

Representation and Rethinking of Phenomena in the Fifteenth Century: From Alberti Perspective to the Copernican Cosmological Revolution

Mohammad Ali Zamanifar¹ 

1. Department of Philosophy of Science, Sharif University Of Technology, Tehran, Iran. E-mail: maz1364@gmail.com

Article Info

Article type:

Review Article

Article history:

Received: 23 February 2026

Revised: 10 May 2026

Accepted: 10 June 2026

Published online: 11 July 2026

Keywords:

History of Science,
Representation of Phenomena,
Perspective, Copernican
Revolution, Geometrization,
Epistemology, Fifteenth
Century, Leon Battista Alberti,
Nicholas of Cusa,
Regiomontanus.

ABSTRACT

The fifteenth century in the history of Western thought is not merely a period of astronomical transition, but represents a fundamental epistemological rupture in understanding the relationship between “phenomenon” and “truth.” This article examines the premise that the shift from a geocentric to a heliocentric system was rooted in the transformation of the concept of the “visible” and the redefinition of the observer’s position, rather than merely being the product of an accumulation of new observational data. This research demonstrates how the geometrization of sensory perception in the art of perspective (by Alberti) converged with theological critiques regarding the reliability of the senses and the concept of the coincidence of opposites (by Nicholas of Cusa). Furthermore, the critical and methodological roles of Regiomontanus and Toscanelli in fostering a network of intellectual exchange are explored—a network that intertwined the autonomy of mathematics with technical experience. Finally, it explains how Copernicus, drawing upon this intellectual tradition, was able to demonstrate that the phenomenon of a “stationary Earth” was an optical illusion caused by the observer’s location. The article argues that the Scientific Revolution was the direct product of a fifteenth-century conceptual network that elevated mathematics from a computational tool to an ontological language.

Cite this article: Zamanifar, M. A. (2026). Representation and Rethinking of Phenomena in the Fifteenth Century: From Alberti Perspective to the Copernican Cosmological Revolution. *Journal for the History of Science*. 24(1), 253-258.
DOI: <http://doi.org/10.22059/jihs.2026.411858.371892>



© The Author(s) retain the copyright.
Publisher: University of Tehran Press.

بازنمایی و بازاندیشی پدیدارها در سده پانزدهم: از پرسپکتیو آلبرتی تا انقلاب کیهان‌شناختی کوپرنیک

محمدعلی زمانی‌فر^۱

۱. گروه فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. رایانامه: maz1364@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: ترویجی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۲۰ کلیدواژه‌ها: تاریخ علم، بازنمایی پدیدارها، پرسپکتیو، انقلاب کوپرنیکی، هندسی‌سازی، معرفت‌شناسی، سده پانزدهم، لئون باتیستا آلبرتی، نیکلاس کوزا، رگیومونتانوس.	سده پانزدهم میلادی در تاریخ اندیشه غرب، صرفاً یک دوره گذار نجومی نیست، بلکه نمایانگر گسستی معرفت‌شناختی بنیادین در فهم رابطه میان «پدیدار» (Phenomenon) و «حقیقت» (Truth) است. این مقاله به بررسی این فرض می‌پردازد که گذار از نظام زمین‌مرکزی به نظام خورشیدمرکزی، پیش و بیش از آنکه محصول انباشت داده‌های رصدی جدید باشد، ریشه در دگرگونی مفهوم «امر مرئی» و بازتعریف جایگاه «ناظر» داشت. این پژوهش نشان می‌دهد که چگونه هندسی‌سازی ادراک حسی در هنر پرسپکتیو (توسط آلبرتی)، با نقدهای الهیاتی بر اعتبار حواس و طرح وحدت اضداد (توسط نیکلاس کوزایی) پیوند خورد. در ادامه، نقش انتقادی و روش‌شناختی رگیومونتانوس و توسکانلی در ایجاد شبکه‌ای از تبادلات فکری واکاوی می‌شود؛ شبکه‌ای که خودمختاری ریاضیات را با تجربه فنی درهم آمیخت. سرانجام، تبیین می‌شود که کوپرنیک چگونه با وام‌گیری از این سنت فکری، توانست پدیدار «سکون زمین» را به مثابه یک خطای دید ناشی از موقعیت ناظر اثبات کند. این مقاله استدلال می‌کند که انقلاب علمی، محصول مستقیم شبکه‌ای مفهومی در سده پانزدهم بود که ریاضیات را از ابزاری محاسباتی به زبانی هستی‌شناختی ارتقا داد.

استناد: زمانی‌فر، محمدعلی (۱۴۰۵). بازنمایی و بازاندیشی پدیدارها در سده پانزدهم: از پرسپکتیو آلبرتی تا انقلاب کیهان‌شناختی کوپرنیک. تاریخ علم، ۲۴ (۱)، ۲۵۸-۲۵۳.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jihs.2026.411858.371892>



ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.

۱. مقدمه: بحران پدیدارها و عبور از میراث کلاسیک

در سنت کیهان‌شناسی کلاسیک، رؤیت‌پذیری پیوندی ناگسستنی با حقیقت داشت. در نگاه ارسطویی، معرفت انسانی به امور زمینی از طریق حضور مستقیم و ادراک حسی کامل می‌شد، در حالی که شناخت اجرام آسمانی به دلیل دوری از دسترس حواس، محدود بود. در این پارادایم، وظیفه ریاضیات و نجوم، چنان‌که بطلمیوس در مجسطی صورت‌بندی کرد، صرفاً «نجات پدیدارها» (Saving the Phenomena) بود؛ به این معنا که مدل‌های ریاضی باید حرکات آسمانی را به گونه‌ای تبیین می‌کردند که با بدیهی‌ترین داده‌ی حسی بشر، یعنی «سکون ظاهری زمین»، در تناقض نباشند.

با این حال، سده پانزدهم میلادی آبستن بحرانی بود که این اعتماد بنیادین به ادراک بصری را متزلزل کرد. اندیشمندان این دوره با پرسشی رادیکال مواجه شدند: اگر آنچه در ظاهر می‌بینیم صرفاً نمودی کاذب و برآمده از موقعیت مکانی و فیزیکی ما باشد، حقیقت هستی را در کجا باید جستجو کرد؟ پاسخ به این پرسش مستلزم نوعی وارونگی در سلسله‌مراتب معرفتی بود؛ وارونگی‌ای که در نهایت به دست نیکلاس کوپرنیک تکمیل شد. او با طرح این ادعا که نظم کیهانی تنها زمانی درک می‌شود که از «پدیدار» صرف فراتر برویم، ضربه نهایی را بر پیکره نظام بطلمیوسی وارد کرد. اما این جسارت کوپرنیکی یک شبه متولد نشد، بلکه محصول یک شبکه فکری و فرهنگی در سده پانزدهم بود که مسیر هندسی‌سازی جهان را هموار کرد.

۲. هندسی‌سازی دیدن: آلبرتی و مادی‌سازی انتزاع

نخستین گام در جهت بازتعریف رابطه ناظر و حقیقت، نه در رصدخانه‌ها، بلکه در کارگاه‌های هنری برداشته شد. لئون باتیستا آلبرتی با نگارش رساله درباره نقاشی (۱۴۳۵ م.)، پرسپکتیو را از یک فن صرفاً تجربی به دانشی دقیق و ریاضیاتی بدل ساخت. پروژه اصلی آلبرتی فراتر از بازنمایی واقع‌گرایانه بود؛ او در پی آن بود تا ادراک حسی را در چارچوب قانونمندی‌های هندسی به بند کشد و مرز میان امر طبیعی و امر مصنوعی را به چالش بکشد.

آلبرتی با ابداع مفهوم «هرم بینایی»، چشم ناظر را در رأس یک ساختار دقیق هندسی قرار داد. او برای عینی ساختن این مفهوم انتزاعی، از ابزاری مادی به نام «پرده» (شبکه‌ای از نخ‌های متقاطع روی یک

چارچوب) استفاده کرد تا نشان دهد چگونه ریاضیات در نقطه تقاطع خود با ماده مرئی درگیر می‌شود. این ایده، پیامد معرفت‌شناختی شگرفی داشت: نقاش دیگر مقلدِ منفعلِ طبیعت نبود، بلکه به گفته آلبرتی، دارای قدرتی شبه‌الهی بود که می‌توانست «غایب» را حاضر و نظمِ نامرئی جهان را مرئی سازد. این باور که حقیقت نه در پوسته ظاهری اشیاء، بلکه در تناسبات ریاضیاتی پنهان در پس آن‌ها نهفته است، پایه‌های فکری فیزیک و کیهان‌شناسی مدرن را بنا نهاد (Edgerton, 2009).

۳. بسط الهیاتی و پارادوکس ادراک: نیکلاس کوزایی

جسارت آلبرتی در هندسی‌سازی فضا، به زودی توسط کاردینال و اندیشمند برجسته، نیکلاس کوزایی، به ساحت الهیات و معرفت‌شناسی کشانده شد. برای کوزایی، ریاضیات صرفاً ابزاری برای تبیین طبیعت نبود، بلکه یگانه الگوی معتبر برای فهم هستی به شمار می‌رفت. او در استعاره‌ای بدیع، از «عدسی بریل» به عنوان ابزاری یاد کرد که عقل انسان برای فراتر رفتن از خطاهای تجربه روزمره بدان نیازمند است. کوزایی استدلال می‌کرد که انسان حقیقت را همواره از طریق یک «معما» (Enigma) و از پس آینه‌ای تیره ادراک می‌کند. این معما نه به معنای ابهام فلج‌کننده، بلکه پلی ایجابی بود که عقل محدود را به بی‌نهایت پیوند می‌داد. یکی از مهم‌ترین نمودهای این رویکرد، تلاش ریاضی-الهیاتی او برای «تربیع دایره» بود. او با طرح مفهوم «وحدت اضداد»، نشان داد که در پیشروی به سوی بی‌نهایت، تفاوت میان منحنی (دایره) و خط مستقیم (چندضلعی) ناپدید می‌شود. اگرچه راه‌حل‌های هندسی کوزایی بر اساس استانداردهای کلاسیک دقیق نبودند، اما او با این رویکرد، اعتبار مطلق حواس را زیر سؤال برد و نشان داد که حقیقت هستی با ابزارهای متعارف ادراک قابل احصا نیست و نیازمند یک «بینش عقلی» متکی بر ریاضیات است (Hopkins, 1991).

۴. خودمختاری ریاضیات و پیوند با مشاهده: رگیومونتانوس و شبکه فلورانسی

گذار از شهودهای الهیاتی کوزایی به دقت فنی دوران کوپرنیک، نیازمند حلقه‌ای واسط بود که روش‌شناسی علمی را اصلاح کند؛ نقشی که یوهانس مولر (رگیومونتانوس) بر عهده گرفت. او ضمن احترام به جایگاه

کوزایی، با ورود گمانه‌زنی‌های الهیاتی او به حریم دقیق ریاضیات به شدت مخالفت ورزید. رگیومونتانوس در گفت‌وگوهای انتقادی خود، راه‌حل‌های کوزایی را با آزمون‌های سخت‌گیرانه عددی رد کرد و بر این نکته پای فشرد که حقیقت ریاضی، ازلی و تغییرناپذیر است و نباید با شهودهای متافیزیکی مخدوش شود. اهمیت رگیومونتانوس در تاریخ علم سده پانزدهم، پیوند زدن «مشاهده» (گردآوری داده‌ها) با «تجربه» (کنش مداخله‌گرانه برای ارزیابی) بود. این متدولوژی جدید در خلأ شکل نگرفت، بلکه محصول یک شبکه فعال از نخبگان بود که پائولو توسکانلی، پزشک و اخترشناس فلورانس، در مرکز آن قرار داشت. توسکانلی به عنوان دوست آلبرتی و کوزایی از یک‌سو، و همکار علمی رگیومونتانوس از سوی دیگر، نقش فیلتر انتقادی این شبکه را ایفا می‌کرد. در این بستر فرهنگی بود که دقت رصدهای نجومی با منطق هندسی پرسپکتیو و شکاکیت معرفت‌شناختی در هم آمیخت (Chen-Morris & Feldhay, 2017).

۵. سنتز کوپرنیکی: وارونگی پدیدارها و تولد ناظر متحرک

نیکلاس کوپرنیک وارث بلافصل همین شبکه مفهومی بود. او در اثر ماندگار خود (درباره گردش اجرام آسمانی)، تمام این جریان‌های فکری را سنتز کرد تا به بدیهی‌ترین پدیدار حسی بشر یعنی «سکون زمین» پایان دهد. کوپرنیک با استفاده از منطق پرسپکتیوی که از آلبرتی آغاز شده بود، نشان داد که حرکت ظاهری خورشید و ستارگان می‌تواند صرفاً یک «پدیدار کاذب» و خطای دید ناشی از موقعیت خود ناظر باشد؛ درست مانند مسافری در یک کشتی در حال حرکت که ساحل را متحرک می‌پندارد. کوپرنیک با جابه‌جا کردن جایگاه ناظر از مرکز به حاشیه سیستم، تناقضات مدل بطلمیوسی را حل کرد. او به سیاق کوزایی از مخاطبانانش خواست تا از ادراک محلی و حسی خود فراتر روند و به سیاق رگیومونتانوس، دقت ریاضی را بر بدیهیات حسی ترجیح دهند. برای او، زیبایی، سادگی و انسجام هندسی مدل جدید، اثبات‌کننده «حقیقت فیزیکی» آن بود، حتی اگر با تمامیت عقل سلیم در تضاد قرار می‌گرفت (Westman, 2011).

۶. نتیجه گیری

انقلاب علمی در کیهان‌شناسی، برخلاف تصور رایج، صرفاً با نگاه کردن بیشتر یا دقیق‌تر به آسمان رخ نداد؛ بلکه محصول دگرگونی در مفهوم «نگاه کردن» بود. مسیری که از رساله‌های هنری آلبرتی آغاز شد، در الهیات ریاضیاتی کوزابی بسط یافت، توسط رگیومونتanos از نظر فنی صیقل خورد و در نهایت در کیهان‌شناسی کوپرنیک به بلوغ رسید، مسیری از مادی‌سازی هندسه تا هندسی‌سازی واقعیت بود. این شبکه فکری به انسان غربی آموخت که پدیده‌های حسی نقطه پایان شناخت نیستند، بلکه نقطه آغاز پرسشگری‌اند. از این رو، کوپرنیک تنها یک اخترشناس نوآور نبود؛ او محصول دورانی بود که باور به «حقیقت نامرئی ریاضیات» را جایگزین اعتماد به «نمود مرئی اشیاء» کرد.

منابع

- Chen-Morris, R., & Feldhay, R. (2017). Framing the appearances in the fifteenth century: Alberti, Cusa, Regiomontanus, and Copernicus. In R. Feldhay & F. J. Ragep (Eds.), *Before Copernicus: The cultures and contexts of scientific learning in the fifteenth century* (pp. 110-140). McGill-Queen's University Press.
- Hopkins, J. (1991). *Nicholas of Cusa's Dialectical Mysticism*. Banning Press.
- Edgerton, S. Y. (2009). *The Mirror, the Window, and the Telescope*. Cornell University Press.
- Westman, R. S. (2011). *The Copernican Question*. University of California Press.