy planetarne nie są podobne do naszego Układu Słonecznego. Rzeczywiście, okazuje się, że

35 A. M. Clerke, *A Popular History of Astronomy during the Nineteenth Century*, Londyn 1908, s. 37.

36 Dalsza dyskusja na temat Whewella, Clerke i kwestii innych Ziemi, patrz C. M. Graney, *The Challenging History of Other Earths*, „International Journal of Astrobiology” 2023, doi:10.1017/S1473550423000174; tenże, *The Challenging History of Other Earths*, „NASA-Goddard Sellers Exoplanet Environments Collaboration Technosignature Seminar Series”, 27.09.2023 r., https://seec.gsfc.nasa.gov/News_and_Events/technosignatureSeminars.html.

37 Na podstawie danych z „wyszukiwarki gwiazd” na liście „Stu najbliższych systemów gwiazdnych” opracowanej przez Celestia 1.6.2.2 (2001-2021) i Research Consortium On Nearby Stars, <<http://www.astro.gsu.edu/RECONS/TOP100.posted.htm>>.

przytłaczająca większość wszechświata składa się z ciemnej materii i ciemnej energii, które nie przypominają niczego, czego doświadczamy. Gdyby Kepler pojawił się tutaj dzisiaj, mógłby powiedzieć, że jego idea kopernikańskiego wszechświata, z jego unikalnym słońcem pośród wszechświata dziwnych gwiazd, zapowiadała nasz współczesny pogląd na wszechświat znacznie lepiej niż mnogość światów Giordano Bruno.

Ponownie – wystarczy spojrzeć w stronę Gwiezdnych Wojen i Marvela. Weźmy pod uwagę doniesienia medialne nawet renomowanych mediów, które wspominają o kosmitach w dyskusjach na temat UFO/UAP. Weźmy pod uwagę renomowanych astronomów argumentujących, że obiekty przechodzące przez Układ Słoneczny są artefaktami pozaziemskej technologii. Jesteśmy nadal w miejscu, w którym musimy dostosować nasz pogląd na wszechświat i nasze miejsce w nim do najnowszych odkryć. Zrozumienie kopernikańskiego wszechświata gwiazd, który wspierała ówczesna nauka - kopernikańskiego wszechświata gwiazd według Keplera - może pomóc nam zrozumieć, które z naszych wyobrażeń o wszechświecie i naszym miejscu w nim naprawdę mają korzenie w rzetelnej nauce, a które są jedynie tym, co my, ludzie, uważamy za atrakcyjne. Kopernik i wszechświat gwiazd mają znaczenie.

Właściwie to być może jesteśmy w stanie narysować linię - długą, krętą linię - od „dwóch świetli wielkich” z Księgi Rodzaju 1,14-16, przez Augustyna, Akwinatę i Kalwina, przez Kopernika i Keplera, omijając Bruno i Fontenelle'a oraz wielość światów, przez Whewella, Clerke i egzoplanety, aż do ciemnej materii i energii, aby kopernikański wszechświat gwiazd mógł pomóc nam lepiej zrozumieć wszechświat, jaki dostrzega dziś astronomia. Myślę, że to wspaniałe połączenie religii, historii i nauki!

Dziękuję naszym gospodarzom za zaproszenie mnie tutaj i dziękuję wszystkim za wysłuchanie tego wykładu.

Dr n. med. Jeremy Brown

Voyager I, niecentryczność świata i żydowskie poszukiwanie sensu

Chciałbym dzisiaj opowiedzieć o pewnym bardzo szczególnym rabinie, który żył w bardzo szczególnym czasie, w bardzo szczególnym miejscu. Rabin ten odpowiadał na być może najważniejsze religijne wyzwanie kopernikanizmu: Niecentryczność wszechświata. Zanim jednak przejdę do tematu, chciałbym podzielić się bardzo krótkim zarysem dwóch najwcześniejszych żydowskich reakcji na myśl kopernikańską, które były tematem książki napisanej przeze mnie przed około dziesięciu laty.

W książce nakreśliłem 500-letnią historię tego tematu, więc z konieczności to, czym mogę się dziś z wami podzielić, jest tylko drobnym wycinkiem tej historii. W mojej pracy, która liczy prawie 400 stron, opisuję talmudyczny pogląd na wszechświat, pierwszą wzmiankę o Koperniku w literaturze hebrajskiej, pierwszego żydowskiego kopernikanina i pierwsze żydowskie odrzucenie modelu heliocentrycznego. Omawiam kopernikańskich Żydów w Londynie w XVII wieku oraz pierwsze żydowskie encyklopedie i podręczniki szkolne, które przyjęły ten model. W książce jest również rozdział o myśli kopernikańskiej i niecentrycznych Żydach w epoce Newtona, których pojmowanie świata porównuję do scentralizowanego i autorytatywnego Kościoła katolickiego w XVIII wieku, rozpoczynającego pod rządami papieża Benedykta XIV rewizję swojego modelu. W XIX wieku żydowscy kopernikanie poczynili znaczne postępy. Po rozdziale na ten temat omawiam okres nowożytny i współczesnych żydowskich geocentrystów. W całej książce porównuję i zestawiam przemiany zachodzące w żydowskim świecie intelektualnym z tymi, które miały miejsce w społeczeństwie chrześcijańskim, następnie w społeczeństwie muzułmańskim, a jeszcze później w społeczeństwie świeckim. Kończę analizą tego, w jaki sposób historia żydowskiej recepcji myśli kopernikańskiej może służyć za szczególnie model ukazujący, jak nauka i oparte na tekście religie zachodnie wchodziły

w interakcje w przeszłości i zaryzykuję pewne przewidywania dotyczące tego, jak będą interagować w przyszłości.

Oto zaledwie dwie spośród dziesiątek żydowskich reakcji na myśl kopernikańską, przy czym zaczynamy od pierwszej wzmianki o Koperniku z imienia i nazwiska w literaturze hebrajskiej. Znajduje się ona w książce rabina Dawida Gansa, *Magen David (Tarcza Dawida)*, ukończonej jeszcze przed 1612 rokiem.

Dzieło to zostało jednak opublikowane dopiero w 1743 roku, kiedy to nadano mu inny tytuł, *Nehmad Vena'im (Zachwycający i przyjemny)*. Księga ma 82 strony, a na jej końcu znajduje się dwudziestostronicowe streszczenie w języku łacińskim autorstwa protestanckiego profesora języka hebrajskiego na Uniwersytecie w Lipsku, Christiana Hebenstreita (1686-1756). Przywiozłem swój własny egzemplarz do Krakowa, aby się nim z wami podzielić, ponieważ wydawało mi się to uzasadnione.

David Gans, jej autor, był blisko związany z Krakowem. Urodził się w Lipstadt w Niemczech w 1541 roku, ale jako młody człowiek wyjechał do Krakowa, aby studiować u jednego z najśłynniejszych Żydów, jacy kiedykolwiek tu mieszkali: Rabina Mojżesza ben Israela Isserlesa, znanego pod akronimem Rema. Trzy dni temu, w żydowski szabat, modliłem się w synagodze, która nosi jego imię i stoi do dziś. Rabin Mojżesz Isserles, który zmarł w 1572 roku, był czołowym uczonym swoich czasów i ojcem założycielem astronomii rabinicznej w Polsce. Gans miał szczęście studiować u Isserlesa w latach 1559-1562 w Krakowie, który w tamtym czasie był czołowym ośrodkiem studiów astronomicznych. Tutejszy uniwersytet szczycił się nie jedną, ale dwiema odrębnymi katedrami w tej dziedzinie, i oczywiście to właśnie na tym uniwersytecie w latach 1491-1495 studiował sam Mikołaj Kopernik. Jest mało prawdopodobne, aby Gans lub jego nauczyciel mieli bezpośredni kontakt z uniwersytetem czy też jego profesorami, ale obu z pewnością stymulowało aktywne życie uniwersyteckiego miasta. Tycho Brahe, Astronom Cesarski, gościł Gansa w swoim obserwatorium w 1600 roku. Tycho, duński astronom, przeniósł się do Pragi, aby zostać nadwornym astronomem Rudolfa II w 1599 roku, a oto fragment tego, co David Gans napisał o tych wizytach:

Mogę opowiedzieć, jak w roku 5360 (1600) nasz wywyższony pan cesarz Rudolf (niech jego chwała będzie podniesiona), człowiek mądry, pełen ogólnej wiedzy i ekspert w dziedzinie astronomii, który ceni i szanuje tych, którzy są uczeni, wysłał misję do Danii, aby zaprosić wybitnego uczonego Tycho Brahe. Był naukowcem

i uczyonym w astronomii, a także człowiekiem, który jest księciem wśród swojego ludu. Cesarz umieścił go na zamku w Benátkach, gdzie pozostał odizolowany. [Rudolf] podarował mu roczną pensję w wysokości trzech tysięcy talarów wraz z chlebem, winem i piwem, nie wspominając o innych podarkach. Mieszkał tam z dwunastoma innymi, z których wszyscy byli uczyonymi w dziedzinie astrologii [sic] i dużych instrumentów [pomiarowych], jakich wcześniej nie widziano. Cesarz Rudolf zbudował trzynastę kolejnych pomieszczeń, a w każdym z nich znajdowały się specjalne instrumenty, które umożliwiały obserwację ścieżek wszystkich planet i większości gwiazd.

Przez cały rok prowadzili i zapisywali codzienne obserwacje orbity Słońca, jego szerokości i długości geograficznej oraz odległości od Ziemi. W nocy starannie robili to samo dla każdej z sześciu planet i większości gwiazd, odnotowując ich szerokość i długość geograficzną oraz odległość od Ziemi. Ja, wasz autor, byłem tam przy trzech różnych okazjach, a każda z tych wizyt obejmowała pięć kolejnych dni. Siedziałem z nimi w ich obserwatorium i widziałem, jak pracują. Wykonali niesamowitą pracę, nie tylko z planetami, ale także z gwiazdami, rozpoznając każdą z nich po nazwie. Kiedy każda z gwiazd przekraczała południk, jej pozycja była mierzona za pomocą trzech różnych instrumentów, z których każdy był obsługiwany przez dwóch uczyonych. Ta pozycja byłaby następnie natychmiast zapisywana w godzinach i minutach, do czego [Tycho] wykorzystywał niezwykle zegar. Mogę zaświadczyć, że żaden z naszych przodków nigdy nie widział ani nie słyszał o takim urządzeniu i nigdy nie zostało ono opisane w żadnej księdze, czy to napisanej przez żyda, czy poganina.

Tak więc David Gans studiował zarówno u czołowego umysłu rabinicznego, jak i u czołowego astronoma swoich czasów.

Oto pierwsza wzmianka o Koperniku w literaturze hebrajskiej, znajdujca się na stronie 9:

Mikołaj Kopernik, mieszkaniec Prus, był niezwykle uczyonym człowiekiem, którego znajomość astronomii zadziwiła wszystkich jemu współczesnych. Nawet obecnie uczeni jednogłośnie chwalą jego intelekt i głęboką znajomość astronomii, i uważa się, że nie było takiego astronoma, jak on, od czasów Ptolemeusza. Zgłębił on tę naukę i używając swego bystrego umysłu postawił sobie

za cel udowodnienie, że Ziemia porusza się po orbicie. Nie jest to w rzeczywistości nowa myśl, gdyż była znana starożytnym ponad dwa tysiące lat temu. Znalazłem w dziele Niebiosa i Ziemia (w rozdziale drugim, zasadzie czwartej), że taka była opinia znanego i mądrego Pitagorasa oraz jego szkoły. Uczony Kopernik napisał o tym w swojej godnej uwagi książce, uporządkowanej i bardzo wnikliwej. Swoje wybitne dzieło ukończył w 1500 roku [...] Ten mądry człowiek zmarł w Prusach, w ziemi swoich narodzin w 1543 roku, czyli w 5305 roku wg. kalendarza żydowskiego.

Chociaż Gans chwalił Tycho i Kopernika, astronomia opisana w jego książce jest klasycznie ptolemejska, a Gans nie określił swojego stanowiska co do prawdziwości modelu heliocentrycznego. Książka zawiera na przykład zaledwie jeden rysunek orbit planet, przedstawiający ptolemejski schemat geocentryczny. Próbując to zrozumieć, powinniśmy zdać sobie sprawę, że podejście Gansa było powszechne. Wiele innych książek astronomicznych z końca XVI wieku również wspominało o modelu kopernikańskim, nie starając się wyjaśnić jego szczegółów ani określić, czy był on lepszy od modelu Ptolemeusza. W rzeczywistości, chociaż nazwisko Kopernika często pojawiało się w literaturze astronomicznej publikowanej w latach 1550-1600, jego system heliocentryczny prawie nigdy nie był szczegółowo omawiany. Było ku temu kilka powodów, ale być może najważniejszym z nich był brak dowodów eksperymentalnych na poparcie któregośkolwiek modelu, więc nie można było udzielić ostatecznej odpowiedzi na pytanie, który z nich był prawdziwy. Powinniśmy również przypomnieć, że w 1612 roku, w którym Gans ukończył swój rękopis, wielki brytyjski filozof i naukowiec Francis Bacon napisał o swoich zastrzeżeniach do teorii kopernikańskiej. Odrzucenie Kopernika oznaczało znalezienie się w towarzystwie jednych z największych myślicieli tamtych czasów i to właśnie według tego standardu należy mierzyć Gansa.

David Gans wprowadził Kopernika do literatury hebrajskiej, ale nie był pierwszym kopernikaninem. To wyróżnienie należy się innemu żydowskiemu astronomowi (i lekarzowi) Józefowi Salomonowi Delmedigo, który urodził się na Krecie w 1591 roku.

Delmedigo miał bardzo szerokie żydowskie i świeckie wykształcenie, a w wieku piętnastu lat wyjechał do Włoch, gdzie zapisał się na Uniwersytet w Padwie. Studiował tam astronomię, matematykę, nauki przyrodnicze i medycynę, zaś jednym z jego nauczycieli był niejaki Galileo Galilei. Delmedigo opisał nawet niektóre z obserwacji, które przeprowadził wspólnie z Galileuszem:

Mój nauczyciel Galileusz obserwował Marsa, gdy ten znajdował się blisko Ziemi. W tym czasie jego światło było znacznie jaśniejsze niż światło Jowisza, mimo że Mars jest o wiele mniejszy. Wydawał się on wręcz zbyt jasny, by móc obserwować go przez teleskop. Poprosiłem, bym mógł spojrzeć przez teleskop i Mars wydał mi się raczej wydłużony niż okrągły. (Wynika to z jego jasności i ruchu promieni światła) Dla kontrastu, Jowisz był okrągły, a Saturn jajowaty.

W swojej najszynniejszej książce zatytułowanej *Sefer Elim*, Delmedigo napisał, że

Według Kopernika Słońce znajduje się w centrum wszechświata. Jest okrążane przez Merkurego, Wenus, Ziemię (która sama jest okrążana przez Księżyc), Marsa, Jowisza i Saturna... Słońce spoczywa niczym król na swoim tronie w centrum wszechświata, poruszając gwiazdami dzięki sile magnetyzmu...

I tak Józef Delmedigo, który opuścił swój dom w wieku zaledwie 15 lat, stał się pierwszym żydowskim kopernikaninem. W 1620 r. odwiedził on Polskę. Przebywał w Lublinie i Wilnie, gdzie spędził większość czasu pracując jako lekarz. Jego umiejętności medyczne najwyraźniej zwróciły nań uwagę władz i został mianowany nadwornym lekarzem księcia Radziwiłła. Obowiązki medyczne były jednak jedynie oderwaniem od prawdziwej pracy i frustrowały Delmedigo, który pragnął wykorzystać swój czas na naukę i pisanie. Pisał o

...chorych, którzy modlą się o boskie uzdrowienie i którzy pragną miłosierdzia [Bożego] przeze mnie. Są to oficerowie i posłowie, młodzi i starzy, którzy na swoich wozach przybywają od rana pod moje drzwi. Wożą mnie od miasta do miasta, obsypując zaszczytami i pochwałami... czym przeszkadzają mi w poważnej pracy. Bo tak naprawdę nie pragnę niczego więcej, jak tylko pisać hebrajskie księgi zawierające całą naukę i mądrość, aby nauczać Żydów.

Aby lepiej zrozumieć, jak nieprawdopodobne było to, że Delmedigo zadeklarował swoje poparcie dla modelu heliocentrycznego, powinniśmy przypomnieć sobie status teorii heliocentrycznej zarówno w Republice Zjednoczonych Prowincji, gdzie opublikowano *Sefer Elim*, jak i w Polsce, gdzie Delmedigo spędził kilka lat zaraz po studiach i gdzie osiadł na ostatnią część swojego życia. Chociaż trzecie wydanie *De Revolutionibus* zostało wydrukowane w Amsterdamie w 1617 roku, uniwersytety w Zjednoczonych Prowincjach rozwijały się powoli. Dopiero w 1634 r. w amsterdamskim

Athenaeum powołano pierwszego pełnokrwistego kopernikanina do objęcia katedry języka niderlandzkiego. Sześć lat później, czterdzieści kilometrów na południe Jacob Ravensberg objął katedrę matematyki i fizyki w Utrechcie. Ravensberg, zaznajomiony z literaturą astronomiczną, faworyzował model Tychona Brahe nad modelem Kopernika i to właśnie tego modelu nauczał swoich studentów. Jeszcze inny profesor matematyki w Amsterdamie, Alexander de Bie, również opowiadał się za modelem tychońskim.

W Polsce to jezuita jako pierwszy zwrócił poważną uwagę na teorię kopernikańską i podtrzymywał sprzeciw wobec niej przez cały XVII i początek XVIII wieku. Sprzeciw ten początkowo opierał się zarówno na podstawach matematycznych, jak i religijnych, ale te pierwsze zostały wkrótce rozwiązane, pozostawiając Biblię jako jedyną przeszkodę w przyjęciu teorii heliocentrycznej. W rezultacie, w pierwszej części XVII wieku „jezuita zaakceptował naukowo gorszą, ale religijnie niekontrowersyjną hipotezę Tychońską”. Oprócz tych holenderskich i polskich reakcji, należy pamiętać, że angielski filozof i naukowiec Francis Bacon (1561-1626) opublikował krytykę modelu kopernikańskiego w 1623 roku, zaledwie sześć lat przed publikacją *Sefer Elim*.. W świetle tego wszystkie akceptacje modelu kopernikańskiego przez Józefa Delmedigo była jak na swoje czasy nietypowa.

Oto jak Delmedigo opisał nową astronomię:

Byłem zachwycony, gdy usłyszałem, że są dziś uczeni, którzy wierzą, że wszechświat jest jak latarnia, zaś słońce w jej środku jest Słońce. Jego światło dociera do najbardziej oddalonej sfery Saturna... Uważa się, że gwiazdy w ósmej sferze są znacznie bardziej oddalone od Saturna niż sądził Kopernik, i jest to powód, dla którego wydają się tak małe... Każda z tych gwiazd jest oświetlana przez Słońce, które jest ich latarnią, a kto wie, czy nie ma wśród nich drugiej Ziemi zamieszkiej przez istoty takie jak my?

„Kto wie, czy nie ma wśród nich drugiej Ziemi zamieszkiej przez istoty takie jak my?” To właśnie omówieniu tej myśli, którą tak łatwo przeoczyć pośród obszernej książki, chcę poświęcić resztę mojego czasu.

Delmedigo jednoznacznie deklaruje tutaj swoją wiarę we wszechświat, który jest ogromny (i prawdopodobnie nieskończony) i który zawiera inne układy słoneczne. Dominikanin Giordano Bruno zaproponował taki model wszechświata około pięćdziesięciu lat wcześniej w swoim *De l'infinito Universo et Mondi* (*O nieskończonym wszechświecie i światach*) i przyplacił swoje przemyślenia życiem: Papież Klemens VIII ogłosił go heretykiem i po torturach spalił na stosie na rzymskim Campo de' Fiori. Ale

odłączenie Ziemi od centrum przez Kopernika, nowa świadomość, że nie jesteśmy centrum wszechświata, ta idea nadal rezonowała.

Czas zatem przejść do Dawida Friesenhausena, który urodził się we Friesenhausen, niecałe 100 km na północny wschód od Frankfurtu, około 1756 roku, a kształcił się w Fürth w największej wówczas jeshiwy w Niemczech. W 1783 r. ożenił się, a rozwiódł zaledwie cztery lata później. Następnie opuścił świat tradycyjnej jeshiwy i udał się do Berlina, gdzie rozwijał się wczesny ruch *Haskali*. Przebywał w Berlinie od około 1788 do 1796 roku, kiedy to opublikował swoją pierwszą książkę *Kelil Heshbon (Kompletne sprawozdanie)* na temat algebry i trygonometrii. Friesenhausen był jednak coraz bardziej rozczarowany członkami berlińskiej Haskali, którzy jego zdaniem odrzucili fundamentalnie żydowską wiarę w Boga i boskie autorstwo Tory. Być może właśnie w reakcji na to Friesenhausen opuścił Berlin i udał się do Hunsdorf w Karpatach, na terenie ówczesnych północnych Węgier.

Warto zaznaczyć, że Friesenhausen jest najlepiej pamiętany, jeśli w ogóle, za swoje próby wprowadzenia nowego programu szkolenia rabinów na Węgrzech. Poświęcił temu wiele czasu i wysiłku, przygotowując szczegółowy program nauczania, w którym niektóre elementy nauki świeckiej byłyby połączone z tradycyjnym studiowaniem Talmudu i kodeksów prawa żydowskiego. Dążył do tego, by wszyscy rabini na terenie cesarstwa obowiązkowo byli absolwentami zatwierdzonych przez rząd szkół rabinicznych. Po kilku latach rozpatrywania przez węgierski rząd, jego propozycja została odrzucona w 1813 r., po czym Friesenhausen spotkał się z krytyką ze strony szerokiej grupy żydowskich przywódców. Tradycjoniści postrzegali go jako niebezpiecznego reformatora, którego modele edukacyjne odebrałyby władzę tradycyjnym jeshiwoom, podczas gdy ci bliżej lewicy postrzegali jego reformy jako niewystarczające, ponieważ nadal wszystkie poza kilkoma godzinami dziennie byłyby poświęcone tradycyjnej nauce żydowskiej. Być może Friesenhausen wychodził po prostu zbyt daleko przed swoje czasy, ponieważ jego koncepcja połączenia studiów świeckich i religijnych została ostatecznie przyjęta. Analiza pism Friesenhausena na temat systemu kopernikańskiego ujawnia podobną historię - historię rabina wyprzedzającego swoje czasy, którego myśli nie znajdują odzwierciedlenia w szerszym społeczeństwie żydowskim przez dziesięciolecia.

W 1816 r., po ośmiu nieszczęśliwych latach spędzonych na Węgrzech, wyjechał, aby zapewnić publikację swojej drugiej książki, *Mosdot Tevel (Podstawy Wszechświata)*. Książka składała się z trzech części; pierwsza była przeglądem astronomii i obroną modelu kopernikańskiego,

druga stanowiła wyjaśnienie jedenastego aksjomatu Euklidesa, a trzecia była autobiografią i testamentem etycznym. *Mosdot Tevel* to historyczny skarb, zawierający nie tylko ważną analizę astronomii napisaną przez rabiną przesiąkniętą tradycyjną żydowską nauką, ale także zapis jego intelektualnych poszukiwań i życia węgierskich Żydów na początku XIX wieku.

Nie mogę nie wspomnieć, - i jest to całkowicie niezwiązane z tą konferencją - że Friesenhausen był jednym z pierwszych rabinów, którzy przyjęli i poparli wynalezioną przez Edwarda Jennera metodę szczepienia krowianki, która mogła zapobiec zakażeniu śmiertelną ospą. Frishausen pisał:

Słyszałem ludzi, którzy są uważani za bardzo inteligentnych i pobożnych [cadyków], i którzy są bardzo wpływowi, a którzy stwierdzili, że zabronione jest, aby jakikolwiek Żyd szczepił żydowskie dziecko krowianką. Nie ma wątpliwości, że jest to błąd. Szczepienie ospy, z którego dawniej korzystano, zostało zastąpione szczepieniem krowianki, które Bóg w swoim wielkim miłosierdziu dopiero niedawno objawił ludzkości, abyśmy mogli uniknąć tej śmierci. Jeśli to prawda, że zakazali nowej szczepionki, to jest to błąd, który powoduje śmierć setek i tysięcy Żydów. Niech Bóg wybaczy im ich błąd.

Wróćmy jednak do astronomii Friesenhausena. Jest pewna cecha jego książki, która od razu rzuca się w oczy: Friesenhausen po prostu *zakłada*, że model kopernikański jest poprawny. Chociaż strona tytułowa stwierdza, że praca przedstawia zarys astronomii zgodnie z modelem kopernikańskim, model ten nie jest ani wyprowadzony, ani poparty. Jest raczej traktowany jako założenie, poparte jedynie przelotnym i opartym o dywagacje pojedynczym faktem naukowym. Model heliocentryczny jest opisywany jako bardziej elegancki niż geocentryczny, czym rozstrzygnięta zostaje cała kwestia ruchu Ziemi:

Gdybyś umieścił ptolemejską strukturę wszechświata po jednej stronie skali intelektualnej, a strukturę Kopernikańską po drugiej, i gdybyś szczegółowo zrozumiał różnice między tymi dwoma systemami, zobaczyłbyś, że ten drugi jest lepszy od pierwszego, tak jak złoto jest lepsze od miedzi. Przewaga ta dotyczy zarówno praw natury, jak i piękna i elegancji...

Książka Friesenhausena była dziełem głęboko religijnym. Autor często wspominał o swojej wierze w życzliwego Boga, a w wielu miejscach wiara

ta stanowi wręcz ramy dyskusji na temat astronomii. Na przykład sugerując, że na innych planetach w Układzie Słonecznym musi istnieć życie, „bo dla czegoż [miałbym] ograniczać chwałę Boga i sugerować, że pozostawił On dużą planetę opuszczoną i pozbawioną życia?”

Dla Friesenhausena nie było potrzeby analizowania dowodów przemawiających za lub przeciw modelowi heliocentrycznemu. Wystarczyło po prostu uznać model heliocentryczny za fakt i przejść dalej. Studenci szukający pracy wyjaśniającej, *dla czego* należy zaakceptować model kopernikański, byliby rozczarowani, podczas gdy ci, którzy chcieli hebrajskojęzycznego streszczenia astronomii bez zbędnych dywagacji, mogliby być zadowoleni.

Jak Friesenhausen radził sobie z niektórymi rabinicznymi fragmentami Talmudu, które opisywały geocentryczny wszechświat? Uważał on, że mnogość sprzecznych ze sobą twierdzeń agadycznych zawartych w Talmudzie może być interpretowana na wiele sposobów. Niektóre z tych interpretacji stawiają te agadyczne twierdzenia w sprzeczności ze współczesną astronomią, podczas gdy inne sprawiają, że wydają się one być w doskonałej harmonii. Wszystko to sprawiło, że Friesenhausen doszedł do następującego wniosku:

nie należy zaprzeczać ugruntowanej zasadzie astronomii na podstawie jakiegokolwiek stwierdzenia agadycznego, o ile zasada ta jest dobrze uzasadniona, logiczna i zgodna z obserwacjami ruchów gwiazd. Chociaż teksty opisujące dni stworzenia wywodzą się ze świętości i wskazują na najbardziej wzniosłe i wysublimowane ideały, większość Żydów nie jest w stanie ich zrozumieć. Ich znaczenie zostało ujawnione tylko tym posiadającym szczególne cechy. W związku z tym teksty te nigdy nie mogą być wykorzystane do zakwestionowania pojedynczego faktu astronomicznego.

Friesenhausen nie martwił się również tym, że w korpusie naukowym w ogóle, a w szczególności w astronomii, pozostały duże luki: „Nawet jeśli nie znamy jeszcze praw opisujących orbity planet i nie mamy dokładnych pomiarów okresów ich orbit, wkrótce te rzeczy będą znane naszym dzieciom i wnukom.” Naukowa praktyka astronomii była młodą dyscypliną i wiele pozostawało jeszcze do odkrycia. „Zasady, które zostały ustanowione ponad dwieście lat temu, nie były precyzyjne i nie mogą być używane do budowania podstaw dokładnych obserwacji na dziś [...] Lecz jeśli nasi potomkowie będą uważnie podążać śladami tych, którzy byli przed nimi, ich

praca będzie znacznie ułatwiona, a oni odkryją i upubliczną wszystkie te [naukowe] prawa.”

W 1801 i 1802 r. Friesenhausen entuzjastycznie podzielił się wiadomością o odkryciu dwóch nowych planet. Planety te, nazwane Ceres i Pallas, otrzymały od Friesenhausena zachwycające hebrajskie nazwy: „Ze'iri” (Młodsza) i „Pila'i” (Niezwykła), ale około pięćdziesięciu lat później zostały przeklasyfikowane na asteroidy. Friesenhausen opisał odkrycie Urana przez Hershela, naturę komet w ogóle, a komety Halleya w szczególności, oraz trzecie prawo ruchu planet Keplera. Co więcej, popierał pogląd o istnieniu życia na innych planetach w Układzie Słonecznym, używając, jak zauważyliśmy wcześniej, argumentu opartego całkowicie na swoich przekonaniach religijnych - „bo dlaczegóż [miałbym] ograniczać chwałę Boga i sugerować, że pozostawił On dużą planetę opuszczoną i pozbawioną życia?”

I podczas gdy Gustav Holst skomponował jedyny przykład symfonicznego hołdu dla Układu Słonecznego, David Friesenhausen skomponował z pewnością jedyną *zemirę*, pieśń śpiewaną podczas jednego z trzech szabatowych posiłków, na ten sam temat. Przetłumaczyłem całą tę pieśń w mojej książce, a oto tylko jedna z piętnastu zwrotek, które składają się na ten wysoce aliteracyjny wiersz:

Radość Ziemi, trzeciej planety w waszym układzie,

Z Merkurem i Wenus się raduj

Mars, Ceres i Pallas zwracają się do ciebie i wyśpiewują twą chwałę

Jowisz, Saturn i Uran śmieją się w głos na chwałę twojego firmamentu

W ten szabatowy dzień odpoczynku twoje córki podnoszą krzyk do Stwórcy

Friesenhausen, zawsze wierzący, przerobił argument podnoszony przez geocentrystów, głoszący, że skoro Bóg stworzył wszechświat dla dobra ludzkości, było jedynie stosowne, aby ludzie zamieszkiwali planetę znajdującą się w centrum tego wszechświata.

Teraz zwróć na to uwagę, spójrz w niebo, a zobaczysz wielkie dzieła Boga[...] Ziemia jest maleńka i nieistotna, zagubiona pośród nieskończonej liczby planet. Ale twoja dusza powinna radować się z Bożego stworzenia, a twój język wychwalać Jego sprawiedliwość. Bo pośród wszystkich tych dzieł wybrał Izraela na tej maleńkiej kropce i uczynił go świętym. Dał mu swoją świętą i czystą Torę z jej

sprawiedliwymi prawami i nazwał go „moimi pierwotnymi dziećmi”, aby zamieszkać z nimi na zawsze.

Obawiano się, że fakt, iż pozycja Ziemi nie była ani centralna, ani ważna, doprowadzi do egzystencjalnego wniosku, że istoty ludzkie są całkowicie nieistotne i samotne, dryfując na nieistotnej planecie.

Dziesięć lat temu, w 2013 roku, poinformowano, że sonda Voyager 1, znajdująca się wówczas ponad 11, a obecnie ponad 15, miliardów kilometrów od Ziemi weszła w przestrzeń międzygwiazdną. Voyager został wystrzelony w 1977 roku i jest najbardziej oddalonym od Ziemi obiektem stworzonym przez człowieka. W tamtym czasie to historyczne wydarzenie przypomniało mi wspaniałą książkę astronoma Carla Sagana zatytułowaną *The Pale Blue Dot* (polskie wydanie z 1994 r. w tłumaczeniu Marka Krośniaka nosi tytuł *Błękitna kropka. Człowiek i jego przyszłość w kosmosie* - przyp. tłum.)

Książka została nazwana na cześć słynnego zdjęcia wykonanego - zgodnie z sugestią Sagana - przez skierowanie kamery Voyagera 1 w kierunku Ziemi, gdy sonda przelatywała obok Saturna.

Z tej odległości Ziemia wydawałaby się tylko punktem światła, ale Sagan pomyślał, że

...właśnie po to, by naocznie się przekonać, że nasz świat nie wyróżnia się niczym wśród innych, uważałem, iż warto wykonać takie zdjęcia [...] Naszemu urojonemu poczuciu własnej ważności, naszej iluzji posiadania jakiejś uprzywilejowanej pozycji we wszechświecie, rzuca wyzwanie ta oto kropka bladego światła. Nasza planeta to tylko samotna plamka w bezmiarze otaczających ją kosmicznych ciemności. Ta jej znikomość w obliczu bezkresnej przestrzeni nie pozostawia żadnej nadziei, że nadejdzie skądś pomoc, by obronić nas przed nami samymi.

Dwa wieki wcześniej David Friesenhausen odwrócił ten egzystencjalny lęk przed nieistotnością do góry nogami. Choć Ziemia była rzeczywiście maleńka i pozornie nieistotna, Bóg postanowił dać Torę tym, którzy ją zamieszkują; to przywróciło ludzkości ważne miejsce. Ale chociaż może to uchronić czytelnika przed rozpaczą, Friesenhausen przestrzegał przed jakąkolwiek formą duchowej arogancji:

Jak można wierzyć, że wszechświat został stworzony tylko dla ludzi, którzy żyją jak skromne robaki na powierzchni tej maleńkiej kropki? A to, co Rabini stwierdzili [że świat został stworzony] tylko ze względu

na Izraela i Torę [...] oznacza, że dzięki zasłudze Tory i Izraela, który jej przestrzega, wszystkie światy i ich mieszkańcy zostali stworzeni, aby Bóg mógł im wszystkim czynić dobro, wraz z czynieniem dobra dla Izraela.

Religijny światopogląd Friesenhausena, a raczej jego *wszechświatopogląd*, był światopoglądem, w którym łaska Boża przejawia się w Jego trosce o ludzi zamieszkujących małą, nieistotną niebieską kropkę gdzieś na zewnętrznym ramieniu Drogi Mlecznej. Naród żydowski miał do wykonania zadanie: przestrzegać Tory, aby Bóg czynił dobro nie tylko dla nich, ale dla całej ludzkości. Jakże może być lepsze przesłanie uniwersalizmu? Na jakie jaśniejsze przesłanie moglibyśmy liczyć w tych mrocznych i kruchych czasach?

Ks. prof. Javier Sánchez-Cañizares

Osobliwy wszechświat: ostateczna rewolucja kopernikańska

1. Wprowadzenie. Rewolucje Współczesności

Przyjęto się przedstawiać historię współczesności jako ciąg trzech doniosłych rewolucji. Pierwsza z nich została uruchomiona przez Kopernika i stanowi archetyp dla późniejszych przemian intelektualnych. Kopernik zburzył dominujący pogląd o uprzywilejowanej pozycji Ziemi w centrum Układu Słonecznego, wskazując, że wręcz przeciwnie: nasz ukochany świat jest tylko jedną z planet obracających się wokół gwiazdy. Nie tylko obserwacje można opisać w bardziej racjonalny sposób za pomocą heliocentrycznego modelu Kopernika, ale taki opis mógłby również później zostać poparty mechaniką Newtona poprzez ukazanie, że Ziemia nie jest układem inercyjnym. Co więcej, ani Układ Słoneczny, ani nasza galaktyka nie znajdują się w centrum wszechświata, jak szeroko wykazała współczesna astronomia, nawet jeśli, jak na ironię, każdy punkt rozszerzającego się wszechświata znajdował się w jego centrum na samym początku, kiedy cała czasoprzestrzeń zbiegła się w Wielkim Wybuchu. Ale to temat na inną okazję.

O *powstawaniu gatunków* Darwina wyznacza kulminację drugiej rewolucji, w której ludzkość zrzuca się swojej pozycji na szczycie całego spektrum żywych istot. Chociaż dokładne mechanizmy powstawania życia i jego rozpowszechnienia we wszechświecie pozostają nadal w pewnym stopniu owiane tajemnicą, pojawienie się „drzewa życia” zwiastuje nową erę. Jego gałęzie nieustannie ewoluują i dostosowują się, dając początek nowym organizmom, które łączą trwałe struktury i funkcje ze współczesnymi innowacjami, niezależnie od tego, czy te adaptacje okażą się skuteczne,

czy nie. Istoty ludzkie są tylko jednym z rodzajów organizmów w tym gigantycznym łańcuchu życia i nie mogą domagać się dla siebie specjalnego miejsca w strukturze ewolucji, niezależnie od tego, czy ta ostatnia jest zorientowana na rosnącą złożoność, czy też okazuje się być jedynie cykliczna.

Trzecia rewolucja nadal jest w toku. Podczas gdy Zygmunt Freud może być uznawany za pioniera w umniejszaniu znaczenia wolnej woli i duszy w ludzkiej psychologii, implikacje jego teorii wciąż nabierają kształtu, zwłaszcza w świetle postępów poczynionych w neuronauce. Krótko mówiąc, subiektywność i bogaty świat wewnętrzny istot ludzkich (mam na myśli zdolności w klasycznym rozumieniu uznawane za wyższe), które tradycyjnie uważano za atrybuty niematerialnej duszy, są coraz częściej rozumiane jako zwykłe produkty uboczne złożoności fizycznego mózgu lub wzajemnych interakcji mózgu, ciała i środowiska. Chociaż w naukowym rozumieniu świadomości, wolnej woli, języka symbolicznego i tym podobnych pozostaje wiele szarych stref, już niedługo można spodziewać się naturalizacji ludzkiej duchowości. Innymi słowy, duch jest niczym innym jak manifestacją materii w pewnych złożonych procesach naturalnych.

W tym kontekście zuchwałem wydać się ponownie wysunięcie koncepcji osobliwości, nie tylko naszego wszechświata jako całości, ale wszystkich systemów fizycznych, które on obejmuje. Niemniej jednak takie jest właśnie moje twierdzenie, nawet jeśli ścieżka, którą proponuję podążać, jest daleka od prostej. W niniejszym artykule staram się ukazać osobliwości epistemiczne, które pojawiają się w naszej najbardziej fundamentalnej koncepcji natury, szczególnie z perspektywy fizyki, i wyjaśnić dlaczego uważam, że przejście od sfery epistemicznej do ontologicznej jest uzasadnione, w oparciu o strukturę naszej wiedzy i tego, co obserwujemy.

Z pewnością każde z tych przejść zasługiwałoby na zbadanie w ramach osobnych projektów badawczych, a tutaj może być omówione jedynie pokrótce. Jednakże, zgodnie z moją intuicją, ta nowa perspektywa na osobliwość wszechświata, który zamieszkujemy, zapewnia teologiczne mosty prowadzące do wzbogacenia naszego rozumienia Boga i Jego twórczego działania: Boga osobliwości, co właśnie nazwałbym ostateczną rewolucją kopernikańską.

2. Jak osobliwy jest nasz Wszechświat? Perspektywa naukowa

Większość uczonych zna pojęcie precyzyjnego dostrojenia wszechświata: gdyby wartości uniwersalnych stałych rządzących prawami fizyki były nieco inne, wszechświat nie istniałby w znanej nam postaci. Zanim jednak dojdziemy do wniosku, że nieskończenie inteligentna istota, zwana Bogiem, musiała o tym zdecydować, można odwołać się do innych logicznie wiarygodnych wyjaśnień, takich jak zasada antropiczna lub jakiś rodzaj multiwersum.¹ To, na co często zwraca się mniejszą uwagę, to kwestia strzałki czasu, czyli faktu, że przyszłość różni się od przeszłości i teraźniejszości, o czym świadczy druga zasada termodynamiki. Warto zauważyć, że druga zasada jest jedynym fundamentalnym prawem sformułowanym jako nierówność.² Można odwołać się do ogólnych rozważań statystycznych, aby wyprowadzić Drugie Prawo, ale Hipoteza Przeszłości ma duże znaczenie, tj. potrzeba niezwykle małej entropii w Wielkim Wybuchu. W rzeczywistości Roger Penrose oszacował entropię w czasie Wielkiego Wybuchu, opierając się na wzorze Bekensteina-Hawkinga na entropię czarnej dziury. Bez zagłębiania się w szczegóły, entropia w Wielkim Wybuchu jest tak mała jak 1 część na 10 do potęgi 10 do potęgi 123, co jest śmieszną liczbą, która w jakiś sposób kwantyfikuje osobliwość naszego wszechświata w jego odejściu od równowagi termodynamicznej.³ Pozwolę sobie dodatkowo zauważyć, że liczba ta niekoniecznie zależy od Wielkiego Wybuchu jako ostatecznej teorii kosmologicznej; można ją wyprowadzić z dość szerokich rozważań.

Co ciekawe, ten stan znacznego oddalenia od równowagi termodynamicznej jest warunkiem umożliwiającym pojawienie się różnych odrębnych struktur fizycznych, które również istnieją poza równowagą, przeciwstawiając się globalnej tendencji drugiej zasady termodynamiki. Co jeszcze bardziej niezwykle, taki stopień osobliwości jest znacznie wyższy niż ten, który byłby wymagany wyłącznie do pojawienia się czujących istot, nie tylko na Ziemi, ale także na niezliczonych innych planetach. Ani zasada antropiczna, ani teoria strun - pomimo 10 do potęgi 500 wolnych

-
- 1 Pojęcie multiwersum nie jest jednoznaczne, ponieważ mogą istnieć różne rodzaje multiwersów.
 - 2 Entropia odizolowanego systemu nigdy nie maleje.
 - 3 R. Penrose, *Nowy Umysł Cesarza. O komputerach, umyśle i prawach fizyki*, tłum. P. Amsterdamski, PWN 2000, s. 382; R. Penrose, *Droga do Rzeczywistości*, tłum. J. Przystawa, Warszawa 2006, s. 730.

parametrów, z których można wybrać fundamentalną czasoprzestrzeń - nie mogą wyjaśnić termodynamicznej osobliwości Wielkiego Wybuchu.

Epistemiczne osobliwości nie ustają, gdy zagłębiamy się w mechanikę kwantową, która jest obecnie naszą najbardziej podstawową teorią fizyczną. W swojej formalnej strukturze mechanika kwantowa powstrzymuje się od faworyzowania jakiegokolwiek konkretnej podstawy - kompletnego zestawu wielkości fizycznych, w którym można ująć całą istotną fizykę problemu. Nie można rozwiązać tego technicznego problemu - znanego również jako problem „uprzywilejowanej podstawy” - bez dalszych założeń dotyczących tego, w jaki sposób i dlaczego formalna symetria stanu wektorowego jest łamana.⁴ Taki problem jest ściśle związany z problemem faktoryzacji kwantowej: w wystarczająco ogólnej przestrzeni Hilberta większość stanów wektorowych jest w rzeczywistości splątana, gdy są reprezentowane w lokalnych bazach odpowiadających naszym obserwacjom.⁵ Innymi słowy, wszechświat powinien najprawdopodobniej wykazywać cechy nielokalne. Obserwujemy go jednak w wystarczająco lokalnej konfiguracji, co jest raczej mało prawdopodobne, chyba że wystąpi precyzyjnie dostrojona dekoherencja.

Jedna z najbardziej prawdopodobnych odpowiedzi na tę zagadkę pochodzi od Wojciecha Żurka, czołowego badacza fizyki dekoherencji, i jego egzystencjalnej interpretacji. Według Żurka: „Można jeszcze zapytać, dlaczego preferowana podstawa neuronów staje się skorelowana z klasycznymi obserwacjami w znanym wszechświecie. W końcu o wiele łatwiej byłoby uwierzyć w fizykę kwantową, gdybyśmy mogli wytrenować nasze zmysły do postrzegania nieklasycznych superpozycji. Jednym z oczywistych powodów jest to, że wybór dostępnych hamiltonianów interakcji jest ograniczony i ogranicza wybór wykrywalnych obserwacji. Jest jednak jeszcze jeden powód tego skupienia się na klasyce, który musiał odegrać decydującą rolę: Nasze zmysły nie wyewoluowały po to, by weryfikować mechanikę kwantową. Raczej rozwinęły się one w procesie, w którym główną rolę odgrywało przetrwanie najlepiej przystosowanych. Nie ma ewolucyjnego powodu dla percepcji, jeśli predykcja niczego nie daje. A, jak pokazuje sito przewidywalności, tylko stany kwantowe, które są odporne pomimo dekoherencji, a zatem efektywnie klasyczne, mają

4 J. Sánchez-Cañizares, *Classicality First: Why Zurek's Existential Interpretation of Quantum Mechanics Implies Copenhagen*, „Foundations of Science”, 24(2) 2019, s. 275-285. <https://doi.org/10.1007/s10699-018-9574-y>.

5 M. Tegmark, *Consciousness as a state of matter*, „Chaos, Solitons & Fractals” 76 2015, s. 238-270. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2015.03.014>.

przewidywalne konsekwencje. De facto, klasyczną rzeczywistość można uznać za niemal synonim przewidywalności.”⁶

Mówiąc prościej, nasza znajoma klasyczna rzeczywistość jest konsekwencją działania ewolucji w świecie kwantowym. Nic dziwnego, że Żurek nazwał swoje rozumienie dekoherencji indukowanej przez środowisko „darwinizmem kwantowym”. W tej argumentacji można jednak dostrzec pewną pętlę. Ostateczne powiązanie między neuronalnymi korelatami obserwacji u ludzi a treścią tych obserwacji zapewniłoby uzasadnienie dla określenia preferowanej podstawy jako tej, która oferuje większą przewidywalność, tj. odpowiednie, trwałe informacje ze środowiska, zwykle oparte na właściwościach zlokalizowanych przestrzennie. Ale wtedy pojawienie się naszej subiektywnie obserwowanej preferowanej podstawy musi a priori zakładać istnienie tej samej preferowanej podstawy.⁷ Nie ma jednak absolutnie żadnej potrzeby, ściśle rzecz biorąc, aby takie powiązanie istniało, jeśli tylko ktoś jest skłonny przyjąć formalizm mechaniki kwantowej bez dalszych ceregieli. Mówiąc wprost, wyłonienie się świata klasycznego ze świata kwantowego nie może być automatyczną konsekwencją samego formalizmu kwantowego.

Nie jest to jednak największe wyzwanie dla niedoszłej Teorii Wszystkiego. Nawet gdyby można było znaleźć przekonujące powody dla istnienia lokalnego wszechświata, rozwiązanie problemu uprzywilejowanej podstawy za pomocą wyselekcjonowanej dekoherencji nawet nie dotyka problemu pomiaru, niezwykłego faktu, że system fizyczny może pozostawać w superpozycji możliwych wyników, dopóki nie wykona się pomiaru i nie uzyska określonego wyniku. Poprzez włączenie dodatkowych założeń, takich jak odpowiedni podział na system i środowisko oraz odpowiednia gruboziarnistość, dekoherencja może aspirować do wyjaśnienia, dlaczego nie obserwujemy superpozycji lokalnych obserwabli, ale nie rozwiązuje problemu określonych wyników. W związku z tym nadal nie mamy modelu tego, w jaki sposób następuje przejście od superpozycji wielu możliwych wyników do tylko jednego określonego. Co gorsza, pewne twierdzenia i odkrycia eksperymentalne praktycznie wykluczają możliwość, że przejście to jest procesem fizycznym, którym kierują jakieś ukryte zmienne. Jedyną logiczną ucieczką byłoby przyjęcie superdeterminizmu.

6 W. H. Żurek, *Decoherence and the transition from quantum to classical—revisited*, „Los Alamos Science” 27 2002, s. 105.

7 Por. J. Sánchez-Cañizares, *Classicality First: Why Zurek’s Existential Interpretation of Quantum Mechanics Implies Copenhagen*, „Foundations of Science” 24(2), 2019, s. 275-285. <https://doi.org/10.1007/s10699-018-9574-y>, s. 280-281.

To, co pozostaje najważniejsze w tych osobliwych procesach - pomiarach - to fakt, że ktoś zdobywa informacje. W ten sposób umysł i świadomość obserwatora stają się nietrywialnie zaangażowane. Nawet jeśli nie trzeba popierać radykalnych interpretacji mechaniki kwantowej, w których sam akt świadomej obserwacji powoduje załamanie funkcji falowej i osiągnięcie ostatecznego wyniku, sam fakt, że to, co epistemiczne (odnoszące się do wiedzy i obserwacji) nie może być oddzielone od ontologicznego (odnoszącego się do natury rzeczywistości) sugeruje osobliwe powiązanie między tymi dwoma sferami.

Wreszcie, jak wspomniano na początku tej części, pojawienie się poszczególnych systemów zachowuje swój osobliwy charakter. Punkt ten można podsumować w następujący sposób: co uzasadnia traktowanie systemu i jego otoczenia jako dwóch odrębnych bytów, gdy polegamy wyłącznie na argumentach fizycznych? Rzeczywiście, można rozważyć określone zakresy wielkości fizycznych w pewnej skali, takie jak typowe interakcje energetyczne, rozszerzenie przestrzenne lub czas trwania. Ale takie wyjaśnienia mają sens tylko z epistemicznego punktu widzenia, tj. spełniają potrzeby obserwatorów i, co najważniejsze, umożliwiają uproszczenie obliczeń. Pozostaje jednak wielkie pytanie: czy systemy posiadają prawdziwą rzeczywistość w naszym wszechświecie? Z pewnością można odpowiedzieć zdecydowanym „nie” z antyrealistycznego punktu widzenia lub przyjąć stanowisko filozoficzne znane jako „perspektywizm”. Jednak podążanie taką ścieżką pozostawia bez odpowiedzi pytanie, dlaczego niektóre nieprawdopodobne konfiguracje podstawowych rzeczy, a mianowicie istoty ludzkie, postrzegają świat w tak dziwny sposób, to jest poprzez pozorne regularności, które nie powinny być uważane za fundamentalne. I odwrotnie, jeśli ktoś sądzi, że poszczególne systemy, od atomów po organizmy wielokomórkowe mają prawdziwy status ontologiczny, konieczne staje się lepsze kryterium tożsamości niż odwoływanie się do pozorów. Tradycyjna filozofia nazywała to „zasadą różnicującą”.⁸

Kwestia ta staje się szczególnie istotna, gdy mamy do czynienia ze złożonymi systemami dynamicznymi. Pomimo wysiłków podejmowanych przez nową filozofię biologii w celu wyjaśnienia wyłaniania się takich systemów - pomyślny o samoorganizacji i autopoizie, enaktywizmie, teleodynamice lub psychologii ekologicznej, by wymienić tylko kilka - nadal istnieje ryzyko zapętlenia, gdy próbuje się określić, co dokładnie determinuje

8 Aby zapoznać się ze współczesnym rozumieniem tej zasady indywidualizacji jako swobodnie wybranej optymalności, zobacz N.F. Barrett i J. Sánchez-Cañizares, *Causation as the Self-Determination of a Singular and Freely Chosen Optimality*, „The Review of Metaphysics”, 71(4) 2018, s. 755-787.

indywidualny system jako odrębny od reszty świata. Jak niedawno podkreśliła Alicia Juarrero, nasze pogłębione rozumienie złożoności sugeruje, że „tożsamość i różnicowanie muszą zostać przeformułowane jako płynne, ale metastabilne i trwałe dynamiczne współzależności ukształtowane przez ograniczenia w określonych kontekstach i momentach historycznych”⁹. Jeśli takie przeformułowanie wykracza poza epistemiczne, oznacza to, że historia odgrywa kluczową rolę dla zrozumienia każdego systemu istniejącego we wszechświecie. Juarrero twierdzi, że „koewolucja jednostki i kontekstu, w tym ludzi i ich organizacji, sprawia, że każda podróż jest wyjątkowa; w tym procesie każdy jest odróżniony i to w sposób wyjątkowy.”¹⁰ Należy dodać, że ta wyjątkowość jest nie tylko numeryczna, ale także epistemicznie osobliwa: gdyby sprawy potoczyły się nieco inaczej, nie można by wyjaśnić pojawienia się takiego indywidualnego systemu. Istnieje o wiele więcej możliwych światów, w których wszystkie znane nam rzeczy nie istnieją. W związku z tym „odnowione rozumienie tożsamości i rozróżnienia, jako kontekstowo osadzonych i spójnych wzajemnych powiązań”¹¹ wydaje się konieczne. Ale nawet jeśli można sympatyzować z takimi aspiracjami, zasadnicze pytanie pozostaje: jakiego rodzaju spójność i wzajemne powiązania sprawiają, że jakiś proces jest indywidualną jednostką?

3. Bóg osobliwości. Perspektywa teologiczna

W drugiej części mojego wystąpienia staram się czerpać ze spostrzeżeń teologii stworzenia Wolfharta Pannenberg, aby wyjaśnić, dlaczego jednostki mają głębokie znaczenie dla teologii uważnej na naukę. Czyniąc to, proponuję przesłodzić nasze kroki od epistemologii do ontologii, kierując się najlepszym chrześcijańskim myśleniem. Pozwólcie, że przedstawię moje twierdzenie bezpośrednio: osobliwość stworzenia rozprzestrzenia się na wszystkie i każde z jego stworzeń. Taka osobliwość oznacza, że Bóg jest ostatecznym determinantem¹² w każdym naturalnym procesie i systemie fizycznym; i jest nim przez wieczność. Unikalny i wieczny akt stwórczy Boga

9 A. Juarrero, *Kontekst zmienia wszystko: Jak ograniczenia tworzą spójność*, Cambridge - Londyn 2023, s. 26.

10 Tamże, s. 32.

11 Tamże, s. 32.

12 J. Sánchez-Cañizares, *NIODA and the Problem of Evil: God as Ultimate Determiner*, „Religions”, 14(8) 2023, s. 1037. <https://doi.org/10.3390/rel14081037>.

rozwijają się w wielopostaciową różnorodność efektów, które obejmują cały wszechświat i powstanie każdego indywidualnego systemu w całej historii wszechświata. W istocie Bóg jest Bogiem osobliwości.

Takie teologiczne posunięcie zapewnia dwie niezwykle korzyści. Po pierwsze, harmonijnie łączy wielość i jedność w stworzeniu bez narażania boskiej jedności. Wieczne działanie Boga daje początek różnym doczesnym skutkom. Ale co ważniejsze, podkreśla nieustanne boskie działanie w stworzeniu, nie ulegając pułapkom koncepcji boga luk [*the God of gaps* – *przyp. tłum.*]. Teologiczne badania nad boskim działaniem zawsze poruszały się między dwiema zdradliwymi wodami: Scyllą Boga luk – punktem odniesienia dla relacji interwencjonistycznych – i Charybdą uczynienia Boga zbędnym jako transcendentnej przyczyny, jeśli taka pierwotna przyczyna pozostaje niewykrywalna w ramach procesów naturalnych.¹³ Niemniej jednak pojawia się tutaj element przełomowy: nieodłączne ograniczenia nauki w pełnym wyjaśnieniu osobliwości każdego procesu fizycznego, jak zilustrowano w poprzedniej części. Ten epistemiczny brak wskazuje na ontologiczną pustkę, którą może wypełnić tylko Bóg osobliwości. Bóg nie jest obcy naturze. Wprost przeciwnie – Jego obecność i działanie przenikają świat naturalny w różnym stopniu, w zależności od sposobu, w jaki Bóg komunikuje się z każdą istotą. W rezultacie nie jesteśmy w stanie uzyskać kompleksowego naukowego zrozumienia wyłaniania się każdej istoty naturalnej lub systemu fizycznego, który przejawia się jako osobliwy z powodu niedookreślenia jednostek przez prawa naukowe. Zasadniczo nie ma wystarczającego naukowego powodu dla istnienia jakiegokolwiek indywidualnej istoty, co ujawnia nieodłączna przypadkowość wydarzeń.¹⁴

W ostatnim czasie Pannenberg zagłębił się w teologiczne korzenie tej głębokiej struktury w stworzeniu. Wyraża to w następujący sposób: „Logos jest generatywną zasadą całej skończonej rzeczywistości, która obejmuje odróżnienie jednej rzeczy od drugiej – zasadą ugruntowaną w samo-odróżnieniu wiecznego Syna od Ojca [...] Jako produktywna zasada różnorodności Logos jest źródłem każdego stworzenia w jego

13 J. Sánchez-Cañizares, *Quantum Mechanics: Philosophical and Theological Implications* w *INTERS - Interdisciplinary Encyclopedia of Religion and Science*, red. G. Tanzella-Nitti, I. Colagè i A. Strumia, 2019. 10.17421/2037-2329-2019-JSC-1.

14 „Oparcie tego, co mówimy o Bożym działaniu w wydarzeniach naturalnych na tych wyjątkach, oznaczałoby paść ofiarą fatalnego błędu polegającego na widzeniu Boga działającego właśnie w tych lukach, tak że każdy postęp naukowy byłby kolejnym ciosem dla teologii. Sytuacja jest jednak zupełnie inna, jeśli wszystkie zdarzenia, wszystkie procesy, które można opisać w kategoriach praw, są postrzegane jako warunkowe, jak sugeruje nieodwracalność kierunku czasu. W takim wypadku nie mamy po prostu do czynienia z lukami”. W. Pannenberg, *Systematic Theology* t. 2, Londyn i Nowy Jork 2004, s. 71.

odrębności i porządku relacji między stworzeniami [...]. Logos nie jest jedynie transcendentny w stosunku do stworzeń. Działa również w nich, ponieważ stanowi dla każdego z nich jego własne, specyficzne istnienie w jego własnej tożsamości”.¹⁵ Znajdujemy w tej narracji tak wyczekiwane wyjaśnienie wzajemnego oddziaływania przyczyn pierwotnych i wtórnych, obszaru, który zbyt długo pozostawał niezbadany. Alternatywnie, można ją postrzegać jako wyraz transcendencji i immanencji Trójjedynego Boga w Jego stworzeniu.

Poszczególne stworzenia nie mogą istnieć bez Boga lub wbrew Niemu. Indywiduacja i autonomia nie muszą być wyciągane od Boga, ponieważ są one celem jego twórczego dzieła.¹⁶ Ojciec umiłował w Synu odrębność, w każdej naturalnej skali. Można powiedzieć, że historia, co więcej, historia ewolucyjna, rozwija się ze względu na każde stworzenie powstające poprzez swoją szczególną i niezgłębioną historię.¹⁷ „W procesie ewolucji krok po kroku pojawiają się nowe rzeczy, których nie możemy zredukować do rzeczy już istniejących”.¹⁸ Jak wiadomo, historia ta może również służyć jako pole bitwy, na którym rozwija się sprzeciw wobec Boga i rozdziewiek między stworzeniami, co prowadzi do podziału i zerwania relacji. Osiągnięcie wszechstronnej determinacji każdej istoty oznacza zatem zlokalizowanie jej właściwego miejsca w całym stworzeniu, co jest zadaniem, które może wypełnić tylko ostateczne dzieło wiecznej Bożej opatrności. Pełna determinacja leży poza zasięgiem samych istot, w tym istot ludzkich. Zgodnie z teologią Pannenberg, triumf nad mrocznymi aspektami indywiduacji leży w przyszłości: „[Musimy] postrzegać dynamikę Ducha w stworzeniu od samego początku w kategoriach nadchodzącego spełnienia, tj. jako wyraz mocy Jego przyszłości”.¹⁹

Co więcej, często zaniedbywana koncepcja ostatecznej przyczynowości, odrzucana jako przestarzała i pozornie przestarzała w czasach współczesnych, zyskuje ponownie na znaczeniu. „Ontologiczne rozumienie zdarzeń naturalnych z punktu widzenia priorytetu przyszłości”²⁰ wydaje się obowiązkowe. „Jedność życia, którą widzimy tylko częściowo w sekwencji chwil w czasie i która może urzeczywistnić się jako całość tylko w wiecznej równoczesności, może być osiągnięta w procesie czasu tylko z przyszłości, która doprowadza ją do całości (...). Celem dynamiki Ducha jest

15 Tamże, s. 62.

16 Por. tamże, s. 135.

17 „Teoria ewolucji dała teologii możliwość dostrzeżenia nieustannej stwórczej aktywności Boga nie tylko w zachowywaniu ustalonego porządku, ale w ciągłym wydawaniu na świat nowych rzeczy”. Tamże, s. 119.

18 Tamże, s. 122.

19 Tamże, s. 98.

20 Tamże, s. 100.

nadanie stworzonym formom trwania poprzez udział w wieczności i ochrona ich przed tendencją do dezintegracji wynikającej z ich niezależności.”²¹ Osobliwość wszechświata i jego systemów wynika z teleologii, nieodłącznie związanej z wiecznym Boskim aktem stworzenia umożliwiającym przez Syna i kierowanym przez Ducha. Ponieważ Bóg jest ostatecznym celem całego stworzenia, pozostaje On ukryty przed czystym ludzkim rozumowaniem aż do kulminacji czasu. Niemniej jednak, od wieczności jest On ściśle zaangażowany w kierowanie urzeczywistnianiem się wszystkich stworzeń.

Istoty ludzkie, jako część stworzenia, mogą doświadczać wieczności tylko w czasie, jako przyszłości w teraźniejszości. Przyszłość, która już teraz determinuje teraźniejszość. Wiara, często postrzegana jako odrębna od ludzkiej wiedzy, powinna być rozumiana jako forma zrozumienia, fundament pod wiedzą. W tym sensie wiara oznacza „zrozumienie”. „Wiara nie jest tylko skłanianiem się osoby ku rzeczom, jakie mają nadejść, ale wciąż są całkowicie nieobecne. Ona coś nam daje. Już teraz daje nam coś z samej oczekiwanej rzeczywistości, a obecna rzeczywistość stanowi dla nas «dowód» rzeczy, których jeszcze nie widzimy. Włącza przyszłość w obecny czas do tego stopnia, że nie jest ona już czystym «jeszcze nie». Fakt, że ta przyszłość istnieje, zmienia teraźniejszość; teraźniejszość styka się z przyszłą rzeczywistością, i tak rzeczy przyszłe wpływają na obecne i obecne na przyszłe.”²²

4. Podsumowanie i wnioski

Moje końcowe refleksje podkreślają powód, dla którego zaangażowanie Boga w naturę, choć niezaprzeczalnie realne, musi pozostać ukryte w sferze nauki. Można jedynie zasugerować, że jest to fundamentalna nieokreśloność na wielu poziomach w świecie przyrody. Dlatego może być krytycznie uznana za założenie wstępne wszystkich przedsięwzięć naukowych. Założenia wstępne nie muszą być wyraźnie określone w każdym przedsięwzięciu naukowym, ale nie należy ich lekceważyć, gdy szuka się bardziej kompleksowego spojrzenia na rolę i znaczenie nauki w znacznie większym gmachu ludzkiej wiedzy.

21 Tamże, s. 102.

22 Benedykt XVI, *Encyklika Spe salvi*, 30 listopada 2007, ust. 7.

Oczywiście, osiągnięcia naukowe nie powstają z niczego i nie są samowystarczalne. Potrzeba zebrania dodatkowych informacji w celu naukowego rozwiązania dowolnego problemu służy jako przejmujące przypomnienie, że nasze epistemiczne rozbieżności mogą mieć swoje bliższe źródło w słabym ludzkim rozumie, a głębsze w niezbadanym twórczym działaniu Boga. „Niektórzy ludzie, aby odkryć Boga, czytają książki. Piękno wszechświata jest niczym wielka książka. Kontempluj, badaj, czytaj to, co powyżej i poniżej. Nie zrobił tego Bóg po to, abyś poznał drukowane litery, ale postawił stworzenia przed twymi oczami. Po co szukasz bardziej wymownego świadectwa?”.²³ Zamierzam interpretować ten cytat nie w tradycyjnym znaczeniu przyjętym przez Katechizm Kościoła Katolickiego (n. 32), który podkreśla, że piękno i porządek stworzeń prowadzą do Boga. Moja interpretacja skupia się na istnieniu osobliwych systemów, z których każdy różni się od pozostałych. Z punktu widzenia fizyki nie istnieje żadne nieodłączne kryterium, które pozwala na ich rozróżnienie. Rozpoznanie tych systemów jest w istocie założeniem a priori, zależnym od fundamentalnej przesłanki, że poszczególne systemy rzeczywiście istnieją, a nie są jedynie wygodnymi konstruktami epistemicznymi zaprojektowanymi w celu opisanie naszej percepcji.

Każdy system jest osobliwy w określonym sensie, odróżniającym go od wszechświata jako całości i od każdego innego systemu, niezależnie od skali, na którą patrzymy. Każdy system wymagał swojej szczególnej historii, aby powstać. Ten intymny związek między strukturą wszechświata w dużej i małej skali, w energii, przestrzeni i czasie, przypomina nam, że trzy rewolucje podkreślone we Wprowadzeniu rozszerzają swój wpływ dalej, niż początkowo przewidywano. Podkreślają, że nic nie jest osobliwe w izolacji. Osobliwość naszego wszechświata nie jest jedynie kwestią porównania z hipotetycznymi wszechświatami alternatywnymi. Podobnie, osobliwość życia lub istoty ludzkiej nie jest kwestią bagatelizowania znaczenia abiotycznych procesów naturalnych lub innych żywych istot. Jest to kwestia wzajemnych powiązań, które łączą różne skale, procesy i istoty, i ostatecznie są możliwe do zrealizowania przez Boga osobliwości. Rzeczywiście, Bóg to osobliwy, w którym osobiste rozróżnienia łączą się z najprostszą jednością i głębką komunii.

Nadchodząca rewolucja należy do dzieci Bożych, które odkrywają swoje właściwe miejsce i cel we wszechświecie. „Kiedy odróżniamy siebie i wszystkie rzeczy stworzone od Boga, a tym samym poddajemy się wraz ze wszystkimi stworzeniami Bogu jako Stwórcy, oddając w ten sposób Bogu

cześć Jego bóstwa, samoodróżnienie wiecznego Syna od Ojca znajduje swój wyraz. Stąd nasza determinacja jako stworzeń zmierza do wcielenia Syna, a tym samym do uczestnictwa w wiecznej wspólnotcie Syna z Ojcem. Dotyczy to również przeznaczenia całego stworzenia, ponieważ wszystkie stworzenia są podjęte wraz z nami do naszego samoodróżnienia się jako stworzenia od Boga, aby wraz z nami mogły być odróżnione od Boga, ale jednocześnie powiązane z Nim jako Stwórcą.²⁴ Podczas gdy nauka i teologia reprezentują dwa różne ludzkie dążenia, mogą i powinny harmonijnie współistnieć w intelektualnym życiu wiernych. Wierzę, że Kopernik z całego serca poparłby tę ostateczną rewolucję.

24 W. Pannenberg, *Systematic Theology* t. 2, Londyn i Nowy Jork 2004, s. 136.

Ks. prof. dr hab. Michał Heller

Kwestia kopernikańska w teologii: czy teologia musi być geocentryczna?

1. Kosmiczna samotność

To, że religia chrześcijańska jest chrystocentryczna, nie wymaga dowodu. Jezus Chrystus jest centrum ludzkiej historii.¹ Jego przyjście zostało zapowiedziane i przygotowane przez Stary Testament, a cała obecna historia jest oczekiwaniem i przygotowaniem na Jego powtórne przyjście. Chrystus jest nie tylko przedmiotem wiary chrześcijańskiej (wierzymy w Chrystusa), ale także jej motywem (wierzymy Jego słowom, ponieważ On poświadcza ich prawdziwość).

Jednak Jezus Chrystus ma również „wymiar kosmiczny”. Jest Bogiem nie tylko Ziemi, ale całego Wszechświata. Prolog Ewangelii św. Jana (Jana 1:3) nie pozostawia co do tego żadnych wątpliwości. Lecz nawet ten kosmiczny aspekt skupia się na Ziemi. Jezus-Logos staje się ciałem na tej planecie. Tutaj żyje wśród ludzi („rozbija swój namiot” - zgodnie z dosłownym tłumaczeniem z greckiego). Możemy więc powiedzieć, że chrześcijaństwo jest chrystocentryczne i geocentryczne. Przynajmniej tak to było (milcząco) rozumiane do tej pory. Sam pomysł, że Wcielenie może nie być przywilejem wyłącznie ziemskim, wydawał się „teologicznym absurdem” lub, w najlepszym razie, teologiczną fikcją.

Takie rozumienie było zgodne z obrazem świata, który był w obiegu do niedawna. Nie było wątpliwości, że nasz układ planetarny, poza nami na Ziemi, nie jest zamieszkały przez inne inteligentne istoty i nie było empirycznych dowodów na istnienie innych planet gdzieś we wszechświecie. Całkiem niedawno sytuacja zmieniła się diametralnie.

1 Ten esej został oparty na rozdziale 5 mojej książki *Nauka i Teologia - niekoniecznie tylko na jednej planecie*, CCPress, Kraków, 2019, która ukazała się w języku polskim.

Pierwsze potwierdzone odkrycie planety pozastłonecznej zostało ogłoszone w 1992 roku. Wkrótce pojawiły się kolejne. Było to możliwe dzięki postępowi technologicznemu i pomysłowości astronomów. Na dzień 24 sierpnia 2023 r. istniały 5502 potwierdzone egzoplanety w 4096 układach planetarnych, a 928 z nich miało więcej niż jedną planetę. Wiele potencjalnych egzoplanet czeka na potwierdzenie.² Szacuje się, że co piąta gwiazda w typie naszego Słońca posiada planetę o masie zbliżonej do masy Ziemi, która znajduje się w strefie zamieszkiwalnej (ekosferze) swojej gwiazdy macierzystej, tj. w takim obszarze wokół gwiazdy, w którym panują warunki fizyczne umożliwiające istnienie wody. Ponieważ w naszej Galaktyce znajduje się 200 miliardów gwiazd (w kolejności wielkości), można założyć, że w strefach zamieszkiwalnych ich słońc krąży około 11 miliardów planet wielkości Ziemi. Szacuje się, że obserwowalny wszechświat obejmuje 10^{20} galaktyk.³

- Ile z tych planet jest potencjalnymi siedliskami życia?
- Czy są na nich jakieś żywe organizmy?
- A co z istotami inteligentnymi?

Nie wiemy. Pozostaje nam zgadywać. Ale pytanie o znaczenie chrystogeocentryzmu przestaje być marginalnym pytaniem teologicznym. Można to nazwać kwestią kopernikańską w teologii. To Kopernikowi przypisuje się zdegradowanie człowieka z centralnej pozycji we wszechświecie do jego dalekich peryferii i którego imię jest często nadawane zasadzie, zwanej również zasadą kosmologiczną, która przypisuje ziemskiemu obserwatorowi średnią przeciętną w przestrzeni Wszechświata. Zasada ta jest powszechnie stosowana w konstrukcji standardowych modeli kosmologicznych (tzw. model kosmologiczny Friedmana-Lemaitre'a).

- Czy Kopernik, wraz z całą ludzkością zdegradował również chrześcijaństwo do statusu kosmologicznie peryferyjnej ideologii?

Istnieje pewien mit związany z tym pytaniem, który należy „wprostować” zanim przejdziemy do właściwego wątku.

Dzięki Karlowi Popperowi znamy rozróżnienie między rewolucją naukową a rewolucją ideologiczną. Pierwsza z nich polega na zastąpieniu jednego paradygmatu naukowego innym, a druga na ponownej ocenie ogólnie przyjętego obrazu świata, który zazwyczaj ma jedynie marginalny

2 Patrz NASA Exoplanet Archive, https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/docs/counts_detail.html dostęp 24.08.2023 r.

3 A. Davidson, *Astrobiology and Christian Doctrine*, Cambridge 2023, s. 3.

związek z nauką. Według Poppera praca Kopernika była rewolucją naukową, ponieważ zastąpiła geocentryczny model wszechświata modelem heliocentrycznym, ale przyniosła również rewolucję ideologiczną, ponieważ zmieniła poglądy człowieka na jego miejsce we wszechświecie. Powszechnie uważa się, że Kopernik zdegradował człowieka pod względem pozycji w kosmosie. W czasach przedkopernikańskich człowiek zajmował centralną pozycję we wszechświecie i wszystko kręciło się wokół niego; po Koperniku ludzie musieli opuścić swoją centralną pozycję i zaczęli krążyć wokół innego centrum. Jest to historyczny mit: średniowieczny światopogląd nie był antropocentryczny lecz teocentryczny. Kopernik nie mógł wyrzucić człowieka z centrum, ponieważ człowiek nigdy go nie zajmował. Jeśli mediewiści wyobrażali sobie Ziemię w centrum wszechświata, a Boga ponad nią, w niebie Empirejskim, czyli „poza obwodem” wszechświata, to tylko dlatego, że nie przejmowali się zbytnio geometrią, lub - jak ujął to C.S. Lewis - dla mediewistów Bóg „jest naprawdę środkiem, choć dla naszych zmysłów obwodem wszechrzeczy”.⁴

Człowiek faktycznie został zdegradowany, ale pokolenie po Koperniku i nie pod wpływem pracy samego Kopernika, ale raczej przez procesy, które jego praca uruchomiła, a mianowicie: unifikację „fizyki ziemskiej” z „fizyką niebieską”, geometryzację przestrzeni, matematyzację nauki i przedkładanie znaczenia kontrolowanego eksperymentu nad czysto racjonalną spekulację. Wszystkie te procesy odcisnęły silne piętno na filozofii i ogólnej kulturze czasów nowożytnych i sprawiły, że do dziś uważamy Kopernika za odpowiedzialnego za nasze poczucie kosmicznej samotności.

To poczucie samotności nie opuszcza nas nawet wtedy, gdy nabieramy coraz mocniejszego przeświadczenia, że być może nie jesteśmy sami we wszechświecie. Świadomość ogromnej bariery przestrzeni, a tym samym czasu, która oddziela nas od Innych, nie tylko nie eliminuje poczucia samotności, ale wręcz je wzmacnia, uświadamiając nam bycie „przypadkowymi” we wzajemnie odizolowanej kosmicznej społeczności.

4 C.S. Lewis, *Odrzucony Obraz. Wprowadzenie do literatury średniowiecznej i renesansowej*, W. Ostrowski (tłum.), Kraków 2008, s. 106.

2. Produkt uboczny nieskończoności

Wspomnieliśmy już o zasadzie kosmologicznej w kosmologii, zwanej również zasadą kopernikańską. Stwierdza ona z grubsza, że obserwator umieszczony w dowolnym miejscu wszechświata będzie odbierał obraz wszechświata średnio tak samo jak wszyscy inni obserwatorzy. Dlatego nie ma uprzywilejowanych obserwatorów. Dokładniej, jest to rodzaj zasady symetrii. Stwierdza ona, że przestrzeń wszechświata jest jednorodna, tj. nie ma wyróżnionych miejsc; i izotropowa, tj. nie ma wyróżnionych kierunków w przestrzeni. Ponieważ przestrzeń jest jednorodna, możemy umieścić obserwatora w dowolnym jej miejscu. A ponieważ jest ona izotropowa, to niezależnie od kierunku, w którym patrzy obserwator, widzi on taki sam obraz wszechświata. Tak więc zasada kopernikańska w rzeczywistości mówi o pewnej niewyróżnialności ziemskiego obserwatora.

Jednak zasada kosmologiczna nie jest w żadnym wypadku prawem natury; jest to zasada metodologiczna, reguła przyjęta jedynie „dla wygody”. W przypadku dowolnego rozkładu materii (tj. niepodlegającego zasadzie kosmologicznej) równania opisujące model kosmologiczny są zbyt trudne do rozwiązania. Jeśli przyjmie się, że materia jest równomiernie rozłożona w przestrzeni, tak że każdy obserwator widzi jednorodny i izotropowy rozkład materii, równania upraszczają się i można je rozwiązać. Dzięki temu upraszczającemu założeniu młoda kosmologia relatywistyczna była w stanie poczynić znaczne postępy w pierwszej połowie XX wieku. Dopiero znacznie później nauczyliśmy się rozwiązywać równania kosmologiczne z odstępstwami od zasady izotropii i jednorodności.

Niemniej jednak zasada kosmologiczna utrwaliła powszechne przekonanie, że człowiek jest nieistotnym szczegółem w architekturze wszechświata. Ale człowiek nie lubi być przeciętny, więc gdy tylko w latach 70. pojawiła się zasada antropiczna, sugerująca, że istota ludzka nie jest nic nieznaczącym detalem we wszechświecie, zrobiła ona zawrotną karierę nie tylko w dyskusjach kosmologicznych, ale także w szerszym odbiorze społecznym. Zasada antropiczna mówi, że aby życie (jakie znamy na Ziemi) pojawiło się na co najmniej jednej planecie, początkowe warunki wszechświata musiały być dokładnie takie, jakie były. Jakikolwiek, nawet najmniejsze, odchylenie od nich uczyniłoby wszechświat sterylnym dla życia. W literaturze naukowej pojawiły się setki prac ilustrujących tę zasadę wieloma konkretnymi przykładami. W końcu istota ludzka nie jest nieistotnym szczegółem we wszechświecie. Istnieją nawet interpretacje zasady antropicznej, które postrzegają ją jako powrót do idei ostateczności

składu wszechświata. Szybko jednak zwrócono uwagę, że nie dysponujemy jeszcze dobrą teorią warunków początkowych wszechświata i gdy pewnego dnia będziemy ją mieć (być może zostanie ona sformułowana np. w kontekście kwantowej teorii grawitacji), może się okazać, że życie jest jedynie „produktem ubocznym” pewnych innych strukturalnych konieczności.

Sprawa przybrała jeszcze inny obrót, gdy pojawiły się koncepcje nieskończenie wielu wszechświatów „równoległych” do naszego (tzw. koncepcje multiwersum). Teraz mamy do czynienia nie z jednym zestawem warunków początkowych, ale z nieskończonym (a może tylko gigantycznie dużym) ich zestawem. W takim kontekście żyjemy w bardzo wyjątkowym wszechświecie, ponieważ w przeciwnym razie po prostu byśmy nie istnieli. I choć wydajemy się bardzo wyjątkowi, jesteśmy tylko produktem ubocznym nieskończoności.

Tak czy inaczej, problem ludzki urósł do ogromnych rozmiarów (choć w oczach ludzi zawsze taki był): aby sobie z nim poradzić, trzeba było powołać do życia nieskończenie wiele wszechświatów.

3. Czy one istnieją?

Jak widzieliśmy w części 1, mimo że postęp w badaniach egzoplanet jest ogromny, odpowiedź na pytanie o istnienie pozaziemskiej inteligencji wciąż pozostaje poza horyzontem. Nasza obecna wiedza pozwala nam szukać planet (lub księżyców planet), na których życie jest możliwe (strefa zamieszkiwalna), ale nie tam, gdzie życie istnieje (strefa zamieszkała). Wszelkie takie oceny mogą być jedynie przybliżone. Ponownie odwołajmy się do szacunków Andrew Davidsona⁵.

Przyjmując naszą Galaktykę jako średnią, liczba planet podobnych do Ziemi w widzialnym wszechświecie powinna być rzędu 10^{20} . To niewyobrażalnie duża liczba. Czy na którejś z tych planet istnieje życie? A co z życiem rozumnym? Zdrowy rozsądek podpowiada, że na tak dużej liczbie planet nadających się do zamieszkania może zdarzyć się wszystko - w tym inteligentne życie. Musimy jednak pamiętać, że nasz zdrowy rozsądek ukształtował się na tej konkretnej planecie i może całkowicie zawieść w skali kosmicznej.

5 A. Davidson, *Astrobiologia i doktryna chrześcijańska*, s. 3.

Obiektywna i uczciwa odpowiedź, zgodna ze współczesnym stanem wiedzy, na pytanie, czy gdzieś we wszechświecie (poza nami) istnieją inteligentne istoty, brzmi: *nie wiemy*. Jednak sama możliwość ich istnienia rodzi szereg pytań teologicznych. W pewnym sensie mamy obowiązek zająć się tymi pytaniami, nie tylko po to, by przygotować się na ewentualne spotkanie lub odpowiedzieć na pytania często zadawane przez ludzi, ale także dlatego, że jest to wyjątkowa okazja, by spojrzeć w nowym świetle na tradycyjne problemy teologiczne.

4. Kilka pytań teologicznych

Istnieje wiele pytań, które teolog mógłby (i powinien) zadać w odniesieniu do możliwości istnienia pozaziemskich istot inteligentnych, ale ograniczę się tu do trzech: (1) Czy człowiek jest celem stworzenia? (2) Czy chrześcijańskie Objawienie jest przeznaczone tylko dla Ziemi? (3) Czy fakt Wcielenia czyni tylko Ziemię uprzywilejowaną? Czy możliwe są inne wcielenia?

4.1. Cel stworzenia

Już sama kompozycja pierwszego rozdziału Księgi Rodzaju stawia człowieka w centrum dzieła stworzenia. W narracji Księgi Rodzaju, w miarę jak rozwija się akcja powoływania do istnienia nowych istot, staje się coraz bardziej jasne, że kulminacją tego dzieła będzie stworzenie istot ludzkich. Prawdą jest, że w ostatnim fragmencie (Rdz 1:28-31) Bóg powierza człowiekowi władzę jedynie nad Ziemią, ale fragment ten zawsze był rozumiany (być może był to po prostu wyraz ludzkiej zaborczości) jako odnoszący się do wszystkiego, co zostało stworzone. Twierdzenie to ma jednak uzasadnienie w tekście biblijnym, ponieważ w swojej mowie do człowieka Bóg wylicza tak wiele istot, nad którymi człowiek ma panować, że można wywnioskować, iż Bóg ma na myśli wszystkie stworzone dzieła, choć wymienia tylko niektóre z nich (*pars pro toto*).

Ten autorytatywny tekst dał teologom podstawę do uznania człowieka za „koronę stworzenia”. Znalazło to również żywy oddźwięk w popularnych poglądach. W często zadawanych pytaniach dotyczących istnienia pozaziemskich istot inteligentnych często pojawia się nuta niepokoju, czy to wyróżnienie jest nadal aktualne.

Nie tylko możliwe istnienie Innych może prowadzić do kwestionowania szczególnego znaczenia człowieka w dziele stworzenia. Jeśli początkowe warunki wszechświata nie zostały specjalnie zaprojektowane w celu zapewnienia ewolucji biologicznej (z czym trudno się zgodzić uczciwemu kosmologowi), ale są wynikiem pewnych obecnie nieznanych mechanizmów, prawdopodobnie związanych z kwantową teorią grawitacji, to istnienie życia, a w konsekwencji inteligentnego życia, byłoby raczej produktem ubocznym kosmicznej ewolucji. Trudno byłoby to pogodzić z przypisywaniem człowiekowi szczególnego miejsca we wszechświecie. Nie wspominając już o spekulacjach na temat multiwersum i dość trywialnym pomysłem, że żyjemy we wszechświecie o bardzo szczególnych, „dostrojonych” warunkach początkowych, ponieważ w żadnym innym nie moglibyśmy istnieć.

Wszystkie te rozważania z pewnością wiążą się z problemem skończoności w składzie wszechświata. Po pierwsze, musimy odróżnić zasadę ostateczności (teleologii) w rozumieniu nauk przyrodniczych od ostateczności w sensie teologicznym. Przed Darwinem zasada ostateczności była notorycznie stosowana w naukach biologicznych. Podczas gdy współczesna fizyka była już metodologicznie dobrze zorganizowaną nauką, przeddarwinowska biologia, choć mogła pochwalić się coraz większą ilością danych empirycznych, wciąż wykorzystywała, jako swoje „pierwsze zasady”, doktrynę niezmienności gatunków (wspieraną przez platońską metafizykę) i zasadę ostateczności. Teoria ewolucji dokonała rewolucji. Ostateczność została zastąpiona przez dobór naturalny i adaptację i została wyeliminowana z nauk empirycznych. Zakaz stosowania wyjaśnień teleologicznych w naukach empirycznych stał się regułą metodologiczną.

W teologii sytuacja wygląda inaczej. Doktryna stworzenia wszystkiego przez Boga zakłada, że Bóg działa celowo w swoim akcie stworzenia. Celowość lub ostateczność jest częścią każdego racjonalnego działania, a Boski akt stworzenia powinien być uważany za maksymalnie racjonalny. Jednak - zgodnie z zasadami metodologii teologicznej - znaczenie terminów: cel, celowość i celowe działanie nie pokrywa się ze znaczeniami, które kojarzymy z tymi terminami w języku potocznym, a nawet filozoficznym. Język o Bogu wykracza poza te znaczenia (zasada analogii). Co więcej, cel,

który Bóg realizuje w dziele stworzenia, z pewnością wykracza poza nasze możliwości poznawcze. Możemy się tylko domyślać jego pewnych aspektów.

Brak wyraźnego rozróżnienia pomiędzy naturalnymi i teologicznymi zasadami ostateczności doprowadził niektórych myślicieli na manowce doktryny „inteligentnego projektu”. Oczywiście z teologicznego punktu widzenia i w teologicznym sensie dzieło stworzenia jest „inteligentnie zaprojektowane”, ale nie w tym sensie że śladów tego projektu należy szukać w jakichś szczegółach, których nauki empiryczne nie potrafią obecnie wyjaśnić. Na płaszczyźnie nauk przyrodniczych metodologiczna zasada eliminacji ostateczności znajduje pełne zastosowanie.

W racjonalnym planie (w teologicznym sensie opisanym powyżej), jaki Bóg ma w dziele stworzenia, istoty ludzkie z pewnością mają swoje szczególne miejsce. Dowodzi tego przykładowo „historia zbawienia” na planecie Ziemia. Czy możliwe istnienie inteligentnych istot pozaziemskich gdzieś we wszechświecie w jakikolwiek sposób zakłóca szczególne miejsce, jakie ludzie zamieszkujący Ziemię zajmują w Bożym planie? Myślę, że można tu zastosować tę samą zasadę, którą w teologii (i w prywatnej pobożności wielu ludzi) stosuje się do relacji między Bogiem a każdym indywidualnym człowiekiem. Kiedy modłę się do Boga, odnoszę się do Niego jako do kogoś, z kim mam bardzo osobisty i intymny kontakt, chociaż wiem, że na Ziemi jest kilka miliardów ludzi takich jak ja i każdy z nich może mieć taką samą intymną indywidualną relację z Bogiem, tak jak ja. Dlaczego nie mielibyśmy zastosować tego samego do relacji Boga z innymi ludzkościami, jeśli istnieją one we wszechświecie?

4.2. Ochrzcić istotę pozaziemską

Z pewnością chrześcijańskie Objawienie zawiera uniwersalne prawdy, takie jak istnienie Boga i podstawowe zasady moralne. Istnieje zgoda co do tego, że istota rozumna może rozpoznać te prawdy z pomocą „naturalnego światła rozumu”, bez pomocy Objawienia. W pytaniu „Czy chrześcijańskie objawienie jest przeznaczone tylko dla Ziemi?” mamy na myśli prawdy, wobec których „naturalne światło” jest bezsilne, takie jak tajemnica Trójcy Świętej lub Wcielenia.

Zgodnie z teologią katolicką istnieją dwa główne źródła Objawienia: Pismo Święte i tradycja. Oba te źródła mają głębokie korzenie w historii i kulturze ludzkich społeczeństw i trudno zakładać, że są one obowiązkowe w odniesieniu do pozaziemskich inteligencji (jeśli istnieją), czy nawet w pełni dla nich zrozumiałe. Jest to szczególnie wyraźne w przypadku tradycji. Dekrety soborów i inne dokumenty magisterium Kościoła były na ogół odpowiedzią na bieżące spory, błędy lub herezje oraz różne kryzysy, które mogły nie mieć żadnego związku z historią i problemami innych cywilizacji.

Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku rozumienia Biblii. Nawet dla nas, żyjących na tej samej planecie co autorzy ksiąg biblijnych, wyciągnięcie właściwego znaczenia z tekstów pochodzących z odległych czasów i odmiennych kultur jest poważnym wyzwaniem. Wydobycie tego znaczenia wymaga znacznego wysiłku ze strony filologii, egzegezy, hermeneutyki, archeologii biblijnej i innych nauk pomocniczych. Zasada akumulacji, znana w metodologii teologii, mówi, że Objawienie jest dane „ze względu na odbiorcę”⁶ lub, innymi słowy, że Bóg objawia się w kategoriach zrozumiałych dla tego, do którego się zwraca. Jeśli musimy stosować tę zasadę, aby właściwie interpretować Objawienie dane nam na Ziemi, to powinniśmy tym bardziej wykorzystywać ją w komunikacji z Innymi. Nie mielibyśmy prawa żądać, by zaakceptowali nasze Objawienie bez daleko idącego dostosowania w obu kierunkach: obie strony musiałyby podjąć ogromny wysiłek, by zrozumieć siebie nawzajem i wczuć się w sytuację rozmówcy. Nie wiadomo nawet z góry, czy takie wzajemne dostosowanie będzie możliwe w każdym przypadku. Łatwo wyobrazić sobie dwie cywilizacje, których języki, mentalność i historie byłyby wzajemnie nieprzetłumaczalne.

Dobrym przykładem takiego trudnego spotkania jest sytuacja analizowana przez Kietha Warda:

Bóg jest naprawdę Ojcem, Synem i Duchem Świętym, ponieważ Bóg naprawdę odnosi się do istot ludzkich. Załóżmy jednak, że istnieją istoty inne niż ludzie, czy to anioły, czy obce formy życia. Czy Bóg naprawdę byłby dla nich męskim przedstawicielem gatunku *Homo sapiens*, jego męskim potomstwem i istotą, która często przybiera postać ptaka? [...] Symbole te mogą mieć zastosowanie tylko tam, gdzie istnieje rozmnażania płciowe i możliwość lotu na skrzydłach”⁷

6 Tamże, s. 102.

7 K. Ward, *Christ and the Cosmos. A Reformulation of Trinitarian Doctrine*, Cambridge 2016, s. 137.

Chodzi o to, że „Bóg jest wiecznie i zasadniczo potrójny, ale przybiera formę trynitarną jako Ojciec, Syn i Duch tylko w odniesieniu do ludzi na tej planecie.”⁸

Główne pytanie tej części: „Czy chrześcijańskie Objawienie jest przeznaczone tylko dla Ziemi?” można przeformułować w bardziej praktyczny sposób: „Czy ochrzciłbyś istotę pozaziemską?” Dobrym podsumowaniem powyższej dyskusji jest odpowiedź na to pytanie udzielona pewnemu dziennikarzowi przez br. Guya Consolmagno:

- „Gdyby ona mnie poprosiła.” (Nawiasem mówiąc, br. Consolmagno zdaje się przypuszczać, że są wśród nich ona i on.)⁹

4.3. Wiele wcieleń?

Ponieważ Wcielenie jest istotną częścią Objawienia, a raczej jest jego istotą i szczytem, trzecie pytanie („Czy fakt Wcielenia czyni tylko Ziemię uprzywilejowaną?”) jest oczywiście związane z poprzednim, ale biorąc pod uwagę szczególne znaczenie Wcielenia dla wiary chrześcijańskiej, zasługuje na osobne rozważenie.

Z jednej strony fakt, że „Słowo-Logos rozbiło swój namiot” na planecie Ziemia, jest czymś tak zdumiewającym, że samo założenie, iż Wcielenie mogło mieć miejsce również na innych planetach, wydaje się wielu ludziom niemyym bluźnierstwem. Z drugiej jednak strony zasada równości wszystkich miejsc we wszechświecie (żadne miejsce nie jest wyróżnione) tak głęboko zakorzeniła się w świadomości społecznej, że dla wielu osób wyróżnienie ludzkości przez fakt Wcielenia tylko na naszej planecie pozostaje w głębokiej niezgodzie z nowoczesnym myśleniem.

Samo zestawienie tych dwóch możliwości (jedno Wcielenie vs. wiele Wcieleń) wystawia teologa na ciężką próbę. Jednak teolog dobrze wyszkolony w dogmatyce chrześcijańskiej, powinien być przygotowany na takie wyzwania. Przypomnijmy sobie na przykład Tajemnicę Eucharystii: Chrystus jest prawdziwie obecny pod postacią chleba w tysiącach miejsc

⁸ A. Davidson, *Astrobiology and Christian Doctrine*, s. 112.

⁹ P. Mueller, G. Consolmagno, *Would You Baptize an Extraterrestrial?*, Nowy Jork 2014.

na Ziemi... Rzeczywiście, Bóg nie byłby Nieskończony, gdybyśmy mogli zrozumieć wszystkie Jego plany.

Nasza wyobraźnia teologiczna daje nam różne możliwości: wiele lub nieskończenie wiele Wcieleń na różnych planetach we wszechświecie, niektóre z tych pozastonecznych cywilizacji „upadły”, inne nie. Rzeczywiście, historie różnych istot pozaziemskich mogą podążać różnymi ścieżkami. Bóg mógłby wkroczyć w ich historię niekoniecznie poprzez Wcielenie, jak to uczynił na Ziemi; mógłby na przykład objawić się im poprzez bezpośrednie światło w ich umysłach. Etc., etc..... Być może jednak powinniśmy w tym momencie powściągnąć naszą wyobraźnię, ponieważ i tak nie wyczerpalibyśmy wszystkich możliwości i łatwo moglibyśmy popaść w fikcję teologiczną. Znacznie lepszą postawą będzie chwila kontemplacji:

O głębokości bogactw, mądrości i wiedzy Boga! Jakże niezbadane są Jego wyroki i nie do wyśledzenia Jego drogi! Kto bowiem poznał myśl Pana, albo kto był Jego doradcą?

Jakże niezbadane są Jego wyroki, a Jego ścieżki nie do wyśledzenia!
Kto poznał umysł Pana? (List do Rzymian 11, 33-34).

*

Czy teologia musi być geocentryczna? Tak, ponieważ „powstaliśmy z prochu ziemi” i nie można tego w żaden sposób kwestionować. Ale Chrystus ma wymiar kosmiczny (Kol 1:15-20), a Jego panowanie rozciąga się na czas i wieczność (Ef 1:21). Dlatego Jego Wcielenie, niezależnie od tego, czy miało miejsce tylko na naszej planecie, czy też na nieskończenie wielu innych planetach, otwiera przed nami nieograniczone horyzonty, sięgające poza kosmos i ziemską historię.

Ks dr. hab. Robert. J. Woźniak

Hans Blumenberg czyta Kopernika

W niniejszym tekście postaram się zaprezentować Blumenbergowską interpretację osiągnięcia Kopernika z perspektywy teologii oraz jej relacji z nowożytnością i jej sposobem poznawania rzeczywistości. W tym celu ograniczę moje analizy do dwóch zasadniczych w tym temacie monografii Blumenberga. Chodzi o *Prawowitość epoki nowożytnej*¹ oraz *Die Genesis der kopernikanischen Welt (Genezę Kopernikańskiego świata)*². Te dwa studia poddane zostaną analizie pod kątem dwóch wątków. Po pierwsze, w zasadniczym i podstawowym studium na temat sekularyzacji chodzi o miejsce Kopernika. Po drugie, w monografii o genezie świata Kopernika punktem zainteresowania stanie się sama koncepcja teologii, która warunkuje powstanie teorii polskiego astronoma. Przyjmuję tym samym za tezę wyjściową stwierdzenie, iż *Prawowitość* (pierwsze wydanie niemieckie w 1966 r.) i *Geneza* (1975) dotyczą w istocie rzeczy tego samego zagadnienia widzianego z dwóch innych punktów widzenia. Chodzi o to, jak powstała nowożytna świadomość niezależności człowieka jako istotny poznającej i organizującej rzeczywistość i powiązana z nią koncepcja nauki. To zaś pytanie organicznie powiązane jest z pytaniem o relację takiego niezależnego człowieka z Bogiem.

-
- 1 H. Blumenberg, *Prawowitość epoki nowożytnej*, T. Zatorski (tłum.), Warszawa 2019.
 - 2 H. Blumenberg, *Die Genesis der kopernikanischen Welt*, Frankfurt am Main 1975.

1. Sekularyzacja, Kopernik i kwestia prawowitości epoki nowożytnej

Blumenberg był myślicielem, który wykazywał stałe niezadowolenie i brak satysfakcji intelektualnej wobec redukcjonistycznych i upraszczających wizji ewolucji idei. Projekt legitymizacji nowożytności, z którego jest najbardziej znany, był odpowiedzią na taką właśnie upraszczającą lekturę źródeł i dziejów epoki nowożytnej w kluczu idei sekularyzacji. Zasadniczym problemem tego pojęcia była, jego zdaniem, istotna dla niego redukcja nowożytności do dziedzictwa poprzednich epok. Sekularyzacja w tak zredukowanym znaczeniu oznacza mocne odniesienie do głównych wątków ideowych czasów przednowożytnych i nie pozwala tym samym na pełne wyartykułowanie nowości epoki nowożytnej. W takiej przestrzeni hermeneutycznej, sekularyzacja staje się „jednym z narzędzi, którymi atakuje się prawowitość”³ To pociąga za sobą ważne konsekwencje. Wyjaśnianie świata nie wymaga już odwoływania się do niezliczonych przyczyn zewnętrznych. Człowiek jest w stanie sam zorientować się w jego gąszczu. Z tej podmiotowej perspektywy, kiedy człowiek odważa się wiedzieć, świat staje się pewnego rodzaju zwartą całością możliwą do wyjaśnienia na swojej własnej podstawie. Istotnym składnikiem tego przekonania jest świadomość pozytywności świata. Rodzi się ono z odrzucenia gnostyckiego dualizmu, owej herezji, która zdaniem Blumenberga jest inherentna dla chrześcijaństwa zarówno w jego doktrynie upadku, jak i odkupienia. Niemiecki filozof nie zgadza się z powszechnie rozpowszechnionym twierdzeniem, iż nowożytność jest radykalnym odnowieniem gnostycyzmu, jego nowym atakiem. Broni on tezy zgoła przeciwnej: to dopiero nowożytność dysponowała ostatecznie warunkami i narzędziami, które pozwalały przekroczyć gnostycyzm („drugie przewyżczenie gnozy”).⁴ Jeśli gnostycyzm zakładał dualizm odrzucający materialność i światowość to dopiero nominalizm i zakładany przezeń pociąg do poznawania rzeczy przyczynił się do jego ostatecznego przewyżczenia. Tym samym, nowożytność zrodziła się z późnośredniowiecznego kryzysu chrześcijaństwa.⁵

Jakie miejsce w tym wszystkim zajmuje Kopernik? Oddajmy głos Blumenbergowi:

-
- 3 H. Blumenberg, *The Legitimacy of the Modern Age*, Cambridge 1983, s. 125. [tłumaczenie własne z angielskiego – przyp. tłum.]
 - 4 H. Blumenberg, *Prawowitość*, s. 155. Krytyczne uwagi na ten temat, szczególnie na jednoznacznie negatywną ocenę wpływu Augustyna, można znaleźć w: J. Rivera, *Blumenberg's Problematic Secularization Thesis: Augustine, Curiosity and the Emergence of Late Modernity*, "Religions" 12/5 2021, s. 297.
 - 5 Tamże, s. 166.

Kopernik stał się protagonistą nowej idei nauki nie tyle przez to, że zastąpił jeden model świata innym, egzemplifikując w ten sposób radykalizm możliwych ingerencji w zasoby tradycji, ile raczej przez to, że ustanowił nową i uniwersalną jako taką postać roszczeń do prawdy. Wewnątrz świata miało nie być już odtąd żadnych granic wyznaczonych osiągalnemu poznaniu, a tym samym woli tegoż poznania. Co oznaczało, że Kopernikańskie roszczenie do prawdy miało się ujawnić i potwierdzić w zastosowaniu mechaniki do antycypującej interpretacji kosmologicznej dopiero w momencie zastąpienia fizyki Arystotelesowskiej przez Galileusza i Newtona.⁶

Kopernik jest zatem protagonistą nowej mentalności, w której łączą się ciekawość świata, poznawcza odwaga, przekonanie, iż wiedza może wciąż przekraczać dotychczasowe granice. Blumenberg analizuje w jaki sposób te przekonania zostały z biegiem czasu zideologizowane, a sam Kopernik zmitologizowany przez myślicieli z kręgu hybrydy romantycznego idealizmu, egzystencjalizmu i wreszcie ateizmu jak Nietzsche czy Feuerbach. Sam, omijając tak skrajne interpretacje, widzi w genialnym astronomie i myślicielu, początek nowej epoki dziejów człowieka. Epoki, która nie tyle odrzuciła Boga – w ten sposób byłaby bowiem niczym innym jak odwrotnością teologii i tym samym jakimś jej awatarem – co ugruntowała się w Kartezjańskim przekonaniu, iż „*Boga nie wolno już potrzebować w samej historii świata*”.⁷

U Kopernika nie znajdziemy jednak takiej radykalnej formuły. Cały jego system zbudowany jest bowiem na przekonaniu, iż najlepszy Stwórca rzeczywistości uczynił „wszystko, co konieczne dla człowieka”.⁸ Blumenberg próbuje pokazać jak takie stwierdzenie wyrasta z dwóch powiązanych ze sobą źródeł: humanizmu i nominalizmu. Kopernik tym samym, zainspirowany przez wspomniane prądy myślowe, inauguruje nowożytną mentalność poznawczą, ale nie jest ojcem sekularyzacji. Jego antropocentryzm wcale nie oznacza jakiegokolwiek postaci ateizmu.

To wszystko posiada pewne doniosłe konsekwencje, których nie dostrzega sam Blumenberg, a które wynikają z jego własnego rozumienia dynamiki dziejów. Nasz autor uważa, iż sekularyzacja nie determinuje pojęcia nowożytności. Podobnie jak teologiczne inspiracje nowożytności nie dyskwalifikują jej rzeczywistej nowości. Nauka tym samym, a wraz z nią nowożytny świat nie rodzą się z procesów sekularyzacyjnych. Chodzi

6 Tamże, s. 450.

7 H. Blumenberg, *Prawowitość*, s. 259.

8 M. Kopernik, *Mikołaja Kopernika "O obrotach"*, M. Brożek (tłum.), Wrocław 1987, *Przedmowa do Jego Świątobliwości Papieża Pawła III*.

w nich nie tyle o odrzuceniu czegoś lub Kogoś, ale o odkryciu przez człowieka swojej wielkości. Blumenberg był świadomy, iż to odkrycie dla Kopernika nie wyływało z założonego lub akceptowanego ateizmu, chociaż ten ostatni zaciążył nad wieloma późniejszymi interpretacjami dzieła polskiego astronoma i myśliciela. Nowożytność powstaje właśnie wtedy, kiedy człowiek potrafi samodzielnie odnosić się do siebie samego i do świata uznanego za wartość i budzącego jego poznawczą ciekawość. W pewien sposób czas jej powstania schodzi się z pojawieniem się nauk ścisłych. Jednym i tym samym gestem Blumenberg odcina się zatem od chrześcijaństwa i jego teologii oraz wskazuje na zasadniczy fakt dotyczący nowożytności i nowożytnej nauki: genetycznie nie zawierają one przesłanki odrzucenia Boga. Nauka decydująca w dużej mierze o charakterze projektu nowożytnego, będąca jej charakterystyczną cechą nie musi być wcale założeniowo i światopoglądowo ateistyczna.

2. Geneza światopoglądu kopernikańskiego – między kontynuacją a zakłóceniem: teologia i nowożytność

Monografia Blumenberga poświęcona Kopernikowi w dużej mierze jest wynikiem dokładniejszego przyjrzenia się niektórym z tez *Prawowitości*. Jest ona *de facto* próbą opisu i oceny miejsca nauki w świecie nowoczesnym. Tak przynajmniej chcę ją tutaj odczytywać. Jest ona próbą zajęcia stanowiska w obliczu takiego pojmowania nauki, w którym przyjmuje się podwójne założenie: *Rewolucja kopernikańska „stworzyła świat nowożytny”, [a] sam nowożytny świat jest produktem zmian wynikających zasadniczo z autonomicznej aktywności zwanej „nauką”*.⁹

Pierwsze założenie oczywiście można by zastąpić bardziej szerokim i ogólnym stwierdzeniem w następującej postaci: „rewolucja naukowa stworzyła nowożytność”. Wtedy oba założenia odślaniają swoją zbieżność. Przy czym drugie radykalizuje jeszcze znaczeniową moc pierwszego poprzez wyartykułowanie samoreferencyjności nauki nowożytnej. Przytoczone podejście wydaje się być dość mocno rozpowszechnione. Jest ono charakterystyczne nie tylko dla dość szerokiej grupy niespecjalistów, ale także dość często identyfikuje podstawowe przekonania specjalistów, szczególnie tych, którzy opowiadają się na różne sposoby za jakąś wersją

9 R. M. Wallace, *Translator Introduction*, in H. Blumenberg, *The Genesis*.

pojmovania rozwoju rozumienia i wiedzy w kategoriach rewolucji. Jakie stanowisko zajmuje względem niego sam Blumenberg? Stwierdza on co następuje:

„Rewolucje naukowe”, jeśli chciałoby się je brać dosłownie w ich radykalizmie, nie mogą być ostatnim słowem racjonalnej koncepcji dziejów; w przeciwnym razie odmówiłaby ona swojemu przedmiotowi nawet tej racjonalności, którą chciałaby przypisać samej sobie.¹⁰

Blumenberg nie podziela takiego podejścia. Odrzuca on przekonanie, zgodnie z którym nauka wpływa na świat kultury, ale sama jest od niego niezależna.¹¹ Może to dziwić kogoś, kto jest przyzwyczajony do standardowego rozumienia dziedzictwa Blumenberga w kategoriach stałego i notorycznego wykazywania niezależności epoki nowożytnej od epok ją poprzedzających. Takie podejście nie oznacza jednak porzucenia idei „prawomocności” epoki nowożytnej. Kontynuując swoje poszukiwania niemiecki filozof próbuje pokazać rzeczywiste odniesienie nowej wyobraźni naukowej i całej nowożytności do jej historycznych antecedensów. Jego istotnym zamysłem staje się tym samym zadanie wskazania w jaki sposób nowożytność odpowiada na pytania, których nie mogła postawić epoka pre-nowoczesna. Co więcej, nie chodzi jedynie o brak świadomości pewnych zasadniczych pytań, co bardziej o wewnętrzne problemy i aporie myślenia prenowoczesnego, które nie mogły znaleźć rozwiązania – a często pozostawały również nieuświadomione – na bazie wiedzy i strategii poznawczych charakterystycznych dla starożytności i średniowiecza.

Blumenberg opisuje nowoczesność jako próbę rozwiązania problem, który w sposób dorozumiany w całej późnośredniowiecznej myśli o Bogu, człowieku i świecie. To właśnie ten problem uczynił nowożytność właściwa w pewnym momencie dziejów, a jego wcześniejsza nieobecność (fakt, że jeszcze się nie wyłonił) wyjaśnia brak pojawienia się nowoczesności w czasach wcześniejszych.¹²

Wnioski są oczywiste: epoki łączą się ze sobą nie tylko w sposób pozytywny na zasadzie, iż wcześniejsza wiedza sponsoruje jej późniejszy rozwój. O ich faktycznej ciągłości decyduje również (a może i bardziej) niewiedza lub błąd: można ją dostrzec w próbie przewyciężenia ciemnych plam niewiedzy poprzednich epok. Kryzysy mają kluczowe znaczenie dla rozwoju wiedzy, nauki i kultury.

10 Blumenberg, *Prawowitość*, s. 577.

11 Szczegółowy opis takiej metody i jej umocowania filozoficznego można znaleźć w: Blumenberg, *The Genesis*, s. 123-134.

12 Wallace, *Translator Introduction*, s. 19-20.

O jakie problemy chodzi? Najogólniej rzecz ujmując powiązane są one z istotnymi relacjami, czasami wręcz z utożsamieniem, między filozofią, teologią i podstawowym rozumieniem działalności naukowej. W epoce prenowoczesnej wszystkie trzy wspomniane wymiary wiedzy stanowiły zwarte kontinuum aż do częściowego lub całościowego zlewania się ze sobą. W tym miejscu interesuje nas szczególnie jak Blumenberg rozumie rolę teologii w ramach tego kontinuum.

Już w *Prawowitości* Blumenberg dostrzega w ramach patrystycznej i średniowiecznej refleksji pewnego rodzaju „absolutyzm teologiczny”.¹³ Wypływa on z połączenia dwóch tendencji późnośredniowiecznej teologii: przekonania o wszechmocy Boga przedkładającego wolę nad rozum/poznanie (woluntaryzm) oraz przeświadczenie o skrytości Boga (apofatyzm). Taki mariaż idei oznacza wprost, iż Bóg staje się najistotniejszym składnikiem rozumienia świata: jeśli Jego wola determinuje wszystko to właśnie ona staje się nieodzownym czynnikiem otwierającym możliwość rozumienia świata. Kiedy dodamy do tego pierwszego przeświadczenia drugie, o skrytości Boga, to ujawnia się zasadniczy problem teorii poznania i nauki opartej na tych dwóch założeniach. Bóg, bez którego nic zrozumieć zgoła nie można pozostaje ukryty. Tym samym świata nie rozumie się z niego samego, ale spoza niego.

W scholastyce orientacja od zewnątrz do wewnątrz, od góry do dołu, jest jednocześnie skalą wartości i godności rzeczywistości fizycznej. Orientacja ta jest regulowana przez arystotelesowską zasadę, że przyczynowy kierunek ruchu określa umiejscowienie góra-dół: „Sursum unde est motus” [Powyżej jest to, skąd pochodzi ruch]. Łatwo zauważyć, że zasada ta uniemożliwiłaby reformę kopernikańską jako wydarzenie wewnątrzscholastyczne. Po Koperniku większość ruchów kosmicznych – w szczególności pojawienie się dziennego obrotu nieba gwiazd stałych i rocznego cyklu Słońca – miała być wywoływana nie z zewnątrz do wewnątrz, nie z góry na dół, ale odwrotnie, zaczynając od wnętrza systemu, czyli (w języku arystotelesowskim) „z dołu do góry”. Ruch – obrotowy ruch nieba nieba gwiazd stałych – który z [pewnych] powodów w rzeczywistości miał posiadać najbardziej wzniosłą regularność, ponieważ reprezentował najbliższy i najbardziej odpowiedni efekt Boga-poruszyciela, miał okazać się w kopernikanizmie zwykłym pozorem spowodowanym obrotem najniższego ze wszystkich ciał niebieskich. Nieznośność

13 Blumenberg, *Prawowitość*, s. 147.

takiego odwrócenia dla scholastyki i jej metafizyki kosmologicznej jest oczywista.¹⁴

W kategoriach Blumenberga to z czym mamy tu do czynienia to brak harmonijnej wizji wiata jako całości, który może być wytłumaczony sam z siebie. Dostrzega tu niedojrzałość i niepełność oraz fragmentację i brak homogeniczności teorii umożliwiających rozumienie rzeczywistości.

Dopiero późnośredniowieczny nominalizm – jako pewna opcja filozoficzno-teologiczna – pozwolił na takie zwarte, całościowe, harmonijne ujęcie rzeczywistości. Przypomnijmy, że zdaniem Blumenberga, przed nowożytny obraz świata nacechowany był gnostyckim dualizmem, którego nie udało się wbrew wszystkim staraniom pokonać chrześcijaństwu i jego soteriologii. Ten gnostycki dualizm sprawiał, że świat potrzebował nieustannego działania sił zewnętrznych. Nominaliści przeświadczeni byli, iż chociaż wola Boża jest nieograniczona w stwarzaniu świata (*potentia Dei absoluta*), to jednak konkretna struktura i funkcje świata wskazują na jej konkretny, ograniczony wyraz jakim jest świat w swojej obserwowalnej faktyczności (*potentia Dei ordinata*).¹⁵ Jest on zatem wyrazem woli Bożej. Konsekwentnie jego prawda zawarta jest w nim samym i może być w nim odnaleziona. Blumenberg odnajduje tu wytłumaczenie ciągłości i nieciągłości przed nowożytnego i nowoczesnego obrazu świata. Chociaż z jednej strony odkrycia Kopernika byłyby bardziej niezrozumiałe niż niemożliwe w okresie pełnego rozkwitu scholastyki, to jej późna, nominalistyczna wersja czyni je nie tylko możliwymi, ale i w pełni zrozumiałymi. W ten sposób Blumenberg realizuje swój zasadniczy program badawczy streszczony w następujący sposób:

Dla mnie ekscytującym problemem historycznym tego epokowego zwrotu nie jest wyjaśnienie faktu dokonania Kopernika, ani nawet potwierdzenie jego konieczności, ale raczej znalezienie podstaw jego możliwości.

Ostatecznie chodzi o:

Wolność Kopernika, ale również sposób, w jaki bierze pod uwagę zdolności poznawcze współczesnych sobie – mistrzowskie wykonanie. To jedna z rzeczy, które wciąż oczekują odkrycia w jego pracy.¹⁶

14 Blumenberg, *The Genesis*, s. 139.

15 Tamże, s. 144-145, 155.

16 Blumenberg, *The Genesis*, 167.

Nominalistyczny kryzys kosmologicznej dogmatyki chrześcijaństwa zbudowanej na mariażu z fizyką i kosmologią Arystotelesa, nie jest zatem treścią przełomu kopernikańskiego, ale jedynie jego warunkiem. Nowa nauka, nowy stosunek do świata umocowany jest na ideowych zdobyczach kryzysu chrześcijaństwa, reprezentuje sobą jednak całkiem nową jakość w stosunku do niego.

Istotnym autorem tej nominalistycznej tradycji jest dla Blumenberga paryski myśliciel Jan Buridian (1300-1358). Niemiecki historyk idei znajduje w jego tekstach potwierdzenie swojego przekonania i jednocześnie prekursora dzieła Kopernika.

Wydaje się, że Buridan znalazł [biblijne] wsparcie i po raz pierwszy zasugerował teologom, ostrożnymi słowami, że mogą pozwolić Bogu odpocząć po dziele Stworzenia, poprzez „rezygnację” ze swojej przyczynowości (*committendo aliis actiones et passiones ad invicem [powierzając działanie aktywne i pasywne innym]*).¹⁷

To zaś, zdaniem naszego myśliciela, posiada istotną wagę dla nowej konfiguracji teologii i filozofii:

W ostatniej formie, w jakiej została przejęta od świata starożytnego jako filozofia naturalna, filozofia nieoczekiwanie przeformułowała swoją średniowieczną rolę jako *ancilla theologiae* [służebnica teologii]. W tym procesie zyskała swego rodzaju prawo do propozycji względem teologii, prawo, które zawiera wysoki stopień wolności wyobraźni właśnie w wyniku wykorzystania elementów, które nie zostały teologicznie zdogmatyzowane. Pewność siebie rozumu wobec teologicznego absolutyzmu nie odbywa się przede wszystkim poprzez zrzucenie zobowiązań, ale poprzez wywrotowe odwrócenie funkcjonalnej orientacji samych treści teologicznych. W ten sposób stała potrzeba Boga w naturze może zostać przynajmniej częściowo zniesiona i osłabiona w swoim wpływie na świadomość metodą okrężną przez całkowicie akceptowalną teologicznie krytykę doktryny poruszcycieli sfer niebieskich - to znaczy poprzez neutralizację aparatu zarządzania światem. Początek ery nowożytnej mógł być naznaczony naciskiem, który z czasem stał się ostry, na niemal anegdotyczną biblijną cechę Bożego odpoczynku po Stworzeniu, która musiała być możliwa dzięki założeniu początkowo „komisarycznej” [tj. zastępczej] autonomii ze strony światowych mocy. Z tego punktu wyjścia można przewidzieć tendencję w kierunku zasady bezwładności i założeń

17 Tamże, 157.

fizyki konserwatywnej, której punktem końcowym miał być zwrot od maksymalizacji teologii do jej minimalizacji.¹⁸

Nie ulega wątpliwości, iż Blumenberg ocenia negatywnie teologię chrześcijańską winiąc ją za notoryczne utrzymywanie gnostyckiego dualizmu, który dystansował człowieka od świata i własnej egzystencji hamując tym samym pęd do rzetelnej wiedzy. Chociaż wiele z jego analiz w tym względzie pozostawia wiele do życzenia i cierpi na zbyt duże uogólnienia, czasami nawet nie trafia w sedno problemu, pozostają one pewną przestrogą dla teologii. Blumenberg ukazał, dość trafnie zresztą, niszczyielską siłę gnozy w porządku poznawczym. Wskazał tym samym, iż teologia może przyczynić się do bifurkacji obrazu świata powodując nie tylko notoryczne upadanie w odrealnioną i magiczną gnozę, ale otwierając w sobie samej pewną zakamuflowaną przesłankę ateizmu. Dualizm zawsze, prędzej czy później, prowadzi do negatywnej, wykluczającej dialektyki. Pozbawienie i niedostrzeżenie autonomii świata i nauki oraz towarzysząca im redukcja fizyki do teologii powoduje konflikty, których rozwiązania kuszą odrzuceniem Boga. Dodam tu jedynie, że taka diagnoza jest w dużej mierze spójna z badaniami de Lubaca na temat nowożytnych dziejów augustynizmu i scholastycznego ekstremsyzyzmu, który wpierw oddzielał, aby potem konfliktować naturę i łaskę.¹⁹ To zaś ostatecznie miało doprowadzić – jako jeden z czynników – do nowoczesnego ateizmu.

Paradoksalnie, uważam, iż Blumenberg odwrotnie do swoich zamiarów wykazał, że relacja intersujących nas tu epok posiada charakter bardziej kontynuacji niż zerwania. Dostrzegł on wagę i nowość nauk, ich znaczenie w przełamywaniu gnostycyzmu, jednak sam ostatecznie uległ jego urokowi szukając uprawomocnienia nowożytności nie tam, gdzie ono rezyduje. Nowożytność i jej nauka jest nowością, posiada swój status, swoje samorozumienie, te i tym podobne twierdzenia naszego autora są oczywiste. Jako taka nie musi być pojmowana jako kres chrześcijaństwa, ale może spełnić dziejową rolę w jego rozwoju, może mu pomóc odrzucić gnozę i je dualizm odwracający oczy od świata. Nauka nowożytna może w tej perspektywie spełniać terapeutyczną rolę w jego dziejach. Zwrócenie oczu ku światu nie musi oznaczać ich odwrócenia od Boga. Słuszna autonomia rzeczy stworzonych (Vaticanum II) nie jest fundamentem ateizmu, ale drogą do odkrycia natury Bożego działania. Kopernik wierzy i uprawia jednocześnie naukę, którą bez wątplenia można nazwać nowożytną.

18 Blumenberg, *The Genesis*, s. 157-158.

19 Zob., H. de Lubac, *Surnaturel*

Pozostaje tu jedynie zasadnicze pytanie. Jeśli nauka nowożytna jest drugim przewyciężeniem gnozy to czy czasem w swojej obecnej sytuacji nie ulega ona (zresztą jak duża część myśli nowożytnej) gnostyckim pokusom? Być może nowożytne, drugie pokonanie gnozy nie było ostateczne, a nadzieje Blumenberga okazały się zbyt wczesne. Być może teologia (także ta współcześnie pogrążona w kryzysie) stanie się znów warunkiem nowego jej przewyciężenia?

3. Dwa syntetyczne wnioski

Wypada w tym miejscu poczynić dwie podsumowujące uwagi. Jedna dotyczy nauk ścisłych, a druga teologii.

Po pierwsze, w stosunku do rozumienia działalności naukowej, Blumenberg dowodzi, że nie sposób utrzymać dominującej roli sekularyzacji w powstawaniu nowożytności i właściwego dla niej rozumienia rzeczywistości. Nowożytność jest prawomocna sama w sobie, nie jest efektem rewolucji „oszałałych pojęć” jak u Brague'a. Odpowiada ona raczej na niedostatki poprzednich epok. W ten sposób Blumenberg nie tylko broni prawowitości nowożytności, ale zadaje istotne pytanie pod adresem związku sekularyzacji z powstaniem nowożytnej mentalności naukowej. Jest pewne, że w dyskursie Blumenberga, który jest człowiekiem niewierzącym, nie chodzi o obronę religii przeciw sekularyzacji. O ile jednak dyskredytuje on tezę o pochodzeniu nowożytności z ducha sekularyzacji pojęć teologicznych i dowodzi dość paradoksalnej relacji nauk nowożytnych i późnośredniowiecznych pomysłów teologicznych, o tyle również nie pozwala zbyt łatwo wiązać procesów sekularyzacji z nowymi naukami. Nauka nie musi prowadzić *de iure* do sekularyzacji, skoro sama nie jest jej skutkiem. Moim zdaniem nikt nie pokazał tego dobitniej niż opisujący osiągnięcia Kopernika i nowożytności Blumenberg.

Druga uwaga podsumowująca dotyczy teologii. Lektura tekstów Blumenberga stawia nas w obliczu pytania o miejsce arystotelizmu w konstruktach teologicznych. Nie to jednak jest najważniejszym i najtrudniejszym zagadnieniem jakie się w niej otwiera. Prawdziwy problem to historyczna redukcja meta-fizyki do fizyki oraz – postępująca za nią – sprowadzenie teologii do fizyki. Nie chodzi przy tym o rozdzielenie i przeciwstawienie metafizyki, teologii i nauk ścisłych. W grę wchodzi bardziej

umiejętne rozdzielenie kompetencji pozwalające na jedność i niez mieszanie różnych punktów obserwacji tego samego świata. Wielką pokusą teologii było roszczenie do oglądu całościowego i totalnego, któremu towarzyszyło przejmowanie schematów myślowych z nauk ścisłych. Z jednej strony teologia była formowana nie tylko przez Objawienie, ale filozofię i kosmologię swoich czasów, z drugiej zaś – uzbrojona w takie instrumentarium – chciała stać się teorią wszystkiego. Kopernik, jak pokazuje Blumenberg, nie odrzuca teologicznego punktu widzenia (Stwórca stwarza świat *pro homine*). Jednocześnie nie ma on większego problemu, żeby o świecie mówić z jego wnętrza. Przesłanka teologiczna nie determinuje już całości wiedzy o świecie we wszystkich jej aspektach. Pojęcia teologiczne nie wykazują tendencji do wyczerpywania opisu zjawisk naturalnych bez jednoczesnej utraty swojej relacji do rzeczywistości. Świat nie musi być pojmowany tylko z zewnątrz. Teologia dotyczy świata całościowo, ale z innej perspektywy niż nauki ścisłe.



FIDES ET RATIO
COPERNICUS BETWEEN
FAITH AND REASON
YESTERDAY AND TODAY

Introduction 98

REV. PROF. GIULIO MASPERO
Quantum Fractals and the Cappadocians: comparison
and Correspondence in the Knowledge of the Universe 100

CHRISTOPHER M. GRANEY
Copernicus and the Universe of Stars 125

JEREMY BROWN, MD
Voyager 1, The Uncentering of the World,
and the Jewish Search for Meaning 140

REV. PROF. JAVIER SÁNCHEZ-CAÑIZARES
A Singular Universe: the Ultimate Copernican Revolution 151

REV. PROF. MICHAŁ HELLER
A Copernican Question in Theology:
does Theology Have to Be Geocentric? 162

REV. ROBERT J. WOŹNIAK, PHD
Hans Blumenberg Interprets Copernicus 173

“Faith therefore has no fear of reason,
but seeks it out and has trust in it.
Just as grace builds on nature and brings it to fulfilment,
so faith builds upon and perfects reason.”

John Paul II, Encyclical *Fides et ratio*

Delving into the biographies of Nicolaus Copernicus and John Paul II, it is easy to distinguish a feature they both have in common – a similar perception of the relationship between faith and reason. Copernicus was, in the first place, a man of deep faith, able to combine it with a commitment to science. In a sense, Copernicus, through this attitude, anticipated the tenets of John Paul II’s landmark 1998 encyclical *Fides et ratio* (*Faith and Reason*). The Holy Father called these two realities the “two wings on which the human spirit rises to the contemplation of truth”.

We hereby present a publication that is a collection of articles delivered during the international scientific conference entitled “Fides et ratio. Copernicus between faith and reason yesterday and today”, held on 7 November 2023 at the Pontifical University of John Paul II in Cracow. The texts were prepared by prominent scholars Rev. Prof. Michal Heller, Rev. Prof. Javier Sanchez-Cañizares, Dr. Jeremy Brown, Christopher M. Graney, Rev. Prof. Giulio Maspero and Rev. Prof. Robert Woźniak.

The event, organized by the Museum of the Holy Father John Paul II Family Home in Wadowice and the Pontifical University of John Paul II in Cracow, was part of the celebrations of the Year of Copernicus and the 45th anniversary of the election of Cardinal Karol Wojtyła as Successor to St. Peter. It was part of the "All Yours" Festival held under the Honorary Patronage of the President of the Republic of Poland Andrzej Duda and the First Lady Mrs. Agata Kornhauser-Duda. The festival, taking place from 8 October to 3 December 2023 in Wadowice and Krakow, was inspired by the papal encyclicals: "Redemptor hominis", "Dives in Misericordia" and "Fides et ratio". It included concerts, meetings with inspiring people and the aforementioned conference.

The Museum of the Holy Father John Paul II Family Home in Wadowice is an exceptional, unique place, which for 40 years has been disseminating knowledge about the Polish Pope's life history and caring for his broadly understood heritage. In addition to its exhibition activities, it undertakes numerous educational, cultural, promotional, scientific and research initiatives.

The conference and publication were funded by the Ministry of Culture and National Heritage.

Rev. Prof. Giulio Maspero

Quantum Fractals and the Cappadocians: comparison and Correspondence in the Knowledge of the Universe

*Quid autem caelo pulcrius,
nempe quod continet pulcra omnia?*
(Nicolaus Copernicus)¹

1. Introduction

The title of this contribution will most likely cause puzzlement, as it brings together two seemingly very distant fields of research. Perhaps it may occur to some readers that the author of such research might have serious mental balance problems or be a charlatan and someone not to be trusted. In fact, such a title sums up the life of the author himself, who, after researching quantum chaos, a field at the forefront between the end of the 20th century and the beginning of the new millennium, switched to theology, delving in particular into the thought of the Cappadocian Fathers of the 4th century.

Trying to prove that one is not insane is a dangerous temptation, just as the effort to prove that one is telling the truth can have exactly the opposite effect to the desired result. And yet, the very beginning of this contribution attempts to introduce the fundamental element of its point of arrival, namely the excess of the real over the possibility that the human being has of conceptualising

1 "What, indeed, is more beautiful than the sky that contains all things beautiful?" (Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*, I, Prooemium, 8,10-11: Oldenbourg Verlag, München 1949, F. Zeller - K. Zeller).

it. This highlights the intimate relationship between knowledge and wonder.² Indeed, as absurd as it may seem that quantum chaos could be juxtaposed with the Trinitarian theology of the Church Fathers, in the reality of the life of the author of these pages this happens.

The method of the present research is evidently transdisciplinary, however not out of mere sensitivity to current epistemological trends, but, as said, out of simple adherence to the unity of the concrete subject who has carried out this research. A person's biography, in fact, is a story, a unity, because of the relationships between the different moments that make it up, which constitute the fabric of the person's identity. This is why the transdisciplinarity developed here is the result of a methodological option that moves from the recognition of the ontological value of relationships and for this reason, may dare a comparative approach.³

Thus, what is proposed here to pay homage to Nicolaus Copernicus⁴ spans through different disciplines, as he did so in times of great innovation in thought, as was his life, marked by the discovery of America and the Protestant Reformation. The introduction of heliocentrism, thus, was part of a real change of epoch, like the current transition from the end of modernity to post-modernity, to which Pope Francis often refers.

It is precisely this radical change in cultural coordinates that calls for a transdisciplinary approach because modern reason born of the Cartesian *cogito* has progressively enclosed each discipline within its own increasingly narrow territory. This makes dialogue between different areas of research difficult and even impossible. Thus cognitive individualism has led to an atomisation of the worldview that is in crisis before the challenges of life.⁵

In this context, it seems very appropriate to recall an observation by Etienne Gilson "it is because of their physics that metaphysics grows old",⁶ which highlights the inseparability of philosophy and science. The lives of Copernicus and Galileo demonstrate this truth. But also, as Jean Daniélou, a great theologian of the 20th century, wrote: "it is from physics that today we return to metaphysics."⁷ If we juxtapose the memory of Copernicus' life

2 Gregory of Nyssa wrote that only wonder knows, see Gregory of Nyssa, *In Canticum*, GNO VI, 358,12-359,4.

3 Cf. P. Donati – A. Malo – G. Maspero (Eds.), *Social Science, Philosophy and Theology in Dialogue: A Relational Perspective*, Routledge, London 2019.

4 Cf. O. Gingerich, *Copernicus. A Very Short Introduction*, Oxford University Press, Oxford 2016

5 See G. Maspero, *After Pandemic, After Modernity: The Relational Revolution*, St. Augustine's Press, South Bend (IN) 2022.

6 Quoted in G. Lafont, *Peut-on connaître Dieu en Jésus-Christ?*, Cerf, Paris 1969, 10.

7 J. Daniélou, *L'oraison, problème politique*, Fayard, Paris 1965, 59.

with the considerations of this philosopher and this theologian, it is only to highlight an inescapable circularity between the different areas of thought, which in what follows will be illustrated through a connection between the contemporary research on quantum fractals and the research on theological epistemology in the context of fourth-century Trinitarian thought.

The ontological conception of the relationship will, in fact, make it possible to read through a comparative approach the limits of knowability that emerge in physics both on the classical front, with chaos, and on the quantum front, with the transition to a representation that only indicates probabilities, in tune with the theological affirmation of the limits of knowawf an excess of the real with respect to the conceptual reduction by the human being, a trace that refers back to a possibility of relationship with a source that always lies beyond the finitude of what human investigation perceives.

The proposed path will first move from Galileo, to show how such cognitive limits are at the basis of his epistemology, and then move into the sphere of quantum chaos, in particular concerning the correspondence revealed by quantum fractals, to end with the theology of the Cappadocians, in which a thread is revealed that we can follow to rediscover that unity of thought of the real that animated Copernicus' research and life.

2. Copernicus and Galileo

This itinerary, which goes from Galileo to quantum chaos and back to the theology of the 4th century, however original, has its own ideal coherence. Copernicus' starting point, in fact, was the search for exactitude in calculating the motions of the planets, from which Galileo took the starting point of his research which raised the well-known theological questions. But scientific work had to resign itself to a cognitive limit that quantum and non-linear phenomena revealed. From here we can go back to the origin of how the worldview and knowledge were changed by Christian revelation.

This is in harmony with the background of Copernicus himself, whose attitude towards theology was shaped by Christian Neoplatonism, without

pantheistic contamination or proximity to the Protestantism of the time.⁸ Indeed, criticism of his work from the Reformed camp was prompt:

Scriptural criticism of the Copernican theory was immediate, as we now know from the censure of *De revolutionibus* (1543) written by Giovanni Maria Tolosani in 1546–1547. Indeed such criticism even antedated the publication of Copernicus's masterpiece: in an incidental remark in 1539, Martin Luther criticized Copernicanism as incompatible with the biblical passage in Joshua 10: 12–13;⁹ and in 1541 the second edition of Georg Joachim Rheticus's *Narratio prima* had a preface that quoted a letter by a friend (Achilles Pirmin Gasser) suggesting that heliocentrism "can be judged heretical."¹⁰ It is also well known that the criticism continued, for scriptural objections were usually included in discussions of the status of heliocentrism. However it was not until Galileo's telescopic discoveries in 1609–1613 that the problem became a crisis.¹¹

From this point of view, it is interesting to quickly juxtapose Copernicus' and Galileo's approaches, by comparing, for example, the preface to *De revolutionibus orbium coelestium* of 1543 through which the work is dedicated to Pope Paul III and Galileo's extensive use of Scripture and ecclesiastical authors in his letter to Christine of Lorraine in 1615.¹² Copernicus' starting point is the discrepancies in astronomical calculations, which were also relevant to the issue of calendar reform, discussed at the Lateran Council V (1512-1517).¹³ Thus, the great Polish scientist and humanist writes:

And so I do not want it to be hidden from His Holiness that no other reason induced me to meditate on a possible new method of calculating the movements of the spheres of the world than the fact that I realised that mathematicians themselves do not agree among themselves on how to determine them (*mathematicos sibi ipsis non constare in illis perquirendis*).¹⁴

8 Cf. M. Biskup, "Biography and Social Background of Copernicus", in Z. Wardęska (Ed.), *Nicholas Copernicus: Quincentenary Celebrations Final Report (1973)*, (Studia Copernicana 17) Polish Academy of Science Press, Wrocław 1977, 137-152, here 151.

9 Blackwell, R.J. 1991. *Galileo, Bellarmine, and the Bible*. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 23. cf. Luther, Tischreden (Weimar, 1912–1921, IV, no. 4638).

10 Lerner, M.-P. 2005. *The heliocentric 'heresy'*. In McMullin 2005a, 11–37, here 11.

11 M.A. Finocchiaro, *Defending Copernicus and Galileo. Critical Reasoning in the Two Affairs*, Springer, Dordrecht 2010, p. 69

12 F. Brunetti (ed.), *Opere di Galileo Galilei*, I, UTET, Torino 1964 (=OGG), 551-594.

13 The reform would only take place with Gregory XIII in 1582.

14 Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*, Praefatio, 4,20-23: Oldenbourg Verlag, München 1949, F. Zeller - K. Zeller.

Copernicus does not enter into theological discussions, following the principle *Mathemata mathematicis scribuntur*.¹⁵ Galileo starts from the very Copernicus' preface,¹⁶ but it is evident in his prose that the confrontation with the Catholic Church takes place in a different situation, which pushes him to more apologetic positions. Thus, one can see how the great Pole's thought led the Italian scholar to a philosophical and theological deepening, the value of which we hope the present path can demonstrate.

This reading proposal might come as a surprise, because traditionally the birth of modern science is made to go back to Galileo and his distancing himself from metaphysics. We observe, for example, the following note by Franz Brunetti commenting on the famous passage of the third letter to Velsери on the sunspots:

Not all of nature can be understood by the human being; the essences of things cannot constitute the object of knowledge because they cannot be perceived by means of the intellectual-sensible equipment of the human being who therefore has to renounce knowledge of metaphysics; the latter does not arouse interest on the part of the scientist since it exceeds the limits of the knowledge which can be verified by human reason. This claim of Galileo constitutes the theoretical base of the separation of science from metaphysics and the claim for the autonomy of scientific thought.¹⁷

Yet this hypothetical taking his distance from metaphysics on the part of Galileo, rather than putting itself forward as anti-metaphysical, seems, instead, to contain a properly metaphysical reflection. In fact, research in the natural sciences is based on the presupposition that there exist precise laws which govern the phenomena being studied, that is, a real *logos*. Clearly, the research is limited in that science has to exclude *a priori* all the area characterised by freedom. The latter is *causa sui*, i.e. it is the source of causality and cannot be determined by necessary causal chains. Thus, physics can study or foresee how a person committing suicide falls from a bridge or a building, but it can say nothing about the reason or the internal process which led him or her to do it. In this light, it is interesting to read what Galileo wrote on the essences:

For, either we wish by speculating to penetrate the true and intrinsic essence of the natural substances; or we wish to content ourselves

15 *Ibidem*, 6,35.

16 Cf. OGG, 554-555.

17 OGG, 374, n. 1.

with noticing some of their affections. I hold that the essence is a no less impossible task and a no less useless effort in the closest elementary substances than in those which are the most remote and heavenly [...] But if we would like to restrict ourselves to being concerned with some affections, it does not appear to me that we should despair of being able to follow them further, the bodies furthest away from us no less than those that are nearest, even if peradventure the latter more exactly than the former. [...] I wish to infer, therefore, that if one tries, much in vain, to investigate the substance of the sunspots, there remains nothing other than some of their affections such as their place, movement, shape, size, opacity, mutability, their appearance and their disappearance, they cannot be apprehended by us, and there are then tools which enable us to philosophise better within other more controversial conditions of the natural substances; which, by raising us up to the ultimate aim of our labours, that is, to the love of the divine Artificer, preserve us in the hope of being able to apprehend in Him, the source of light and truth, everything else that is true.¹⁸

Galileo limits his research to the sphere of those quantitative effects which can be translated into numbers by contrast with those subjective effects which depend on perception following a distinction introduced by Boyle.¹⁹ From a metaphysical point of view, one has here the denial of the possibility of knowing the essence but, at the same time, the claim that it is possible to grasp the quantitative aspect of the accidents. Thus, the act of self-limitation which excludes essences from the proper area of research leads to an authentic knowledge of nature which is written in numbers:

Philosophy is written in this huge book which lies open before our eyes continually (I am speaking of the universe), but it cannot be understood unless one first learns to understand the language and know the alphabet in which it is written. It is written in a mathematical language, and the characters are triangles, circles and other geometrical figures without which means it is impossible to understand the words in human terms; without these one is travelling in vain through a dark labyrinth.²⁰

Galileo observed the heavens and the mathematical alphabet that was fundamental to him was that of curved and continuous lines as in the orbits of

18 Galileo Galilei, *Terza lettera al sig. Marco Velseri delle macchie solari*, in OGG, 374-375.

19 Cfr. OGG, 778, n. 1.

20 Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, OGG, 631-632.

the planets. Segments, straight lines and parabolas were geometric “words” known since Euclid’s Greece. At that time, there were still no other elements apt to describe the cosmos in its complexity and non-continuousness. In the 20th century, in addition to triangles and circles, fractals were introduced, i.e. figures whose dimension is not integer, such as the straight line of dimension 1, the square of dimension 2 and the sphere of dimension 3. In 1975, Benoît Mandelbrot published the first edition of his *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*,²¹ where he introduced this class of objects, deriving its name from the Latin adjective *fractus*. His idea came from the observation of natural objects, such as the length of the coastline of Great Britain. In fact, unlike for a linear segment, where the number of smaller scale segments needed to cover the original figure is directly proportional to the inverse of the exponent of the scale itself (i.e. if the segment is of length 1 and the unit of measurement is one, only one element is needed, if the unit is a half, two are needed, if it is a quarter, four are needed and so on). The closer one gets to the real coast, i.e. the finer the scale of observation is, the longer the measured length grows (if one uses a unit of measurement of one half one will need a little more than two units to cover the observed segment of the coast, so if one goes to a quarter, more than four units will be needed to cover the observed part of the coast and so on) so that the sum of the units needed will grow with an exponent, which corresponds to a non-integer dimension.

Mandelbrot’s research opened up a new area of research, which made it possible to study many elements of nature that had previously escaped analysis because they were complex, i.e. the result of non-linear dynamics,²² particularly in biology.²³ Thus fractals made it possible to better understand structures such as the branching of veins in humans or their lungs, moving between apparently very distant areas such as DNA and oscillations in ECGs.²⁴

Once again, this has to do with the metaphysical foundation of science as confirmed by a metaphor formulated by Richard Feynman, who compared the world to a great chessboard on which the gods play chess while we human beings observe, without knowing them *a priori*, the rules of the game,

21 B.B. Mandelbrot, *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*, Flammarion, Parigi 1975.

22 Cf. H. Jürgens, H.-O. Peitgen, D. Saupe, *Dieter, Chaos and Fractals: New Frontiers of Science*, Springer-Verlag, New York 1992.

23 Cf. K. Falconer, *Fractals. A Very Short Introduction*, University Press, Oxford 2013.

24 Cf. S.V. Buldyrev, A.L. Goldberger, S. Havlin, C.K. Peng, H.E. Stanley, *Fractals in Biology and Medicine: From DNA to the Heartbeat*, in: A. Bunde, S. Havlin (Eds.), *Fractals in Science*, Springer, Berlin-Heidelberg 1994, 49-88.

of which, however, we can gradually obtain a partial knowledge through observation:

We can imagine that this complicated array of moving things which constitutes “the world” is something like a great chess game being played by the gods, and we are observers of the game. We do not know what the rules of the game are; all we are allowed to do is to watch the playing. Of course, if we watch long enough, we may eventually catch on to a few of the rules. The rules of the game are what we mean by fundamental physics.²⁵

From a theological point of view, however, these metaphors imply that the very functioning of science proves that the Person who conceived the chess game (the gods in Feynman’s metaphor) and the observer must have a common *logos*, being therefore able to communicate, at least by playing chess. What is surprising is that the development of classical mechanics with the emergence of non-linear sciences and quantum mechanics, instead of weakening this reading that links Galileo and Feynman, reinforces the observation of the existence of a common *logos*.

3. Quantum Fractals

The question on the nature of this *logos* points to a fundamental development in contemporary physics that has unravelled the philosophical assumptions of 19th-century determinism. Indeed, the outline of the development of the physics of complexity shows how the determinist claim of authors like Pierre-Simon Laplace went into crisis from within physics itself. It is sufficient to read what he wrote in 1814:

If an intelligence which, for a particular moment, would know all the forces with which nature is animated, and the respective situation of the beings which compose it, were additionally so large as to subject all this data to analysis, it would embrace in one and the same formula the movements of the greatest bodies of the universe and those of the

25 Cfr. R.P. Feynman, *The Feynman Lectures on Physics*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading 1977, I, 2.

lightest atoms: for it, nothing would be uncertain, and both the future and the past would be present to its eyes.²⁶

In his view, giving up the study of the essences in order to limit oneself to those quantitative effects which could be expressed numerically would have led to the complete understanding of the dynamics of the universe, and so of everything. It would not have been possible to answer the question as to what a certain entity is (metaphysics), but it would have been possible to know in an absolute way where, when and how it is (physics).

Here, the reference to the search for truth within “the limits granted by God to human nature” (*quatenus id a Deo rationi humanae permissum est*)²⁷ that Copernicus speaks of completely disappears. But Laplace’s position was a mere illusion. In fact, his claim would be put in crisis within a few decades. Thus, straddling the 19th and 20th centuries, Henri Poincaré was writing:

A very small cause which escapes us determines a considerable effect which cannot be observed, and so we say that this effect is due to chance. If we knew the laws of nature precisely and the situation of the universe at the initial moment, we could predict exactly the situation of this universe at a subsequent moment. But, even if the natural laws did not have any more secrets for us, we could not know the initial situation except in an approximate way. If that allows us to foresee the subsequent situation with the same precision, which is all that is necessary for us, we say that the phenomenon was foreseen, that it is governed by some laws. However, this is not always possible. There could be the case where the small differences in the initial conditions produce very big differences in the final phenomena; a tiny error in the former might produce an enormous error in the latter. Prediction becomes impossible and we are left with fortuitous phenomena.²⁸

The development of the study of even minimally complex systems has led to the discovery of complexity and *chaos*, that is, of that phenomenon through which a tiny error in the determination of the initial conditions of a dynamic system leads to a difference which grows exponentially over time in the foreseeing of future results, as in the case of a ball running on the edge of an acute angle or in a billiard table containing round obstacles. A slight difference can cause the ball to fall to one side rather than the other or a totally different trajectory in the billiard.

26 P. Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*, Bachelier, Paris 1840, 4.

27 Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*, Praefatio, 3,12.

28 H. Poincaré, *Science et méthode*, Ernest Flammarion, Paris 1920, 68-69.

The importance of Poincaré's results became evident to all when, in December 1972, Edward Lorenz showed the effects of the so-called "butterfly theorem." The name derives from the title of a conference held by him in that year at the *American Academy for the Advancement of Science*: "Predictability: can the beating of wings of a butterfly in Brazil cause a tornado in Texas?"²⁹ The essential point derives from Lorenz's discovery that the computer simulations with his meteorological model gave radically different results if they were made to start again using a lower precision than that of the first calculations. It was enough to change a few numbers well after the comma to obtain something completely different. This was expressed with the highly successful metaphor according to which the prediction of good weather or of a tornado in Texas would have to take into account the tiny effect caused by the beating of a butterfly's wings in Brazil (in the first version, a seagull took the role of the butterfly).

The point is that the systems which present these characteristics are not an exception, but this phenomenon characterises almost every model which is intended to simulate a real system. Three simple ideal bodies in gravitational interaction are enough for *chaos* to result as Poincaré demonstrated right from the beginning.³⁰ At the same time, the question is not linked to the possibility of knowing the initial conditions with greater precision for the simple fact that reality is not written in rational numbers and is not continuous. To determine the initial position of a body, one can go right down to the molecular level, introducing averages on the movement, but, at a certain point, the material ceases to be continuous and the positions cannot even be thought of statically because, at that level, everything is oscillating through thermic energy, for example, or through the other forces in play. Hence, the impossibility of predicting exactly the evolution of a system that is minimally realistic is not bound up with a human lack of ability, which could be resolved in the future with the aid of more powerful systems of observation and computation, but is intrinsic to the very laws of physics and to the connection between reality and number.³¹

Galileo's procedure, therefore, is characterised by the renunciation of knowledge of the essences to be able to work on the quantitative effects,

29 Cfr. E. Lorenz, *The Essence Of Chaos*, University of Washington Press, Seattle 1995, 181-184.

30 David Ruelle uses the significant expression: "chaos limits the intellectual control that we have on the evolution of the world" (D. Ruelle, *Chance and chaos*, Princeton University Press, 1991, 163).

31 For a recent description of the state of research in different areas, see: C.S. Bertuglia - F. Vaio, *Nonlinearity, chaos, and complexity: the dynamics of natural and social systems*, Oxford University Press, Oxford 2005.

and, in time, this leads to the emergence of an intrinsic limit to what can be known underlying the laws of physics and to the possibility of translating reality itself into numbers. This limit was to become clearer with the discovery of quantum mechanics. In fact, the corpuscular description of matter had to give way to a dual conception which put a wave dimension alongside the classical one. In fact, in an experiment in which electrons are launched against a sheet with two open slits, they behave like light with a wave-like effect. In other cases, however, they behave like particles. This has the disturbing result that it becomes impossible to determine at the same time their position and their speed. Thus, Heisenberg elaborated the principle of uncertainty on the basis of which the product of the uncertainty on the position and the velocity is constant in such a way that, if one has a clear knowledge of the position, it is impossible to have an equally clear knowledge of the velocity. The constant thus introduced is called Planck's constant: it can be considered the mark of agnoseological limit inherent in matter.³² An exact knowledge of reality is impossible for us below a certain threshold: much above it, the quantum effects are irrelevant. However, when one shifts to scales that are sufficiently small, then these effects enter into play, and it is necessary to take into account the wave-like character of the particles which obliges us to move to a probabilistic description. That means that one cannot speak any longer of determinate position and velocity but only of a wave function which represents the probabilities of the various possible values. It is the process of measurement which causes the different options available to collapse into a single result. Thus, one can know the state of the system only by interacting with it and modifying it, that is, entering into a relation: thus, the concrete values of position and speed are not given *a priori* but can be known only through a relation which modifies the very structure of the system being studied.

A particularly interesting question, one which has been deepened by both theoretical and experimental research, is what happens to a system presenting *chaos* in a regime where the wave-like dimension is important.³³ These studies have shown that there is a coherent passage between the area in which quantum mechanics are valid and that in which *chaos* is valid:³⁴ if the scale is sufficiently large, the waves show the maximum probabilities

32 For an introduction, see M. Heller, *Some Mathematical Physics for Philosophers*, LEV, Città del Vaticano 2005.

33 For an overall view, see: H.-J. Stöckmann, *Quantum chaos: an introduction*, Cambridge University Press, Cambridge (UK) 1999 and K. Nakamura, *Quantum chaos: a new paradigm of nonlinear dynamics*, Cambridge University Press, New York (NY, USA) 1993.

34 Cf. F. Haake, *Quantum signatures of chaos*, Springer, Berlin 2010.

for the trajectories which correspond to the chaotic movement, and so the quantitative treatment reproduces the effect of the classical complexity; however, when one goes below a threshold linked to Planck's constant, then *chaos* disappears because the cognitive limit is already in action through the wavelike nature.³⁵ So there is a smooth transition from the classical fractal, i.e. the hallmark of chaotic dynamics, to a quantum behaviour, as above Planck's constant the quantum probabilities follow the classical fractal, resulting in a structure that could be called a "quantum fractal." The pictures at the end of the present contribution illustrate the phenomenon: the classical probability of a specific complex system is presented on the left (a and c) and its quantum equivalent on the right (b and d), in two different cases, the first close to the Planck's constant (b) and the other one above it (d).³⁶

Thus, quantum mechanics and *chaos* present themselves as two faces of the same gnoseological limit inherent in the real which we can know only in terms of probability either through the complex dynamic or through the action of the wavelike dynamic.³⁷ Such a gnoseological limit is no surprise from the theological perspective.

4. The Cappadocians

Numbers and metaphysics are bound up with each other right from the beginnings of philosophical thought. Referring to the Pythagoreans in his *Metaphysics*, Aristotle states that they identified the first principles of what is in a precise way, that is with numbers.³⁸ Despite finding many solutions to the question of the ultimate basis of the real, the whole of Greek thought agrees in identifying being with intelligibility. Both in the eidetic conception of Plato and the abstraction of Aristotle, the passage to knowledge necessarily

35 Cf. G. Casati, *Chaotic Behavior in Quantum Systems: Theory and Applications*, Springer, 2011.

36 G. Casati – G. Maspero – D. Shepeliansky, *Quantum fractal eigenstates*, *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 131 (1999) 311-316, and *Quantum Poincaré Recurrences*, *Phys. Rev. Lett.* 82 (1999) 524.

37 On the possible significance of these results, see A. Driessen – A. Suarez (Eds.), *Mathematical Undecidability, Quantum Nonlocality and the Question of the Existence of God*, Springer, Dordrecht -Boston 1997, 3-56.

38 Cf. Aristotle, *Metaphysics*, 985b24- 986a2.

takes place. Cognitive error is attributed to the moment of judgment.³⁹ Yet, being and intelligibility are metaphysically identified.

That is why the discovery of the incommensurability of the diagonal and the side of the square shook the metaphysical foundations of the period so that, still in the 4th century A.D., Iamblichus told how Hippasus, who seems to have diffused this information in the 6th century B.C., was outlawed,⁴⁰ according to a tradition also cited by Copernicus.⁴¹ In this context, irrational was equivalent to illogical in that the *logos* itself assumed both the meaning of *reason* and that of *number* and *ratio*.⁴²

That implied the awareness of the perception from within metaphysical thought of a limit to the intrinsic intelligibility of the real, a limit which thus refers to a further dimension, to a greater *logos*. Here, it can be found an opening in thought and, so, a foothold for dialogue with subsequent theological thought.

Indeed, with the Cappadocians in the 4th century A.D., this openness of thought is reinforced by the statement that the very condition of the possibility of theology is the renunciation of expressing the divine substance in concepts and words. This is recognised as the very epistemological foundation of the discipline.⁴³ In the first place, this is applied to God since every human word is drawn from the relation with finite creation, that is, with that ontological realm which was already known to the philosophers, whereas there is no experience of the divine infinite ontology apart from Revelation. That does not imply that Being is no longer understood as equivalent to the universal *True*, but says that this equivalence can be expressed only by a divine Word, by a *Logos* which is God himself. Therefore, Being is fully intelligible only through God in His personal dimension. Hence it is deduced, firstly, that God always exceeds our expressive capacity; but, from there, one can also gather that the realities which belong to the created ontology cannot be understood in their essential dimension by human words. In fact, precisely through the fact of being created, the world is radically open in its relation with the Creator since the deepest meaning of the lower ontology is within the immanence of the higher ontological level which is the Trinity itself. Thus, also created being always remains beyond the possibility of being fully known.

39 Cf. *ibidem*, 1051b.25-26.

40 Iamblichus, *De vita Pythagorica*, 246-247.

41 Cf. Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*, Praefatio, 3,19-21.

42 Cf. P. Zellini, *Numero e logos*, Adelphi, Milano 2010.

43 Cf. G. Maspero, *Relational Being: The Cappadocian Reshaping of Metaphysics*, Cambridge University Press, Cambridge 2024.

Whereas, on the metaphysical level, the Greek philosopher could potentially *speak* of being by describing the essences, now, the divine transcendence and the ontological abyss between the Creator and the creature imply that being can only be pointed to by concepts and words, but not fully grasped. Against the background of the first passage of Galileo quoted above, it is interesting to read the following text of Gregory of Nyssa, aimed at refuting the position of the neo-Arian Eunomius who maintained that the term *unbegotten* could express the divine essence. But the problem was that this word and the corresponding *generated* were understood according to their meaning in the created world, i.e. in terms of time:

Thus, observing the sky and, in a certain way, through the visual faculty, making our own the beauty of the heavenly heights, we certainly do not doubt that what appears exists. However, if we ask what it is, it is not possible to explain [its] nature in words; we are simply possessed by wonder in seeing the cyclical revolution of the universe and the harmonic movement in the opposite direction of the planets and that cycle called the Zodiac as marked out perpendicularly to the pole, around which the experts in these disciplines study the movement of those bodies which develop their course in the opposite direction.⁴⁴

Wonder in the face of the heavens, a common starting point for scientists, as Copernicus, philosophers and poets, induced the Bishop of Nyssa to affirm the impossibility of expressing in words the being both of the Creator and the creature. This doctrine was called *apophaticism* and is a sort of basis of the epistemology of the Fathers of the Church.⁴⁵ It is linked here directly with the distinction between essence and existence. In the argument, this serves to demonstrate *a fortiori* the impossibility of knowing the divine essence:

Therefore, if the inferior creation, which is presented openly to our senses, is found to be beyond the limits of human knowledge, how is it possible that He who by His will sustains the universe is caught by our understanding?⁴⁶

With pungent irony, Gregory replies to Eunomius that it is crazy to think to be able to understand the nature of the Creator when the human mind is not able to grasp even that of an ant.⁴⁷ This explains the tendency of the

44 Gregory of Nyssa, *Contra Eunomium* II, GNO 1, 247, 4-13.

45 Cf. G. Maspero, *The Trinity*, in M. Edwards (ed.), *The Routledge Handbook of Early Christian Philosophy*, Routledge, London-New York 2021, 125-138.

46 Gregory of Nyssa, *Contra Eunomium* II, GNO 1, 250, 3-6.

47 Cfr. *ibidem*, GNO 2, 238,19-20.

Cappadocians' theology to employ natural images: as for Galileo, the impossibility of knowing the essences is taken for granted, but human thought can always recognise reciprocal relations and dispositions. In technical terms, the bishop of Nyssa distinguishes the "what it is" (τί ἐστί) question from the "how it is" (πῶς ἐστί) one:

It is necessary that we first believe that something is (εἶναι τι), and [only] then investigate how what we have believed in is (πῶς ἐστί). Thus, it is different saying "what it is" (τί ἐστί) from saying "how it is" (πῶς ἐστί). Therefore, saying something is without generation explains how it is, but with such words one does not also explain what it is. In fact, if, with reference to a tree, you asked the peasant if it had been planted or if it had sprung up on its own, and he replied that either the tree had not been planted or that it belonged to a plantation, has he perhaps with his reply explained its nature? Or, rather, by saying only how it is, has he not left the discourse on its nature obscure and unexplained? Thus here too, in grasping that He is without generation, we have learned to think how He is, but, through this word, we have not understood what He is.⁴⁸

The starting point for the cognitive act, both when the object is God and when it is the creature, is always the observation of their existence. From this, one can go on to investigate the relations of origin, the dispositions and the different connections of the object without ever being able to express its essence in words. In this way, also on the theological and ontological level, knowledge turns out to be founded not on the possibility of understanding the essences but on that of recognising the relations, in line with what Galileo and Poincaré will later say.

5. The Liar's Truth

There is thus a convergence of the philosophical study and the theological reflection which has developed based on revelation. In fact, Eunomius' claim is confronted with a basic requirement of thought, which can be such only to the degree in which it remains open to the surpassing nature of the real, and so to the possibility of the intervention of God in history.

Thus, the logical argument reiterated by the Cappadocians in their response to Eunomius springs literally from Scripture and from that paradoxical dimension which characterises the Gospel, as shown by the paradox of the liar, present in Tit 1,12-13: "One of them, in fact one of their prophets, had already said: 'The Cretans are always liars, evil beasts, greedy bellies'. This testimony is true."

The prophet to whom Paul is referring is Epimenides, whose expression, according to Diogenes Laertius, was to be taken up and formalised by Eubulides.⁴⁹ In the words of Roy Sorensen:

Eubulides may have poked through the ashes of Epimenides' remark and discovered a live ember; it would be odd if Epimenides' "The Cretans always lie" entails that some Cretan is not a liar. Sure, it is a historical fact that some Cretans sometimes tell the truth. But one should not be able to deduce this historical fact from logic alone.⁵⁰

It is precisely the opening of thought to the excess of the real and so the presence of the *Logos* in human life that is the point of contact with this philosophical tradition, which is later taken up in the Stoic sphere,⁵¹ through which it probably reached the Cappadocians. Eubulides operated simply in defence of the Parmenidean positions,⁵² using the paradox to cause the collapse of the distinction between premises and conclusions so as to bring about the emergence of an absolute identity. However, thanks to the revelation of the triune God, the Fathers succeed in grasping the deeper message contained in that fire hidden under the ashes, formulating for the first time the distinction between the ontological and the logical-gnoseological levels. And this was deeply connected to the relationship between eternity and time.

Right from the beginning of Greek thought, in fact, this very relationship was presented from the point of view of paradox. It is sufficient to give the example of two expressions of Thales recorded by Diogenes Laertius. The first, which is also taken up by Clement of Alexandria,⁵³ shows the connection between divinity and eternity: "What is the divine? That which has neither

49 Diogenes Laertius, *Vitae philosophorum* II, 108 H.(S. Long).

50 R. Sorensen, *A Brief History of the Paradox. Philosophy and the Labyrinths of Mind*, Oxford University Press, Oxford 2003, p. 94.

51 Cf. A. Rüstow, *Der Lügner: Theorie, Geschichte und Auflösung*, Garland Publishing Co., New York - London 1987 and M. Mignucci, "The Liar Paradox and the Stoics", in K. Lerodiakonou (ed.), *Topics in Stoic Philosophy*, Clarendon Press, Oxford 1999, pp. 54-70.

52 Cf. Sorensen, *A Brief History of the Paradox*, p. 91.

53 Cf. Clement of Alexandria, in *Stromata* V, 14,96, 4,3-4: GCS 15, 396

beginning nor end.”⁵⁴ However, it is precisely this combination which throws into question human thought, characterised by the finite dimension: even when it tries to think of eternity in a cyclical sense, as was typical of the ancient world,⁵⁵ it does not manage to escape the aporia. That is why it is said of Thales “When someone asked him which came first, the night or the day, he used to say: the night, because it comes before a day.”⁵⁶

The relationship between time and eternity is central also in Cappadocian theology insofar as it constitutes the very heart of their response to the Eunomians. The latter based their theological position on two principles: a) generation implies temporality and, therefore, the inferiority of the one generated in relation to the eternal one generating; b) the “logical” correspondence between being and names in such a way that the Father, as the only one who can be called “ungenerated”, is God, while the Son cannot be eternal because, by definition, he is generated. In the face of these positions, Basil takes up Athanasius’ distinction between the world and the one uncreated and eternal nature which is identified with the Trinity.⁵⁷ Between the Creator and the creatures, there exists an infinite metaphysical hiatus, an ontological gap, which removes the deity in its immanent dimension from the realm of human thought. The latter can know the Father, the Son and the Holy Spirit only thanks to revelation and so through the history of salvation.

This theological position required the overcoming of the graduated conception of metaphysics that was typical of Platonism.⁵⁸ The relationship between time and eternity becomes central in this perspective in that the Son cannot be distinguished from the Father through an ontological intermediary:

The God of the universe is Father from eternity and has never begun to be. In fact, no defect of the will prevented him from achieving what he wished. He did not have to wait for the cycles of the world to reach his capacity to generate, as is the case for men and other animals, obtaining what he desired after the completion of a specific age. Indeed, one has to be mad to think and speak in this way. No, his paternity, to call it that, is coextensive with his eternity. Therefore, the Son too, who is before the ages and always is, has never begun to

54 Diogenes Laertius, *Vitae philosophorum* I, 36,8 (H.S. Long)

55 Cf. A. Spira, “Le temps d’un homme selon Aristote et Grégoire de Nyssa”, in *Colloques internationaux du CNRS*, Paris 1984, pp. 283-294

56 Diogenes Laertius, *Vitae philosophorum* I, 36,1-3 (H.S. Long)

57 Cf. L. Ayres, *Nicea and its Legacy: An Approach to Fourth-Century Trinitarian Theology*, Oxford University Press, Oxford 2006.

58 Cf. X. Batllo, *Ontologie scalaire et polémique trinitaire: le subordinatisme d’Eunome et la distinction ktiston/aktiston dans le Contre Eunome I de Grégoire de Nysse*, Aschendorff, Münster 2013.

be, but, from when the Father is, thus is the Son in such a way that the notion of the Son appears immediately with that of the Father. Because it is evident that the Father is Father of the Son. Thus, the Father has no beginning and the beginning of the Son is the Father without there being anything between them (μέσον).⁵⁹

Between the first and second Persons of the Trinity, therefore, there can be no intermediate ontological element (μέσον), but the eternity of the Father must coincide with that of the Son in such a way that, not only nominally but also ontologically, the one is together with the other and *vice versa*. In this way, Basil establishes a two-way correspondence between coeternity and personal correlativity.

In the light of the coextensive nature of the Paternity and eternity, Basil describes the Arian doctrine as sophism.⁶⁰ He thoroughly excludes that there could be a spatial and/or temporal interval (διάστημα) between the Father and the Son.⁶¹ This category⁶² was to become central in the ontological distinction between time and eternity in that the former was to be identified precisely with the latter:

If, then, the communion of the Son in relation to the One who is God and Father is revealed to be eternal in that our thought proceeds from the Son to the Father without crossing any void but joins the Son to the Father immediately (ἀδιαστάτως), there being no kind of intermediary (μέσῳ) separating them, that space still remains through the wicked blasphemy of those who say that [the Son] was brought from non-being to being?⁶³

As Ysabel de Andia has shown, in Basil, the *koinonia* of the Father and the Son takes on an ontological value, equivalent to the identity of nature.⁶⁴ Thus, the eternity of the generation is presented precisely as a consequence of this *koinonia* which excludes any participatory dimension. This response will mark the path taken by the two Gregories. However, they do not fail to

59 Basil, *Adversus Eunomium* II, 12,9-23: SCh 305, pp. 44-46.

60 *Ibidem*, II, 12,24: SCh 305, p. 46.

61 Cf. *ibidem*, II, 12,26: SCh 305, p. 46.

62 Cf. T.P. Verghese, "διάστημα and διάστασις in Gregory of Nyssa", in Dorrie et al., *Gregor von Nyssa und die Philosophie*, o.c., pp. 243-260, and L.G. Patterson, "The conversion of Diastema in the Patristic view of time", in R.A. Norris, (ed.) *Lux in Lumine. Essays to Honor W. Norman Pittenger*, Seabury Press, New York 1966, pp. 93-111.

63 Basil, *Adversus Eunomium* II, 12,27-33: SCh 305, p. 46.

64 Cf. Y. de Andia, "La koinônia du Saint Esprit dans le traité Sur le Saint Esprit de Saint Basile", in Y. de Andia – P. Leander Hofrichter (ed.), *Der heilige Geist im Leben der Kirche*, Tyrolia Verlag, Innsbruck-Wien 2005.

develop Basil's argument in an original way. In particular, their theological proposal will deepen the logical dimension inherent in the ontological distinction between time and eternity.

Particularly evident in the work of Gregory of Nyssa is his continuity and fidelity in handling the anti-Eunomian theology of his brother. At the same time, the years and preparation for the Council of Constantinople enabled him to make epistemological progress which is manifested especially in his emphasis on the apophatic dimension. Basil's arguments are taken up in a logical, almost geometric form, elements dear to Gregory with his closeness to the medical tradition and his knowledge of neo-Pythagoreanism mediated by Iamblicus:

Whoever claims that the Father's life is older than that of the Son is certainly causing the delay of an interval (διαστήματι τινι) between the Only Begotten and the God of the universe. And either it is supposed that this interval (τὸ διὰ μέσου διάστημα) is in some way infinite, or else it is limited with boundaries or points that are clearly identifiable. But the concept of an intermediate position (ὁ τῆς μεσότητος λόγος) will not allow us to say that it is infinite, otherwise we would be completely eliminating from our discourse the notion of the Father and the Son; and it will not even be thought to be intermediate as long as it is infinite, that is, not determined by one side or the other, in that the notion of the Father does not interrupt the proceeding of the infinite in an upward direction and that of the Son does not cut off infinity in a downward direction. In fact, the very idea of the infinite consists in its being extended through its own nature in every direction without being bounded by any limit or any border. Therefore, in order that the notion of being as regards the Father and the Son remain firm and immutable, it will not be possible to conceive the space between (διάστημα) as infinite; [it] will necessarily separate the Only Begotten from the Father with some kind of limit. Thus, I maintain that, according to this discourse, the God of the universe is not from eternity; rather, it postulates that He had his origin from a particular point.⁶⁵

The argument develops *per absurdum*, in the sense that if one takes seriously the statement that the life of the Father is prior to that of the Son, then it will be inevitable to introduce an interval between the two, involving the Father in the same dimension as the Son. In fact, both mutually exclusive possibilities are absurd, that is, whether the interval between the two Persons is infinite or finite.

The central point of the question is precisely the reflection on the relationship between adiastatic eternity and the diastatic time of the distinction into two ontological levels of the Trinity and the creation which, in Cappadocian theology are separated by an infinite metaphysical hiatus.

Apophatism is the gnoseological reflection of this ontological structure,⁶⁶ in that it removes all claim of projection from the dimension of the categories into the divine immanence, declaring, in fact, the impossibility of imprisoning the Trinity in concepts and in the necessary and necessitating logic which characterises creaturely knowledge:

That which truly exists is the true Life. And this is inaccessible to knowledge. If, then, the life-giving nature is beyond our knowledge, what can be comprehended is precisely not Life. But what is not Life cannot by its nature generate life. Thus, Moses is filled with what he desires precisely insofar as his desire remains unsatisfied. He learns from what was said that the divinity, by its very nature, is incomprehensible, since it is not circumscribed by any limit (πέρατι). In fact, if one were to think of the divinity as somehow limited (ἐν τινι πέρατι), it would be necessary and appropriate to consider together with this limit what lies beyond it (πέρατι).⁶⁷

As is clear from the text quoted, we find ourselves here at the very centre of the bishop of Nyssa's theology which combines the ontological excess of the triune God with apophaticism and *epektasis*.⁶⁸ Thus Moses knows God only by recognising in the encounter that he is unknowable. In this way, human infinite desire becomes a guide to the true knowledge of the Creator. We see that in this context too, which is not part of the polemical or dogmatic works of Gregory, there is a repetition of the principle present in the *Contra Eunomium* I: whatever limit is predicated of God would imply lowering Him to a single level together with the two sections which would mark this limit.

What we have here is a common strategy in Cappadocian theology is demonstrated also by the *Oratio 29 (De Filio)* by Gregory of Nazianzus. The radical difference between generation within the divine immanence and that on the creaturely level is reaffirmed in order to deny the possibility of any kind of ontological participation on the part of the Son:

66 Cf. G. Maspero, "Relazione e Silenzio: Apofatismo ed ontologia trinitaria in Gregorio di Nissa", in *Augustinianum* 53/1 (2013) 105-116.

67 Gregory of Nyssa, *Vita Moysis*, II, 235,1-236,4: GNO VII/1, 115.

68 On this subject, see O. Sferlea, "On the Interpretation of the Theory of Perpetual Progress (*epektasis*). Taking into Account the Testimony of Eastern Monastic Tradition", in *Revue d'histoire ecclésiastique* 109 (2014) 564-587.

But then [the Father] is supposed to have generated one who exists or who does not exist? These are ravings: this goes for you and for me since we were, in a certain sense, “in the loins of Abraham” (Heb 7,10), like Levi, and we came to be. In a certain way, therefore, our mode of origin is partly from what is and partly from what is not, by contrast with the primordial matter which clearly exists from a state of non-being even if some describe it as unbegotten. Where God is concerned, however, being begotten coincides with being and with “from the beginning.”⁶⁹

This passage reveals Gregory of Nazianzus’ awareness of being faced with a question that is essentially metaphysical and so of coming up against the great classical tradition, as shown by his reference to the primordial matter. The point is the same as the one we have already seen in Basil and Gregory of Nyssa: for the Son, being generated coincides ontologically with being itself, in such a way that having origin from another does not imply inferiority because it does not go out of the one divine nature.

As the discussion continues, the debate takes on an extremely interesting logical dimension because, as already in the *Contra Eunomium I* of Gregory of Nyssa, it proceeds *per absurdum*. But in Nazianzus’ case, the paradoxical dimension emerges explicitly:

I, however, do not accept either of the two possibilities and declare that the question is absurd while the response is not difficult. Yet, if it seems to you that one of the two must necessarily be true, according to the assumptions of your discourse, let me pose you a little question: is time in time or is it not in time? If it is in time, what time is that? And how is it different from other time? And how does it contain it? But if it is not in time, what is this strange wisdom that introduces an atemporal time? But now, with regard to “I am now lying”, admit the one or the other: either that it is simply true or that it is false. Indeed, we shall not admit both. But this is not possible: since by lying he is telling the truth, or else he is telling the truth with a lie. And this is inescapable. But then, why do you marvel that, as in that case the opposites agree, here, both the possibilities are false in such a way that your ingenuity is shown to be empty.⁷⁰

The force of the question as to whether time is within time or outside time is clear. It is actually a reformulation of the statement of the “adiamasticity” of

69 Gregory of Nazianzen, *Oratio 29 [De Filio]* 9,1-6: SCh 250, pp. 192-194.

70 *Ibidem*, 9,15-28: SCh 250, pp. 194-196.

the divine being or, in other terms, of the surpassing nature of the ontology of the Trinity with respect to the creation. The observation of the impossibility of both the outcomes of the syllogism, or, better, the sophism, according to Basil's expression, is arrived at through the paradox of the liar.⁷¹

This theological point of arrival is extremely interesting when read against the backdrop of the path that led from Copernicus and Galileo to quantum chaos. Indeed, it reveals a convergence with the incompleteness theorems of contemporary logic. From Bertrand Russell to Kurt Gödel and later to Alan Turing,⁷² they reformulated the paradox of the liar as "This proposition is false" in order to translate it into "This proposition cannot be proved" and, then, in terms of information theory, as "It is incalculable/immeasurable."⁷³ But this very paradox of the liar is at the beginning of the proof of Gödel's incompleteness theorem.⁷⁴ The point of arrival is the same as for the Cappadocians in that thought cannot be closed to the real, but every formal system can be coherent only if open to the reality that it intends to formalise, just as theological thought can only be itself if it remains ever open to the ontological abundance signalled by the apophatic dimension of which the distinction between time and eternity is the foundation.

6. Conclusion

Through the inspiration of Copernicus' approach to the knowledge of the universe, we have taken as the starting point of the present investigation Galileo's double claim that it is impossible to "know the essences", but that one must limit oneself to studying the quantitative affections, insofar as the world is written in numbers. The development of physics and mathematics, however, has shown that the elements of the alphabet with which the universe is "written" are not straight lines and ideal continuous and perfect figures, but that the real and most common phenomena refer to "letters" that are more complex and imply the probabilistic dimension. This rather than being anti-metaphysical, reveals a harmony with the ontological work carried out by Trinitarian theology, particularly in the 4th century. In fact, the

71 On this theme, see J. Barwise – J. Etchemendy (eds.), *The Liar: An Essay in Truth and Circularity*, Oxford University Press, Oxford 1987.

72 Cfr. Sorensen, *A Brief History of the Paradox*, p. 90.

73 Cfr. G.J. Chaitin, *The Unknowable*, Springer-Verlag, New York 1999.

74 Cf. *ibidem*, pp. 18-21.

Cappadocian Fathers affirmed the impossibility of knowing and expressing not only the essence of God but also that of creatures. At the same time, the epistemological dimension was based on the possibility of knowing the relations, the origins and the dispositions of the different realities.

Thus, the relational ontology elaborated to formulate the Trinitarian Mystery in a way that was not contradictory and permits the rereading of the development of contemporary physics, in particular the discovery of the intrinsic cognitive limit indicated by complexity, with the correspondence between chaotic classical dynamics and quantum mechanics, beautifully displayed by the phenomenon of quantum fractals, as a particular case of the relational dimension of the necessary *logos* which, in the theological perspective, is extended, however, to the sphere of freedom also.

In this journey from Galileo to the Cappadocians, passing through quantum chaos, the paradox of the liar allows us to close the circle, because it refers precisely to that excess of the real with respect to the possibility of its formulation in a closed logical system that unites the physics of the 20th century and the theology of the 4th.

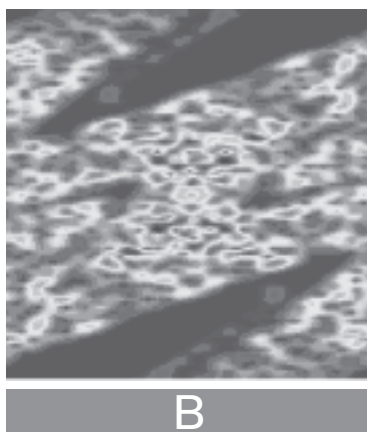
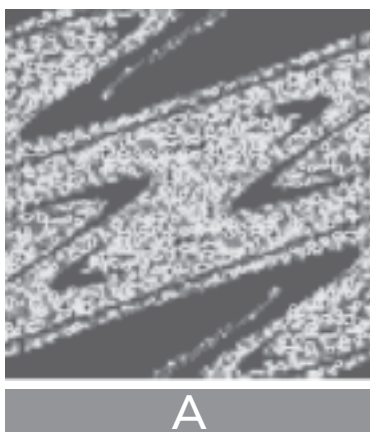
It seems significant that this correspondence made possible by relational epistemology is not limited to physics and theology, but has already been verified also for other disciplines linked to the more properly human sphere, such as sociology and psychology.⁷⁵ Ontology, in fact, is not limited to the study of essences but extends also to the realm of relations, both necessary and free. This approach has its precursor in Joseph Ratzinger, who in the Trinitarian section of his *Introduction to Christianity*, linked analogically the relational ontology proper to the wave-corpuscle duality and the necessity of faith in the process of quantum measurement:

The intellectual approach of modern physics may offer us more help here than the Aristotelian philosophy was able to give. Physicists know today that one can only talk about the structure of matter in approximations starting from various different angles. They know that the position of the beholder at any one time affects the result of his questioning of nature. Why should we not be able to understand afresh, on this basis, that in the question of God we must not look, in the Aristotelian fashion, for an ultimate concept encompassing the whole, but must be prepared to find a multitude of aspects which

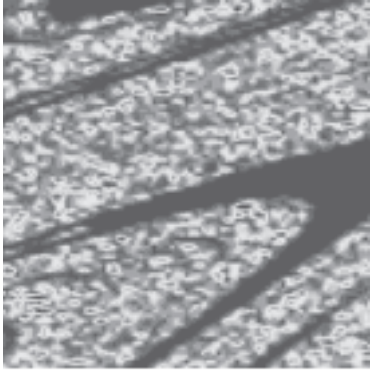
75 Cfr. G. Maspero, *Remarks on the Relevance of Gregory of Nyssa's Trinitarian Doctrine for the Epistemological Perspective of 20th Century Psychoanalysis*, «European Journal of Science and Theology» 6 (2010) 17-31 e *Ontologia trinitaria e sociologia relazionale: due mondi a confronto*, «PATH» 10 (2011) 19-36.

depend on the position of the observer and which we can no longer survey as a whole but only accept alongside each other, without being able to make any statement about the ultimate truth? We meet here the hidden interplay of faith and modern thought. That present-day physicists are stepping outside the structure of Aristotelian logic and thinking in this way is surely an effect already of the new dimension which Christian theology has opened up, of its need to think in "complementarities."⁷⁶

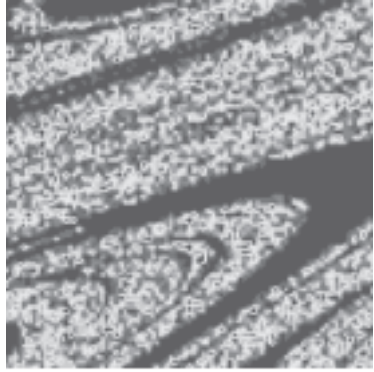
From this perspective, the *limits* and the apparent failures which have emerged in the study of the world, both in the Greek perspective and in that of contemporary physics, are revealed to be actually *doors* which are open to a new perspective of being: the discovery of the diagonal of the square, the crisis demonstrated by tragedy, chaos and uncertainty are not negative stages in human efforts for knowledge but, on the contrary, points of more intense contact with the relational dimension and so with that deepest realm of being which theology, impelled by the Trinitarian revelation, has had to investigate primarily. From this perspective, a relational epistemology can work with a comparative method to identify correspondences (without confusion or irenic harmonisation) between different disciplines in the study of the universe. This may even lead to a return to metaphysics which starts not from an ideological bias but from the actual internal demands of physics of which Jean Daniélou seems to have spoken prophetically.



⁷⁶ Cfr. J. Ratzinger, *Introduction to Christianity*, Ignatius Press, San Francisco 2004, p. 124. See also p. 125.



C



D

Christopher M. Craney

Copernicus and the Universe of Stars

Genesis 1:14-16 describes the creation of the stars, along with the sun and moon:

And God said: Let there be lights made in the firmament of heaven...
And it was so done. And God made two great lights: a greater light to rule the day; and a lesser light to rule the night: and the stars.¹

The “two great lights” are the sun and the moon, of course. But how “great” are the stars? Would you believe that the answer to this question bears on the universe of Copernicus, and even on our understanding of the universe that astronomy reveals today? I argue that it does.

If the sky is a dome, the “greatness” of celestial bodies is a matter of simple sight. The sun, moon, and stars are, in that case, all lights on that dome; they are all the same distance from Earth. The sun and moon appear to our sight to be larger than the stars, and are larger in terms of true physical bulk as well.

But the sun, moon, and stars are not just lights on a dome. The most basic astronomical observations, measurements and calculations show that the sun is more remote than the moon. To a certain extent, this is obvious—the moon is seen to pass in front of the sun during a solar eclipse. And as is also clearly seen in an eclipse, the sun and moon have roughly the same apparent size in the sky. To be both the equal of the moon in apparent size and more distant than it, the sun must be larger than the moon in physical bulk. Of course, Genesis 1:16 does refer to the sun as “the greater light.”

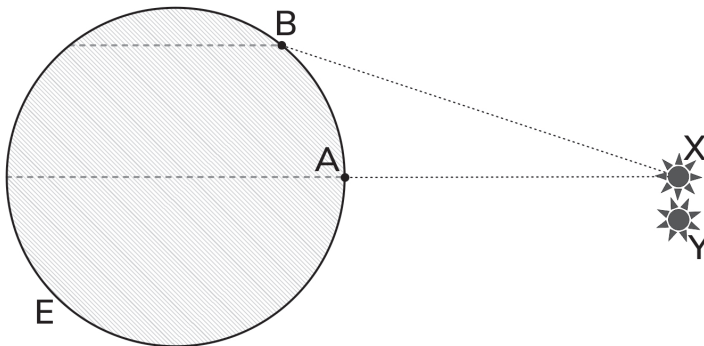
The stars must be even more distant than the sun. The second-century Greek-Egyptian astronomer Ptolemy determined that the Earth, while at the

¹ Douay-Rheims translation, which seems suitable for the time in question.

universe's center, was merely a point in comparison to the distance to the stars. As he put it in his book, the *Almagest*,

Now, that the earth has sensibly the ratio of a point to its distance from the sphere of the so-called fixed stars gets great support from the fact that in all parts of the earth, the sizes and angular distances of the stars at the same times appear everywhere equal and alike, for the observations of the same stars in the different latitudes are not found to differ in the least.²

That is, an observer near the equator who sees the stars of Orion's belt overhead will be perhaps a thousand miles closer to those stars than an observer at mid-latitude. That span of miles does not alter the appearance of those stars, so that span must be as nothing compared to their distance.³



Circle E is the globe of the Earth. An observer A on the equator sees star X directly overhead. X is more distant from an observer B at a latitude away from the equator, and thus B must see X as smaller and dimmer than does A. B must also see the separation of stars X and Y differently than does A. Ptolemy noted that observers at different latitudes do not see such differences, so the size of the Earth must be negligible compared to the distances to the stars; if E is reduced to a point, A and B will both see X and Y the same.

The vast distance to the stars meant that they had to be very large to appear even as small as they do in the night sky. Ptolemy determined the actual diameter of the most prominent stars to be more than four times that of

2 Ptolemy, "The Almagest I, 6" in *Great Books of The Western World (16): Ptolemy, Copernicus, Kepler* (Chicago: W. Benton, 1952), 10.

3 Ptolemy, *Almagest*, "6: That the Earth Has the Ratio of a Point to the Heavens" in Milton K. Munitz, ed., *Theories of the Universe, from Babylonian Myth to Modern Science* (New York: Simon and Schuster, 1957), 110.

Earth; the sun, five times Earth's diameter; the moon, less than one-third of Earth's diameter.⁴

A prominent star was therefore far "greater" than the moon. Indeed, every visible star in the night sky would exceed the moon in terms of bulk. Ptolemy's calculations showed that the moon hardly qualified as one of the great heavenly lights. The stars might appear small in the sky, but with a few basic observations, measurements and calculations, anyone could see that Ptolemy had to be right about them far exceeding the moon.

These ideas about the universe and the sizes of the stars were accepted by Christian writers across centuries. Consider St. Severinus Boethius's *On the Consolation of Philosophy*, written in the year 523. Here Boethius writes, citing Ptolemy, "You have learned from astronomy, that this globe of earth is but as a point, in respect to the vast extent of the heavens.... What can there be great or pompous in a glory circumscribed in so narrow a circuit?"⁵

St. Augustine likewise accepted Ptolemy's ideas. Indeed, in his *On the Literal Interpretation of Genesis* he discusses the issue of star sizes, in relation to Genesis 1:14-16:

A question also commonly asked is whether these conspicuous lamps in the sky, that is, sun and moon and stars, are all equally brilliant, but because of their different distances from the earth appear to our eyes for that reason to vary in brightness.... [while] many of the stars... are equal to the sun, or even greater, but they seem small because they have been set further away.⁶

After further elaboration on what might be said about the celestial lights, Augustine concludes:

Grant this to our eyes, after all, that it is obvious that [the two great lights] shine more brightly than the rest upon the earth, and that it is only the light of the sun that makes the day bright, and that even with

-
- 4 Albert Van Helden, *Measuring the Universe: Cosmic Dimensions from Aristarchus to Halley* (Chicago: University of Chicago Press, 1985), 27.
 - 5 Philip Ridpath (trans.), *Boethius's Consolation of Philosophy* (London: C. Dilly, 1785), 67.
 - 6 St. Augustine (Bishop of Hippo), *The Literal Meaning of Genesis*, in *The Works of Saint Augustine, a Translation for the 21st Century, Part I, Volume 13: On Genesis: A Refutation of the Manichees; Unfinished Literal Commentary on Genesis; The Literal Meaning of Genesis—introductions, translation and notes by Edmund Hill, O.P., editor John E. Rotelle, O.S.A.* (Hyde Park, New York: New City Press, 2002), 211 (Book II, 16.33).

so many stars appearing, the night is never as light when there is no moon, as when it is being illuminated by its presence.⁷

St. Thomas Aquinas discusses this same thing regarding star sizes, centuries later. In his *Summa Theologica*, Question LXX (“Of the Work of Adornment, as regards the Fourth Day—In Three Articles”), he considers objections to the Genesis account regarding the lights. Among these, he notes,

Obj. 5. Further, as astronomers say, there are many stars larger than the moon. Therefore the sun and the moon alone are not correctly described as the *two great lights*.⁸

His answer to this:

Reply Obj. 5. As Chrysostom says, the two lights are called great, not so much with regard to their dimensions as to their influence and power. For though the stars be of greater bulk than the moon, yet the influence of the moon is more perceptible to the senses in this lower world. Moreover, as far as the senses are concerned, its apparent size is greater.⁹

Finally, consider John Calvin in the sixteenth century. In his commentary on Genesis, he makes the same points as Augustine and Aquinas, but at greater length, and with praise for the science of astronomy and for the astronomers who pursue it and give us a glimpse into the mind of God:

Moses makes two great luminaries; but astronomers prove, by conclusive reasons that the star of Saturn, which on account of its great distance, appears the least of all, is greater than the moon. Here lies the difference; Moses wrote in a popular style things which without instruction, all ordinary persons, endued with common sense, are able to understand; but astronomers investigate with great labor whatever the sagacity of the human mind can comprehend. Nevertheless, this study is not to be reprobated, nor this science to be condemned, because some frantic persons are wont boldly to reject whatever is unknown to them. For astronomy is not only pleasant, but also very useful to be known: it cannot be denied that this art

7 *The Literal Meaning of Genesis*, 212

8 “*The Summa Theologica*” of St. Thomas Aquinas, Part I, QQ. I-LXXIV. Literally Translated by Fathers of the English Dominican Province, Second and Revised Edition (London: Burns, Oates & Washbourne, Ltd., 1922), 238-239. “*The Summa Theologica*”, 239.

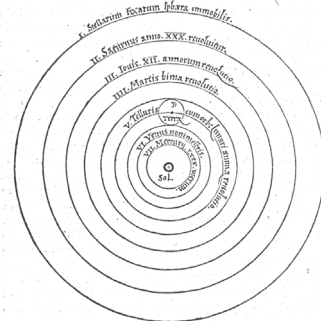
9 “*The Summa Theologica*”, 242. I have never been able to find the Chrysostom reference.

unfolds the admirable wisdom of God... Nor did Moses truly wish to withdraw us from this pursuit in omitting such things as are peculiar to the art; but because he was ordained a teacher as well of the unlearned and rude as of the learned, he could not otherwise fulfill his office than by descending to this grosser method of instruction... Lastly since the Spirit of God here opens a common school for all, it is not surprising that he should chiefly choose those subjects which would be intelligible to all. If the astronomer inquires respecting the actual dimensions of the stars, he will find the moon to be less than Saturn; but this is something abstruse, for to the sight it appears differently. Moses, therefore, rather adapts his discourse to common usage.... There is therefore no reason why janglers should deride the unskilfulness of Moses in making the moon the second luminary; for he does not call us up into heaven, he only proposes things which lie open before our eyes.¹⁰

Calvin here chooses for his example the “star” Saturn rather than a “fixed” star, but since Ptolemy had the fixed stars located just beyond Saturn, and since to the eye Saturn looks like many a star, the point here is the same—one of the apparently small lights in the sky must actually exceed the moon in terms of true bulk.

Calvin also speaks of this in his commentary on Psalm 136,¹¹ where verses 7-9 also mention the great lights. Here Calvin makes the above points more briefly, noting, “The Holy Spirit had no intention to teach astronomy; and.... would rather speak childishly than unintelligibly to the humble and unlearned.”¹²

NICOLAI COPERNICI
 net, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri
 diximus. Quinto loco Venus nono mente reduciatur. Sextum
 deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum spatio circū
 currens. In medio uero omnium relictet Sol. Quis enim in hoc



pulcherimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco po
 neret, quàm unde totum simul possit illuminare? Siquidem non

Copernicus's diagram does not show the distances of the stars.

10 John Calvin, “Chapter 1” in *Commentaries on the First Book of Moses, called Genesis*, by John Calvin, Vol. 1, John King, trans. (Edinburgh: Calvin Translation Society, 1847) par. 16, 86-87.

11 Douay-Rheims Psalm 135.

12 John Calvin, “Psalm CXXXVI” in *Commentary on the Book of Psalms*, by John Calvin, Vol. 5, James Anderson, trans. (Edinburgh: Calvin Translation Society, 1849) par. 7, 184-185.

Unlike Augustine and Aquinas, Calvin was alive in 1543 when Nicolas Copernicus's *On the Revolutions of Celestial Spheres* was published. Calvin, who praised astronomy and astronomers generally, dismissed the idea that the Earth orbits the sun and rotates on its axis: "We will see some who are so deranged... that they will say that the sun does not move and that it is the earth which shifts [orbits] and turns [rotates]."¹³

Why might Calvin dismiss this particular astronomical idea, when he had so much praise for astronomy generally? Perhaps for the same reason that many dismissed the Copernican system: the problem of star sizes.

In a Copernican universe, the fixed stars must be located much farther away than Saturn, lest Earth's motion be reflected in them. Copernicus knew this, even if this is not shown in his famous diagram from *On the Revolutions*. There he wrote:

there is a very great distance between Saturn the highest of the planets and the sphere of the fixed stars. By this mark in particular they are distinguished from the planets, as it is proper to have the greatest difference between the moved and the unmoved. How exceedingly fine is the godlike work of the Best and Greatest Artist!¹⁴

Now recall that Ptolemy stated that since the stars' appearances were independent of the place on Earth's globe from which they were viewed, the Earth must be like a point compared to their distances. In a Copernican universe, with the Earth in motion about the sun, the stars' appearances were independent of the place on Earth's *orbit* from which they were viewed. Moving from place to place on Earth's globe does not change the appearance of Orion's belt in the geocentric universe of Ptolemy; neither does moving from place to place on Earth's orbit (that is, observing at different times of the year) in the heliocentric universe of Copernicus. Therefore, in the Copernican universe, the Earth's *orbit* must be like a point compared to stellar distances.

Thus as Andreas Tacquet, S.J. pointed out in the later seventeenth century, whatever proportion existed in a Ptolemaic universe between the size of Earth's *globe* and the sizes of the stars, that same proportion existed in a Copernican universe between the size of Earth's *orbit* and the sizes of the

13 Keith C. Sewell, "Calvin and the Stars, Kuyper and the Fossils: Some Historical Reflections", *Pro Rege* 32:1 (2003), 14. See also John Hedley Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991), 96; Owen Gingerich, "Did the Reformers Reject Copernicus", *Christian History* 76 (2002), 20.

14 Nicolaus Copernicus, *On the Revolutions of Heavenly Spheres*, C. G. Wallis, trans. (Amherst, New York: Prometheus Books, 1995), 27.

stars.¹⁵ Ptolemy determined the actual diameter of the most prominent stars to be more than four times that of Earth; in a Copernican universe, those stars would be more than four times the diameter of Earth's orbit, utterly dwarfing even the sun.

In the seventeenth century, both Copernicans like Johannes Kepler and Phillips Lansbergen, and anti-Copernicans like Tycho Brahe, Simon Marius, Christoph Scheiner, S.J., Giovanni Battista Riccioli, S.J., and Tacquet, recognized that stars in a Copernican universe would have to be giant. Telescopic observations did not alter this substantially, as both Marius and Riccioli took pains to point out. Kepler and Lansbergen welcomed the giant stars as manifestations of God's power.¹⁶ But for the most part giant stars were viewed as a problem for—an absurdity of—the Copernican hypothesis. Robert Hooke in 1674 would call the giant stars,

a grand objection alledged by divers of the great *Anti-copernicans* with great vehemency and insulting; amongst which we may reckon *Ricciolus* and *Tacquet*... hoping to make it [the Copernican system] seem so improbable, as to be rejected by all parties.¹⁷

Even Galileo in his 1632 *Dialogue* had Sagredo, his “neutral observer,” declare that for a star to be “so immense in bulk as to exceed the earth's orbit” is “a thing which is... entirely unbelievable.”¹⁸ Melchior Inchofer, S.J., who served on the special commission appointed by Pope Urban VIII to investigate the

15 For more on Tacquet's reasoning, see Christopher M. Graney, “Galileo Between Jesuits: The Fault is in the Stars,” *Catholic Historical Review* 107 (2021), 191-225.

16 Anti-Copernicans generally accepted the hypothesis of Tycho Brahe, in which the sun, moon, and stars circled the Earth while the planets circled the sun—a hypothesis that was fully compatible with Galileo's telescopic discoveries that showed, for example, that Venus circled the sun. On Kepler and giant stars, see Christopher M. Graney, “As Big as a Universe: Johannes Kepler on the Immensities of Stars and of Divine Power,” *Catholic Historical Review* 105 (2019), 75-90; on Scheiner, see Graney, *Mathematical Disquisitions: The Booklet of Theses Immortalized by Galileo* (Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, 2017); for the others, and for the lack of impact of the telescope, see Graney, *Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo* (Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, 2015).

17 Robert Hooke, *An Attempt to Prove the Motion of the Earth from Observations* (London, 1674), p. 26.

18 Galileo Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems: Ptolemaic and Copernican*, trans. Stillman Drake (New York: Modern Library-Random House, 2001), 432.

Dialogue, pointed to this grand anti-Copernican objection. Tacquet noted how Galileo tried and failed to argue against it.¹⁹

In fact, for some time, science required that a Copernican universe consist of a single, brilliant sun, surrounded by distant stars that were far greater than that sun in size, and far weaker than it in light. Kepler wrote in his 1610 *Conversation with Galileo's Starry Messenger* that "it is quite clear, that the body of our sun is brighter beyond measure than all the fixed stars together," because the apparent size of all the stars combined was comparable to that of the sun, while their combined light was weaker than the sun by an amount that was "practically infinite"; and, against the ideas of Giordano Bruno who had said that stars were other suns orbited by other earths, Kepler added that, given that the sun was so distinct from the stars, "this world of ours does not belong to an undifferentiated swarm of countless others."²⁰

Indeed, Kepler saw this single-sun Copernican universe as granting a glimpse into the mind of God. The vast bulk of the stars showed God's power, while the uniqueness and brilliance of the little sun, with its still smaller planets and vanishingly small Earthly creatures showed God's care. In his *On the New Star* of 1604, Kepler wrote:

Where magnitude waxes, there perfection wanes, and nobility follows diminution in bulk. The sphere of the fixed stars according to Copernicus is certainly most large; but it is inert, no motion. The universe of the movables [the planets] is next. Now this—so much smaller, so much more divine—has accepted that so admirable, so well-ordered motion. Nevertheless, that place neither contains animating faculty, nor does it reason, nor does it run about. It goes, provided that it is moved. It has not developed, but it retains that impressed to it from the beginning. What it is not, it will never be. What it is, is not made by it—the same endures, as was built. Then comes this our little ball, the little cottage of us all, which we call the Earth: the womb of the growing, herself fashioned by a certain internal faculty. The architect

19 André Tacquet, *Opera Mathematica* (Antverpiæ, 1668), 209: "Galilaeus in suo Mundi Systemate immanem istam Fixarum magnitudinem nequidquam conatur eludere [Galileo in his System of the World attempts in vain to elude this monstrous magnitude of the Fixeds by a long discourse]". Richard J. Blackwell, *Behind the Scenes at Galileo's Trial: Including the First English Translation of Melchior Inchofer's Tractatus Syllepticus* (Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, 2006), 182: "the defenders of the Copernican system imagine that, since the stars are seen at an almost infinite distance, they have a size which is explicable by hardly any proportion". See also Graney, "Galileo Between Jesuits", 201-202, 216-17.

20 Johannes Kepler, *Kepler's Conversation with Galileo's Sidereal Messenger*, E. Rosen, trans. (New York: Johnson Reprint Corporation, 1965), 35-36.

of marvelous work, she kindles daily so many little living things from herself—plants, fishes, insects—as she easily may scorn the rest of the bulk in view of this her nobility. Lastly behold if you will the little bodies which we call the animals. What smaller than these is able to be imagined in comparison to the universe? But there now behold feeling, and voluntary motions—an infinite architecture of bodies. Behold if you will, among those, these fine bits of dust, which are called Men; to whom the Creator has granted such, that in a certain way they may beget themselves, clothe themselves, arm themselves, teach themselves an infinity of arts, and daily accomplish the good; in whom is the image of God; who are, in a certain way, lords of the whole bulk. And what is it to us, that the body of the universe has for itself a great breadth, while the soul lacks for one? We may learn well therefore the pleasure of the Creator, who is author both of the roughness of the large masses, and of the perfection of the smalls. Yet he glories not in bulk, but ennobles those that he has wished to be small.

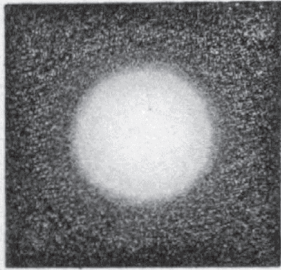
In the end, through these intervals from Earth to the Sun, from Sun to Saturn, from Saturn to the fixed stars, we may learn gradually to ascend toward recognizing the immensity of divine power.²¹

Albert van Helden has written that the logic behind the argument for the gargantuan nature of the stars in a Copernican universe was “impeccable” and the measurements behind it “above reproach”; “A Copernican simply had to accept the results of this argument,” a single-sun Copernican universe.²² Kepler did not merely accept it; he revealed in it.

Unlike, for example, Riccioli, Kepler would not live to see the day when observations would begin to undermine the idea of a single-sun, giant-stars Copernican universe. That happened in the 1660s and 1670s. That is when the observations of Jeremiah Horrocks were published, showing that stars, when eclipsed by the moon, winked out far too rapidly for their apparent size. That is when Christiaan Huygens noted that the apparent sizes of stars seen through a telescope could be reduced by filtering the light passing through the telescope. That is when Hooke recorded how stars observed via telescope in the daytime appeared greatly reduced in apparent size. These observations were the first steps. Eventually, astronomers came to realize that, in the case of fixed stars (and in contrast to the case of planets), the

21 “Chapter 16 of *De stella nova* [C. M. Graney, trans.] in *Patrick J. Boner, Kepler’s New Star (1604): Context and Controversy* (Leiden: Brill, 2021), 57–58.

22 Van Helden, *Measuring the Universe*, 51–2.

Fig.152, Art.770.

A star as seen through a small aperture telescope, as recorded by John Herschel in his 1828 *Treatises on Physical Astronomy, Light and Sound*. This appearance of a body of measurable size is entirely spurious—an artefact of the nature of light waves that greatly inflates the apparent size of the star. However, early telescopic astronomers took such images to be the true physical bodies of stars.

body revealed by the telescope was spurious. It was a thing formed within the telescope itself, a product of “diffraction” (the interaction of light waves with the small aperture of the telescope) that wildly inflated the apparent sizes of stars.

But before Horrocks, Huygens, and Hooke, Copernican astronomers like Kepler could revel in the immense stars that God had made, while anti-Copernican astronomers like Tacquet and Riccioli could confidently, vehemently and insultingly dismiss the Copernican system and its immense stars as an entirely unbelievable thing that all parties should reject—choosing instead a geocentric model of the universe, like the one developed by Tycho Brahe, that was fully compatible with new telescopic discoveries and that did not require such distant and therefore huge stars. But no astronomer who could make basic observations and measurements, and do basic calculations, could deny that giant stars were inherent in the Copernican universe.

It has been largely forgotten that, for a period of time, science required giant stars in any Copernican universe, and that this star size issue dated back to St. Augustine. That matters. It matters for understanding the nature of science. It matters for understanding the resistance to Copernicus by astronomers like Riccioli and Tacquet, and by those who might have listened to what such astronomers had to say. But I will close this talk by arguing that it matters for how we today view our universe, and our place in it, and for what we regularly hear and see about that view in the media and popular culture.

The idea of other worlds like our Earth, inhabited by other intelligent life like us, is very popular—just consider *Star Wars*, the Marvel Cinematic Universe, or any discussion of UFOs/UAPs. The idea that there might be other earths arguably begins with Copernicus and Bruno, as Copernicus envisioned Earth and other worlds all circling the sun, while Bruno envisioned stars being other suns, all circled by other inhabited earths.

But, as Kepler strenuously emphasized, the idea that stars were other suns was not scientifically supportable, up through at least the later seventeenth century. Let us look at more of his words, from his 1610 *Conversation*.

“To use Bruno’s terms, the [fixed stars] are suns,” Kepler wrote. “Nevertheless, let him not lead us on to his belief in infinite worlds, as numerous as the fixed stars and all similar to our own.” Noting that Galileo had reported over 10,000 telescopically visible stars, Kepler continued, “The more there are, and the more crowded they are, the stronger becomes my argument against the infinity of the universe,” because those 10,000 stars would add to the total apparent size of the stars together, showing how much dimmer they are than the sun. And since the stars have measurable apparent diameters, their distances cannot explain this weakness of light. “Will my opponent tell me that the stars are very far away from us?” Kepler wrote, “This does not help his cause at all. For the greater their distance, the more does every single one of them outstrip the sun in diameter.”²³ (Again recall here the logic behind the old argument regarding the stars and the size of the moon in Genesis.)

But despite the science that Kepler advocated for so strongly, the idea that in a Copernican universe, stars were other suns, orbited by other earths, had great appeal. Bernard Le Bovier de Fontenelle (who lived from 1657 to 1757; yes, a hundred years) published in 1686 his book *Conversations on the Plurality of Worlds*, boosting the idea of a universe of other suns and other earths.

Plurality featured a frontispiece by Juan d’Olivar, showing the solar system as but one system among a vast swarm of others. “French society was shocked,” says the scholar Lucía Ayala, and “this shock quickly spread throughout Europe.”²⁴

Fontenelle wrote his book in the form of a discussion between a narrator and a Countess. The two discussed how the moon must be inhabited, because it is like the Earth, and the planets, too, because they are like the moon. The stars—being “luminous bodies in themselves, and so many suns,” according to the narrator—would be circled by their own planets featuring inhabitants who are looking out upon the universe just as we do.²⁵

No doubt Kepler spun in his grave over Fontenelle saying that the stars are “so many suns.” Fontenelle’s reasoning was none too scientific: because “their light is bright and shining,” he said.²⁶ He was not writing a work of rigorous

23 Kepler, *Kepler’s Conversation*, 35-36.

24 Lucía Ayala, “On the Plurality of Worlds: Images of a New Cosmos”, UC Berkeley Center for Science, Technology, Medicine & Society Lecture (23 May 2012), <<https://cstms.berkeley.edu/current-events/on-the-plurality-of-worlds-images-of-a-new-cosmos/>>

25 Bernard Le Bovier de Fontenelle, *A Conversation on the Plurality of Worlds: Translated from the French of M. De Fontenelle* (London: Daniel Evans, 1758), 105.

26 Fontenelle, *Conversation*, 104.

science. His narrator claimed, for example, that the interactions between supposed vortices surrounding the stars were the cause of their twinkling, apparently unaware that an interested observer can easily ascertain that the twinkling of stars is a phenomenon of Earth's own atmosphere (twinkling is obviously influenced by the weather) and that this had been fully discussed seven decades earlier by the German astronomer Fr. Christoph Scheiner, S.J. and his student Johann Georg Locher.²⁷

Plurality may have lacked scientific rigor, but Ayala makes the case that it had a certain political appeal. King Louis XIV of France had embraced Copernicanism as a metaphor for his rule as "The Sun King." Ayala writes that Louis XIV "undertook many endeavors to convince others of his own conviction: that natural forces legitimized his power, Copernicanism being his major proof."²⁸ She illustrates this with the following bit of flattery, written to him in an astronomy book preface: "Indeed, SIRE, you are at the center of this kingdom as the sun, according to the hypothesis of Copernicus, is at the center of the universe," and so on.²⁹

This "colonization" of the sun by Louis XIV, Ayala argues, "paved the way for the enthusiastic reception of the idea of the plurality of worlds," compelling the sun to give up its throne. D'Olivar's illustration features a face in every one of the innumerable suns. Fontenelle's book says that our sun is not special, and the universe is not structured around a single, brilliant ruler.³⁰

Fontenelle's science might have been less persuasive than the idea of taking the Sun King down a notch, but in fact, by the time *Plurality* was published, science was less solidly against the idea of the stars being suns than it had been in Kepler's time, thanks to the aforementioned observations of Horrocks, Huygens, and Hooke—observations that were, for a while, challenged by other astronomers.³¹ The question of whether science was against the idea that stars were suns was in flux.

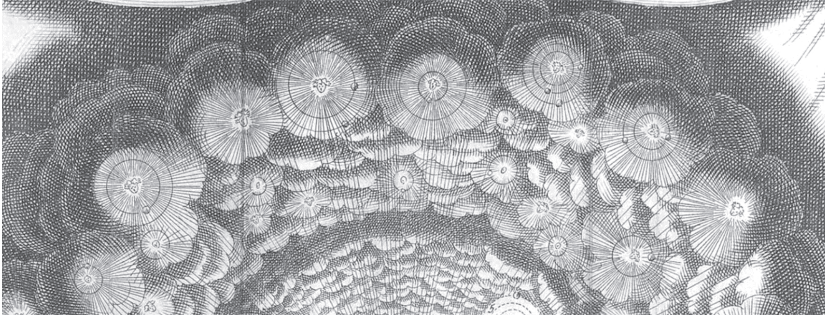
27 Fontenelle, *Conversation*, 116; Christoph Scheiner and Johann Georg Locher, *Mathematical Disquisitions Concerning Astronomical Controversies and Novelties* [1614] translated in C. M. Graney, *Mathematical Disquisitions: The Booklet of Theses Immortalized by Galileo* (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press, 2017), 79-83.

28 Lucía Ayala, "Cosmology after Copernicus: Decentralisation of the Sun and the Plurality of Worlds in French Engravings" in *The Making of Copernicus: Early Modern Transformations of a Scientist and his Science*, W. Neuber, C. Zittel, and T. Rahn, eds. (Leiden: Brill, 2015), 207.

29 Ayala, "Cosmology", 209.

30 Ayala, "Cosmology", 216.

31 For example, when Huygens published observations suggesting that telescopes inflated the sizes of stars, John Flamsteed, England's first Astronomer Royal, countered with observations showing just the opposite. See Graney, *Setting Aside*, 152-53.



Detail from the Fontenelle frontispiece.

But regardless of the science, enthusiasm for a Plurality of Worlds, or “Pluralism”, had caught on. In 1716 and again in 1740, Jacques Cassini of the Paris Observatory published high-quality telescopic measurements of Sirius that showed it to be giant, granted a Copernican universe. Just like Kepler, he showed that all stars had to be giant compared to the sun—that they were not other suns.³²

It mattered not. Fellow astronomers acknowledged Cassini’s measurements but nevertheless spoke of the stars as being other suns. John Hill borrowed heavily from Cassini in his 1754 book *Urania*, praising Cassini as “one of the most accurate, and most judicious astronomers the world has ever known” and emphasizing the reproducibility of his results.³³ Nevertheless, Hill described the stars as being other suns. Moreover, “each of these suns has earthy planets rolling round it, for to what end else should they have been created? In this view, what, and how amazing is the structure of the universe!”³⁴

Hill’s words suggest that perhaps there was religious as well as political appeal to the idea of a “Plurality of Worlds.” Whatever the reason, it seems that the idea of other earths was just too appealing to let a little high-quality, easily reproducible telescopic data from a highly skilled scientist call it into question.

The Plurality of Worlds continued although it took root with no support from science. Then in the mid-nineteenth century, William Whewell (the person

32 Christopher M. Graney, “The Starry Universe of Jacques Cassini: Century-old Echoes of Kepler,” *Journal for the History of Astronomy* 52:2 (2021), 147-167; Graney, “Galileo between Jesuits,” 223-24.

33 “STARS, fixed” in John Hill, *Urania, or a Compleat View of the Heavens Containing the Atient and Modern Astronomy in Form of a Dictionary*, vol. 1 (London, 1754), no page numbers.

34 “DISTANCE of the fixed stars” in Hill, *Urania*.

who coined the term “scientist”) pointed out that science had never supported the idea that other planets would be just like our Earth; planets were diverse bodies.³⁵ At the end of that century, Agnes Mary Clerke (a sort of multi-lingual, one-woman hub for astronomical communication and knowledge at the time) pointed out that the developments in that century that had allowed astronomers to finally determine the true luminosities of stars had revealed a great diversity among them. “The range of variety in the sidereal system is enormously greater than had been supposed,” she wrote in her *Popular History of Astronomy during the Nineteenth Century*. She continued:

Thus, the splendid Canopus, Betelgeux, and Rigel can be inferred, from their indefinite remoteness, to exceed our sun thousands of times in size and lustre; while many inconspicuous objects, which prove to be in our relative vicinity, must be notably his inferiors. The limits of real stellar [luminosity] are then set very widely apart.³⁶

In other words, stars are not all suns. To be clear, today we understand that the sun is a star. That is, we understand that the sun is a gravitationally-bound globe of dense gas, heated to incandescence by nuclear reactions occurring deep within it; we understand that all stars are these nuclear-powered, incandescent, gas globes.³⁷

But as Clerke observed, the range of what counts as a “star” is very wide. We have learned much in the century-plus since she wrote, but her observation still holds true. There actually are enormous stars, comparable in size to the sizes Kepler determined (but not at all dim); these are rare. More common are stars comparable to the sun. But most common of all are those stars “notably inferior” to the sun. Of the hundred stars currently known to be the sun’s nearest neighbors in space, roughly eighty have less than one one-hundredth of the sun’s power output.³⁸ All these combined would not equal the sun, and most are not even visible to the naked eye.

35 Michael J. Crowe, “William Whewell, the Plurality Of Worlds, and the Modern Solar System,” *Zygon: Journal of Religion & Science* 51:2 (2016), 431-49.

36 Agnes M. Clerke, *A Popular History of Astronomy during the Nineteenth Century* (London: Adam and Charles Black, 1908), 37.

37 For further discussion of Whewell, Clerke, and the question of other earths, see Christopher M. Graney, “The Challenging History of Other Earths”, *International Journal of Astrobiology* (2023), doi:10.1017/S1473550423000174; also Graney, “The Challenging History of Other Earths”, NASA-Goddard Sellers Exoplanet Environments Collaboration Technosignature Seminar Series, September 27, 2023, https://seec.gsfc.nasa.gov/News_and_Events/technosignatureSeminars.html.

38 Based on “Star Browser” data from Celestia 1.6.2.2 (2001-2021) and the Research Consortium On Nearby Stars (Georgia State University) list of “The One Hundred Nearest Star Systems” <<http://www.astro.gsu.edu/RECONS/TOP100.posted.htm>>.

Meanwhile, during the past few decades, observations of planets orbiting other stars (“exoplanets”) have further illustrated the diversity existing within the universe. Jupiter-sized (or larger) planets circle in Mercury-sized (or smaller) orbits. Half of the planets out there are of a size unlike any found in the solar system.

Other planets are not all like our Earth. Other stars are not all like our sun. Other planetary systems are not all like our solar system. Indeed, we find that the overwhelming majority of the universe consists of “dark” matter and energy that is not like the stuff of our experience. Were Kepler to appear here today, he might well say that his idea of the Copernican universe, with its unique sun amidst a universe of strange stars, prefigured our modern view of the universe far better than Bruno’s plurality of worlds.

Again, consider *Star Wars* and Marvel. Consider media coverage from even reputable outlets that mention space aliens in discussions of UFOs/UAPs. Consider reputable astronomers arguing that objects passing through the solar system are artefacts of extraterrestrial technology. We have yet to adapt our view of the universe and our place in it to recent discoveries. Understanding the Copernican universe of stars that the science of the time supported—*Kepler’s* Copernican universe of stars—might help us to understand which of our ideas about the universe and our place in it really have roots in solid science, and which are merely what we human beings find appealing. Copernicus and the universe of stars matter.

Indeed, perhaps we can draw a line—a long winding line—from the “two great lights” of Genesis 1:14-16 through Augustine, Aquinas and Calvin, through Copernicus and Kepler, bypassing Bruno and Fontenelle and the Plurality of Worlds, through Whewell and Clerke and exoplanets and right into dark matter and energy, such that the Copernican universe of stars can help us better grasp the universe that astronomy reveals today. I think that is a marvelously cool interconnection of religion, history and science!

I thank our hosts for inviting me here, and I thank you all for listening to this talk.

Jeremy Brown, MD

Voyager I, The Uncentering of the World, and the Jewish Search for Meaning

Today I am going to talk about one particular rabbi of one particular time and one particular place. This rabbi was responding to perhaps the most important religious challenge of Copernicanism: The uncentering of the universe. But before I get to that, I want to share a very brief outline of two of the earliest Jewish responses to Copernican thought, which was the topic of a book I wrote some ten years ago.

In the book, I outlined the 500-year history of this topic, and so by necessity what I can share with you today is only a very small part of the story. In my book, which runs to almost 400 pages, I describe the Talmudic view of the universe, the first mention of Copernicus in Hebrew literature, the first Jewish Copernican and the first Jewish rejection of the heliocentric model. I discuss the Copernican Jews of London in the seventeenth century, and the first Jewish encyclopedias and school textbooks which adopted the model. There is a chapter about Copernican thought and the decentralized Jews in the Newtonian era, and I compare their approach to that of the centralized and authoritative Catholic Church in the eighteenth century, which, under Pope Benedict XIV, also began a reevaluation of its approach. In the nineteenth century, the Jewish Copernicans made considerable headway, and after a chapter on that, I discuss the Modern Period and contemporary Jewish geocentrists. Throughout the book I compare and contrast what was happening in the Jewish intellectual world with what was taking place in at first, Christian society, and later in Moslem society and later still in secular society. I end with an examination of how the history of the Jewish reception of Copernican thought can act as a particular model showing how science and text-based Western religions have interacted in the past, and I venture some predictions for how they will do so in the future.

So here are just two of the many dozens of Jewish responses to Copernican thought, and we begin with the first mention of Copernicus by name in Hebrew literature. It is found in a book by Rabbi David Gans, who completed a book called *Magen David – The Shield of David* sometime before 1612.

However, this work was not published until 1743, when it was given a different title, *Nehmad Vena'im The Pleasant and the Beautiful*. It has 82 pages and at the end, there is a twenty-page précis in Latin by a Protestant professor of Hebrew at the University of Leipzig, Christian Hebenstreit (1686–1756). I brought my own copy here to Krakow to share it with you, because it seemed like the right thing to do.

David Gans, its author, had a close connection to Krakow. He was born in Lipstadt Germany in 1541, but as a young man, he traveled to Krakow to study with one of the most famous Jews ever to live here: Rabbi Moses Isserles, known by his acronym Rema. In fact three days ago, on the Jewish Sabbath, I prayed in his synagogue which is called by his name and stands to this day. Rabbi Moses Isserles, who died in 1572, was a leading the leading scholar of his day, and the founding father of rabbinic astronomy in Poland. Gans had the good fortune to study with Isserles from 1559 to 1562 here in this city, which was at that time the foremost center for the study of astronomy. The university here boasted not one but two separate chairs in the field, and of course, it was at this university that Nicolaus Copernicus himself studied from 1491 to 1495. It is unlikely that either Gans or his teacher had direct contact with the university or its professors, but both may have been aware of and stimulated by the activity that was taking place in the university town. Tycho Brahe, the Astronomer Royal hosted Gans at his observatory in 1600. Tycho, a Danish astronomer moved to Prague to become court astronomer to Rudolf II in 1599, and here is part of what David Gans wrote of his visits:

I can recount how in the year 5360 (1600) our exalted lord Emperor Rudolf (may his glory be uplifted), a man of wisdom, full of general knowledge and expert in astronomy, who values and honors those who are learned, sent a mission to Denmark to invite the eminent scholar Tycho Brahe. He was a scientist and learned in astronomy, and a man who is a prince among his people. The Emperor installed him in a castle in Benátky where he remained isolated. [Rudolf] gave him a yearly allowance of three thousand talars together with bread, wine and beer, not to mention other gifts. There he lived with twelve others, all of whom were experts in astrology [sic] and in the large instruments [for measuring,] the likes of which had never been seen. The Emperor Rudolf built thirteen consecutive rooms, and in each

room were special instruments that enabled them to view the paths of all the planets and most of the stars.

Throughout the year they would make and record daily observations of the Sun's orbit, its latitude and longitude and its distance from the Earth. At night they would carefully do the same for each of the six planets and most of the stars, noting their latitude, longitude and distance from the Earth. I, your author, was there on three separate occasions, each lasting five consecutive days. I sat with them in their observatory, and I saw how they worked. They did amazing work, not just with the planets but also with the stars, recognizing each by its name. When each star would cross the meridian its position would be measured with three different instruments, each operated by two experts. This position would then immediately be transcribed into hours and minutes, for which purpose [Tycho] had an amazing clock. I can testify that none of our ancestors had ever seen or heard of such a device, and it has never been described in a book, whether written by a Jew or Gentile.

So David Gans studied with both the leading rabbinic mind *and* the leading astronomer of his day.

Here is the first mention of Copernicus in Hebrew literature, found on page 9:

Nicolaus Copernicus, a Prussian, was a very learned man, whose fame in astronomy surpassed all his contemporaries. Even today's wise men unanimously admire his sharp intellect and profound understanding of astronomy, and have said that there has not been an astronomer like him since the days of Ptolemy. He has delved deeply into this science, and using his sharp mind has set his heart on proving that the Earth rotates in a perpetual orbit. This is not, in fact, a novel idea, and was known to the ancients over two thousand years ago. For I have found in the book *The Heavens and the Earth* (in chapter two rule four) that this was the opinion of the renowned and wise Pythagoras and his school. The learned Copernicus wrote his remarkable book about this, a book that is ordered and very, very profound. He completed his outstanding work in the year 1500... This wise man died in the Prussia, the land of his birth in the year 1543, corresponding to the [Jewish] year 5305.

Although Gans praised Tycho and Copernicus, the astronomy described in his book is classically Ptolemaic, and Gans did not state his position regarding the truth of the heliocentric model. For example, the book contained only

one drawing of the orbits of the planets, showing the Ptolemaic geocentric scheme. In trying to understand this, we should realize that Gans's approach was common. Many other astronomy books of the late sixteenth century also mentioned the Copernican model without trying to explain its details or determine whether it was superior to Ptolemy's. In fact, although Copernicus's name often appeared in print in the astronomical literature published between 1550 and 1600, his heliocentric system was almost never discussed in any detail. There were several reasons for this, but perhaps the most important was that each model lacked experimental evidence, so a definitive answer as to which was correct could not be given. We should also recall that in 1612, the year in which Gans finished his manuscript, the great British philosopher-scientist Francis Bacon wrote of his objections to the Copernican theory. To reject Copernicus was to be in the company of some of the greatest thinkers of the times, and it is this standard by which Gans should be measured.

David Gans introduced Copernicus into Hebrew literature, but he was not the first Copernican. That accolade must go to another Jewish astronomer (and physician) Joseph Delmedigo, who was born Island of Crete in 1591.

He had a very broad Jewish and secular education, and at the age of fifteen, he left for Italy, where he enrolled in the University of Padua. There he studied astronomy, mathematics, natural science, and medicine. And there he was taught by a certain Galileo Galilei. In fact, Delmedigo described some of the observations he made with Galileo:

My teacher Galileo observed Mars when it lay close to the Earth. At this time its light was much brighter than that of Jupiter, even though Mars is much smaller. Indeed, it appeared too bright to view through the telescope. I requested to look through the telescope, and Mars appeared to me to be elongated rather than round. (This is a result of its clarity and the movement of its rays of light.) In contrast, I found Jupiter to be round and Saturn to be egg-shaped.

In his book most famous work called *Sefer Elim*, Delmedigo wrote that

According to Copernicus the Sun lies at the center of the universe. It is orbited by Mercury, Venus, Earth (which is itself orbited by the Moon), Mars, Jupiter and Saturn...The Sun rests like a king on his throne at the center of the universe, moving the stars through the power of magnetism...

And so Joseph Delmedigo, who had left his home at the tender age of only 15, became the first Jewish Copernican. In 1620 he visited Poland and was

in Lublin and Vilna and spent much of his time working as a physician. His medical skills apparently brought him to the attention of the authorities, and he was appointed court physician to Prince Radziwill of Poland. But his medical duties were a diversion and frustration to Delmedigo, who wanted nothing more than to use his time to study and write. He wrote of

... the sick who pray for a divine cure and who long for [God's] mercy through me. They are officers and deputies, young and old, who, on their wagons, arrive early at my door. They bring me from city to city, crowning me with honor and praise ... disturbing my serious work. For in truth I want nothing more than to write Hebrew books containing the entire body of science and wisdom in order to teach Jews.

To better appreciate just how improbable it was that Delmedigo should declare his support for the heliocentric model, we should remind ourselves of the status of the heliocentric theory both in the Dutch Republic, where *Sefer Elim* was published and in Poland, where Delmedigo spent his post-university years and where he settled for the last part of his life. Although a third edition of *De Revolutionibus* was printed in Amsterdam in 1617, the universities in the Dutch Republic moved slowly. It was not until 1634 that the first full-fledged Copernican to hold a Dutch chair was appointed at the Amsterdam Athenaeum. Some six years later and twenty miles to the south at the University of Utrecht, Jacob Ravensberg was appointed to teach mathematics and physics. Ravensberg, familiar with stronomical literature, favored the model of Tycho Brahe over that of Copernicus, and it was this that he taught to his students. Yet another professor of mathematics at Amsterdam, Alexander de Bie, also favored the Tychonic model.

In Poland, it was the Jesuits who first paid serious attention to the Copernican theory, and they maintained opposition to it throughout the seventeenth and early eighteenth centuries. This opposition was initially based on both mathematical and religious grounds, but the former were soon resolved, leaving the Bible as the sole obstacle to accepting the heliocentric theory. As a result, during the first part of the seventeenth century, "the Jesuits accepted the scientifically inferior but religiously uncontroversial hypothesis of Tycho." In addition to these Dutch and Polish reactions, bear in mind that the English philosopher and scientist Francis Bacon (1561–1626) published a criticism of the Copernican model in 1623, just six years before the publication of *Sefer Elim*. In the light of all this, the acceptance of the Copernican model by Joseph Delmedigo was remarkable for its time.

Here is how Delmedigo described the new astronomy:

I was overjoyed when I heard that today there are scholars who believe that the universe is like a lantern, and the candle in the middle of it is the sun. Its light reaches to the sphere of Saturn, which is the outmost sphere... . It is thought that the stars in the eighth sphere are far more distant from Saturn than was thought by Copernicus, and this is the reason that they appear to be so small... . Each of these stars is illuminated by a Sun which is their lantern, and who knows if they contain an Earth which is inhabited with beings like us?

“Who knows if they contain an Earth which is inhabited with beings like us?” It is this thought, which is easy to miss amid the rest of the long book, which I want to spend the rest of my time discussing.

Delmedigo here is unequivocally stating his belief in a universe that is huge (and possibly infinite) and contains other solar systems. The Dominican priest Giordano Bruno had proposed such a model of the universe some fifty years earlier in his *De L'infinito Universo et Mondi* (*The Infinite Universe and its Worlds*) and had paid for his thoughts with his life: Pope Clement VIII declared Bruno a heretic, and after having been tortured he was burned at the stake in Rome's Campo de' Fiori. But the uncentering of the earth by Copernicus, the new realization that we were not the center of the universe, that idea continued to resonate.

And so we now turn to David ben Meir Cohen who was born in Friesenhausen, some sixty miles north-east of Frankfurt, around 1756, and was educated in the town of Fürth, where he studied in what was then the largest *yeshivah* in Germany. He was married in 1783 and divorced only four years later. He then left the world of the traditional *yeshivah* for Berlin, where the early *Haskalah* movement was taking hold. He stayed in Berlin from about 1788 to 1796, during which time he published his first book, *Kelil Heshbon* (*A Complete Account*), on algebra and trigonometry. Friesenhausen, however, grew increasingly disenchanted with the members of the Berlin *Haskalah*, whom he felt had rejected fundamental Jewish beliefs in God and the divine authorship of the Torah. Perhaps in reaction to this, he left Berlin for Hunsdorf in the Carpathian Mountains of what was then northern Hungary.

It is important to note that Friesenhausen is probably best remembered if he is remembered at all, for his attempts to introduce a new curriculum for the training of rabbis in and around Hungary. He dedicated a great deal of time and effort to this end, preparing a detailed curriculum in which some elements of secular study would be combined with the traditional study of the Talmud

and the codes of Jewish law. His goal was that all rabbis in the Hungarian empire would have to be graduates of his government-approved rabbinic schools. After several years of consideration by the Hungarian government, his proposal was rejected in 1813, after which Friesenhausen faced criticism from a wide spectrum of Jewish leaders. Those in the traditionalist camp viewed him as a dangerous reformer whose educational models would remove power from the traditional *yeshivot*, while those on the left viewed his reforms as not going far enough, as all but a few hours a day would be dedicated to traditional Jewish study. Perhaps Friesenhausen was simply too far ahead of his time, for ultimately his notion of combining secular and religious study was embraced by others. An analysis of Friesenhausen's writings on the Copernican system will reveal a similar story, that is, of a rabbi ahead of his time and whose thoughts would not be mirrored in the wider Jewish society for decades.

In 1816, after eight unhappy years in Hungary, he left in order to secure the publication of his second book, *Mosdot Tevel* (*The Foundations of the World*). This book had three parts; the first was a review of astronomy and a defense of the Copernican model, the second was an explanation of Euclid's eleventh axiom, and the third was an autobiography and ethical will. *Mosdot Tevel* is a historical treasure, containing not only an important analysis of astronomy from a rabbi steeped in traditional Jewish learning, but also a record of both his intellectual pursuits and life for the Jews of Hungary at the start of the nineteenth century.

I cannot help but note that – and this is completely unrelated to this conference – Friesenhausen was one of the earliest rabbis to adopt and support Edward Jenner's new cowpox vaccine which could prevent infection with the deadly smallpox. In fact, he wrote that

I have heard people who are considered to be very intelligent and pious [tzadikim], and who are very influential, and who have stated that it is forbidden for any Jew to be vaccinate a Jewish child with cowpox. There is no doubt that this is an error. The smallpox inoculation, which once was used, has been replaced with the cowpox vaccine, which God in his great mercy has only recently revealed to humanity, so that we may be spared from this death. If it is true that they have forbidden the new vaccine it is a mistake that is causing the deaths of hundreds and thousands of Jewish people. May God forgive them for their error.

But now back to our focus on Friesenhausen's astronomy. There is a feature of his book that is immediately striking: Friesenhausen simply *assumes* that

the Copernican model is correct. Although the title page states that the work will outline astronomy according to the Copernican model, this model is neither derived nor supported. Rather, it is treated as an assumption, supported only with a passing, and somewhat tangential, single scientific fact. The heliocentric model is described as being more elegant than the geocentric one, and with that, the entire question of the movement of the Earth is settled:

If you were to place the Ptolemaic structure of the universe on one side of an intellectual scale and that of Copernicus on the other, and you were to understand the differences between the two systems in detail, you would see that the latter is superior to the former as gold is superior to copper. This advantage is both in terms of natural laws and in terms of beauty and elegance ...

His book was a deeply religious work. Friesenhausen frequently mentioned his belief in a benevolent God, and in many places, this belief frames his discussion of astronomy. For example, Friesenhausen suggested that life must exist on other planets in the solar system, “for why limit God’s glory, and suggest that He leave a large planet desolate and devoid of life?”

For Friesenhausen, there was no need to review the evidence for or against the heliocentric model. It was enough simply to state the heliocentric model as a fact, and move on. Students looking for a work explaining *why* the Copernican model should be accepted would be disappointed, while those who wanted a Hebrew-language digest of astronomy without extraneous diversions would perhaps have been rather pleased.

How did Friesenhausen deal with some rabbinic passages in the Talmud which described a geocentric universe? He believed that the plethora of conflicting *aggadic* statements found in the Talmud may be interpreted in any number of ways. Some of these interpretations would put these *aggadic* statements at odds with modern astronomy, while others would make them seem to be in perfect harmony. All of this left Friesenhausen to conclude that

one should not contradict a well-established principle of astronomy on the basis of any *aggadic* statement, as long as the principle is well-founded, logical and in keeping with observations of the movements of the stars. Even though texts describing the days of creation are founded in holiness and hint at the most lofty and sublime ideals, most Jews cannot understand them. Their meaning has only been revealed to those with special qualities. Consequently, these texts can never be used to challenge a single fact of astronomy.

Neither was Friesenhausen concerned that there remained large gaps in the scientific corpus in general and in astronomy in particular: “Even though we do not yet know of the law that describes the orbits of the planets, and we do not have precise measures of the periods of their orbits, soon these things will be known to our children and grandchildren.” The scientific practice of astronomy was a young discipline, and there was much that remained to be discovered. “The principles that were established over two hundred years ago were not precise and cannot be used to build a foundation of accurate observations for today... . But if our descendants carefully follow the footsteps of those who went before them, the work will be much easier, and they will discover and publicize all of these [scientific] laws.”

Friesenhausen enthusiastically shared the news of the discovery of what were thought to be two new planets in 1801 and 1802. These planets, named Ceres and Pallas, were given delightful Hebrew names by Friesenhausen, *Ze'iri* (“The Younger One”) and *Pila'i* (“The Amazing One”), but about fifty years later, they were reclassified as asteroids. Friesenhausen described the discovery of Uranus by Hershel, the nature of comets in general, and Halley’s comet in particular, and Kepler’s third law of planetary motion. In addition, he supported the notion of there being life on other planets within the solar system, using, as we noted earlier, an argument based entirely on his religious beliefs—“for why limit God’s glory, and suggest that he leave a large planet desolate and devoid of life?”

And while Gustav Holst composed the only example of a symphonic tribute to the solar system, David Friesenhausen composed what is certainly the only *zemirah*, a song to be sung during one of the three Sabbath meals, on the same subject. I translated the entire song in my book, and here is just one of the fifteen stanzas that make up this highly alliterative poem:

The joy of the Earth the third planet in your system, With Mercury and Venus rejoice

Mars, Ceres and Pallas turn to you and sing out your glory

Jupiter, Saturn and Uranus laugh out at the glory of your firmament

On this Sabbath day of rest, your daughters roar out to the creator

Ever the believer, Friesenhausen reworked the argument raised by the geocentrists that, because God created the universe for the sake of humanity, it was only fitting that they lived on the planet at the center of that universe.

Now pay attention to this, look to the skies and you will see God's great works ... This planet Earth is tiny and inconsequential, and it is lost among the infinite number of planets. But your soul should rejoice at God's creation, and your tongue should praise his righteousness. For among all of these creations he chose Israel on this tiny dot and made them holy. He gave them his holy and pure Torah with its just laws, and called them "my firstborn children" in order that he dwell with them forever.

The fact that the Earth's position was neither central nor important would, so it was feared, lead to the existential conclusion that human beings were utterly unimportant and alone, adrift on an insignificant planet.

Ten years ago, in 2013, it was reported that Voyager I, then more than 11 billion miles from Earth and now more than 15, had entered interstellar space. It was launched in 1977, and it is the most distant human-made object from Earth. At the time, this historic event reminded me of the astronomer Carl Sagan's wonderful book titled *The Pale Blue Dot*.

The book was named for a famous picture taken—at Sagan's suggestion—by pointing the camera on *Voyager 1* back toward Earth as the spacecraft sped beyond Saturn.

At this distance, the Earth would appear as just a point of light, but thought Sagan,

... precisely because of the obscurity of our world thus revealed, such a picture might be worth having... . Our posturings, our imagined self-importance, the delusion that we have some privileged position in the Universe, are challenged by this point of pale light. Our planet is a lonely speck in the great enveloping cosmic dark. In our obscurity, in all this vastness, there is no hint that help will come from elsewhere to save us from ourselves.

Two centuries earlier, David Friesenhausen had turned this existential fear of insignificance on its head. Although the Earth was indeed tiny and seemingly inconsequential, God had chosen to give the Torah to those who inhabit it; this restored humanity to a place of importance. But although this might save the reader from despair, Friesenhausen cautioned against any form of spiritual arrogance:

How could you believe that the universe was created only for mankind who live like lowly worms on the surface of this tiny dot? And that

which the Rabbis have stated [that the world was only created] for the sake of Israel and the Torah...means that through the merit of the Torah and Israel who observe it were all the worlds and their inhabitants created, so that God may do good to them all, together with doing good for Israel.

Friesenhausen's religious worldview, or better, his *universeview* was one in which God's grace is manifested by his care for the people who inhabit a tiny, inconsequential blue dot somewhere on the outer arm of the Milky Way. The Jewish people had a task to do: to keep the Torah so that God would do good not only for them but for all humanity. What better message of universalism could there be? In these dark and fragile times, what brighter message could we hope for?

Rev. prof. Javier Sánchez-Cañizares

A Singular Universe: The Ultimate Copernican Revolution

1. Introduction. The Modern Revolutions

It has become customary to depict the history of modern times as the succession of three momentous revolutions. The first of these was set in motion by Copernicus, and it stands as the archetype for subsequent intellectual transformations. Copernicus shattered the prevailing notion of the Earth's privileged position at the centre of the Solar System. Quite the contrary, our cherished world is just one planet among others, spinning around a star. Not only can observations be described more soberly with Copernicus' heliocentric model, but Newtonian mechanics could later confirm such a claim by showing that the Earth is not an inertial frame. Moreover, neither the solar system nor our galaxy is at the centre of the universe, as contemporary astronomy has extensively shown, even if, ironically, every point of the expanding universe is its centre at the very beginning, when all of the spacetime converged at the Big Bang. But that is a narrative for another occasion.

Darwin's Origin of Species marks the culmination of the second revolution, where humanity relinquishes its position at the pinnacle of the entire spectrum of living beings. Although the precise mechanisms of life's emergence and its prevalence in the universe remain somewhat shrouded in mystery, the inception of the 'tree of life' heralds a new era. Its branches perpetually evolve and adapt, giving rise to novel organisms that blend enduring structures and functions with contemporary innovations, whether those adaptations prove successful or not. Human beings are but one kind of organism in this gigantic chain of life and cannot claim for themselves a special place in the fabric of

evolution, irrespective of whether the latter is oriented towards an increasing complexity or turns out to be just cyclical.

The third revolution is still unfolding. While Sigmund Freud might be credited as its pioneer for diminishing the significance of free will and the soul in human psychology, its implications are still taking shape, especially in light of the progress made in neuroscience. To put it briefly, the subjectivity and rich inner world of human beings (think of what classically were considered superior faculties), which were traditionally deemed as attributes of an immaterial soul, are increasingly being understood as mere byproducts of the intricate complexity of the physical brain, or of the brain interacting with the human body and the environment. Although many grey areas remain in the scientific understanding of consciousness, free will, symbolic language, and the like, one expects the naturalization of human spirituality in a short time span. In other words, the spirit is nothing but a manifestation of matter in some complex natural processes.

In this context, it seems audacious to once again put forth the notion of singularity, not only for our universe as a whole but for all the physical systems it encompasses. Nevertheless, that is precisely my claim, even though the path I propose to tread is far from straightforward. In this contribution, I aim to show the epistemic singularities that emerge in our most fundamental conception of nature, particularly from the perspective of physics, and why I think that the transition from the epistemic to the ontological realm is justifiable, based on the structure of our knowledge and what we observe. To be sure, each of these transitions would deserve research projects for a comprehensive examination and can only be briefly touched upon here. Nonetheless, it is my intuition that this new perspective on the singularity of the universe we inhabit provides theological bridges that can enrich our understanding of God and his creative action: a God of singulars, which I would call the ultimate Copernican revolution.

2. How Singular is Our Universe? The Scientific Perspective

Most learned people are familiar with the notion of a finely-tuned universe: if the specific values of the universal constants governing the laws of Physics were slightly different, the universe would not exist as we know it. However, before jumping to the conclusion that an infinitely intelligent being,

aka God, had to decide so by fiat, one may invoke other logically plausible explanations, such as the anthropic principle or some multiverse.¹ What often receives less attention is the question of the arrow of time, the fact that the future is different from the past and the present, as the Second Law of Thermodynamics witnesses. Noticeably, the Second Law is the unique fundamental law expressed as an inequality.² One may invoke general statistical considerations to derive the Second Law, but the Past Hypothesis looms large, i.e., the need for an extremely tiny entropy at the Big Bang. In fact, Roger Penrose has estimated the entropy at the Big Bang, drawing upon the Bekenstein-Hawking formula for black hole entropy. Without delving into the details, the entropy at the Big Bang is as small as 1 part in 10 to the power of 10 to the power of 123, a ridiculous figure that somehow quantifies the singularity of our universe in its departure from thermodynamic equilibrium.³ Let me additionally point out that this number does not necessarily depend on the Big Bang as the definitive cosmological theory; it can be derived from rather broad considerations.

Interestingly, this state of being significantly far from thermodynamic equilibrium is an enabling condition for the emergence of various distinct physical structures that also subsist out of equilibrium, opposing the global trend of the Second Law. Even more remarkable, such a degree of singularity is much greater than what one would strictly require for the emergence of sentient beings, not only on Earth but conceivably on countless other planets. Neither the anthropic principle nor string theory—despite its 10 to the power of 500 free parameters from which to select the fundamental space-time—can account for the thermodynamic singularity of the Big Bang.

The epistemic singularities keep marching as we delve into Quantum Mechanics, which presently stands as our most fundamental physical theory. Within its formal structure, Quantum Mechanics abstains from favouring any specific basis—a complete set of physical quantities in which one may frame all the relevant physics of the problem. One cannot tackle this technical problem—also known as the problem of the ‘privileged basis’—without further assumptions regarding how and why the formal symmetry of the

-
- 1 The concept of multiverse is not univocal, as there might be different kinds of multiverses.
 - 2 The entropy of an isolated system never decreases.
 - 3 Penrose, R. (1989). *The Emperor’s New Mind: Concerning Computers Minds, and the Laws of Physics*. Oxford: Oxford University Press, p. 344; Penrose, R. (2004). *The Road to Reality*. London: Jonathan Cape, p. 730.

vector state is broken.⁴ Such a problem is closely related to the Quantum Factorization Problem: that, in a sufficiently general Hilbert space, most vector states are actually entangled when represented in the local bases corresponding to our observations.⁵ In other words, the universe should most likely exhibit nonlocal features. However, we observe it in a sufficiently local configuration, something rather unlikely unless a fine-tuned decoherence occurs.

One of the most plausible answers for said conundrum comes from Wojciech Zurek, a leading scholar in the physics of decoherence, and his existential interpretation. According to Zurek: “One might still ask why the preferred basis of neurons becomes correlated with the classical observables in the familiar universe. It would be, after all, so much easier to believe in quantum physics if we could train our senses to perceive non-classical superpositions. One obvious reason is that the selection of the available interaction Hamiltonians is limited and constrains the choice of detectable observables. There is, however, another reason for this focus on the classical that must have played a decisive role: Our senses did not evolve to verify quantum mechanics. Rather, they have developed in the process in which survival of the fittest played a central role. There is no evolutionary reason for perception when nothing can be gained from prediction. And, as the predictability sieve illustrates, only quantum states that are robust despite the decoherence, and hence, effectively classical, have predictable consequences. Indeed, classical reality can be regarded as nearly synonymous with predictability.”⁶

In simpler terms, our familiar classical reality is the consequence of the workings of evolution in the quantum world. Unsurprisingly, Zurek has labelled ‘Quantum Darwinism’ his understanding of environment-induced decoherence. However, one may perceive a notable circularity in this line of argumentation. The ultimate link in humans between the neural correlates of observations and their content would provide the rationale for identifying the preferred basis with the one offering more predictability, i.e., relevant, permanent information from the environment, usually the basis of spatially-localised properties. But then the emergence of our subjectively observed preferred basis needs to assume, a priori, the existence of that same preferred

4 Sánchez-Cañizares, J. (2019). Classicality First: Why Zurek’s Existential Interpretation of Quantum Mechanics Implies Copenhagen. *Foundations of Science*, 24(2), 275–285. <https://doi.org/10.1007/s10699-018-9574-y>.

5 Tegmark, M. (2015). Consciousness as a state of matter. *Chaos, Solitons & Fractals*, 76, 238–270. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2015.03.014>.

6 Zurek, W. H. (2002). Decoherence and the transition from quantum to classical—revisited. *Los Alamos Science*, 27, 86–109, p. 105.

basis.⁷ However, there is absolutely no need, strictly speaking, for such a link to hold if one is only willing to assume the formalism of Quantum Mechanics without further ado. To put it bluntly, the emergence of the classical world from the quantum world cannot be an automatic consequence of quantum formalism alone.

Nevertheless, this is not the greatest challenge for a would-be Theory of Everything. Even if one might find compelling reasons for a local universe, solving the problem of the privileged basis through cherry-picked decoherence does not even touch upon the measurement problem, the remarkable fact that a physical system may remain in a superposition of possible results until one performs a measurement and obtains a definite outcome. By incorporating additional assumptions, such as a suitable division between system and environment and an adequate coarse-graining, decoherence can aspire to elucidate why we do not observe superpositions of local observables but does not solve the problem of definite outcomes. Hence, we are left without a model of how this transition occurs from the superposition of many possible outcomes to only a definite one. Even worse, certain no-go theorems and experimental findings practically rule out the possibility of this transition being a physical process governed by hidden variables. The only logical escape would entail embracing superdeterminism.

What remains of paramount importance in these singular processes—measurements—is that someone acquires information. In doing so, the mind and consciousness of the observer become non-trivially involved. Even if one need not endorse radical interpretations of Quantum Mechanics where the act of conscious observation alone triggers the collapse of the wave function and the attainment of a definitive outcome, the mere fact that the epistemic (pertaining to knowledge and observation) cannot be divorced from the ontological (pertaining to the nature of reality) suggests a singular interconnection between these two realms.

Last but not least, as alluded to at the outset of this section, the emergence of individual systems retains its singular nature. This point can be summarised as follows: what justifies our treatment of a system and its environment as two distinct entities when we rely solely on physical arguments? Indeed, one can consider specific ranges of physical quantities at some scale, such as typical energy interactions, spatial extension, or time duration. But such explanations make only sense from the epistemic slant, i.e., attending to

7 Cf. Sánchez-Cañizares, J. (2019). *Classicality First: Why Zurek's Existential Interpretation of Quantum Mechanics Implies Copenhagen*. *Foundations of Science*, 24(2), 275–285. <https://doi.org/10.1007/s10699-018-9574-y>, pp. 280–281.

the observers' interests and, most importantly, for the sake of simplicity in the calculations. Yet the big question remains: do systems possess genuine reality within our universe? Certainly, one could respond with a resounding 'no' from an antirealist standpoint or adopt the philosophical position known as 'perspectivalism'. However, pursuing such a path leaves unanswered the question of why some improbable configurations of basic stuff, namely, human beings, perceive the world in such a strange way, namely, via apparent regularities that should not be regarded as fundamental whatsoever. Conversely, if one thinks that individual systems, ranging from atoms to metazoans, hold genuine ontological status, a better criterion for individuation than invoking appearances becomes imperative. Traditional philosophy used to call it a 'principle of individuation'.⁸

This issue becomes particularly acute when dealing with complex dynamical systems. Despite the efforts of the new philosophy of biology to elucidate the emergence of such systems—think of self-organization and autopoiesis, enactivism, teleodynamics, or ecological psychology, to name but a few—there remains a risk of circularity when attempting to pinpoint what precisely determines an individual system as distinct from the rest of the world. As Alicia Juarrero has recently highlighted, our enhanced understanding of complexity suggests that “identity and individuation must be reframed as fluid yet metastable and persistent dynamic interdependencies forged by constraints in particular contexts and historical moments”⁹. If such reframing goes beyond the epistemic, it entails that, in order to fully understand each system extant in the universe, history plays a pivotal role. Juarrero asserts that “the coevolution of individual and context generally, including humans and their organizations, makes each journey unique; in the process, each is individuated, uniquely so”¹⁰. One should add that this uniqueness is not solely numerical but also epistemically singular: had things been slightly different, one could not account for the emergence of such an individual system. There are many more possible worlds in which all the things we are familiar with do not exist. Consequently, “a renewed understanding of identity and individuation, as contextually embedded and coherent interconnectedness”¹¹ seems necessary. But even if one may become sympathetic to such

8 For a contemporaneous understanding of this principle of individuation as freely chosen optimality, see Barrett, N. F., and Sánchez-Cañizares, J. (2018). Causation as the Self-Determination of a Singular and Freely Chosen Optimality. *The Review of Metaphysics*, 71(4), 755–787.

9 Juarrero, A (2023). *Context Changes Everything: How Constraints Create Coherence*. Cambridge – London: The MIT Press, p. 26.

10 *Ibidem*, p. 32.

11 *Ibidem*, p. 32.

aspiration, the essential question persists: what sort of coherence and interconnectedness makes some process an individual entity?

3. The God of Singulars. The Theological Perspective

In the second part of my intervention, I aim to draw from the insights of Wolfhart Pannenberg's theology of creation in order to illuminate why individuals hold profound significance for a theology attentive to science. In doing so, I propose to retrace our steps from epistemology to ontology with the guidance of the best Christian thinking. Let me introduce my claim directly: the singularity of creation spreads over all and every one of its creatures. Such singularity means that God is the ultimate determiner¹² in each natural process and physical system; He is so from all eternity. God's unique and eternal creative act unfolds into a multiform variety of effects that reach the whole universe and the coming into being of every individual system across universal history. In essence, God is the God of Singulars.

Such a theological move provides two remarkable advantages. Firstly, it harmoniously combines plurality and unity in creation without compromising divine unity. God's eternal action gives rise to distinct temporal effects. But more importantly, it underscores the perpetual divine action in creation without succumbing to the pitfalls of the God of the gaps. Theological research on divine action has always navigated between two treacherous waters: the Scylla of the God of the gaps—the benchmark of interventionist accounts—and the Charybdis of making God redundant as a transcendental cause if such a primary cause remains undetectable within natural processes.¹³ Nonetheless, a game-changing element appears here: the inherent limitations of science to fully explain the singularity of each physical process, as illustrated in the preceding section. Said epistemic shortfall points towards an ontological void that only the God of singulars can fill. God is not foreign to nature. Instead, His presence and action pervade the natural world to varying degrees, contingent on God's mode of self-communication to

12 Sánchez-Cañizares, J. (2023). NIODA and the Problem of Evil: God as Ultimate Determiner. *Religions* 14(8), 1037. <https://doi.org/10.3390/rel14081037>.

13 Sánchez-Cañizares, J. (2019). Quantum Mechanics: Philosophical and Theological Implications. In *INTERS – Interdisciplinary Encyclopedia of Religion and Science*, edited by G. Tanzella-Nitti, I. Colagè and A. Strumia. 10.17421/2037-2329-2019-JSC-1.

each being. Consequently, we are unable to gain a comprehensive scientific understanding of the emergence of each natural being or physical system, which manifests as singular due to the underdetermination of individuals by scientific laws. In essence, there is no sufficient scientific reason for the existence of any individual creature, as the inherent contingency of events reveals.¹⁴

Pannenberg, in recent times, has delved into the theological underpinnings of this deep structure within creation. He articulates it as follows: “[T]he Logos is the generative principle of all the finite reality that involves the difference of one thing from another—a principle grounded in the self-distinction of the eternal Son from the Father (...). As the productive principle of diversity[,] the Logos is the origin of each creature in its distinctiveness and of the order of relations between the creatures (...). [T]he Logos is not merely transcendent in relation to the creatures. He is also at work in them as he constitutes for each its own specific existence in its own identity.”¹⁵ We find in this narrative the much-needed exposition of the interplay between primary and secondary causes, an area that has been left unexplored for too long. Alternatively, it can be viewed as the articulation of the Triune God’s transcendence and immanence within His creation.

Individual creatures cannot exist without God or against him. Individuation and autonomy do not have to be pulled out from God, as they are the goal of his creative work.¹⁶ Distinctiveness, across every natural scale, is cherished by the Father in His Son. It could be said that history, moreover, evolutionary history, unfolds for the sake of each and every creature coming into being through its particular and unfathomable history.¹⁷ “[I]n the process of evolution new things emerge step by step that we cannot reduce to already existent things.”¹⁸ As is well-known, this history can also serve as a battleground, where opposition to God and among creatures unfolds, resulting in division and severed relationships. Achieving a comprehensive determination of

14 “To base what we say about God’s work in natural events on these exceptions would be to fall victim to the fatal mistake of seeing God at work precisely in these gaps, so that every scientific advance would be a further blow to theology. The situation is quite different, however, if all events, all the processes that can be described in terms of laws, are seen to be contingent, as the irreversibility of the direction of time suggests. In this case we are not simply dealing with gaps”: Pannenberg, W. (2004). *Systematic Theology*, Volume 2. London and New York: T&T Clark International, p. 71.

15 *Ibidem*, p. 62.

16 Cf. *Ibidem*, p. 135.

17 “The theory of evolution has given theology an opportunity to see God’s ongoing creative activity not merely in the preservation of a fixed order but in the constant bringing forth of things that are new”: *Ibidem*, p. 119.

18 *Ibidem*, p. 122.

every being thus implies locating its rightful place within the entire creation, a task that only the ultimate work of God's eternal providence can fulfil

Complete determination lies beyond the reach of the beings themselves, human beings included. According to Pannenberg's theology, the triumph over the darker aspects of individuation lies in the future: "[W]e have to regard the dynamic of the Spirit in creation from the very outset in terms of the coming consummation, i.e., as an expression of the power of his future."¹⁹

Furthermore, the often-neglected concept of final causation, dismissed as outdated and seemingly obsolete in modern times, regains its significance. "[A]n ontological understanding of natural events from the standpoint of the priority of the future"²⁰ seems mandatory. "The unity of life that we see only partially in the sequence of moments in time, and that can find actualization as a whole only in eternal simultaneity, can be attained in the process of time only from the future, which brings it to totality (...). The goal of the Spirit's dynamic is to give creaturely forms duration by a share in eternity and to protect them against the tendency to disintegrate that follows from their independence."²¹ The singularity of the universe and its systems stems from teleology, intrinsically linked with God's eternal act of creation, enabled by the Son and guided by the Spirit. As God is the ultimate purpose of all creation, He remains concealed from pure human reasoning until the culmination of time. Nonetheless, from eternity, He is intimately involved in steering the successive actualizations of all creatures.

Human beings, as part of creation, can only experience eternity in time as the future in the present. A future that is already determining the present. Faith, often seen as distinct from human knowledge, should be understood as a form of comprehension, a foundation beneath knowledge. In this sense, faith signifies 'understanding'. "Faith is not merely a personal reaching out towards things to come that are still totally absent: it gives us something. It gives us even now something of the reality we are waiting for, and this present reality constitutes for us a 'proof' of the things that are still unseen. Faith draws the future into the present so that it is no longer simply a 'not yet'. The fact that this future exists changes the present; the present is touched by the future reality, and thus the things of the future spill over into those of the present and those of the present into those of the future."²²

19 *Ibidem*, p. 98.

20 *Ibidem*, p. 100.

21 *Ibidem*, p. 102.

22 Benedict XVI, Encyclical Letter *Spe salvi*, November 30th, 2007, n. 7.

4. Recapitulation and Conclusions

My concluding reflections underscore the reason why God's involvement in nature, while undeniably real, must stay concealed within the realm of science. It can only be hinted at as fundamental indetermination at multiple levels within the natural world. Hence, it can only be critically recognised as a presupposition of all scientific undertakings. To wit, presuppositions need not be explicitly stated in every scientific endeavour but should not be disregarded when one seeks a more comprehensive view of what science does, does not, and means within the much bigger edifice of human knowledge.

To be sure, scientific achievements do not emerge *ex nihilo* and are far from self-sustaining. The need for gathering additional information to proceed scientifically with any problem serves as a poignant reminder that our epistemic mismatches may have their proximal origin in a feeble human reason and a deeper one in the inscrutable creative action of God. "Some people in order to discover God, read a book. But there is a great book: the very appearance of created things. Look above and below, note and read. God whom you want to discover, did not make the letter with ink; he put in front of your eyes the very things that he made. Can you ask for a louder voice than that."²³ I intend to interpret this quote not in the traditional sense assumed by the Catechism of the Catholic Church (n. 32), which emphasizes that the beauty and order of creatures lead to God. My interpretation focuses on the very existence of singular systems, each distinct from the others. From the vantage point of Physics, there exists no inherent criterion that licenses the differentiation among them. The recognition of these systems is, in essence, an *a priori* assumption, contingent upon the fundamental premise that individual systems indeed exist, and they are not merely convenient epistemic constructs designed to describe our perceptions.

Every system is singular in a specific sense, distinguishing it from the universe as a whole and from any other system, no matter which scale we are looking at. Every system has required its particular history to come into being. This intimate connection between the large and small-scale structure of the universe, in energy, space, and time, reminds us that the three revolutions highlighted in the Introduction extend their influence further than initially envisioned. They emphasize that nothing is singular in isolation. The singularity of our universe is not merely a matter of comparison with hypothetical alternative universes. Similarly, the singularity of life or the

human being is not a matter of downplaying the significance of abiotic natural processes or other living entities. It is a matter of the interconnectedness that unites diverse scales, processes, and beings, and is ultimately rendered feasible by the God of the singulars. A singular God, indeed, in whom the personal distinctions coalesce with the most simple unity and profound communion.

The revolution to come belongs to the children of God, as they discover their rightful place and purpose in the universe. "When we distinguish ourselves and all creaturely things from God and thus subject ourselves with all creatures to God as Creator, thereby paying God the honour of his deity, the self-distinction of the eternal Son from the Father finds expression. Hence our determination as creatures aims at the incarnation of the Son and therefore at participation in the eternal fellowship of the Son with the Father. Involved, too, is the destiny of all creation, for all creatures are taken up with us into our self-distinction as creatures from God so that with us they might be differentiated from God but also at the same time related to him as Creator."²⁴ While science and theology represent two distinct human pursuits, they can and should harmonise in the intellectual lives of the faithful. Copernicus, I believe, would wholeheartedly endorse this ultimate revolution.

24 Pannenberg, W. (2004). *Systematic Theology, Volume 2*. London and New York: T&T Clark International, p. 136.

Rev. Prof. Michał Heller

A Copernican Question in Theology: Does Theology Have to Be Geocentric?

1. Cosmic loneliness

That the Christian religion is Christocentric needs no proof. Jesus Christ is the centre of human history.¹ His coming was announced and prepared by the Old Testament, and all present history is an expectation and preparation for His second coming. Christ is not only the object of Christian faith (we believe in Christ), but also its motive (we believe His words because He testifies to their truth).

However, Jesus Christ also has a “cosmic dimension.” He is God not only of the Earth but of the entire Universe. Prologue of the Gospel of St. John (John 1:3) leaves no doubt about this. But even this cosmic aspect is focused on the Earth. Jesus-Logos becomes flesh on this planet. Here he lives among people (“pitches his tent”, according to the literal translation from Greek). So we can say that Christianity is Christo-geocentric. At least that is how it has been (tacitly) understood so far. The very idea that the Incarnation might not be an Earth-only privilege seemed “theologically absurd” or, at best, a theology-fiction.

This understanding was in line with the image of the world that was in circulation until recently. There was no doubt that our planetary system, apart from us on Earth, is not inhabited by other intelligent beings, and there was no empirical evidence for the existence of other planets somewhere in the universe. Quite recently the situation has changed dramatically. The first confirmed discovery of an extrasolar planet was announced in 1992. More soon followed. This was facilitated by technological progress and

1 This essay is based on Chapter 5 of my book *Science and Theology, not Necessarily only on One Planet*, CCPress, Kraków, 2019, in Polish.

the ingenuity of astronomers. As of 24th of August 2023, there are 5502 confirmed exoplanets in 4096 planetary systems, 928 of them have more than one planet. There are many more potential candidates yet to be confirmed.² It is estimated that every fifth star of the type of our Sun has a planet with a mass similar to that of the Earth and located in the habitable zone (ecosphere) of its parent star, i.e. in such an area around the star in which the physical conditions prevail that allow for the existence of water. Since there are 200 billion stars in our Galaxy (in order of magnitude), it can be assumed that there are 11 billion planets about the size of Earth lying in the habitable zones of their suns. And there are an estimated 10^{20} galaxies in the observable universe.³

- How many planets, potential habitats of life, are there?
- Are there any living organisms on any of them?
- And what about intelligent beings?

We do not know. We can only make guesses. But the question of the meaning of Christo-geocentrism ceases to be a marginal theological question. It could be called the Copernican question in theology. This was Copernicus, who was credited with degrading man from the central position in the universe to its far periphery, and whose name is often given to a principle, also called the cosmological principle, that assigns an earthly observer an average position in the space of the Universe. This principle is commonly used in the construction of standard cosmological models (the so-called Friedman-Lemaître cosmological models).

- Did Copernicus, along with human beings, also relegate Christianity to the status of a cosmologically peripheral ideology?

There is a myth related to this question that needs to be “straightened out” before we get to our actual thread.

We owe Karl Popper the distinction between a scientific revolution and an ideological revolution. The first consists in replacing one scientific paradigm with another, and the second in re-evaluating the generally accepted picture of the world, which usually is only marginally related to science. According to Popper, Copernicus’ work was a scientific revolution insofar as it replaced the geocentric model of the universe with a heliocentric model, but it was an ideological revolution insofar as it changed man’s views on his place in

2 See, “NASA Exoplanet Archive”, https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/docs/counts_detail.html (Retrieved 24 August 2023.)
3 A. Davidson, *Astrobiology and Christian Doctrine*, Cambridge University Press, Cambridge 2023, p. 3.

the universe. It is generally believed that Copernicus degraded man: Before Copernicus, the human being occupied a central position in the universe and everything revolved around him; after Copernicus, humans had to leave their central position and began to revolve around another centre. This is a historical myth: the medieval worldview was not anthropocentric but theocentric. Copernicus could not throw the man out of the centre, because the man never occupied it. If the medievals imagined the Earth at the centre of the universe and God above it, in the Empyrean heaven, i.e. “outside the circumference” of the universe, it was only because they were not very concerned about geometry, or as C.S. Lewis put it: for the medievals, “God who is really the centre, to our senses [He is] the circumference.”⁴

The degradation of man occurred, but a generation after Copernicus and not under the influence of the work of Copernicus himself, but rather by the processes that his work triggered, namely: the unification of “terrestrial physics” and “celestial physics”, the geometrisation of space, the mathematisation of science and putting the importance of controlled experiment above purely rational speculation. All these processes have left a strong mark on the philosophy and general culture of modern times and have caused us to this day to hold Copernicus responsible for our sense of cosmic loneliness.

This sense of loneliness does not leave us even as we become more and more aware that we may not be alone in the universe. The awareness of the huge barrier of space, and therefore time, that separates us from Others not only does not eliminate the feeling of loneliness but also strengthens it, making us aware of being “random” in a mutually isolated cosmic community.

2. A by-product of infinity

We have already mentioned the cosmological principle in cosmology, also called the Copernican principle. It states, roughly speaking that an observer placed anywhere in space will see the image of the universe on average the same as all other observers. Therefore, there are no privileged observers. Or more precisely, it is a kind of symmetry principle. It asserts that the space of the universe is homogeneous, i.e. all points in space are on equal footing;

and isotropic, i.e. there are no distinguished directions in space. Since space is homogeneous, we can place the observer at any place in it. Because it is isotropic, whichever direction the observer looks, he/she sees the same picture of the universe. So the Copernican principle actually speaks of a certain randomness of the earthly observer.

However, the cosmological principle is by no means a law of nature; it is a methodological rule, a rule adopted only "for convenience." In the case of any distribution of matter (i.e. not subject to the cosmological Principle), the equations describing the cosmological model are too difficult to solve. If it is assumed that matter is distributed evenly in space, so that any observer sees the homogeneous and isotropic distribution of matter, the equations simplify and can be solved. Thanks to this simplifying assumption, the young relativistic cosmology was able to make significant progress in the first half of the 20th century. Only much later did we learn to solve cosmological equations with departures from isotropy and homogeneity.

Nevertheless, the cosmological principle has consolidated the common belief that the human being is an insignificant detail in the architecture of the universe. But man does not like to be average, so as soon as the anthropic principle appeared in the 1970s, suggesting that human being is not, after all, an insignificant detail in the universe, it made a dizzying career not only in cosmological discussions but also in a broader social reception. The anthropic principle states that for life (as we know it on Earth) to appear on at least one planet, the initial conditions of the universe had to be exactly as they were. Any deviation from them, even the smallest one, would render the universe sterile for life. Hundreds of works have appeared in the scientific literature illustrating this principle with many concrete examples. So, after all, the human being is not an insignificant detail in the universe. There have even been interpretations of the anthropic principle, seeing it as a return to the idea of finality in the composition of the universe. However, it was quickly pointed out that we do not yet have a good theory of the initial conditions of the universe and when one day we will have it (it may be formulated, for example, in the context of the quantum theory of gravity), it may turn out that life is but a "side product" of some other structural necessities.

The matter took yet another turn when the concepts of infinitely many universes "parallel" to ours (the so-called multiverse concepts) appeared. Now we are dealing not with one set of initial conditions but with an infinite (or perhaps only gigantically large) set of them. In such a context, we live in a very unique universe, because otherwise we simply would not exist. And although we seem very special, we are just a byproduct of infinity.

Either way, the human problem had grown to enormous proportions (although in the eyes of humans, it had always been so): infinitely many universes had to be brought into existence to deal with it.

3. Do they exist?

As we saw in Section 1, even though progress in the study of exoplanets has been enormous, the answer to the question of the existence of extraterrestrial intelligences still remains beyond the horizon. Our current knowledge allows us to look for planets (or moons of planets) where life is possible (habitability for life), but not where life exists (habitancy of life). Any such assessments can only be roughly approximate. Let us once again refer to Andrew Davidson's estimates⁵.

Taking our Galaxy as the average, the number of Earth-like planets in the visible universe should be of the order 10^{20} . This is an unimaginably large number. Is there life on any of these planets? And what about rational life? Common sense suggests that on such a large number of habitable planets, anything – including intelligent life – can happen. But we must remember that our common sense was formed on this particular planet and, it may completely fail on a cosmic scale.

The objective and honest answer, consistent with the modern state of knowledge, to the question of whether there are intelligent beings somewhere in the universe (apart from us) is: *we do not know*. However, the very possibility of their existence raises a number of theological questions. We have, in a sense, an obligation to address these questions, not only to prepare ourselves for a possible encounter or to meet the questions often asked by people, but also because it is a unique opportunity to look in a new light at the traditional theological problems.

4. Some theological questions

There are many questions that a theologian could (and should) ask regarding the possibility of the existence of extraterrestrial intelligent beings, but I will limit myself to only three such questions: (1) Is the human being the goal of creation? (2) Is Christian Revelation intended only for the Earth? (3) Does the fact of the Incarnation privilege only the Earth? Are other Incarnations possible?

4.1. The goal of creation

The very composition of the first chapter of the Book of Genesis places the human being at the centre of the work of creation. In the Genesis narration, as the action of bringing new beings into existence unfolds, it becomes increasingly clear that the culmination of the work will be the creation of human beings. It is true that in the final passage (Gen 1:28-31) God entrusts man with authority only over the Earth, but this passage has always been understood (maybe it was just an expression of human possessiveness) as referring to everything that was created. However, this claim has a justification in the biblical text because in his speech to man, God enumerates so many beings over which man is to have dominion, that it can be concluded that God has in mind all created works, although He mentions only some of them (*pars pro toto*).

This authoritative text gave theologians the basis for considering the human being as the “crown of creation.” It also found a vivid resonance in popular views. In frequently asked questions regarding the existence of extraterrestrial intelligent beings, there is often a note of concern as to whether this distinction is still valid.

It is not only the possible existence of Others that may lead to questioning the distinctive importance of the human being in the work of creation. If the initial conditions of the universe are not specifically designed to ensure biological evolution (which is difficult for an honest cosmologist to agree with) but are the result of some currently unknown mechanisms, probably related to the quantum theory of gravity, then the existence of life, and consequently of intelligent life, would rather be a by-product of cosmic evolution. It would

be difficult to reconcile this with assigning a special place in the universe to the human being. Not to mention speculation about the multiverse and the rather trivial idea that we live in a universe with very special, “fine-tuned” initial conditions, because in any other universe, we could not exist.

All these considerations certainly involve the problem of finality in the composition of the universe. First of all, we must distinguish between the principle of finality (teleology) as is understood in the natural sciences and finality in the theological sense. Before Darwin, the principle of finality was notoriously used in biological sciences. While modern physics was already a methodologically well-organised science, pre-Darwinian biology, although it could boast of an increasingly large amount of empirical data, still used, as its “first principles”, the doctrine of the immutability of species (supported by a Platonic metaphysics) and the principle of finality. The theory of evolution has made a revolution. Finality was replaced by natural selection and adaptation, and eliminated from empirical sciences. The banning of teleological explanations from empirical sciences has become a methodological rule.

In theology, the situation is different. The doctrine of creation of everything by God assumes that God acts purposefully in His act of creation. Purposefulness or finality is a part of any rational action, and the creation act of God should be regarded as maximally rational. But – under the principles of theological methodology – the meaning of the terms: goal, purposefulness, and purposeful action, do not coincide with the meanings we associate with these terms in everyday or even philosophical language. The language about God transcends these meanings (the principle of analogy). Moreover, the purpose that God implements in the work of creation certainly goes beyond our cognitive capabilities. We can only guess at certain aspects of it.

The lack of a clear distinction between the natural and theological principles of finality has led (or rather misled) some thinkers to the doctrine of “intelligent design.” Of course, from the theological point of view and in the theological sense, the work of creation is “intelligently designed”, but not in the sense that its traces should be looked for in some details that empirical sciences cannot currently explain. In the plane of natural sciences, the methodological principle of eliminating finality is fully applicable.

In the rational plan (in the theological sense described above) that God has in the work of creation, human beings certainly have their own special place. This is evidenced, for example, in the “history of salvation” on the planet Earth. Does the possible existence of Intelligent Extraterrestrials somewhere in the universe in any way disturb the special place that humans inhabiting

Earth occupy in God's plan? I think that the same principle can be applied here that in theology (and in the private piety of many people) is applied to the relationship between God and every individual human being. When I pray to God, I refer to Him as someone with whom I have a very personal and intimate contact, even though I know that there are several billion people like me on Earth and each of them can have the same intimate individual relationship with God, just like me. Why shouldn't we apply the same to God's relationships with other humanities, if they exist in the universe?

4.2. To baptise an extraterrestrial

Certainly, Christian Revelation contains universal truths, such as the existence of God and basic moral principles. There is a consensus that a rational being can come to recognise these truths with the help of "the light of natural reason", without the help of Revelation. In the question "Is Christian revelation intended only for Earth? we have in mind truths towards which "natural reason" is powerless, e.g. the mystery of the Trinity or the Incarnation.

According to Catholic theology, there are two main sources of Revelation: Holy Scripture. and tradition. Both of these sources have deep roots in the history and culture of human societies, and it hardly could be assumed that they are obligatory in relation to extraterrestrial intelligences (if they exist), or even are fully understandable to them. This is especially clear in the case of tradition. The decrees of the councils and other documents of the Church's magisterium were generally a response to current disputes, errors or heresies, and various crises that might not have any bearing on the histories and problems of other civilisations.

An analogous situation occurs when it comes to understanding the Bible. Even for us, living on the same planet as the authors of the biblical books, deriving the correct meaning from texts coming from distant times and different cultures is a serious challenge. It takes considerable effort from philology, exegesis, hermeneutics, biblical archaeology and other auxiliary sciences to reach this meaning. The principle of accumulation, known in the methodology of theology, states that "revelation is given for the sake

of the recipient”⁶ or, in other words, that God reveals himself in terms that are understandable to whom He addresses. If we must apply this principle to properly interpret the Revelation given to us on Earth, then we should make even more use of it in communication with Others. We would not have the right to demand that they accept our Revelation without far-reaching accommodation in both directions: both sides – we and the Others – would have to make a huge effort to understand each other and get into the situation of the interlocutor. It is even not known in advance that such mutual accommodation would be possible in every case. It is easy to imagine two civilisations whose languages, mentalities and histories would be mutually untranslatable.

A good example of such a difficult encounter is the situation analyzed by Kieth Ward:

God is truly Father, Son, and Holy Spirit as God truly relates to human beings. But just suppose there are non-human beings in existence, whether angels or alien life forms. Would God truly be to them a male member of the species *Homo sapiens*, his male offspring, and a being which often takes the form of a bird? ... These symbols could only apply where there was bisexual reproduction and winged flight.⁷

The idea is that “God is eternally and essentially threefold, but only takes Trinitarian form as Father, Son, and Spirit in relation to humans on this planet.”⁸

The main question of this section: “Is Christian Revelation intended only for Earth?” could be rephrased in more practical terms: “Would you baptise an Extraterrestrial?” A good summary of the foregoing discussion is the answer to this question given by Br. Guy Consolmagno to a journalist:

- “If she asked me.” (By the way, Br. Consolmagno seems to suppose that there are she’s and he’s among them.)⁹

6 Ibid., p. 102.

7 K. Ward, *Christ and the Cosmos. A Reformulation of Trinitarian Doctrine*, Cambridge University Press, Cambridge, 2016, p. 137.

8 A. Davidson, *Astrobiology and Christian Doctrine*, p. 112.

9 P. Mueller, G. Consolmagno, *Would You Baptize an Extraterrestrial?* Image, New York, 2014.

4.3. Many Incarnations?

Since the Incarnation is an essential part of Revelation, or rather is its essence and summit, the third question (“Does the fact of the Incarnation privilege only the Earth?”) is obviously connected with the previous one, but given the special importance of the Incarnation for the Christian faith, it deserves separate consideration.

On the one hand, the fact that “the Word-Logos pitched its tent” on the planet Earth, is something so stupendous that the very assumption that the Incarnation could have taken place on other planets as well seems to many people to be mute blasphemy. On the other hand, however, the principle of equality of all places in the universe (no place is distinguished) has taken so deep root in the public consciousness that for many other people the distinction of humanity by the fact of the Incarnation only on our planet remains a deep clash with modern thinking.

The mere juxtaposition of these two possibilities (one Incarnation vs. many Incarnations) puts the theologian to a severe test. However, a theologian who is well-trained in Christian dogmatics should be prepared for such challenges. Let us recall, for example, the Mystery of the Eucharist: Christ is truly presented in the form of bread in thousands of places on Earth... Indeed, God would not be Infinite if we could understand all His plans.

Our theological imagination gives us various possibilities: many, or infinitely many, Incarnations on different planets in the universe, some of these extrasolar civilisations “fallen”, some of them not. Indeed, the histories of various extraterrestrials can take different paths. God could enter their history not necessarily through the Incarnation, as He did on Earth; He could, for example, reveal himself to them by the direct light in their minds. Etc., etc..... Perhaps, however, we should restrain our imagination at this point, because anyway we would by no means have exhausted all the possibilities and we could easily fall into doing theology-fiction. A much better attitude will be a moment of contemplation:

Oh, the depth of the riches of the wisdom and knowledge of God
How unsearchable his judgments, and his paths beyond tracing out!
Who has known the mind of the Lord? (Romans, 11,33-34).

★

Does theology have to be geocentric? It does, since “we are formed from the dust of the Earth”, and this by no means can be questioned. But Christ has cosmic dimensions (Col 1:15-20) and His dominion extends over time and eternity (Ephesians 1:21). Therefore, His Incarnation, regardless of whether it took place only on our planet, or on infinitely many other planets, opens up to us unlimited horizons, reaching beyond the cosmos and earthly history.

Rev. Robert J. Woźniak, PhD

Hans Blumenberg Interprets Copernicus

In this paper, I will try to present Blumenberg's interpretation of Copernicus' achievement from the perspective of theology and its relation to modernity and its way of knowing reality. For this purpose, I will limit my analysis to two monographs by Blumenberg that are fundamental to this topic. These are *Die Legitimität der Neuzeit*¹ and *Die Genesis der kopernikanischen Welt*². These two studies will be analyzed in terms of two themes. First, in the study on secularization, I will ask about the place of Copernicus. Secondly, in the monograph on the origins of the Copernican world, the very concept of theology that conditions the Polish astronomer's theory will become the point of interest. Thus, I take as a starting thesis the statement that *Legitimacy* (1966) and *Genesis* (1975) are essentially concerned with the same issue seen from two different points of view. The question is how the modern consciousness of man's independence as an essential knower and organizer of reality and the related concept of science came into being. This question, in turn, is organically linked to the question of the relationship of such an independent man to God.

1. Secularization, Copernicus and the Problem of the Legitimacy of Modernity

Blumenberg was a thinker who showed constant dissatisfaction in the face of reductionist and simplistic visions of the evolution of ideas. The project

1 First edition in German: Suhrkamp, Frankfurt am Main 1966.

2 First edition in German: Suhrkamp, Frankfurt am Main 1975.

of legitimizing modernity, for which he is best known, was a response to just such a simplistic reading of the origins and history of the modern era in terms of secularization. The fundamental problem with this notion, in his view, was the essential reduction of modernity to the legacy of previous eras. Secularization in such a reduced sense implies a strong reference to the main ideological themes of pre-modern times and thus does not allow for a full articulation of the novelty of the modern age. In such a hermeneutic space, secularization becomes “one of the tools with which the legitimacy”³ of modernity is attacked. In this perspective, the new age is accused of being regressive and of being an inferior version of what was already there.

For the author of *Legitimacy*, the novelty of the modern era is the self-understanding of the subject, its self-assertion (à la Kant), and the belief that it can know and organize reality by itself.⁴ This has important consequences. Explaining the world no longer needs recourse to a myriad of external causes. Man is able to orient himself in its thicket. From this subjective perspective, when man dares to know, the world becomes a kind of compact whole capable of being explained on its own basis. An essential component of this belief is the awareness of the positivity of the world. It is born out of a rejection of Gnostic dualism, that heresy which, according to Blumenberg, is inherent in Christianity in both its doctrine of fall and redemption. The German philosopher disagrees with the widespread claim that modernity is a radical renewal of Gnosticism, its new attack. He defends the opposite thesis: it was only modernity that finally had the conditions and tools to transcend Gnosticism (“second overcoming of Gnosticism”).⁵ If Gnosticism presupposed a dualism rejecting materiality and worldliness, it was only nominalism and its presupposed pull to know things that contributed to its final overcoming. Thus, modernity was born out of the late medieval crisis of Christianity.⁶

What place does Copernicus have in all this? Let’s give the floor to Blumenberg:

Copernicus became the protagonist of the new idea of science not so much because he replaced one world model with another, and thus showed by example what radical incisions into the substance of the tradition were possible, as because he established a new

3 H. Blumenberg, *The Legitimacy*, MIT Press, Cambridge 1983, 125.

4 Blumenberg, *The Legitimacy*, 73, 97, 135, 217, 468.

5 Blumenberg, *The Legitimacy*, 255 Critical comments on this subject, especially on the unequivocally negative assessment of Augustine’s influence, can be found in: J. Rivera, *Blumenberg’s Problematic Secularization Thesis: Augustine, Curiosity and the Emergence of Late Modernity*, *Religions* 12/5 (2021) 297.

6 Blumenberg, *The Legitimacy*, 116.

and absolutely universal claim to truth. Within the world there was no longer to be any boundary to attainable knowledge, and thus to the will to knowledge. The meaning of the Copernican claim to truth was admittedly only to appear and to be confirmed when Galileo and Newton, bringing mechanics to the aid of the anticipatory innovations in cosmology, sent Aristotelian physics into retirement.⁷

Copernicus is thus the protagonist of a new mentality that combines curiosity about the world, cognitive courage, and the belief that knowledge can still transcend previous boundaries. Blumenberg analyzes how these beliefs have been ideologized over time, and Copernicus himself mythologized by thinkers from a hybrid of romantic idealism, existentialism and finally atheism like Nietzsche and Feuerbach. He himself, eschewing such extreme interpretations, sees in the brilliant astronomer and thinker, the beginning of a new era of human history. An era that did not so much reject God - for in doing so it would be nothing more than the inverse of theology and thus some sort of avatar of it - as it was grounded in the Cartesian conviction that "God must not be needed in the history of the world itself."⁸

However, we do not find such a radical formula in Copernicus' works. His entire system is built on the belief that "the best Creator of reality made everything for man."⁹ Blumenberg tries to show how such a statement arises from two interrelated sources: humanism and nominalism. Copernicus, inspired by the mentioned currents of thought, inaugurates the modern cognitive mentality, but he is not the father of secularization. His anthropocentrism does not mean any form of atheism.

All of this has some major consequences that Blumenberg himself does not see, which stem from his own understanding of the dynamics of history. Our author believes that secularization does not determine the concept of modernity. Just as the theological inspirations of modernity do not disqualify its actual novelty. Science thus, together with the modern world, is not born out of secularization processes. They are not so much about the rejection of something or Someone, but about man's discovery of his own greatness. Blumenberg was aware that this discovery for Copernicus did not flow from an assumed or accepted atheism, although the latter did weigh on many later interpretations of the work of the Polish astronomer and thinker. Modernity comes into being precisely when the man is able to independently relate to himself and the world recognized as valuable and arousing his

7 Blumenberg, *The Legitimacy*, 361.

8 Blumenberg, *The Legitimacy*, 210.

9 N. Copernicus, *De revolutionibus*, Prefatio ad Paulum III.

cognitive curiosity. In a way, the timing of its emergence coincides with the emergence of the sciences. With one and the same gesture, Blumenberg thus dissociates himself from Christianity and its theology and points out a fundamental fact about modernity and modern science: genetically, they do not contain the premise of rejecting God. The science that determines much of the character of the modern project, being its defining feature, need not be at all presuppositional atheistic.

2. The Genesis of Copernican Worldview Between Continuity and Disruption: Theology and Modernity

Blumenberg's monograph on Copernicus is largely the result of a closer look at some of the theses of Legitimacy. It is a *de facto* attempt to describe and evaluate the place of science in the modern world. That, at least, is how I want to read it here. It is an attempt to take a stand in the face of such an understanding of science, in which a double assumption is made: *Copernican revolution "created the modern world," [and] the modern world itself is a product essentially of changes originating within the self-contained activity called "science."*¹⁰

The first assumption, of course, could be replaced by a more broad and general statement in the following form: "the scientific revolution created modernity." Then the two assumptions reveal their convergence. At the same time, the second further radicalizes the semantic power of the first by articulating the self-referentiality of modern science. The cited approach seems to be quite widespread. Not only is it characteristic of a fairly broad group of non-specialists, but it also quite often identifies the basic beliefs of specialists, especially those who advocate in various ways some version of understanding the development of knowledge in terms of revolution. What position does Blumenberg himself take with regard to it? He states the following:

Scientific revolutions, if one were to choose to take their radicalness literally, simply cannot be the 'last word' of a rational conception of

history; otherwise that conception would have denied to its object the very same rationality that it wanted to assert for itself.¹¹

Blumenberg rejects as well the idea that science influences the cultural world but is itself independent of it.¹² This may come as a surprise to someone who is accustomed to the standard understanding of Blumenberg's legacy in terms of consistently and notoriously demonstrating the independence of the modern era from the epochs that preceded it. This approach, however, does not mean abandoning the idea of the "legitimacy" of the modern era. Continuing his quest, the German philosopher tries to show the actual relation of the new scientific imagination and modernity as a whole to its historical antecedents. His essential idea thus becomes the task of showing how modernity answers questions that the pre-modern era could not. What's more, it's not just a lack of awareness of certain fundamental questions, but more about the intrinsic problems and aporias of pre-modern thinking that could not find a solution - and often remained unconscious as well - based on knowledge and cognitive strategies characteristic of antiquity and the Middle Ages. [3] *Blumenberg describes modernity as an attempt at solving a problem that was implicit in the whole state of late medieval thought about God, man, and the world. It was this problem that made modernity appropriate at a certain point in history, and the absence of which (the fact that it had not yet emerged) explains the absence of modernity at earlier points in time.*¹³ The conclusions are obvious: the epochs are connected not only in a positive way on the principle that earlier knowledge sponsors its later development. Their actual continuity is also (and perhaps more) determined by ignorance or error: it can be seen in the attempt to overcome the dark spots of ignorance of previous eras. Crises are crucial in the development of knowledge, science and culture.

What are the problems involved? In the most general terms, they are related to the essential relationship, sometimes even identification, between philosophy, theology and the basic understanding of scientific activity. In the pre-modern era, all three of these dimensions of knowledge constituted a compact continuum to the point of partially or completely merging with each other. Here we are particularly interested in how Blumenberg understands the role of theology within this continuum.

11 Blumenberg, *The Legitimacy*, 465.

12 A detailed description of such a method and its philosophical underpinnings can be found in: Blumenberg, *The Genesis*, 123-134. Blumenberg, *The Genesis*

13 Wallace, *Translator Introduction*, xix-xx.

Already in *Legitimacy*, Blumenberg sees a kind of “theological absolutism”¹⁴ within patristic and medieval reflection. It flows from the combination of two tendencies of late medieval theology: the conviction of God’s omnipotence prioritizing will over reason/cognition (voluntarism) and the conviction of God’s hiddenness (*apophaticism*). Such a marriage of ideas directly implies that God becomes the most essential ingredient for understanding the world: if His will determines everything then it is this will that becomes the indispensable factor opening up the possibility of understanding the world. When we add to this first conviction the second, about the hiddenness of God, the fundamental problem of the theory of cognition and science based on these two assumptions is revealed. God, without whom nothing can be understood at all, remains hidden. Thus, the world is not understood from within it, but from outside it.

[4] In Scholasticism the orientation from outside to inside, from above to below, is at the same time the scale of the value and dignity of physical reality. This orientation is governed by the Aristotelian principle that the causal direction of motion determines where “above” is: “Sursum unde est motus” [Above is where motion comes from]. It is easy to see that this principle would already have made the Copernican reform impossible as an intra-Scholastic event. After Copernicus the majority of the cosmic motions—in particular, the appearances of the daily rotation of the heaven of the fixed stars and of the Sun’s annual cycle—were to be brought about not from outside to inside, from above to below, but the reverse, beginning in the system’s interior, that is (in Aristotelian language), ‘from below to above.’ The motion—the revolution of the heaven of the fixed stars—that for reasons in reality was supposed to possess the most sublime regularity, because it represented the closest and most suitable effect of the mover God, was to turn out, in Copernicanism, to be a mere appearance that was caused by the rotation of the lowliest of all the heavenly bodies. The unbearable nature of such a reversal for Scholasticism and for its cosmological metaphysics is obvious.¹⁵

In Blumenberg’s terms, what we are dealing with here is the lack of a harmonious vision of the world as a whole, which can be explained by itself. It is about the immaturity and incompleteness, as well as the fragmentation and non-homogeneity of theories for understanding reality.

Only late medieval nominalism - as a certain philosophical and theological option - allowed such a compact, holistic, harmonious view of reality (homogenous and compact theory). Let us recall that, according to Blumenberg,

14 Blumenberg, *The Legitimacy*, 125nn.

15 Blumenberg, *The Genesis*, 139.

the pre-modern view of the world was characterized by a Gnostic dualism, which Christianity and its soteriology failed to overcome against all efforts. This Gnostic dualism meant that the world needed the constant action of external forces. Nominalists were convinced that although God's will is unlimited in creating the world (*potentia Dei absoluta*), the concrete structure and functions of the world point to its concrete, limited expression, which is the world in its observable facticity (*potentia Dei ordinata*).¹⁶ It is therefore an expression of God's will. Consequently, its truth is contained in itself and can be found in it. Blumenberg finds here an explanation of the continuity and discontinuity of the pre-modern and modern world picture. Although, on the one hand, Copernicus' discoveries would have been more incomprehensible than impossible during the full flowering of scholasticism, its late, nominalist version makes them not only possible but fully comprehensible. In this way, Blumenberg pursues his essential research program summarized as follows:

[5] To me, the exciting historical problem of this epochal turning is precisely not the explanation of the fact of Copernicus's accomplishment, or even the affirmation of its necessity, but rather finding the basis of its mere possibility.

Ultimately, it's about:

Copernicus's freedom, but also of the ways in which he takes into account his contemporaries' powers of comprehension – a masterly performance that is, quite simply, one of the things that still remain to be discovered in his work.¹⁷

The nominalist crisis of the cosmological dogma of Christianity, built on the marriage with Aristotle's physics and cosmology, is therefore not the content of the Copernican breakthrough, but only its condition. The new science, the new attitude to the world is fixed on the ideological acquisitions of the crisis of Christianity but represents with itself a completely new quality about it.

An important author of this nominalist tradition for Blumenberg is the Parisian thinker John Buridan (1300-1358). The German historian of ideas finds in his texts confirmation of his belief and at the same time a precursor to the work of Copernicus.

[6] It seems that Buridan found [biblical] support and for the first time suggested to theologians, with cautious words, that God could be allowed to rest, after completing the work of the Creation, by

¹⁶ Blumenberg, *The Genesis*, 144-145, 155.

¹⁷ Blumenberg, *The Genesis*, 167.

'abdicating' his causality (committendo aliis actiones et passiones ad invicem [by entrusting acting and being acted upon to others instead]).¹⁸

This, in turn, according to our thinker, has important significance for the new configuration of theology and philosophy:

[7] In the last form in which it was received from the ancient world, as natural philosophy, philosophy unexpectedly reformulated its medieval role as ancilla theologiae [servant of theology]. In the process, it gained a sort of right of proposal, vis-a-vis theology, a right that contains a high degree of imaginative freedom precisely as a result of its employment of elements that have not been theologically dogmatized. Reason's self-assertion against theological absolutism is not carried out primarily by throwing off obligations but by a subversive twisting of the functional orientation of the theological contents themselves. Thus nature's permanent need for God could be at least partially abrogated, and weakened in its effect on consciousness, through a detour by way of an entirely appropriate theological critique of the doctrine of the movers of the spheres – that is, by means of a neutralization of the apparatus of the administration of the world. The beginning of the modern age could, be marked by the insistence, which had become acute, on the almost anecdotal biblical feature of God's rest after the Creation, which had to be made possible by the assumption of an initially 'commissarial' [i. e., deputized] autonomy on the part of the world's powers. From this starting point one can anticipate the tendency toward the principle of inertia and toward physics' assumptions of conservation, the end point of which was to be the turn from the maximalization of theology to its minimalization.¹⁹

There is no doubt that Blumenberg takes a negative view of Christian theology, blaming it for notoriously maintaining a Gnostic dualism that distanced man from the world and his own existence, thus inhibiting the drive for reliable knowledge. Although many of his analyses in this regard leave much to be desired and suffer from overgeneralizations, sometimes even missing the point, they remain a sure warning for theology. Blumenberg has shown, quite aptly in fact, the destructive power of gnosis in the cognitive order. He thus pointed out that theology can contribute to the bifurcation of the world picture by causing not only a notorious fall into unreal and magical

18 Blumenberg, *The Genesis*, 157.

19 Blumenberg, *The Genesis*, 157-158.

gnosis, but by opening in itself a certain camouflaged premise of atheism. Dualism always, sooner or later, leads to a negative, exclusionary dialectic. Deprivation and failure to see the autonomy of the world and science, and the accompanying reduction of physics to theology, result in conflicts whose solutions tempt the rejection of God. I would only add here that such a diagnosis is largely consistent with de Lubac's research on the modern history of Augustinianism and scholastic extrinsicism, which first separated, and then conflated nature and grace. This, in turn, was ultimately to lead - as one of many factors - to modern atheism.

Paradoxically, I believe that Blumenberg has shown, inversely to his intentions, that the relationship of the epochs intervening here has the character of a continuation rather than a rupture. He recognized the importance and novelty of the sciences, and their importance in breaking Gnosticism, but he himself ultimately succumbed to its charms by seeking the legitimacy of modernity not where it resides. Modernity, and its science, is a novelty, having its own status, and its own self-understanding. These and similar claims of our author are self-evident. As such, it does not have to be conceived as the end of Christianity but can fulfil a historical role in its development, and can help it reject gnosis and its dualism that turns its eyes away from the world. In this perspective, modern science can play a therapeutic role in its history. Turning one's eyes to the world does not necessarily mean turning them away from God. The rightful autonomy of created things (Vatican II) is not the foundation of atheism, but the way to discover the nature of God's action. At least in this methodological dimension, medieval nominalism has fulfilled its historical function. Copernicus believes and practices at the same time a science that can undoubtedly be called modern.

Only a fundamental question remains here. If modern science is the second overcoming of gnosis, does it sometimes succumb (like much of modern thought, by the way) to Gnostic temptations in its present situation? Perhaps the modern second overcoming of gnosis was not final, and Blumenberg's hopes proved too early. Perhaps theology (including modern theology in crisis) will again become the condition for its new overcoming.

3. Two synthetic conclusions

It is appropriate to make two concluding remarks at this point. One relates to science the other to theology.

First, concerning the understanding of scientific activity, Blumenberg argues that it is impossible to maintain the dominant role of secularization in the emergence of modernity and the understanding of reality proper to it. Modernity is legitimate in itself, it is not the result of a revolution of "crazy notions" as in Brague's case. Rather, it responds to the shortcomings of previous eras. In this way, Blumenberg not only defends the legitimacy of modernity but asks an important question about the relationship between secularization and the emergence of a modern scientific mentality. Certainly, the discourse of Blumenberg is not about defending religion against secularization. However, insofar as he discredits the thesis that modernity originated from the spirit of secularization of theological concepts and proves the rather paradoxical relationship between modern science and late-medieval theological ideas, he also does not allow the processes of secularization to be tied too easily to the new sciences. Science does not have to lead *de iure* to secularization if it is not itself the result of it. In my opinion, no one demonstrated this more clearly than Blumenberg precisely when he analyzed the achievements of Copernicus and modernity.

The second concluding remark concerns theology. Reading Blumenberg's texts confronts us with the question of Aristotelianism's place in theological constructs. However, this is not the most important and difficult question it opens up. The real problem is the historical reduction of meta-physics to physics and - proceeding behind it - the reduction of theology to physics. What is at stake here is not the separation and opposition of metaphysics, theology and the sciences. What is at stake is a more skilful separation of competencies that allows unity and unmixing of different points of observation of the same world. The great temptation of theology was the claim to a holistic and total view, accompanied by the adoption of thought patterns from the sciences. On the one hand, theology was formed not only by Revelation, but by the philosophy and cosmology of its time, and on the other - armed with such instrumentation - it wanted to become the theory of everything. Copernicus, as Blumenberg shows, does not reject the theological point of view (the Creator creates the world *pro homine*). At the same time, he has little problem talking about the world from within. The theological premise no longer determines all knowledge about the world in all its aspects. Theological concepts do not tend to exhaust the description of natural phenomena without losing their relation to reality. The world does not have to be comprehended only from the outside. Theology deals with the world holistically but from a different perspective than the sciences.

Muzeum Dom Rodzinny Ojca Świętego Jana Pawła II w Wadowicach

Zapraszamy do odkrywania bogactwa myśli papieskiej Jana Pawła II. Niech dobrym początkiem tej podróży w jej głąb będzie osobiste odwiedzenie jego rodzinnego domu. W miejscu, gdzie ponad sto lat temu przyszedł na świat Karol Wojtyła obecnie znajduje się Muzeum Dom Rodzinny Ojca Świętego Jana Pawła II w Wadowicach.

W 2014 roku w kamienicy przy ul. Kościelnej 7 została otwarta nowa wystawa stała, prezentująca całą drogę życia św. Jana Pawła II: od jego narodzin aż do ogłoszenia go świętym Kościoła katolickiego. Sercem Muzeum jest mieszkanie, wynajmowane przez rodziców przyszłego Papieża od 1919 roku. To tam Karol nie tylko przyszedł na świat, ale także spędził pierwsze osiemnaście lat swojego życia. Mieszkanie składa się z trzech pomieszczeń w układzie amfiladowym: z dużego salonu, mniejszej sypialni oraz kuchni. Wyposażono je w meble z epoki i autentyczne przedmioty używane niegdyś przez rodzinę Wojtyłów, m.in. haftowane przez mamę Emilię ozdobne serwetki, jej posrebrzaną torebkę oraz złoty wisior z czterolistną koniczynką, a także zastawę stołową i formę na wielkanocnego baranka. Na ścianie w sypialni wisi pamiątka komunijna małego Karola. Całości dopełniają archiwalne fotografie z rodzinnego albumu Wojtyłów, wśród nich m.in. zdjęcie ślubne rodziców oraz zdjęcia komunijne braci Edmunda i Karola.

W latach 1984–2010 pierwotne Muzeum, którym opiekowały się siostry nazaretanki, mieściło się w samym mieszkaniu Wojtyłów i przyległych pomieszczeniach. Od 2014 roku mieszkanie stanowi część znacznie większej ekspozycji, zajmującej całą kamienicę, od piwnicy po poddasze. Nowoczesna, narracyjna i multimedialna ekspozycja prowadzi przez kolejne etapy życia Karola Wojtyły-Jana Pawła II: od domu w rodzinnych Wadowicach po dom, którym stał się dla niego cały świat. Muzeum jest swoistą podróżą w czasie i opowieścią o człowieku, który dorastając w niewielkim małopolskim miasteczku uczył się szacunku, dialogu, otwartości i zrozumienia dla innych kultur; dla którego rozwój duchowy i intelektualny miał ogromne znaczenie; który w pięknie i sile natury widział piękno i potęgę Boga. Jest to opowieść o człowieku pełnym pasji i radości życia, sportowcu, aktorze i poecie; człowieku szlachetnym, mądrym i odważnym; o kapłanie i pasterzu kochającym młodzież, którą nazwał swoją nadzieją i nadzieją Kościoła, i dla której zainicjował Światowe Dni Młodzieży. Jest to opowieść o prawdziwym świętym, całkowicie oddanym Bogu i ludziom.

Pośród wyjątkowych eksponatów można także zobaczyć pierwszy szkaplerz karmelitański małego Karola oraz pamiątki jego wypraw górskich i kajakowych. Naszym gościom prezentujemy także tragiczne eksponaty, związane z zamachem na życie Jana Pawła II. Wśród pamiątek wydarzeń z 13 maja 1981 roku jest m.in. oryginalny pistolet, z którego Ali Agca strzelał do Papieża, a także wyposażenie szpitalnego pokoju, w którym Ojciec Święty był leczony w Poliklinice Gemelli. Całość opowieści uzupełniają liczne materiały multimedialne: fotografie, nagrania papieskich przemówień i fragmenty filmów.

Po więcej szczegółów, także tych związanych z rezerwacją biletów, zapraszamy na stronę internetową: www.domjp2.pl.

AUTORZY

ks. prof. Giulio Maspero | Uniwersytet św. Krzyża w Rzymie
Christopher M. Graney | Obserwatorium Watykańskie
dr. n. med. Jeremy Brown | Narodowy Instytut Zdrowia w Waszyngtonie
ks. prof. Javier Sanchez-Canizares | Uniwersytet Nawarry w Pampalunie
ks. prof. dr hab. Michał Heller | Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie
ks. dr hab. Robert Woźniak | Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie

KOLEGIUM REDAKCYJNE

ks. Łukasz Piórkowski
Tomasz Bagiński
Anna Czajkowska-Sałapat
Magdalena Klaja
Magdalena Maślona

TŁUMACZENIA I KOREKTY JĘZYKOWE

Kalina Iwanek-Malinowska (tłumaczenia)
Łukasz Malinowski (język polski)
Tomasz Pisarek (język angielski)

SKŁAD I OPRACOWANIE GRAFICZNE

Magdalena Klaja

ISBN

978-83-966796-4-2

COPYRIGHT

Muzeum Dom Rodzinny Ojca Świętego Jana Pawła II w Wadowicach,
Wadowice 2023

Organizatorzy wydarzenia



DOM RODZINNY
JANA PAWŁA II

INSTYTUCJA KULTURY
WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO



Uniwersytet Papieski
Jana Pawła II
w Krakowie

Organizatorzy Muzeum



MAŁOPOLSKA
SW. JANOWI PAWŁOWI II



MKIDN

