

گزارشی از همایش پرینکیپیا ممتیکا پس از صد سال

پس از هشت سال

سید نصرالله موسویان
پژوهشکده فلسفه تحلیلی



پیشگفتار

در سال ۲۰۱۰، چند ماهی پس از آنکه به ایران بازگشته بودم، در همایش «پرینکیپیا ممتیکا پس از صد سال» در دانشگاه مک‌مستر (McMaster University) شرکت کردم. مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، محل کار من در آن زمان، از من خواست که گزارشی از این سفر تهیه کنم تا بتوانم از کمک مالی مؤسسه استفاده نمایم. تنبلی مفرط من باعث شد که ۴ فصل طول بکشد تا من ۴ صفحه گزارش بنویسم. وقتی گزارش آماده شد، مدیریت مؤسسه تغییر کرد، و «چنان که افتد و دانی.»

کمی بعد، به من اطلاع دادند که موضوعات مطرح شده در این همایش دیگر در میان اولویت‌های پژوهشی مؤسسه قرار ندارند. این پاسخ، برای من تازه به ایران رسیده، هم مأیوس‌کننده بود و هم گیج‌کننده. هنوز یک سال نگذشته بود که معاون پژوهشی وقت مؤسسه با من تماس گرفت و برایم توضیح داد که انتشار یک مقاله علمی در مجله‌ای بین‌المللی برای برآورده کردن تعهدات پژوهشی من کافی نیست. توضیح دادم که این مجله چنان است و این مقاله فلان و این مسئله بهمان. پاسخ داد: «شما باید در سال بین ۱۲۰ تا ۱۵۰ صفحه کار پژوهشی «تولید» کنید، این مقاله ۳۵ صفحه است.»

کم‌کم به این خیال افتادم که شاید من منظور مدیران مؤسسه از

«اولویت‌های پژوهشی» و «کار پژوهشی» را درک نمی‌کنم. با گذشت زمان این «خیال باطل» در ذهنم قوت گرفت. این گزارش را کنار گذاشتم و گذشت آنچه گذشت.

باری، وقتی چندی پیش، از سر اتفاق، آن را در میان یادداشت‌هایم پیدا کردم و دوباره خواندم، خیال کردم شاید هنوز خواندنش برای بعضی جذاب باشد.

مقدمه

آنچه در زیر می‌آید گزارشی بسیار محدود، گزینشی، و ناقص از محتوای بعضی سخنرانی‌های همایش «پرینکیپیا ممتیکا» (*Principia Mathe-* *matica*) پس از صد سال» (PM@100:LOGIC FROM 1910 TO 1927) است. این همایش در روزهای ۲۱ تا ۲۴ ماه می سال ۲۰۱۰ در همیلتن کانادا برگزار شد. از حواشی و شکل همایش که بگذریم. بدون آنکه بخواهم چیزی از اهمیت آنها بکاهم، سعی من در اینجا بر آن خواهد بود که محورهای اصلی همایش را به اختصار توضیح دهم. در فراهم آوردن این گزارش به چکیده مقالات، یادداشت‌های شخصی، و حافظه‌ام تکیه کرده‌ام. ذکر این نکته نیز ضروری است که دسته‌بندی موضوعات به شکلی که می‌آید از من است. برای چکیده مقالات و اطلاعات بیشتر، لطفاً نگاه کنید به <http://pm100.mcmaster.ca>.

(logical prototypes) تمایز وجود دارد و دوم اینکه پروژه صورت‌بندی طبقات منطقی با استفاده از حساب لاندای (λ-calculus)، راه‌آشتی بین نظریه طبقات راسل و نظریه طبقات در کاربرد مدرن را می‌گشاید.

پرنیکیپیا متمتیکا: منطق‌گرایی از ویرایش اول تا دوم

طبع ویرایش نخست پرنیکیپیا متمتیکا از سال ۱۹۱۰ تا ۱۹۱۳ به طول انجامید. پرنیکیپیا متمتیکا به مثابه دفاعی از منطق‌گرایی (logicism) نگاشته شد. حداقل دو تز متفاوت در منطق‌گرایی را می‌باید از یکدیگر تمیز داد: اول آنکه تمام گزاره‌های صادق ریاضیات قابل ترجمه به گزاره‌های صادق منطقی هستند (یا به شکلی دیگر، تمام زبان ریاضیات قابل ترجمه به زبان منطق است)؛ و دوم اینکه تمام براهین ریاضیات قابل تحویل به براهین منطقی هستند. پیش از راسل و وایتهد، فرگه در قوانین پایه‌ای حساب (*Grundgesetze der Arithmetik*) از منطق‌گرایی دفاع کرده بود. گرچه منطق‌گرایی فرگه و راسل متفاوت‌اند، اینکه دقیقاً این تفاوت‌ها کدام‌اند موضوعی بحث‌برانگیز است. پروژه فرگه، پس از آنکه نشان داده شد یکی از قوانین پایه‌اش به تناقض می‌انجامد، متوقف ماند (دوباره، در اینجا به رهیافت‌های نو-منطق‌گرایانه متاخر که تحت‌تأثیر نکته‌بینی افرادی چون چارلز پارسونز (Charles Parsons) و جورج بولس (George Boolos)، از یک سو توسط کریسپین رایت، باب هیل، و دیگران و از سوی دیگر توسط ادوارد زالتا و برنارد لینسکی، و سایرین بسط داده شده‌اند نظری ندارم). مسئله‌ای مهم در درک منطق راسل فهم مقدمه‌ای است که او بر ویرایش دوم پرنیکیپیا متمتیکا در سال ۱۹۲۵ نگاشته است. بنا بر تفسیر رایج، راسل پس از یافتن پارادوکس راسل در سال ۱۹۰۲ ابتدا نظریه ساده طبقات (Simple Theory of Types) را بسط داد و بعد، پس از ظهور پارادوکس‌های معنایی (-seman Ramified Theory of Types)، به نظریه شاخه‌ای طبقات (Axiom of Reducibility) روی آورد. مسائل مختلفی که نظریه اخیر بوجود آورد، او را به اضافه کردن اصل موضوع تحویل‌پذیری (Axiom of Reducibility) سوق داد و این اصل به نوبه خود کل نظریه شاخه‌ای طبقات را بی‌اثر کرد. هر چند تفسیر فوق با ترتیب زمانی ظهور پارادوکس راسل و پارادوکس‌های معنایی و بسط دو نظریه ساده و شاخه‌ای طبقات همخوانی دارد، اما بنا بر تحقیقات برنارد لینسکی، که بخشی از آن را در این کنفرانس ارائه داد، ترتیب منطقی تطور فکری راسل را به دقت منعکس نمی‌کند. بنا بر این تفسیر بدیل، اصل موضوع تحویل‌پذیری از ابتدا مورد توجه راسل بوده است. تصحیح و انتشار دست‌نوشته‌های منتشر نشده راسل در باب پرنیکیپیا متمتیکا بین ویرایش اول و دوم، برنامه تحقیقاتی گسترده‌ای است که برنارد لینسکی و همکارانش را برای چندین سال به خود مشغول کرده است. بنا بر گزارش او، امید می‌رود تا این دست‌نوشته‌ها هم به بهتر فهمیده‌شدن نظام منطقی راسل کمک کنند، هم افق‌های تازه‌ای را در باب فهم خطای وایتهد و راسل

در باب اهمیت و تأثیر کتاب پرنیکیپیا متمتیکا اثر معروف آلفرد نورث وایتهد و برتراند راسل، سخن فراوان گفته شده است و می‌شود. یان ولنسکی (Jan Wolenski) شرحی مفصل از ماجرای این کتاب در لهستان گفت. به باور او، فعالیت‌های منطق‌دانان لهستانی در ارتباط با کار وایتهد و راسل حداقل در چهار راستا قابل بررسی است: (۱) بررسی و حل پارادوکس راسل، (۲) ساده‌سازی نظریه طبقات (theory of types) (۲)، (۳) نقد پرنیکیپیا متمتیکا، و (۴) نظریه مقولات نحوی و سطوح زبان (els). (of syntactic categories and lev). این نکات، از منظر تاریخ علم، آن زمان اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که به یاد آوریم تارسکی (Tarski)، چویستک (Chwistek)، و لشنیوسکی (Les'niewski) هر سه در همین سنت فعالیت کرده‌اند. الزرد ارکهارت (Alasdair Urquhart) هم نکات جالبی در زمینه اهمیت تاریخی پرنیکیپیا متمتیکا مطرح کرد. اجازه دهید از آن میان به دو نکته کلی که کمتر مورد توجه منطق‌دانان قرار گرفته‌اند اشاره کنم: اول، رابطه بین پرنیکیپیا متمتیکا و بسیاری از کارهای مهم معاصر در ریاضیات و منطق همچنان نیاز به مطالعه و بررسی بیشتری دارد. به طور مثال، هر چند تأثیر پرنیکیپیا متمتیکا بر گودل روشن است (کافی است به عنوان مقاله مشهور ۱۹۳۱ اش «در باب گزاره‌های به نحو صوری تصمیم‌ناپذیر پرنیکیپیا متمتیکا و نظام‌های مربوط»

On formally undecidable propositions of principia mathematica and related systems

توجه کنیم)، اما از تأثیر پرنیکیپیا متمتیکا بر هربراند (Herbrand) کمتر گفته شده است. همین‌طور به تأثیر حساب جبری شرودر (Schröder's Algebraic Calculus) بر پرنیکیپیا متمتیکا کمتر توجه شده است. دوم، اینکه نظریه طبقات راسل در حوزه‌های اصلی منطق چندان مورد استقبال قرار نگرفته است نباید ما را به این نتیجه برساند که این نظریه در حال حاضر مرده است (در اینجا کارهایی مانند نظریه طبقات کواین (۱۹۳۷) در مبانی جدید منطق ریاضی (New Foundations for Mathematical Logic) یا نظام‌های منطق معنایی مبتنی بر نظریه طبقات راسل (یا نظام‌های مشابه) را به عنوان فعالیت‌های حاشیه‌ای در نظر می‌گیرم). چنانکه ارکهارت متذکر شد، نظریه طبقات در حوزه زبان‌های برنامه‌نویسی کامپیوتر به حیات خویش ادامه داده است. شاید بتوان این سخن را اندکی تعمیم داد و چنین گفت که نظریه طبقات در «زبان‌شناسی محاسباتی» نیز حیات مستقلی پیدا کرده است. از دیگر کارهای متاخر در باب نظریه طبقات می‌توان به روش‌های جدید برای صورت‌بندی آن اشاره کرد. سخنرانی برای هلیمی (Brice Halimi) تحت عنوان «ابهام طبقات» به همین مسئله مربوط می‌شد. او دو هدف را دنبال می‌کرد: اول آنکه نشان دهد بین مفهوم طبقه یا نوع (type) آنچنانکه در ظرف و زمینه پارادوکس‌ها به کار می‌رود و مفهوم طبقه یا نوع در معنای الگوهای اصلی منطقی

(On Insolubilia) می‌تواند به این نظریه قوت ببخشد که چه بسا راسل حتی هنگام نگارش پرینکیپیا ممتیکا نیز در بسیاری موارد تعبیری جای‌گزینانه از سورها را مدنظر داشته است. نکته دیگر مورد تأکید لندینی این بود که سرکامفلکس ($\hat{\quad}$) در متن پرینکیپیا نقش مهمی ایفا نمی‌کند. بر اساس تفسیر لندینی، وایتهد و راسل از آن رو از سرکامفلکس به عنوان ابزاری فرازبانی در مقدمه پرینکیپیا استفاده می‌کنند که هنوز اسکمتا (Schemata) برای چنین منظوری معرفی نشده بود.

پرینکیپیا ممتیکا: منطق و فرامنطق

این سوال که چرا وایتهد و راسل مسئله تمامیت منطقی را در پرینکیپیا طرح نکرده‌اند به مناقشات قابل‌توجهی انجامیده است. به شکل کلی‌تر، سؤال این است که چرا مسائل فرانظریه‌ای در پرینکیپیا صورت‌بندی نشده‌اند. از یک سو کسانی چون دربن (Dreben)، ون هینورت (Van Heijenoort)، گلدفارب (Goldfarb)، و ریکتس (Ricketts) استدلال کرده‌اند که راسل، و به همراه او فرگه، به خاطر مفهوم یا برداشت کلی‌گرایانه‌ای (universalist) که از منطق داشته‌اند نمی‌توانسته‌اند برای سؤالات فرانظریه‌ای در باب منطق، معنی مستقل و دقیقی در نظر داشته باشند. به نظر این مسئله را نباید با مسئله دیگری که دقیق‌تر بودن منطق فرگه (در مقایسه با منطق راسل و وایتهد) از نظرگاه تمایزات منطقی-فرامنطقی است یکی انگاشت. به هر روی، براساس این تبیین، وایتهد و راسل نمی‌توانسته‌اند مسئله تمامیت منطقی را به شکل خاص، و مسائل فرانظریه‌ای را، به شکل عام، به عنوان مسائلی مستقل و روشن در نظر داشته باشند. گلدفارب از این هم پیشتر می‌رود و تصریح می‌کند که سؤال تمامیت منطقی یک نظام صوری حتی نمی‌توانست در سنت جبری منطق که از طریق بول، پرس، و شرودر بسط یافته بود مطرح شود. از سوی دیگر کسانی چون پاتریشیا بلانشت (Patricia Blanchette) استدلال می‌کنند که نه تنها مسائل فرانظریه‌ای می‌توانند به شکل مستقل و نسبتاً دقیقی در نظام منطقی پرینکیپیا ممتیکا (و همین‌طور نظام منطق فرگه) مطرح شوند، بلکه وایتهد و راسل بعضی از این مسائل را نظیر مسئله سازگاری (consistency) و یا مسئله جامعیت (comprehensiveness) به طور جدی مورد توجه قرار داده‌اند (فرگه نیز در بخش‌های ۱۰، ۱۱، و ۳۲ قوانین پایه‌ای حساب (Grundgesetze der Arithmetik) و بخش‌های نخستین مفهوم‌نگاشت (Begriffsschrift) چندین مسئله فرانظریه‌ای را مطرح و به شکل نسبتاً دقیقی به آنها پاسخ می‌دهد - هر چند پاسخ‌های او خالی از اشکال نیستند. بلانشت می‌پذیرد که وایتهد و راسل مفهوم یا برداشتی کلی‌گرایانه از منطق داشته‌اند اما نمی‌پذیرد که این درک کلی‌گرایانه تبیینی برای عدم طرح مسئله تمامیت منطقی در پرینکیپیا فراهم می‌آورد. از نظر بلانشت تبیین درست این موضوع به درک یا برداشت فرگه و وایتهد و راسل از «مدل» بازمی‌گردد. ■

در پیوست B ویرایش دوم پرینکیپیا ممتیکا بگشایند. اکنون که این گزارش منتشر می‌شود، نتیجه آن پژوهش‌ها نیز در کتاب زیر قابل دسترسی است:

Bernard Linsky, *The Evolution of Principia Mathematica: Bertrand Russell's Manuscripts and Notes for the Second Edition*, Cambridge: Cambridge University press, 2011.

مسئله مهم دیگری در باب برنامه منطق‌گرایی، هدف آن است. نظر شایع این است که اگر منطق‌گرایی موفق باشد آن وقت گزاره‌های صادق ریاضی از همان ویژگی‌های معرفت‌شناختی‌ای بهره‌مند خواهند بود که گزاره‌های صادق منطقی بهره‌مندند، مثلاً پیشینی، ضروری، و یقینی خواهند بود. اندرو ایروین (Andrew Irvine) و مارتین گدوین (Martin Godwyn)، در مقابل، استدلال کرده‌اند که دو هدف اصلی وایتهد و راسل از منطق‌گرایی، یکی تسهیل اکتشافات ریاضی و دیگری بهبود تبیین‌های ریاضی بوده است. کانر مایو-ویلسون (Conor Mayo-Wilson) با این نظر موافق است که راسل نمی‌خواست با منطق‌گرایی‌اش به این نتیجه برسد که گزاره‌های ریاضی پیشینی، ضروری، و یقینی‌اند. با وجود این، او استدلال می‌کند که راسل بر این باور بود که توفیق منطق‌گرایی قطعیت گزاره‌های معلوم ریاضی را از طریق نشان دادن انسجام (coherence) ریاضیات افزایش می‌دهد.

پرینکیپیا ممتیکا: نام‌گرایی یا واقع‌گرایی

اینکه منطق پرینکیپیا ممتیکا را چگونه باید تعبیر کرد، هم از لحاظ تاریخی و هم از لحاظ منطقی، اختلافات گسترده‌ای را برانگیخته است. از یک سو کسانی مانند لینسکی (Linsky) و میرز (Mares) با تفسیری واقع‌گرایانه از فلسفه راسل در آن دوره، از تعبیری شیء‌انگارانه (objectual) از منطق پرینکیپیا (۱۹۲۵) دفاع می‌کنند (از بحث‌ها و گفت‌وگوهایی که در همایش درگرفت می‌توان استنباط کرد که دیوید کپلن (David Kaplan) نیز به این تفسیر متمایل است). از سوی دیگر گرگوری لندینی (Gregory Landini) و هم‌فکرانش با دفاع از تفسیری نام‌گرایانه از فلسفه راسل در آن دوره، از تعبیری جای‌گزینانه (substitutional) از منطق پرینکیپیا (۱۹۲۵) جانبداری کرده‌اند (الن هیزن (Allen Hazen) را نیز، البته با ملاحظه تفاوت‌های جدی نظر او با لندینی، می‌توان از کسانی شمرد که با این نظر هم‌رأی است). در این نکته به سختی می‌توان تردید کرد که راسل در فاصله سال‌های ۱۹۰۵ تا ۱۹۰۷ نام‌گرا بوده است. و با همین قطعیت نیز می‌توان گفت که او در فاصله ۱۹۰۲ تا ۱۹۰۳ واقع‌گرا بوده است. گرگوری لندینی، در دفاع سرسختانه‌اش از تعبیر جای‌گزینانه از منطق پرینکیپیا ممتیکا (۱۹۲۵)، بر این نکته تأکید کرد که تعریف رده‌ها در پرینکیپیا نه یک معرفی تحویلی (reductive identification) بلکه یک حذف تحویلی (reductive elimination) است. به نظر می‌رسد که بازخوانی انتقادی او از مقاله کمتر خوانده‌شده راسل «در باب ناگشودنی‌ها»