جستارهای فلسفی، شماره سی‌ام، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، ص۳۱-۵۰

بررسی و نقد راه‌حل براون برای مسأله دسترسی‌پذیری[۱]

حسین بیات[۲]

دکتری فلسفه‌ی علم، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

چکیده

طبق نظریه علّی معرفت، باید بین معلوم (مُدرَک) و فاعل شناسا (مُدرِک) یک رابطه‌ی علّی برقرار باشد. از سوی دیگر، افلاطون‌گرایی مستلزم قبول هستی‌مندهایی است که فاقد قدرت علّی‌اند و بنابراین نمی‌توانند مدرَک و معلوم ما باشند. این تعارض را اصطلاحاً «مسأله دسترسی‌پذیری معرفتی» می‌نامند. جیمز رابرت براون، فیلسوف معاصر آمریکایی، مدعی است که این مسأله را حل کرده است. او نخست با توسّل به مثال نقض EPR استدلال می‌کند که نظریه علّی معرفت معتبر نیست و بنابراین لازم بودن شرط قدرت علّی برای حصول معرفت منتفی است (دلیل نقضی). سپس با فرض وجود یک قوه ادراکی به نام «چشمِ ذهن» تلاش می‌کند تا دسترسی غیرعلّی به هستی‌مندهای ریاضیاتی را معقول جلوه دهد (دلیل حلّی). اما هیچ‌کدام از دو استدلالِ براون قابل دفاع نیستند و مشکل دسترسی‌پذیری هم‌چنان باقی است. زیرا این مدعا که «نتایج آزمایش EPR را نمی‌توان بر اساس رابطه علّی بین مدرِک و مدرَک تبیین کرد»، مستلزم اِفراز دامنه مصادیق معرفت علمی به دو زیر مجموعه معرفت علّی و کوانتومی است، نه بی اعتباری نظریه علّی معرفت. یعنی دسترسی به نتایج EPR را شاید با رابطه علّی و فیزیک نسبیت نتوان تبیین کرد اما به هر حال یک پشتوانه علمی دیگر دارد: نظریه کوانتوم. در حالی‌که نظریه علمی مشابهی وجود ندارد که هستی‌مندهای ریاضیاتی را در دسترس علمی ما قرار دهد. از سوی دیگر، استعاره‌ی چشم ذهن صرفاً ارزش تبیینی دارد نه توجیهی. روشن است که مشکل دسترسی را نمی‌توان با توسّل به وجود ناموجه یک قوه‌ی شناختی حل کرد.

واژگان کلیدی: دسترسی‌پذیری معرفتی، نظریه علّی معرفت، آزمایش EPR، چشم ذهن.

---

۱. تاریخ وصول: ۱۳۹۵/٤/۲۵، تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۹/۷

۲. پست الکترونیک: logicbay@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

افلاطون‌گرایی به عنوان قدیمی‌ترین نظریه فلسفی درباره ماهیت ریاضیات و نیز به عنوان طبیعی‌ترین گرایش فلسفی ریاضیدانان، در طول تاریخ فلسفه، طرفداران فراوانی داشته است و دارد. تاکنون قرائت‌ها و دفاعیات فراوانی از افلاطون‌گرایی ریاضیاتی ارائه شده است. یکی از متأخرترین قرائت‌ها و دفاعیات را جیمز رابرت براون، فیلسوف آمریکایی معاصر، انجام داده است. او مدعی است افلاطون‌گرایی اولیه با دو نقد مهم مواجه است اما در عین حال، آن‌ها را قابل رفع می‌داند. براون این دو ایراد را، به ترتیب، مسأله دسترسی[1] و مسأله یقین[2] می‌نامد.

منظور از مسأله یقین، تعارضی است که بین خطاپذیری و پیشینی بودن ریاضیات وجود دارد. براون برای رفع این تعارض از موضع یقینی بودن و خطاناپذیری ریاضیاتی دست بر می‌دارد و خطاپذیری معرفت ریاضیاتی را به عنوان یکی از هفت مؤلفه افلاطون‌گرایی اصلاح شده به رسمیت می‌شناسد[3] و در عین حال با توسل به آموزه‌های لاکاتوش، گودل و راسل تلاش می‌کند خطاپذیری و پیشینی بودن معرفت ریاضیاتی را جمع کند. اما برای رفع ایراد نخست، به سراغ مهم‌ترین پیش‌فرض آن، یعنی نظریه علّی معرفت می‌رود و سعی می‌کند آن را با ارائه مثال نقض از حیّز انتفاع ساقط کند. دلیل دیگر، او بر نوعی استدلال تمثیلی استوار است: با فرض وجود یک قوه ادراکی به نام «چشم ذهن»[4] می‌توان درک غیرعلّی هستی‌مندهای ریاضیاتی را تبیین کرد. اما به نظر می‌رسد که هیچ‌کدام از این دو راه حل قابل دفاع نیستند و بنابراین مشکل دسترسی‌پذیری هم‌چنان لاینحل باقی مانده است. من در این مقاله قصد دارم ناکامی براون در حل مسأله دسترسی را نشان دهم. برای این کار ابتدا، در بخش نخست، این مسأله را از منظر خود

1. The problem of access
2. The problem of certainty
3. Brown, J. R., *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, Routledge, 2008, p.15.
4. the mind's eye

www.SID.ir

براون تبیین خواهم کرد، سپس راه حل اول و دوم او را، در دو بخش متوالی، مورد بررسی نقّادانه قرار خواهم داد.

بخش اول: افلاطون‌گرایی و مسأله دسترسی‌پذیری

افلاطون‌گرایی مستلزم پذیرش هستی‌مندهای ریاضیاتی، مثل اعداد و مجموعه‌ها و نقطه‌ها، است. یعنی کسی که به این نظریه فلسفی باور دارد، در واقع پذیرفته است که مدلول نام‌های ریاضیاتی، مثل «۲» یا «مجموعه اعداد حقیقی» یا «نقطه a»، اول موجودند، یعنی به نوعی منشأ اثرند، یا به تعبیر گودل، خودشان را بر ما تحمیل می‌کنند. دوم عینی‌اند، یعنی مستقل از ذهن و زبان انسان‌ها هستند، یا به تعبیر فرگه، آن‌ها کشف کردنی هستند نه ساختنی، موجوداتی که گویا در جهانی مستقل از جهان ما زندگی خاص خودشان را دارند.[1] اشیاء، خواص و روابطی که وجود و ماهیتشان ربطی به وجود و ماهیت ذهن فاعل شناسا یا زبان کاربران ندارد. سوم انتزاعی‌اند، یعنی زمان‌مند و مکان‌مند نیستند و فاقد قدرت علّی‌اند. به تعبیر افلاطون، هستومندهای ریاضیاتی ازلی و ثابت و مطلق‌اند. چهارم جزئی‌اند، یعنی تفرّد و تشخّص دارند. جزئی به این معنای خاص، را نباید با جزئی به معنای عام خلط کرد. جزئی به معنای عام، عبارتست از یک فرد ملموس یا زمان‌مند و مکان‌مند. «هجزئی» در هر دو معنا در مقابل «کلی» به کار می‌رود، تفاوت آن‌ها در انتزاعی بودن یا انضمامی بودن معانی آن‌ها است. «جزئی» به معنای عام، به یک فرد انضمامی اطلاق می‌شود؛ اما مدلولِ «جزئی» به معنای خاص، یک فرد انتزاعی است. البته پذیرش این ویژگی اخیر با پذیرش وجود مفاهیم کلی در ریاضیات منافاتی ندارد. یعنی می‌توان افزون بر هستی‌مندهای ریاضیاتی، وجود کلی‌های ناظر به آن‌ها را نیز پذیرفت. مثلاً ما، افزون بر 2 و $\frac{2}{3}$ و $\sqrt{2}$، وجود کلیِ عدد و عدد

1. Frege, G., *The Thought: A Logical Inquiry*, A. Quinton & M. Quinton (trans.), Reprinted in Klemke, 1968, p.523.

Archive of SID

www.SID.ir

کسری و عدد گنگ را نیز می‌توانیم به رسمیت بشناسیم. اما وقتی می‌گوییم «هستی‌مند ریاضیاتی» منظورمان مصادیق یا افراد این کلی‌ها است نه مفاهیم کلی. به تعبیر دیگر، مفاهیم ریاضیاتی دو دسته‌اند: مفاهیم جزئی که هر کدام از آن‌ها ناظر به یک فرد انتزاعی منحصر بفرد است، و مفاهیم کلی که قابل صدق بر افراد انتزاعی کثیرند. اولی مثل مفهوم ۲ و دومی مثل مفهوم عدد.

در هر حال افلاطون‌گرایی متضمن قبول این مدعای هستی‌شناختی است که هویّات عینیِ انتزاعیِ جزئی معینی وجود دارند. اما اگر ما نظریه علّی معرفت را، که نظریه متعارف و جاافتاده‌ای در معرفت‌شناسی است، بپذیریم آن‌گاه این مدعای هستی-شناختی استلزامات معرفت‌شناختی غیرقابل دفاعی خواهد داشت. (در صورت پذیرش نظریه علّی معنا نیز، افلاطون‌گرایی لوازم معناشناختی مشابهی دارد که در این‌جا به آن نمی‌پردازیم.) زیرا مطابق با نظریه علّی معرفت: شخص S به گزاره P معرفت دارد اگر و تنها اگر یک رابطه علّی بین این واقعیت که "P" و باور S به P برقرار باشد. یا به بیان کامل‌تر: شخص S به P معرفت دارد، اگر و تنها اگر S به P باور داشته باشد، و P صادق باشد، و P موجّه باشد، و باور S به P معلول P باشد.[1]

باید توجه کرد که رابطه علّی لزوماً مستقیم نیست. یعنی اگر X قابل ادراک حسّی باشد، مثل زرد بودن این سیب، باید بین S و X یک رابطه علّی مستقیم یا یک برهم‌کنش علّی مستقیم برقرار باشد، تا بتوان گفت که S به X معرفت مستقیم دارد؛ اما اگر X قابل ادراک حسّی نباشد و در عین حال، عوارض آن، مثل Y، قابل ادراک حسّی باشد، باید یک رابطه مستقیم علّی بین S و Y برقرار باشد، تا بتوان گفت که S به X معرفت غیرمستقیم دارد. مثلاً S معرفت به «الکترون در این اتاق ابر وجود دارد» به واسطه رابطه علّی بین S و «این خط ممتد سفید رنگ در این اتاق ابر وجود دارد». بنابراین برای این که

1. Goldman, A., "A Causal Theory of Knowing", *The Journal of Philosophy* 64, no.12, Jun. 22, 1967, p.358.

www.SID.ir

بین S و X یک رابطه علّی غیرمستقیم باشد، اول باید بین S و Y یک رابطه علّی مستقیم برقرار باشد دوم باید بدانیم که Y لازمه X است. (یادآوری می‌شود که معرفت ما به خود «Y لازمه X است» بر اساس استنتاج بهترین تبیین (IBE) ممکن شده است. در مثال بالا S با خود الکترون رابطه علّی مستقیم برقرار نمی‌کند بلکه اول S پدیده‌ای عجیب را در اتاق ابر مستقیماً می‌بیند و دوم S می‌داند که وجود و رفتار این پدیده، اگر به عنوان ردّ به جا مانده از چیزی با مشخصات معین در اتاق ابر فرض شود، قابل فهم خواهد شد، چیزی که آن را قبلاً «الکترون» نامیده‌اند یا اکنون آن را به این نام یا هر نام دیگری می‌نامیم.)

حال فرض کنید یک افلاطون‌گرا بخواهد معرفت شخص S به گزاره ۵+۷=۱۲ را تبیین کند. طبق نظریه علّی معرفت، باید بتوان بین S و واقعیت ریاضیاتی ۵+۷=۱۲ یک رابطه علّی تصور کرد. اما آیا چنین واقعیت انتزاعی می‌تواند به عنوان یکی از طرفین علیّ[۱] محسوب شود؟ دست‌کم بر اساس دیدگاه رایج در فلسفه تحلیلی، که گاهی به آن دیدگاه استاندارد طرفین علّی[۲] نیز می‌گویند، طرفین باید از نوع رخدادها[۳] باشند و روشن است که در این صورت زمان‌مندی و مکان‌مندی آن‌ها مفروض است، حتی در سایر دیدگاه‌ها نیز معمولاً به نوعی زمانی - مکانی بودن طرفین مفروض است.[۴] در حالی‌که طبق دیدگاه رایج درباره اعیان انتزاعی،[۵] این نوع از اعیان را معمولاً با ویژگی‌های سلبی هم‌چون نازمانی_ مکانی بودن، نامحسوس بودن و حتی فاقد اثر علّی بودن تعریف می‌کنند.[۶]

---

۱. مقصود از «طرفین علّی» هستومندهایی است که در دو سوی رابطه علّی قرار می‌گیرند و اصطلاحاً به هر کدام از آن‌ها «طرف» (relatum) و در حالت مثنی یا جمع «طرفین» (relata) می‌گویند.

2. The standard view of the causal relata

3. events

4. Schaffer, J., "The Metaphysics of Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), 2016.

5. the standard account of abstract objects

6. Rosen, G, "Abstract Objects", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), 2012.

Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین این اعیان انتزاعی نمی‌توانند به عنوان طرفین رابطه علّی نقش‌آفرینی کنند. این همان مسأله دسترسی‌پذیری یا دسترسی است.

آن‌چه که براون مسأله دسترسی می‌نامد بخشی از معضل معروفی است که بناسراف (۱۹۷۳) آن را باب کرد: جمع میان بهترین نظریه معرفت (نظریه علّی معرفت) و نظریه استاندارد صدق ریاضیاتی (نظریه صدق تارسکی) فهم امکان معرفت ریاضیاتی را دشوار می‌کند.[۱] البته کمی پیش از او نیز مارک اشتاینر در مقاله «افلاطون‌گرایی و نظریه علّی معرفت» به‌طور مفصل به این مسأله پرداخته بود.[۲]

در هر حال براون برای رفع این ایراد تلاش می‌کند ابتدا خودِ نظریه علّی را با یک مثال نقض بی‌اعتبار سازد و به این ترتیب لازم بودن شرط دسترس‌پذیری علّی را برای تحقق معرفت باطل کند. اما به نظر می‌رسد که مثال براون ناقض نظریه علّی معرفت نیست. در این‌جا ابتدا به اختصار مثال براون را توضیح می‌دهم.

بخش دوم: بررسی و نقد راه حل نخست براون

آزمایش EPR: آینشتاین، پودولسکی و روزن یک آزمایش فکری را ترتیب دادند[۳] که به موجب آن اگر در نقطه a واپاشی انجام شود و دو ذره فوتون، مثل α_1 و α_2، به دو سوی a گسیل شوند، و اگر در این دو سوی a صفحه‌های آشکار ساز P_1 و P_2 به فاصله b_1 و b_2 از نقطه a قرار گرفته باشند، آن‌گاه P_1 و P_2 اسپین‌های α_1 و α_2 را در یک هم‌بستگی

۱. بناسراف، پال، صدق ریاضی، در از ارسطو تا گودل: مجموعه مقاله‌های فلسفی منطقی، ضیاء موحد، هرمس، ۱۳۸۲ش، ص۲۶۰.

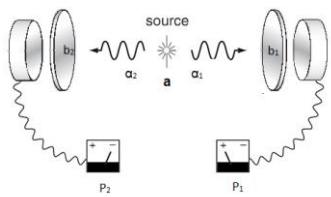
2. Stiner, M., "Platonism and the Causal Theory of Knowledge", *Journal of Philosophy*, 70/3, 1973.

۳. نام این آزمایش، به افتخار این سه فیزیکدان، در واقع سرنامِ Einstein-Podolsky-Rosen است. تاکنون بازسازی‌های مختلفی از EPR پیشنهاد شده است که من در این‌جا بازسازی دیوید بوم، فیزیکدان آمریکایی (۱۹۱۷-۱۹۹۲)، را تقریر می‌کنم. این قرائت از EPR بهتر و دقیق‌تر از قرائتی است که براون در کتاب خود آورده است. نک. آنتونی هی و پاتریک والترز، «جهان کوانتومی نوین: مهندسی کوانتومی به زودی از راه می‌رسد».

Archive of SID

www.SID.ir

کامل با مجموع 0 نشان خواهند داد. یعنی اگر در یک سو اسپین بالا نشان داده شود در سوی دیگر اسپین پایین نشان داده خواهد شد و برعکس. به عبارت دیگر محال است که اسپین‌های α_1 و α_2 هر دو بالا یا هر دو پایین باشند.



این آزمایش بعداً به نحو آزمایشگاهی نیز انجام شد و عملاً همان وضعیت هم‌بستگی کامل مشاهده شد.[1] اما چگونه چنین چیزی ممکن است؟ نخستین فرضیه متضمن وجود یک عامل پنهان در نقطه a است. عاملی که موجب می‌شود همواره واپاشی با دو ذره با اسپین‌های ناهمنمام انجام پذیرد. اما آزمایش بِل این فرضیه را رد کرد. طبق آزمایش بِل اگر ما صفحات پولاروید را به گونه‌ای بسازیم که بتوان آن‌ها را حول مرکزشان چرخاند، به نتیجه عجیبی می‌رسیم: اگر هر دو صفحه P_1 و P_2 عمودی یا هر دو افقی باشند، فوتون‌ها (α_1 و α_2) از آن‌ها عبور می‌کنند اما اگر یکی عمودی و دیگری افقی باشند این اتفاق نمی‌افتد. گویا α_1 به وضعیت P_1 در نقطه b_1 واکنش نشان نمی‌دهد مگر آن‌که از واکنش α_2 به P_2 در نقطه b_2 آگاه گردد. در تعبیر کپنهاکی نظریه کوانتوم که متداول‌ترین تعبیر است، ویژگی α_1 در نقطه b_1 تعیّن نمی‌یابد، مگر آن‌که ویژگی α_2 در نقطه b_2 معلوم شود. عجیب‌تر آن‌که این واقعیت، یعنی رابطه بین معلوم شدن ویژگی α_2 در نقطه b_2 و تعیّن ویژگی α_1 در نقطه b_1، ربطی به مقدار فاصله b_1 و b_2 ندارد. یعنی اگر P_1 در کره زمین باشد و P_2 مثلاً در دو و نیم میلیون سال نوری آن سوتر، در کهکشان آندرومدا باشد، باز هم تعیّن α_1 به تعیّن α_2 بستگی دارد. باید توجه

۱. هی، آنتونی و پاتریک والترز، جهان کوانتومی نوین: مهندسی کوانتومی به زودی از راه می‌رسد، ترجمه محمدرضا محجوب، تهران، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۸۷ش، ص۲۷۵.

Archive of SID

www.SID.ir

کرد که در این‌جا تنها این مدعای معرفت‌شناختی که «به محض معرفت به وضعیت α_1 در نقطه b_1، به وضعیت α_2 در نقطه b_2 معرفت حاصل می‌شود» مطرح نیست، بلکه این مدعای هستی‌شناختی عجیب مطرح است که «به محض تعیّن وضعیت α_1 در نقطه b_1، وضعیت α_2 در نقطه b_2 معین می‌شود». از مهم‌ترین استلزامات این آزمایش آن است که اول نوع رابطه بین رخدادها در دو نقطه b_1 و b_2 تابعی از سرعت نور نیست و در واقع مستقل از زمان و مکان و علیّت است. دوم معرفت یک فاعل شناسا در نقطه b_1 به وضعیت α_2 در نقطه b_2 قابل تبیین و توجیه علّی نیست، چون اساساً چنین رابطه‌ای خارج از چارچوب زمان و سرعت نور قابل تصور نیست. ملاحظه می‌شود که ما به وضعیتی معرفت داریم که نمی‌توان با نظریه علّی معرفت آن را تبیین کرد. این همان مثال نقضی است که براون بر علیه نظریه علّی معرفت ارائه می‌کند، تا نشان دهد که برقراری رابطه علّی بین متعلق شناسا و فاعل شناسا شرط لازم معرفت نیست. او از این مثال نقض نتیجه می‌گیرد: ما هم‌چنان که به یک وضعیت فیزیکی می‌توانیم معرفت یابیم بدون آن‌که بین ما و آن وضعیت رابطه علّی برقرار باشد، به یک وضعیت انتزاعی ریاضیاتی نیز می‌توانیم معرفت یابیم بدون آن‌که رابطه علّی بین ما و آن وضعیت قابل تصور باشد. پس ایراد دسترسی‌پذیری معرفتی به افلاطون‌گرایی وارد نیست.[1]

نقد استدلال براون: اولاً حداکثر نتیجه‌ای که می‌توان از آزمایش EPR گرفت این است که معرفت علمی، در فیزیک، لزوماً علّی نیست، یعنی لزوماً با نظریه علّی معرفت قابل تبیین نیست و برای تبیین فلسفی برخی از مشاهدات باید به فکر نظریه دیگری بود. اتفاقاً این همان کاری است که انجام شده است و ما در حال حاضر EPR را با نظریه مکانیک کوانتوم و با تعابیر مختلف، و از جمله تعبیری که نیلز بوهر و ورنر هایزنبرگ ارائه داده‌اند و به عنوان تعبیر کلاسیک مکانیک کوانتوم مطرح است، می‌فهمیم. بنابراین از

1. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.18.

www.SID.ir

مشاهدات مربوط به آزمایش EPR، و آزمایش‌های مشابه مثل آزمایش دو شکاف[1] و گربه شرودینگر، می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از یافته‌های علمی ما نه با نظریه علّی معرفت بلکه با نظریه‌های علمی - فلسفی دیگری قابل تبیین است. اما این به معنای نامعتبر بودن نظریه علّی معرفت نیست، بلکه به معنای محدودیت دامنه مصادیق این نظریه در محدوده فیزیک نسبیت است. در حالی‌که براون پافراتر می‌گذارد و این آزمایش را سند رسوایی نظریه علّی معرفت می‌نامد[2] و آن را بالکل باطل می‌شمارد.[3] ثانیاً او قصد دارد، با بی‌اعتبار ساختن نظریه علّی معرفت، شرط وجود رابطه علّی بین فاعل و متعلق شناسا را نالازم جلوه دهد و از این طریق راه را بر معرفت غیرعلّی ناظر بر وضعیت‌های انتزاعی ریاضیاتی هموار سازد. حال آن‌که چنین تجویزی از آن تمهیدات بر نمی‌آید. زیرا گرچه معرفت علمی ما به یک وضعیت فیزیکی لزوماً علّی نیست اما در هر حال آن را یک نظریه علمی حمایت می‌کند: نظریه‌ای که کفایت تجربی دارد، حال این نظریه چه فیزیک نسبیّت باشد چه فیزیک کوانتوم و چه هر نظریه باکفایت دیگری. در حالی‌که چنین حمایتی از معرفت به یک وضعیت انتزاعی ریاضیاتی در کار نیست. مگر آن‌که مانند کواین و پاتنم تمایز ماهوی بین نظریه‌های ریاضیاتی و فیزیکی قائل نباشیم که آشکارا با رهیافت براون متفاوت است. بنابراین در این‌جا براون دوبار مرتکب مغالطه‌ی تعمیم ناروا شده است: یک‌بار از نقض شرط علّیت در EPR، نقض این شرط را در هر وضعیتی نتیجه گرفته است، یک‌بار نیز از امکان معرفت با دسترسی غیرعلّی در EPR، امکان معرفت با دسترسی غیرعلّی در ریاضیات را نتیجه گرفته است.

برای درک بهتر خطای براون و نیز برای این‌که بدانیم ما چه زمانی مجازیم تا معنای دسترسی معرفتی را تعمیم دهیم، بیایید نحوه راستی آزمایی EPR را برای دو حالت

1. The Double Slit Experiment
2. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.17.
3. Ibid, p.18.

www.SID.ir

متفاوت از هم متمایز کنیم: EPR در فضای علّی نسبیتی و EPR در فضای غیر علّی کوانتومی. در فضای نسبیتی، اول فاصله بین پلورایدها از حاصل‌ضرب سرعت نور در واحد زمان، ct، کمتر است و دوم یک عامل پنهان در ذره واپاشیده وجود دارد، یا یا یک رابطه علّی پنهان بین رخدادهای آزمایش، از لحظه واپاشی گرفته تا لحظه مشاهده و اندازه‌گیری ویژگی‌های هر دو فوتون، وجود دارد. اما در فضای کوانتومی، اول فاصله‌ها مساوی یا بزرگ‌تر از ct است و دوم هیچ عامل پنهانی یا هیچ رابطه علّی مشابهی قابل تصور نیست.

حال بدیهی است که نحوه راستی آزمایی EPR در فضای کوانتومی، هر چه باشد به هر حال با نظریه علّی معرفت قابل تبیین نیست. اما از این نکته دو گزاره مختلف را می‌توان نتیجه گرفت: ۱. نظریه علّی معرفت در تبیین معرفت علمی ناموفق است و بنابراین کلاً نامعتبر است، ۲. نظریه علّی معرفت، در تبیین معرفت علمی ناظر به فضای کوانتومی ناموفق است، اما در تبیین معرفت علمی ناظر به فضای نسبیتی موفق است و بنابراین در این دو بافتار، به ترتیب، نامعتبر و معتبر است. براون برای بی اعتبار کردن نظریه علمی معرفت، گزاره اول را نتیجه می‌گیرد اما اگر بتوان از گزاره دوم دفاع بهتری ارائه داد به نظر می‌رسد که استدلال او ناتمام خواهد ماند.

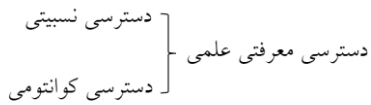
مهم‌ترین ایرادی که ممکن است به گزاره دوم وارد شود دوگانگی معیار معرفت یا نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی است. زیرا به نظر می‌رسد که گزاره ۲ مستلزم آن است که معیار معرفت متعدد و وابسته به بافتار باشد. اما این ایراد چندان جدی نیست، زیرا با وارد کردن مفهوم «علمی بودن» به نظام معرفت‌شناسی مان و تمایز دو نوع معرفت علمی علّی و غیرعلّی می‌توانیم از دام نسبی‌گرایی معرفتی بگریزیم و در عوض نوعی کثرتگرایی معرفتی را به رسمیت بشناسیم. مفهوم «علمی بودن»، به عنوان یک مؤلفه‌ی تعیین کننده در تعیین مصادیق معرفت، این امکان را برای ما فراهم می‌سازد که ما در یک سطح مفهومی بالاتر دوباره به یک مفهوم وحدت‌بخش دست یابیم و مجموعه مصادیق معرفت

Archive of SID

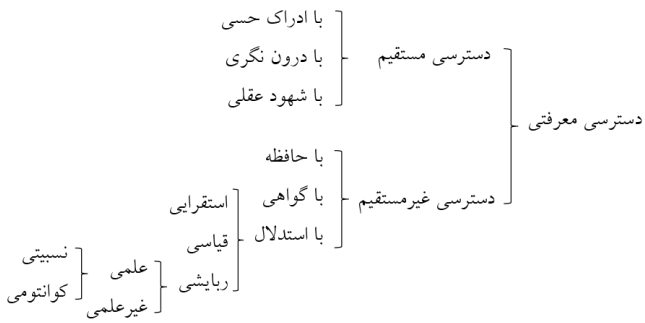
www.SID.ir

علّی و مجموعه مصادیق معرفت غیرعلّی را زیر چتر واحد «معرفت علمی» قرار دهیم و به این ترتیب دوگانگی معیار معرفت، یعنی معیار دسترسی علّی و دسترسی کوانتومی، صرفاً برای تمایز مصادیق یک مفهوم کلی‌تر، یعنی دسترسی علمی، خواهد بود.

در واقع ما هم‌چنان که بین دو نوع دسترسی تمایز قائل شدیم و گفتیم دسترسی گاهی مستقیم و گاهی نیز غیرمستقیم است، می‌توانیم دسترسی معرفتی به جهان فیزیکی را نیز، به حصر استقرایی، به دو نوع عمده‌ی نسبیتی و کوانتومی تقسیم می‌کنیم و هر دو را در ذیل دسترسی علمی قرار می‌دهیم:



این تمایز چیز عجیبی نیست و ما جایگاه این دو نوع دسترسی را می‌توانیم در نقشه انواع معرفت، که فلسفه علم و معرفت‌شناسی کلاسیک در اختیار ما قرار می‌دهد، به راحتی نشان دهیم:



بنابراین ما گرچه در EPR به نوع اسپینها در حالت کوانتومی دسترسی نسبیتی یا علّی نداریم اما دسترسی کوانتومی داریم. بنابراین با تمایز این دو معنا از دسترسی‌پذیری ما به یک نتیجه بهتری می‌رسیم، و عملاً پاسخ بهتری به این پرسش که «چرا EPR را نمی‌توان با نظریه علّی معرفت توضیح داد؟»، می‌رسیم: زیرا دسترسی‌پذیری ما به وضعیت ذرات واپاشیده، از نوع کوانتومی است نه علّی.

www.SID.ir

شاید به این پاسخ دو نقد وارد شود: ۱. با گسترده کردن معنای «دسترسی‌پذیری» معنای آن تهی خواهد شد. زیرا این کاملاً قابل تصور است که ما انواع دیگر دسترسی‌پذیری مثل دسترسی‌پذیری متافیزیکی و اسطوره‌ای و سحرآمیز و سایر دسترسی‌پذیری‌های عجیب و غریب را نیز به رسمیت بشناسیم. ۲. براون هم می‌تواند با تعمیم دیگری از معنای دسترسی‌پذیری، دسترسی‌پذیری متافیزیکی یا ریاضیاتی را مطرح کند.

ایراد اول متضمن هشدار مهمی است. برای آن‌که در دام تهی شدن معنای «دسترسی‌پذیری» گرفتار نشویم دوباره تکرار و تأکید می‌کنم که دسترسی‌پذیری باید پشتوانه عقلانی کافی داشته باشد. به بیان مشخص‌تر باید بتوان یک پروژه پژوهشی معین و به اندازه کافی موفقی را به عنوان سنت یا جریان یا پارادایمی معرفی کرد که معنا و شرایط دسترسی‌پذیری را معین کرده باشد. درباره مثال EPR ما یک نظریه علمی سازگار و با کفایت تجربی سراغ داریم که مفهوم فلسفیِ دسترسی‌پذیری کوانتومی را می‌توانیم بر اساس آن نظریه علمی توضیح دهیم. بنابراین با تأکید بر این نکته که برای هر معنا از دسترسی‌پذیری پشتیبانیِ یک نظریه علمی، فرضیه‌ای با کفایت تجربی، لازم است گرفتار ایراد اول نخواهیم شد. نقد احتمالی دوم نیز خللی به مدعای من وارد نمی‌کند. چون من منکر هر دفاعی از افلاطون‌گرایی نیستم بلکه تنها دفاع مذکور براون را بی اعتبار می‌دانم. اگر براون یا هر کسی از طریق توسیع معنای دسترسی‌پذیری بتواند به نحو کارآمد و مؤثری از عقلانیت افلاطون‌گرایی دفاع کند قابل قبول خواهد بود. در حقیقت چه تلاش کواین و پاتنم در ارائه برهان اجتناب‌ناپذیری و چه تلاش مدی در دفاع از یک تلقی فیزیکالیستی از مجموعه‌ها در راستای همین هدف است. به‌طور کلی افلاطون‌گرایان ناگزیرند که استلزامات معرفت‌شناختیِ هستومندهای انتزاعی را به نوعی موجه کنند، و از جمله این که دسترسی‌پذیری غیرمستقیم غیرعلّی یا شبه علّی به هستومندهای ریاضیاتی

Archive of SID

www.SID.ir

را تبیین کنند.[۱] حتی تلاش خود براون برای معرفی چشم ذهن را باید در راستای پیشبرد همین راهبرد تحلیل کرد. او با افزودن این قوه‌ی شناختی تلاش می‌کند به نوعی دسترسی‌پذیری به هستومندهای ریاضیاتی را به گونه‌ای دیگر تبیین کند. به عبارت دیگر او قصد دارد دسترسی‌پذیری را به گونه‌ای دیگر بازتعریف کند اما در بخش بعد مقاله نشان خواهم داد که دراین کار نیز موفق نیست.

بخش سوم: بررسی و نقد راه‌حل دوم براون

چشم ذهن: به باور براون، ما به موجب یک قوه ادراکی به نام «چشم ذهن» می‌توانیم اعیان ریاضی را شهود کنیم و حقایق ریاضی را فراچنگ آوریم:

هستی‌مندهای ریاضیاتی را می‌توان با «چشمِ ذهن» «دید» یا «درک کرد». این واژه‌ها البته در معنای استعاری به کار رفته‌اند، اما بعید می‌دانم که بتوان با تعبیر بهتری آن را بیان کرد. ایده اصلی آن است که ما، هم‌چنان که به قلمرو فیزیکی دسترسی حسی داریم، به قلمرو ریاضیاتی نیز به نوعی دسترسی داریم. البته این به آن معنا نیست که ما به هر چیزی دسترسی مستقیم داریم. قلمرو ریاضیاتی ممکن است، شبیه به قلمرو فیزیکی، به گونه‌ای باشد، که در آن چیزهایی مثل رشته‌های کشیده در اتاقک حباب را ببینیم، اما چیزهای دیگری مثل پوزیترون را نبینیم.[۲]

براون تأکید می‌کند که دیدن با چشم ذهن، برخلاف دیدن با چشم سر، نوعی تجربه مستقل از حواس فیزیکی است، و به همان میزان، پیشینی است. گرچه معرفت ما

---

۱. برخی از این نوع تلاش‌ها را می‌توان به وضوح در این آثار ملاحظه کرد:

Chihara, C. "Ontology and the Vicious Circle Principle", 1973.
Benacerraf, P. "Mathematical Truth", 1973 (reprinted in "Benacerraf and Putnam" 1983).
Maddy, P. "Realism in Mathematics", 1990.

2. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.14.

Archive of SID

www.SID.ir

از طریق چشم ذهن پیشینی است اما لزومی ندارد یقینی باشد. زیرا چشم ذهن درست مثل حواس تجربی، دستخوش توّهم و خطا است.[۱]

براون ایده چشم ذهن را از استلزامات همان نوع واقع‌گرایی می‌داند که گودل و راسل در نظر دارند. زیرا اولاً از نظر گودل:

گرچه اعیان نظریه مجموعه‌ها از تجربه حسی ما دورند، اما ما در درک این اعیان دارای ادارکی شبیه به ادراک حسی هستیم و این شباهت از این واقعیت معلوم می‌شود که اصل موضوعه‌ها خودشان را به عنوان امور صادق بر ما تحمیل می‌کنند. من هیچ دلیلی نمی‌بینم که چرا باید به این نوع ادراک، یعنی ادراک به موجب شهود ریاضیاتی، کمتر از ادراک حسی اعتماد کنم.[۲]

پس ما هم‌چنان که دارای شهود و ادراک حسی هستیم دارای شهود و ادراک ریاضیاتی نیز هستیم. ما هم‌چنان که می‌بینیم آسمان آبی است، یا رشته سفید در اتاقک ابر چنین و چنان شکل و شمایلی دارند، به طریق مشابه می‌بینیم که ۵=۲+۳، یا مجموعه اعداد زوج زیر مجموعه اعداد طبیعی است. «به زبان استعاره، ما چیزهایی را با چشم ذهن می‌بینیم».[۳]

نقد ایده چشم ذهن: این ایده هم ساده و همه فهم[۴] است و هم به جهت شباهت‌هایی که بین کارکردهای چشم ذهن و چشم سر وجود دارد، دارای قدرت وحدت بخشی مناسبی است. به عبارت دیگر، می‌توان از نظریه کلاسیک معرفت استفاده کرد و ایده‌ها و تبیین‌ها و مدعیات مربوط به ادراک حسی را درباره ادراک شهودی ریاضیاتی نیز

1. Brown, J. R., *Platonism, Naturalism, and Mathematical Knowledge*, New York and London, Routledge, 2012, p.91.
2. Gödel, K., *What is Cantor's Continuum Problem?* Reprinted in P. Benacerraf and H. Putnam (eds.) *Philosophy of Mathematics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1947, p.484.
3. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.183.
4. commonsensical

Archive of SID

www.SID.ir

تعمیم داد، یا دست‌کم با یک بیان استعاری مناسب، استلزامات معرفت‌شناختی و هستی‌شناختی چشم ذهن را توضیح داد. یک نمونه بارز از این نوع تعمیم‌ها و بیان‌های استعاری را براون در توضیح چگونگی خطاهای شهودی در ریاضیات و چرایی خطاپذیری معرفت ریاضیاتی به کار برده است. آن‌جا که می‌گوید: «چشم ذهن، درست مثل حواس تجربی، در معرض توهم‌ها و دگرگونی‌های ناشی از تشکیل مفاهیم است».[1] براون با اتکاء به ایده چشم ذهن تبیین دل‌پذیری از فرآیند گزینش اصول موضوعه، خطاپذیری معرفت ریاضی، آزمایش فکری، نقش تصاویر در ریاضیات و بسیاری دیگر از واقعیت‌ها و فعالیت‌های ریاضیدانان ارائه دهد.

اما همه این امتیازات با یک فرض متافیزیکی عجیب و غریبی ممکن شده است. زیرا ما نه درک خوبی از ساز و کار و ماهیت چشم ذهن داریم و نه دلایل مستقلی برای پذیرش وجود آن سراغ داریم. براون و گودل همه جا برای آن‌که ما را قانع کنند وجود و ماهیت چشم ذهن را بپذیریم از ما می‌خواهند که آن را با چشم سر و کلاً ادراک حسی مقایسه کنیم. اما آیا واقعاً در یک مقایسه دقیق و علمی، مدعیات ناظر به چشمِ ذهن تاب و تحمّل مقایسه با مدعیات مربوط به ادراک حسی را دارند؟ وقتی صحبت از ادراک حسی است همه چیز برای ما روشن و قابل تبیین علمی است. ما یک فنجان را روی میزم می‌بینیم. فوتون‌ها پس از برخورد به فنجان به سوی ما منعکس شده و وارد چشم ما می‌شوند، در مرحله بعد، آن‌ها با سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی داخلی چشم ما برهم کنش می‌کنند و سپس پیامی از عصب بینایی به کورتکس بینایی ما فرستاده می‌شود، و رخدادهای معینی در آن بخش به وقوع میپیوندند و ما از آن به «تجربه دیدن فنجانِ روی میز» تعبیر می‌کنیم.

1. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.15.

www.SID.ir

براون خود از این ایراد باخبر است و این مثال فنجان را خود براون می‌زند اما در ادامه می‌افزاید:

«تا این‌جای کار، یعنی بخش فیزیولوژیک فرآیند ادراک حسی فنجان، خیلی خوب فهمیده می‌شود. اما درباره احساس من از فنجان و نیز باور من درباره این که فنجان روی میز است ما چه می‌دانیم؟ کسی کمترین ایده‌ای هم از نحوه شکل‌گیری احساس و باور ندارد. این همان مسأله ذهن و بدن است که کلاً لاینحل باقی مانده است. پیشنهادهای فراوان، و بعضاً خلاقانه و نویدبخش، برای حل آن ارائه شده است اما در هر حال کسی نمی‌تواند ادعا کند که بخش ذهنی این فرآیند نیز، مثل بخش فیزیولوژیک، خوب فهمیده شده است. پاسخ این پرسش که چگونه یک فرآیند فیزیکی منجر به ایجاد یک باور می‌شود رازی است بس بزرگ. بزرگی آن به اندازه همان رازی که در این پرسش که چگونه هستومندهای ریاضیاتی منجر به ایجاد باورهای ریاضیاتی می‌شوند؟ نهفته است. البته، چه خوب می‌شد اگر از هر دو راز سر در می آوردیم، اما در هر حال نادانی ما درباره نحوه درک اعیان ریاضیاتی بیشتر از نادانی ما درباره نحوه درک اعیان معمولی نیست.»[1]

اما این دفاع براون از موضع خویش متضمن یک تعمیم ناروا یا اینهمان پنداری نادرستی است. گرچه نحوه تبدیل فرآیندهای فیزیکی و عصب‌شناختی به احساس و باور، هنوز یک مسأله حل نشده است اما نحوه دسترسی ما به محسوسات فیزیکی مستقلاً، یعنی بدون آن‌که بر حل مسأله ذهن و بدن وابسته باشد، قابل راستی آزمایی است. در حالی‌که چنین راستی آزمایی مستقلی درباره حقایق انتزاعی امکان‌پذیر نیست. یعنی ما با همان روش‌های منطق استقرایی که میل پیشنهاد کرده بود می‌توانیم با بررسی حضور و غیاب علت‌های ادراک حسی (اعیان محسوس و سلول‌های عصبی و ...) تأثیر آن را در معلول‌های متناظر (ادراکات و احساسات ناظر به اعیان فیزیکی) بسنجیم.

1. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, p.16.

www.SID.ir

درحالی‌که علی الاصول چنین سنجش و راستی آزمایی درباره اعیان فیزیکی امکان‌پذیر نیست.

براون گاهی به گونه‌ای استدلال می‌کند که گویا قصد دارد با توسل بر استنتاج از بهترین تبیین وجود چشم ذهن را استنتاج کند: «در هر حال، مگر مدعای افلاطون‌گرایی چیست؟ مدعا تقریباً از این قرار است: ما صاحب معرفت ریاضی هستیم و نیاز داریم که این معرفت را تبیین کنیم؛ حال بهترین تبیین آن است که اعیان ریاضی وجود دارند و ما میتوانیم آن‌ها را «ببینیم». هم‌چنان که ما در مقابله با بارکلی چنین استدلال می‌کنیم: می‌دانیم که فنجان روی میز است و نیاز داریم تبیین کنیم که این دانش چگونه پدید می‌آید؛ بهترین تبیین این است که واقعاً فنجانی وجود دارد و ما می‌توانیم آن را ببینیم، این فنجان است که دریافت حسی ما را سبب می‌شود».[1] اما چنین تلاشی مستلزم دور باطل است. زیرا ما باید از یک سو وجود امور انتزاعی را به موجب دسترسی از طریق چشم ذهن بپذیریم و از سوی دیگر وجود چشم ذهن را از طریق فرض وجود انتزاعیات قبول کنیم! در حالی‌که در استنتاج از بهترین تبیین باید وجود مشاهدات تبیین خواه، به موجب ادراک تجربی، مسلّم باشند یا دست‌کم مناقشه‌آمیز نباشند.

نه تنها وجود چشم ذهن بلکه عینیت، یعنی استقلال آن‌ها از ذهن، و اطلاق، یعنی استقلال آن‌ها از تاریخ و فرهنگ، نیز محل پرسش است. یعنی فرض کنیم ما واقعاً دارای قوه ادراکی خاصی به نام «چشمِ ذهن» هستیم و حقایق انتزاعی را با آن دریافت می‌کنیم. مسلماً این چشم ذهن نمی‌تواند شخصی[2] باشد یعنی چشم ذهن همه ریاضیدانان باید سازوکار یکسانی داشته باشد. اما ما چگونه می‌توانیم درباره سازوکار این جعبه سیاه سخن بگوییم. هم‌چنین این چشم ذهن باید مطلق باشد یعنی چشم ذهن ریاضیدانان قرن ۲۱ با چشم ذهن ریاضیدانان زمان اقلیدس یکسان باشد. اما شواهد تاریخی آشکارا

1. Ibid.
2. subjective

www.SID.ir

خلاف این مدعا را نشان می‌دهند. زیرا بسیاری از مدعیاتی که امروزه برای دانش آموزان مبتدی بدیهی است برای ریاضیدانان قرون گذشته حتی قابل درک نبوده است. ممکن است طرفداران ایده چشمِ ذهن بگویند که با پیشرفت و توسعه مفاهیم و روش‌های جدید ریاضی، چشمِ ذهن ریاضیدانان نیز تقویت شده و آن‌ها را در دیدن حقایق انتزاعی بیشتر و دورتر یا پیچیده‌تر توانا ساخته است. اما این توجیه نیز کارساز نیست زیرا مستلزم نوعی مصادره به مطلوب است. چنین مدعایی ابطال‌پذیر نیست و تنها برای کسی قابل قبول است که قبلاً وجود چشم ذهن را پذیرفته باشند.

به نظر می‌رسد که خود براون نیز از این دفاعیات خود راضی نیست و به همین خاطر چند بار اذعان می‌کند که واژه‌های کلیدی به کار رفته در این استدلال معنایی استعاری دارند نه حقیقی:

«من خود نیک می‌دانم که سخن گفتن از "چشم ذهن" و "دیدن هستی‌مندهای ریاضی" بسیار استعاری است و از این بابت افسوس میخورم اما پشیمان نیستم».[1] روشن است که استعاره‌ها گرچه برای فهم مدعیات ابزار مناسبی به شمار می‌روند اما برای توجیه آن‌ها کافی نیستند. پس براون در دفاع از مدعای دوم خود نیز ناکام است.

نتیجه و پیشنهاد

براون مدعی است که با نقض نظریه علّی معرفت، از طریق ارائه مثال‌های نقض، و فرض وجود یک قوه ادراکی به نام «چشم ذهن» می‌توان به معضل «دسترسی‌پذیری» فائق آمد. اما ما نشان دادیم که هیچ‌کدام از این دو راه حل قابل دفاع نیستند. زیرا اولاً نتایج آزمایش EPR را گرچه ممکن است نتوان با فرض وجود رابطه علّی بین مدرِک و مدرَک تبیین کرد اما این به معنای افراز دامنه مصادیق معرفت علمی به دو زیر مجموعه علّی و کوانتومی

1. Brown, *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, pp.47, 205.

www.SID.ir

است، نه بی‌اعتبار بودن نظریه علّی معرفت. ثانیاً براون در توسل به قوه شناختی چشم ذهن و توسل به وجود هستی‌مندهای انتزاعی گرفتار دور باطلی شده است و ما نمی‌توانیم به صرف فرض وجود یک قوه‌ی شناختی مناقشه‌آمیز و ناملموس به نام «چشم ذهن»، وجود یک جهان مناقشه‌آمیز و ناملموس به نام «جهان مجردات» را بپذیریم و برعکس.

در عوض پیشنهاد می‌شود که با توسیع معنای دسترسی‌پذیری معرفتی، امکان-پذیری معرفت ریاضیاتی تبیین شود. گرچه ارائه ایده چشم ذهن با همین راهبرد ارائه شده است اما به جهت مشکلاتی که بر شمردیم قابل دفاع نیست. شاید بهتر باشد، به جای تأکید بر عنصر متافیزیکی چشم ذهن، از ایده‌های کل‌گرایانه کواین و عقلانیت انتقادیِ پوپر استفاده شود. یعنی برای تبیین نوعی دسترسی‌پذیری غیرمستقیم غیرعلّی، از یک‌سو فرض شود که کلِّ معرفت ریاضیاتی ما بخشی از شبکه بزرگ‌تری از باورهای ما است (مدعای کواینی)، و از سوی دیگر شبکه‌ی مذکور از باورهایی تشکیل یافته‌اند که به نحو روشمند و نقادانه‌ای موجه شده‌اند (مدعای پوپری). با این حساب دسترسی به جهان ریاضیات به معنای دسترسی به بخشی از جهان سوم پوپری خواهد بود و تفاوت آن با دسترسی غیرمستقیم علمی به جهان فیزیکی، یک تفاوت نسبی خواهد بود. تفاوتی که به جهت جایگاه مرکزی تر ریاضیات، بیشتر نظری و کمتر حسّی است.

منابع

بناسراف، پال، صدق ریاضی، در از ارسطو تا گودل: مجموعه مقاله‌های فلسفی منطقی، ضیاء موحد، هرمس، ۱۳۸۲ش.

هی، آنتونی و پاتریک والترز، جهان کوانتومی نوین: مهندسی کوانتومی به زودی از راه می‌رسد، ترجمه محمدرضا محجوب، تهران، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۸۷ش.

Benacerraf, P. and Putnam, H. (eds.), *Philosophy of Mathematics*, 2nd edition, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

Archive of SID

www.SID.ir

Brown, J. R., *Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*, Routledge, 2008.

Idem, *Platonism, Naturalism, and Mathematical Knowledge*, New York and London, Routledge, 2012.

Chihara, C., *Ontology and the Vicious Circle Principle*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1973.

Frege, G., *The Thought: A Logical Inquiry*, trans. A. Quinton and M. Quinton, Reprinted in Klemke, 1968.

Gödel, K., *What is Cantor's Continuum Problem?* Reprinted in P. Benacerraf and H. Putnam (eds.), *Philosophy of Mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1947.

Goldman, A., "A Causal Theory of Knowing", *The Journal of Philosophy* 64, no.12, Jun. 22, 1967.

Maddy, P., *Realism in Mathematics*, Oxford, Oxford University Press, 1990.

Rosen, Gideon, "Abstract Objects", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), 2012**.**
http://plato.stanford.edu/entries/abstract-objects/#WayNeg

Schaffer, J., "The Metaphysics of Causation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), 2016.
http://plato.stanford.edu/archives/sum2014/entries/causation-metaphysics/

Stiner, M., "Platonism and the Causal Theory of Knowledge", *Journal of Philosophy*, 70/3, 1973.

Archive of SID

www.SID.ir