

## دیدگاه هوسرل در باب علم<sup>۱</sup>

حسن فتح‌زاده\*

### چکیده

هوسرل با معیار رویکرد طبیعی تمایز قاطعی بین علوم طبیعی و پدیده‌شناسی قایل می‌شود و همین آغشته نشدن پدیده‌شناسی به گرده برداری از علوم، فرصت مناسبی را برای بررسی و تحلیل مبانی علوم طبیعی از منظر بیرونی پدیده‌شناسی فراهم می‌کند. در این نوشتار سعی خواهیم کرد از منظر پدیده‌شناسی هوسرل به ریاضیات و فیزیک (به‌عنوان نوع آرمانی علم طبیعی) نگاهی بیافکنیم. خواهیم دید که از این منظر ریاضیات، به‌عنوان نظریه منیفلدها به بازتولید جهانی مثالی می‌پردازد که همان زمینه پژوهش علمی (به‌ویژه در مورد فیزیک) محسوب می‌شود. دیدگاه هوسرل در ریاضیات و علوم طبیعی به ترتیب به دیدگاه‌های صورت‌گرایی و پراگماتیسم نزدیک است.

**کلید واژه‌ها:** پدیده‌شناسی، جهان‌زندگی، ریاضیات، علوم طبیعی

۱. با تشکر از آقای دکتر عبدالکریم رشیدیان، که بدون راهنمایی‌های باارزش ایشان این مقاله نوشته نمی‌شد.

\* دکترای فلسفه از دانشگاه شهید بهشتی؛ استادیار دانشگاه زنجان؛ ای میل: hfatzade@gmail.com

### مبانی پدیده‌شناختی علم

هوسرل با معیار رویکرد طبیعی تمایز قاطعی بین علم طبیعی و پدیده‌شناسی قایل می‌شود و همین آغشته نشدن پدیده‌شناسی به گرده برداری از علوم (تحت هر شکل آن) فرصت مناسبی را برای بررسی و تحلیل مبانی علم طبیعی از منظر بیرونی پدیده‌شناسی فراهم می‌کند. در قاموس هوسرل علم طبیعی به معنای علمی است که به صراحت یا به‌طور ضمنی در دل رویکرد طبیعی شکل می‌گیرد و بنابراین اعم از علوم طبیعت (فیزیک، روان‌شناسی و علوم انسانی تجربی) و علوم ریاضی خواهد بود. از این منظر این علوم هیچ تفاوتی با زندگی روزمره محصور در رویکرد طبیعی ندارند و به همان ساده‌لوحی دچارند:

زندگی علمی روزمره ساده‌لوحانه است؛ زندگی بدین شیوه عبارت است از زندگی در جهان از قبل داده شده، همراه با تجربه کردن، اندیشیدن، ارزش‌گذاری کردن، و به عمل پرداختن. تمام این عمل‌کردهای قصدی تجربه، که به لطف آن‌ها اعیان صرفاً حاضراند، به نحوی ناشناخته انجام می‌گیرند و فاعل تجربه چیزی از آن‌ها نمی‌داند. همین امر درباره‌ی اندیشیدن فعال نیز صادق است: اعداد، وضعیت‌های حمله‌ی، ارزش‌ها، هدف‌ها، و کارها به لطف کارکردی پنهان ساخته می‌شوند که مرحله به مرحله شکل می‌گیرد؛ اما ما فقط نتایج آن‌را می‌بینیم. در مورد علوم تحصیلی نیز همین امر صادق است. آن‌ها نیز ساخته‌های ساده‌لوحانه، اگرچه از مرتبه‌ای بالاتراند؛ آن‌ها محصولات یک تکنیک هوشمندانه نظری‌اند، بدون این‌که عمل‌کردهای قصدی‌ای که همه چیز در تحلیل نهایی از آن‌ها سرچشمه می‌گیرد روشن شده باشند. البته علم ادعا می‌کند که مشی نظری‌اش را توجیه می‌کند و همیشه بر نقد استوار است. اما نقدش نقد نهایی شناخت، یعنی مطالعه و نقد کارکردهای اولیه، و روشن‌سازی کلیه‌ی افق‌های قصدی آن نیست. فقط از طریق این افق‌ها می‌توان «برد» قطعی بدهت‌ها را درک کرد، و متضایفاً معنای وجود اُبژه‌ها، ساخت‌های نظری، ارزش‌ها و غایات را وضع نمود. به همین دلیل دقیقاً در سطح عالی علوم تحصیلی مدرن با بحران‌ها، پارادوکس‌ها، و مسایل غیرقابل فهم روبه‌روایم. مفاهیم اولیه‌ای که در کل علم به کار می‌روند و معنای حوزه‌ی اعیان و

نظریه‌هایش را تعیین می‌کنند منشأی خام و ساده‌لوحانه دارند؛ افق‌های قصدی نامعینی دارند؛ از کارکردهای قصدی ناشناخته‌ای ناشی می‌شوند، که به شیوه‌ای کاملاً ساده‌لوحانه انجام می‌شوند.<sup>۲</sup>

هوسرل در این گزیده تلویحاً «بحران‌ها، پارادوکس‌ها و مسایل غیرقابل فهم» علوم تحصیلی مدرن را زادهٔ مسایل فلسفی مربوط به این علوم می‌داند؛ مسایلی همچون منشأ مفاهیم اولیه و اصول و روش‌های پذیرفته شده در این علوم که همگی نقدناشده و ساده‌لوحانه پذیرفته شده‌اند. اما این علوم به جای این‌که به نقطهٔ آغازین خویش بازگردند و ردپای معماهای لاینحل پدید آمده را در همان نقطهٔ شروع (لمیدن بر زمین از قبل موجود جهان تجربه) جست‌وجو کنند، گمان می‌کنند به کمک یک معرفت‌شناسی متأخر، که البته بسیار دیر هم می‌آید، می‌توان بر این مشکلات فایق آمد. دقیقاً به خاطر همین نقطهٔ شروع (رویکرد طبیعی) است که علوم تحصیلی غیرفلسفی‌اند و علوم نهایی و مطلق نیستند که خود را بر پایهٔ بنیان‌های نهایی معرفت موجه سازند.<sup>۳</sup>

ریشه‌گرایی موردنظر هوسرل، مطلق، نهایی و غیرمشروط است و منشأ بداهت را جز در دادگی اولیه و حضور آگاهی نمی‌جوید. حتی نظریه‌پردازی عینی - منطقی که گمان می‌شود راه‌حلی برای نسبت صرفاً ذهنی است، ساده‌لوحی‌ای بیش نمی‌باشد؛ چرا که این نظریه نیز به عنوان عمل نظری افراد انسانی، به حیطة صرفاً ذهنی و نسبی تعلق دارد و در عین حال بایستی مقدمات و منشأهای بداهت را از حیطة ذهنی و نسبی کسب کند.<sup>۴</sup>

با این مقدمه زمینهٔ طرح ایدهٔ هوسرل مبنی بر «نیاز علوم تحصیلی به علم پیشین پدیده‌شناسی» فراهم شده است. بنابراین ایده، چنین علمی (علم پیشین پدیده‌شناسی) شالودهٔ علوم تجربی اصیل (علوم مربوط به امور واقع) و شالودهٔ یک فلسفهٔ کلی اصیل، به معنای دکارتی، و علمی کلی از موجودات واقعی استوار بر بنیانی مطلق، را تشکیل

۲. هوسرل، ۱۳۸۱، ص ۲۲۷.

3. Husserl, 1931, p. 27.

4. Husserl, 1997, p. 133.

خواهد داد. و این یعنی این‌که کل عقلانیت امر واقع در امر پیشین قرار دارد.<sup>۵</sup> تنها با توسل به ضرورت‌ها و کلیت‌های ماهوی است که امر واقع می‌تواند به بنیان‌های عقلانی امکان محض‌اش برگردانده شود و از این طریق خصلتی علمی کسب کند. به نظر هوسرل علم امکان‌های محض، «فی‌نفسه» بر علوم مربوط به واقعیت‌ها مقدم و به‌طور کلی شرط امکان آن علوم است.<sup>۶</sup> درست است که حقایق ماهوی محض کوچک‌ترین ادعایی راجع به امور واقع ندارند و بنابراین نمی‌توانیم از آن‌ها به‌تنهایی کوچک‌ترین حقایقی را راجع به جهان واقع نتیجه بگیریم، اما از طریق آن‌ها و تنها از طریق آن‌ها است که خواهیم توانست مفاهیم بنیادین علوم و روندهای تکوین نظریات علمی را مورد ارزیابی و جرح و تعدیل قرار دهیم. در حقیقت این حقایق مثالی و پیشین، همچون تکیه‌گاه ثابتی هستند که به ما قدرت لاپلاسی تسلط و حکمرانی بر جهان علوم عینی را عطا می‌کنند. در فقدان چنین حقایق ثابت و استعلایی، هیچ امر عارضی و روان‌شناختی قادر به فراهم کردن چنین تکیه‌گاه ثابتی نخواهد بود؛ چرا که خود نیز همچون سایر نظریات علوم تحصیلی معلق و پا در هوا است. قبل از این که دست به دامان یک نظریه عینی و عارضی شویم، بایستی مسأله صورت‌ممکن و منطقی نظریه به‌طور کلی را حل و فصل کرده باشیم و این مستلزم پذیرش علم امکان‌های محض به‌عنوان علمی فی‌نفسه مقدم بر علوم مربوط به واقعیات است.

تمام روندهای علوم عینی مربوط به امر واقع، همان‌طور که دکارت و لایب‌نیتس مشاهده کرده بودند، نه توسط هنجارهای روان‌شناختی و عارضی بلکه توسط هنجارهای مثالی اداره می‌شود.<sup>۷</sup>

خنثی بودن فلسفه نسبت به امر واقع در حدی است که حتی قوانین طبیعت را نیز بایستی از حیطة ضرورت فلسفی خارج دانست و به‌جای واقعیت‌های بالفعل تنها به امکان‌های محض پرداخت؛ تا جایی که هوسرل صریحاً به غیر ضروری بودن ضرورت‌های علمی از دیدگاه پدیده‌شناسی اشاره می‌کند:

SID.ir  
شماره ۱۳۸، ص ۲۳۰.

۶. همان، ص ۱۲۳.

7. Husserl, 1970, p. 247.

حتی اگر قوانین معینی در طبیعت وجود داشته باشد که بر طبق آن هنگامی که چنین و چنان شرایط واقعی وجود دارند، چنین و چنان نتایج معینی بایستی در واقع حاصل شود، چنین قوانینی تنها نظام‌هایی را بیان می‌دارند که در واقع وجود دارند؛ نظام‌هایی که ممکن است کاملاً متفاوت باشند، و تاکنون پیش‌فرض گرفته شده‌اند؛ در ابتدا به عنوان نظام‌هایی مربوط به ذات اشیاء تجربه ممکن‌اند، به عنوان این‌که اشیاء توسط آن‌ها نظام یافته‌اند؛ اما موقعی که در ذات خود در نظر گرفته شوند، عَرَضی هستند.<sup>8</sup>

اینجا است که علم با انتخاب زمین مخصوص به خود و کار بر روی آن، نظام خاص خویش را می‌یابد؛ زمینی که بررسی آن برعهده پدیده‌شناسی قرار می‌گیرد. به طور خلاصه می‌توان این زمین را زمین «امر واقع» دانست، اما باید به یاد داشته باشیم که امر واقع در اینجا امری است غیرقابل شهود و تجربه مستقیم. در نگرش علمی، جهانی که به نحو ذهنی یا بین‌الذهانی در تجربه بالفعل شهود می‌شود، دارای یک طبیعت «حقیقی» است؛ طبیعتی عینی که کل این جهان تجربی نمود صرفی از آن محسوب می‌شود؛ طبیعتی که برخلاف تجربه‌پذیری مستقیم جهان زندگی، فقط و فقط به وسیله محمول‌های دقیق ریاضیاتی قابل تعیین است. این طبیعت عینی تنها از طریق روش تجربی منطقی (محمول‌های ریاضیاتی مبتنی بر پایه تجربه) قابل شناخت است. بنابراین پدیده‌شناسی و علم تحصلی گرچه هر دو از تجربه زیسته (جهان زندگی) شروع می‌کنند، اما موضوع و روش این دو کاملاً متفاوت است. حتی هنگامی که علم تحصلی به شناخت فاعل شناسا می‌پردازد، آن را به عنوان عاملی عینی به طبیعت عینی مورد علاقه خویش وارد می‌کند و برای شناخت جهان زندگی به امری و رای آن متوسل می‌شود. به عبارت دیگر اولیه بودن جهان زندگی در پدیده‌شناسی امری حقیقی است و در علم تحصلی امری روش‌شناختی. شیء آن‌طور که دقیقاً تجربه می‌شود و در جهان زندگی حضور دارد، چیزی است به طور کامل و اساسی متفاوت با شیء محض به عنوان «موجود حقیقی» که خود X است تهی، حامل تعینات ریاضیاتی و فرمول‌های نظیر ریاضیاتی. این موجود حقیقی در مکان ادراکی وجود ندارد، بلکه در یک مکان عینی وجود دارد؛ مکانی که

8. Husserl, 1931, p. 53.

مکان ادراکی نماد صرفی از آن به شمار می‌آید، یک منیفلد اقلیدسی سه بعدی که تنها می‌تواند به صورت نمادین بازنمایی شود. این موجود حقیقی ضامن این همانی بین‌الذهانی مورد نیاز علم تحصلی خواهد بود.

بنابراین شیء اساساً چیزی است که به نحو بین‌الذهان، این همان، و با این حال به گونه‌ای است که هیچ محتوای حسی — شهودی که بتواند به صورت این همان در آگاهی بین‌الذهانی داده شود ندارد. بلکه فقط یک چیز این همان تهی است؛ آن هم به مثابه هم‌بسته شناسایی ممکن بر طبق قواعد تجربی — منطقی و بنا شده بر آن‌ها؛ شناسایی چیزی که در ضمن «نمودها»ی متغیر با محتویات مختلف ظاهر می‌شود؛ شناسایی از سوی سوژه‌هایی که در شبکه‌ای بین‌الذهانی همراه با اعمال‌شان (اعمالی که متناظراً مناسب تفکر تجربی — منطقی است) قرار گرفته‌اند. در فیزیک به مثابه مطالعه صرفاً طبیعی شیء بین‌الذهانی — عینی، که «فی نفسه» وجود دارد، شیء به نحو عینی به عنوان یک چیز تهی تعیین می‌شود؛ یعنی از طریق صور مکانی و زمانی که به نحو بین‌الذهانی متقوم شده‌اند و از طریق «کیفیات اولیه» مربوط به زمان و مکان تعیین می‌شود. همه کیفیات ثانویه و در واقع دقیقاً هر آنچه که بتواند به نحو «شهودی» داده شود، از جمله همه صورت‌های شهودی زمانی و مکانی که بدون «پرسدن» ثانوی غیرقابل تصوراند و همه تفاوت‌ها در جهت‌گیری و غیره، همه این‌ها از حوزه فیزیک خارج‌اند.<sup>۹</sup>

اکنون مشخص است که چرا علم جدید رنگ را به عنوان کیفیتی ثانویه (امر زیسته شهودپذیر) با طول موج معینی از امواج الکترومغناطیس به عنوان کیفیتی اولیه (قابل تعیین ریاضیاتی و مستقیماً تجربه‌ناپذیر) جایگزین می‌کند و بدین ترتیب از نسبیّت و ذهنی بودن رنگ، به نفع این همانی فزادنی طول موج، رها می‌شود. تمایز کیفیات اولیه و ثانویه در اصل تمایزی است مربوط به قلمرو علم تحصلی که به نابجا به حیطه فلسفه نیز وارد شده و توسط برخی از فلاسفه به رسمیت شناخته شده است. برخلاف علم که موضوع و روش ویژه آن مستلزم چنین تمایزی است، قلمرو فلسفه با چنین تمایزی بیگانه

است. این جا یکی از نقاط کلیدی علم‌زدگی فلسفه است که به نظر هوسرل با دامن زدن به ثنویت در عصر جدید به طرز فاجعه‌آمیزی فلسفه را از مسیر درست خویش منحرف ساخت. با این نگاه است که هوسرل به بازاندیشی چنین تمایزی می‌پردازد:

اکنون به‌عنوان «یک فرد دانش‌ور» تمایز آشنای بین خواص اولیه و ثانویه را به‌خاطر می‌آورم؛ تمایزی که بر طبق آن خواص ویژه حواس بایستی «صرفاً ذهنی» باشند و تنها خواص هندسی - فیزیکی «عینی» باشند. رنگ و صدای یک چیز، بوی آن، مزه‌اش و موارد دیگر، گرچه به نظر می‌رسد به‌صورت «جسمانی» به شیء چسبیده‌اند، به گونه‌ای که انگار به ماهیت آن تعلق دارند، با این حال خودشان آن‌گونه که ظاهر می‌شوند واقعی نیستند؛ بلکه «نشانه‌های» صرفی برای خواص اولیه معینی هستند. اما اگر نظریات آشنای فیزیکی را به‌خاطر بیاورم، یک دفعه متوجه می‌شوم که معنای چنین گزاره‌های مورد علاقه‌ای به سختی می‌تواند آن چیزی باشد که کلمات ایجاب می‌کنند: در واقع تنها به‌عنوان این‌که خواص حسی «ویژه» شیء درک شده صرفاً نمود بوده‌اند؛ به‌طوری که شاید بتوان گفت خواص «اولیه»‌ای که پس از کاهش چنین خواصی باقی می‌مانند، به همان شیء آن‌گونه که به‌صورت عینی و حقیقی موجود است تعلق دارد؛ همراه با بقیه چنین خواصی که به‌صورت آشکارا ظاهر نمی‌شوند. با چنین فهمی، اعتراض قدیمی بر کلیایی به‌جا خواهد بود که می‌گفت امتداد، این هسته ماهوی جسمانیت و تمام خواص اولیه، جدا از خواص ثانویه قابل اندیشیدن نیست. در عوض تمام محتوای ماهوی شیء ادراک شده، تمام آنچه در جسم حاضر است، همراه با تمام خواص آن و تمام آنچه که بتواند ادراک شود، «نمود صرف» است؛ و «شیء حقیقی» همان شیء علوم فیزیکی است. هنگامی که این علوم [علوم فیزیکی] شیء داده شده را به‌طور قاطع به‌وسیله مفاهیمی چون اتم‌ها، یون‌ها، انرژی‌ها و غیره تعریف می‌کند، یعنی به‌هر حال با فرایندهای مکان‌داری که تنها مشخصه آن‌ها بیان ریاضیاتی است، ارجاع آن به چیزی است که از تمام محتوای شیء، آن‌طور که در شکل جسمانی خود پیش‌ما حاضر می‌شود، فراتر می‌رود. بنابراین حتی نمی‌تواند به معنای این باشد که شیء در مکان محسوس طبیعی قرار گرفته است؛ به‌عبارت دیگر، مکان فیزیکی آن

نمی‌تواند مکان جهان ادراکات مادی باشد؛ در غیر این صورت باز هم مورد اعتراض برکلیایی واقع می‌شود.<sup>۱۰</sup>

دقت در این عبارات مشخص می‌کند که چرا پدیده‌شناسی برای علم تحصیلی شأن معرفت‌شناختی قابل نیست و حداکثر آن‌را با معیار پراگماتیستی مورد تأیید و پذیرش قرار می‌دهد. علم تحصیلی جهان ریاضیات را جایگزین جهان زندگی می‌کند و طی آن شناخت را واگذار می‌کند و در مقابل، دقت و قدرت کنترل حاصل از تعینات ریاضی را به دست می‌آورد؛ معامله‌ای پرسود برای علم که فلسفه با ورود غیرمجاز خود در آن به بازنده بزرگ آن تبدیل می‌شود و شده است. البته این مسأله مانع از این نمی‌شود که ما تدرج در کمال خواص اولیه را به رسمیت بشناسیم. در نگرش علمی دنباله‌ای از تقریب‌های حاصل از اندازه‌گیری و کمی‌سازی از طریق مفاهیم هندسی، منجر به مثالی‌سازی حدی ریاضیات دقیق طبیعت به عنوان یک ایده آل تعریف شده از درون این نظام خواهد شد. علاوه بر این، حدود کمال خواص ثانویه - که به خودی خود قابل اندازه‌گیری نیست - نیز از طریق رابطه با حدود ریاضیاتی خواص اولیه قابل تعیین است.<sup>۱۱</sup> همین دنباله‌ها هستند که ما را از محصور ماندن در جنبه‌های متناهی جهان پیرامون مان‌رهایی بخشیده، بی‌نهایت‌ها - اعم از بی‌نهایت کوچک‌ها و بی‌نهایت بزرگ‌ها - را برای ما به ارمغان می‌آورند و حاصل این امر دقت و قدرت کنترل بالقوه پایان‌ناپذیر انسان خواهد بود.

علوم «توصیفی محض» ما را در جنبه‌های متناهی جهان پیرامون زمینی مان محدود می‌کند. اما علم طبیعی دقیق ریاضیاتی، به واسطه روش خود، بی‌نهایت‌ها را همراه با فعلیت‌ها و امکان حقیقی آن‌ها، در برمی‌گیرد. این علم آنچه را که به صورت شهودی داده شده است، به عنوان نمود نسبی صرفاً ذهنی درک می‌کند و به ما می‌آموزد که چگونه با تقریب‌های سیستماتیک در طبیعت فی‌نفسه فراذهنی (عینی) برحسب عناصر و قوانین کلی غیر مشروط آن تحقیق کنیم. در عین حال

10. Husserl, 1931, p. 128.

11. Husserl, 1997, pp. 309-10.



این علم به ما می آموزد که تمام ذوات انضمامی شهوداً پیش داده، از جمله انسان‌ها، حیوانات و یا اجرام آسمانی را برحسب آنچه که نهایی است توضیح دهیم؛ یعنی از نموده‌های خاص و بالفعل داده شده شروع کنیم، تا امکانات و احتمالات آینده را با گستردگی و دقتی که از تمام فرایندهای تجربی شهوداً محدود، فراتر می رود، استنتاج کنیم. نتیجه توسعه مداوم علوم دقیقه در دوره مدرن، انقلابی حقیقی در کنترل تکنیکی طبیعت بود.<sup>۱۲</sup>

اکنون به نقطه‌ای رسیده‌ایم که می‌توانیم بازگردیم و از این‌جا نگاهی دوباره به علم تحصیلی بیافکنیم. با توجه به آنچه گفته شد، به نظر هوسرل علم جدید در دو زمینه هستی‌شناسی و روش‌شناسی با پیش‌فرض‌های اساسی و تعیین‌کننده خود پا به عرصه می‌گذارد؛ یعنی فرض طبیعت فی‌نفسه و روش ریاضی. به‌طور خلاصه هوسرل این پیش‌فرض‌های علم جدید را این‌گونه معرفی می‌کند:

۱. هستی‌شناسی طبیعت «فی‌نفسه»: آنچه که برای یک طبیعت به‌طورکلی ضروری است؛ صورت ضروری و ماهیت ایده‌آل یک طبیعت و صور ضروری تعینات هر مورد فردی که می‌تواند به‌صورت ایده‌آل و «فی‌نفسه» به طبیعت تعلق داشته باشد. چنین ملاحظاتی در مورد ایده محض از طریق علوم ریاضیاتی محض مربوط به طبیعت حاصل می‌شود.

۲. روش‌شناسی پیشین دانشی ممکن از طبیعت فی‌نفسه، از طریق حقایق فی‌نفسه: اگر به‌جای طبیعت محض به‌عنوان یک ایده (به‌عنوان ایده‌ای ریاضیاتی و فراحسی)، در مورد طبیعت به‌عنوان امری تجربه شده از طریق موجودات تجربی بیاندیشیم، یا اگر طبیعتی ریاضیاتی را به‌عنوان ایده‌آلی فی‌نفسه متعلق به تجربه‌های طبیعی (از لحاظ هستی‌شناختی؛ طبیعت‌های به‌صورت محسوس شهود شده) در نظر بگیریم، آن‌گاه ایده محض دیگری خواهیم داشت. آن‌گاه به علمی از امکان دانش به طبیعت فی‌نفسه از طریق تجربه طبیعت، نایل می‌شویم؛ و این علم، علمی پیشین مربوط به امکان یک علم طبیعی ریاضیاتی یا علم مربوط به روش

تعیین طبیعی — علمی طبیعت از طریق داده‌های تجربه است.<sup>۱۳</sup>

البته این دو فرض به گونه‌ای درهم تنیده و به هم وابسته‌اند که فرض یکی بدون دیگری عملاً غیرممکن است. حال با این توصیفات، بهتر می‌توانیم به بررسی زمینه شکل‌گیری اوتولوژی علم جدید و روش‌شناسی ویژه آن پردازیم:

۱. تجربه من از طبیعت تجربه‌ای است هماهنگ که در هماهنگی مضاعف با تجربه دیگری از آن، موجود ممتد این‌همانی را در ورای ادراکات حسی من پیش‌فرض می‌گیرد؛ اسکلتی مکان — زمانی از کیفیات که این‌همانی توزیع شکل (مکان) در زمانی مشترک را القا می‌کند؛ چیزی که در مقابل آن تغییر ادراک در کیفیات و احکام در مورد این کیفیات «عرضی» است. حتی در یک تجربه منفرد، این‌همانی آنچه تجربه شده است در خلال جهات معنایی مختلف، ضرورتاً این‌همانی اسکلت مکان — زمانی است. مجزا کردن آغازین محتوای تعینی ضرورتاً این‌همان در خلال تمام اختلافات در شیوه نمود محسوس، منجر می‌شود به هندسه، مکانیک، رشته‌های مربوط به صور ممکن وابستگی تابعی در خلال تغییرات مشاهده‌تی و قوانین علی ممکن آن. حقیقت اگر بر مبنای قانون تثبیت شود، به صورت فی‌نفسه تعیین می‌شود، آن‌هم نه تنها با توجه به صورت هندسی آن، بلکه هم‌چنین با توجه به تغییرات ممکن در صورت آن.

۲. من صدایی را می‌شنوم و همراه با آن حرکت مرتعش یک سیم را می‌بینم. با تکرار این تجربه در موارد مختلف به استقلال کیفیت صدا از رنگ و کیفیات حسی دیگر و وابستگی آن به نیروی کشش و ضخامت سیم (که هر دو عواملی قابل اندازه‌گیری‌اند) پی می‌برم. اما کیفیت تجربه شده (کیفیت ثانویه) امری است ذهنی؛ و بنابراین نمی‌تواند به شیء فی‌نفسه تعلق داشته باشد؛ حتی امکان دارد کیفیت از لحاظ ذهنی متغیری باشد که هر یک از اذهان به واسطه آن، به صورتی هماهنگ حقیقت مورد نظر را مختص به خود تجربه می‌کند. در نتیجه اگر هر کیفیت تجربه شده‌ای حق عینیت داشته باشد، این تنها به شرطی ممکن است که

نشانه‌ای از چیزی ریاضیاتی باشد و امر ریاضیاتی را برای همه نمایش دهد، منتها در درجات متفاوتی از کمال. از لحاظ روش شناختی نیز هر کسی باید قادر باشد بر پایه این نشانه‌ها به امر کمی (ریاضیاتی) دست پیدا کند. بنابراین هر فی‌نفسه‌ای یک فی‌نفسه ریاضیاتی است و قوانین علی بایستی قوانین ریاضیاتی باشند.<sup>۱۴</sup>

اما این همه مربوط است به اوتولوژی علوم طبیعی و شناخت طبیعت آن‌گونه که علم تحصلی در پی آن است. در سوی دیگر این ماجرا جهان موجودات روحی و علم مربوط به حیطة نفس قرار گرفته است؛ علمی که در بُعدی کاملاً متفاوت با علم تحصلی پا به عرصه می‌گذارد. این قلمرو ویژه و روش‌شناسی ویژه آن، فرصت مطرح شدن پدیده‌شناسی را به‌عنوان نظامی کاملاً متفاوت و قیاس‌ناپذیر با علم تحصلی، فراهم می‌کند. در همین نقطه است که هوسرل سعی در نجات فلسفه از گیتوین علم‌زدگی (آن‌گونه که در پوزیتیویسم منطقی به اوج خود رسید) دارد و پدیده‌شناسی را به‌عنوان فلسفه حقیقی با‌گزینش و سواس‌آمیزی قلمرو و روش ویژه آن معرفی می‌کند.

طبیعت فی‌نفسه همان چیزی است که هست، و فی‌نفسه ریاضیاتی است فارغ از این‌که ما چه میزان در مورد ریاضیات بدانیم یا ندانیم، هر چیزی از قبل به‌عنوان ریاضیات محض و طبیعت فی‌نفسه در نظر گرفته می‌شود. این همان فرض غالبی است که علم طبیعی را طی قرن‌ها هدایت کرده است. اما برای جهان به‌عنوان جهانی که شامل موجودات روحی نیز است، این «موجود — از — قبل» یک امر محال است؛ در این‌جا یک روح لاپلاسی غیرقابل تصور است. ایده یک هستی‌شناسی برای جهان، که در ورای خود حاوی یک آپریوری کلی است که بنا بر آن هر جهان واقعی ممکن از طریق هندسی قابل شناخت است — این ایده حتی باعث گمراهی لایب‌نیتس شد —، بی‌معنا است. اصولاً برای حیطة نفس چنین هستی‌شناسی‌ای وجود ندارد، و نه هیچ علم متناظر با ایده‌آل فیزیکالیستی — ریاضیاتی؛ گرچه موجود روانی در کلیت استعلایی قابل بررسی است؛ آن هم به روش سیستماتیک کامل و اساساً با کلیت ذاتی به شکل یک علم پیشین.

پدیده‌شناسی ما را از ایده‌آل عینی‌گرایانه قدیمی، از سیستم علمی، از مشکل تئوریک علم طبیعی ریاضیاتی آزاد می‌کند؛ و بنابر آن ما را از ایده‌آل یک هستی‌شناسی نفس شبیه فیزیک، آزاد می‌سازد.<sup>۱۵</sup>

اکنون می‌توانیم در جهت عکس مسیر کنونی حرکت کنیم و از پدیده‌شناسی به عنوان ریشه اولیه، به سمت مفاهیم بنیادین علم عزیمت کنیم. ما این مهم را در مورد مکان (به عنوان مفهوم اساسی هندسه) دنبال می‌کنیم.

پدیده‌شناسی با خروج از رویکرد طبیعی و شروع از قلمرو آگاهی، از همان آغاز، بحث مکان عینی را منتفی می‌سازد و در ادامه وظیفه توصیف نحوه تقویم آن را برعهده می‌گیرد. تنها دارایی ما در این مورد همان مکان شهودی اولیه است که بایستی بر مبنای آن به مکان عینی دست یافت. از آنجا که هوسرل عینیت را زاده بین‌الاذهان می‌داند (و نه بالعکس)، رد پای مکان عینی را نیز بایستی در تجانس نظام‌های مکانی آگوری انضمامی جست. در این امر، آگوه‌های مختلف در چنان نظام حرکتی و موقعیتی قرار دارند که امکان مبادله موقعیت‌ها (تبدیل هر «اینجا»یی به هر «آنجا»ی دیگر) و شکل‌گیری تصور مکان محض برای‌شان فراهم است. مکان عینی زاده تحقق این مکان در مونادهای انضمامی است.<sup>۱۶</sup> بنابراین مکان عینی در عین وابستگی به قلمرو آگاهی محض، از هر ذهنیت فردی فراتر می‌رود و با تکیه بر بین‌الاذهان، نوعی استقلال نسبی می‌یابد؛ به گونه‌ای که در نسبت با آن، بایستی مکان شهودی ادراک شده توسط هر ذهن فردی را صرفاً یک نحوه ظهور ذهنی اصیل اما منفرد از آن مکان عینی به‌شمار آورد.

هر چیزی که در ادراک و تجربه داده می‌شود، چیزی مکانی — زمانی است که صورت و دیرند و موقعیت مکانی — زمانی خود را دارا است. پس باید میان صورت پدیدار شونده و صورت فی‌نفسه، میان کمیت مکانی پدیدار شونده، موقعیت پدیدار شونده و خود کمیت و موقعیت فی‌نفسه تمایز گذاشت. هر چیزی که ما از شی‌ای تجربه می‌کنیم، حتی صورت آن، نسبتی با سوژه تجربه‌کننده دارد. هر

## Archive of SID

سوژه‌ای «مکان و جهت‌گیری» خاص خود، «اینجا»ی خود و «آنجا»ی ممکن خود را داراست، و این «آنجا» برحسب نظام جهت‌یابی راست – چپ، بالا – پایین و جلو – عقب تعیین می‌شود. اما صورت بنیادی تشخیص دادگی‌های بین‌الاذهانی با محتوای حسی به نوعی است که این‌ها ضرورتاً به یک نظام موقعیتی واحد تعلق دارند که عینیت آن از اینجا ناشی می‌شود که هر «اینجا»یی با هر «آنجا»ی مربوط به آن قابل یکی شدن است... این یک ضرورت ایده‌آلی است و یک نظام عینی مکانی را متقوم می‌کند که قابل درک به وسیله بینایی چشم نیست، بلکه فقط توسط فهم قابل درک است، یعنی در شهودی از نوع عالی‌تر، مبتنی بر تغییر موقعیت و همدلی «قابل مشاهده» است. بدین طریق مسأله «صورت شهود» و شهود مکانی حل می‌شود. این صورت یک امر حسی نیست، گرچه از جهت دیگری هست. مکان شهودی اولیه به نحو حسی داده می‌شود، گرچه این هنوز خود مکان نیست. مکان عینی، حسی نیست، گرچه در سطح عالی‌تری شهود می‌شود و از طریق شناسایی آن در اثر تغییر در جهت‌گیری، اما منحصراً از طریق تغییر آزادانه جهت‌گیری توسط خود سوژه به مرحله دادگی می‌رسد. مکان جهت‌یافته و همراه با آن، مکان عینی و هرگونه صور مکانی، ظاهر شونده و قابل مثالی شدن هستند. آن‌ها با خلوصی هندسی قابل درک و قابل تعیین به نحو «دقیق» می‌باشند.<sup>۱۷</sup>

این‌که به نظر هوسرل فضای عینی، قابل درک به وسیله بینایی چشم نیست و فقط توسط فهم قابل درک است، ایده قابل تأملی است. ادراک شهودی ما از فضا، ادراکی است دو بُعدی که حتی بازی نور و سایه نیز قادر به القای فضای سه‌بعدی نیست. آن چیزی که باعث تقویم فضای سه‌بعدی و القای عمق می‌شود، امکان حرکت و جابه‌جایی است؛ امکانی که در نبود آن حتی به تصور «مکان» نیز به معنای واقعی کلمه دسترسی پیدا نمی‌کردیم و تنها با تصاویری ثابت از چیزها مواجه بودیم؛ چرا که در برهم‌ریزی و ترکیب تصاویر متعدد از یک شیء است که مفهوم شیء مکانی متقوم می‌شود. به همین دلیل هوسرل عملکرد حس‌های «حرکتی - حسی» (Kinaesthetic) را در شکل‌گیری فضا

امری حیاتی می‌داند؛ امری که با همراه شدن با بین‌الاذهان استعلایی منجر به تقویم فضای عینی می‌شود.

از نظر هوسرل من می‌توانم با تغییر در حس‌های «حرکتی - حسی» ام، یعنی جابه‌جایی و حرکت دادن اندام‌های حسی و به‌دست آوردن تصاویری متفاوت از هر جسم، جهت‌گیری ام نسبت به «آنجا» را تغییر دهم. اگر این تغییر آزادانه ممکن نبود، من همواره تصاویر ثابتی داشتم و چیزی به‌نام «طبیعت فضایی» شکل نمی‌گرفت. اما به‌وسیله این جهت‌گیری‌های متغیر و با ترکیب تصاویر مختلف از چیزی واحد این «طبیعت فضایی» در حوزه اولیه متعلق به من شکل می‌گیرد و ارتباط قصدی جدایی‌ناپذیری با بدن من به مثابه جای‌گاه و «مدیوم» ادراک دارد. یعنی اگر من می‌توانم هر جسم دیگری از جمله بدن خودم را به‌عنوان جسمی «طبیعی» که مثل هر جسم دیگری در مکان قرار دارد و متحرک است درک کنم فقط به این علت است که می‌توانم با تغییر و تعدیل آزادانه حس‌ها، ناشی از جابه‌جایی، هر «آنجا» را به «اینجا» تبدیل کنم و هر نقطه از فضا را توسط بدنم اشغال کنم. و این یعنی اگر من «از آنجا» نگاه می‌کردم همان اشیاء را منتها با نمودهای متفاوتی می‌دیدم. از نظر هوسرل در تقویم هر شیء «فضایی» (و اصولاً «طبیعت» فضایی) نه فقط پدیده‌های مربوط به اینجا و اکنون، بلکه نظام‌های مربوط به تغییر موقعیتی که مرا در آن‌جا قرار می‌دهد نیز دخالت دارند. بنابراین امکان شکل‌گیری طبیعت «فضایی» وابسته به امکان این جابه‌جایی و به زبان پدیده‌شناختی، تعدیل و تغییر و نهایتاً مبادله دیدگاه‌هاست، نه بالعکس.<sup>۱۸</sup>

اکنون پدیده‌شناسی آماده است تا زمین مخصوص فیزیک را در اختیار آن قرار دهد؛ زمینی که با مثالی‌سازی حاصل از ریاضی‌سازی از تیول پدیده‌شناسی خارج و به قلمرو ویژه فیزیک تعلق می‌گیرد. در این فرایند، پدیده‌شناسی منشأ معنا و بداهت فیزیک را در جهان زندگی تثبیت نموده، به معنای دکارتی کلمه مبانی فلسفی فیزیک را فراهم می‌کند. بار دیگر می‌بینیم که فلسفه چگونه نقش ریشه‌ای خود را در قبال علم برعهده

می‌گیرد و امکان عقلانی شدن علم را تحقق می‌بخشد. یکی از وظایف اساسی پدیده‌شناسی در قبال علم همین عقلانی‌سازی مفاهیم و اصول بنیادی علم (مثل مفهوم مکان، زمان، علیت و...) است که ما بحث مکان را به‌عنوان نمونه انتخاب و تشریح کردیم. پدیده‌شناسی در پی آن است که با پرتو افکندن بر مبانی علم و برانگیختن بصیرتی کافی و کامل نسبت به آن، علم را به سرچشمه‌های حقیقت نزدیک سازد؛ علمی که بیش از پیش به حوزه اندیشه نمادین وارد شده است. گرچه علم بر وسعت اطلاعات و دانسته‌های ما می‌افزاید و از این طریق با اخذ نتایج معتبر در باب طبیعت، قدرت تبیین، پیش‌بینی و کنترل ما را افزایش می‌دهد. اما بایستی به‌خاطر داشت که این همه در مقابل بصیرت و آگاهی یافتن از حقیقت، به خودی خود چندان ارزشی ندارد. پدیده‌شناسی می‌خواهد همراه با به رسمیت شمردن سودمندی علم، آن را به ریشه‌هایش بازگرداند و سودمندی را با بصیرت همراه کند. به همین دلیل است که شهودگرایی در مقابل تسلیم یک‌جانبه انسان به گسترش علوم به‌مثابه تکنیک‌های تفکر واکنش نشان می‌دهد:

شهودگرایی یقیناً نباید برای انجام وظایف متین ناشی از وضعیت مذکور به رازورزی انحطاط یابد. بلکه مسأله عبارت است از برگرداندن علوم به ریشه آن‌ها، که محتاج بصیرت و اعتبار متقن است، و دگرگون ساختن آن‌ها به نظام‌هایی از شناخت مبتنی بر بصیرت از طریق کار روشن‌سازی و متمایزسازی و استوارسازی نهایی آن‌ها، و ردیابی مفاهیم و گزاره‌ها تا ماهیات مفهومی‌ای که قابل درک در شهود باشند، و تا خود داده‌های عینی‌ای که این مفاهیم و گزاره‌ها، مادام که بالفعل صادق باشند، آن‌ها را به‌طور صحیح بیان می‌کنند. آن‌گاه باید معلوم شود که آیا و تا چه حدودی علوم یک‌جانبه‌اند و فقط بعضی از جوانب واقعیت موجود را به‌طور نظری صورت‌بندی می‌کنند، و چگونه بر بنیان اولیه دادگی شهودی، آرمان شناختی همه‌جانبه و کامل که همه مسایل وضع شده به نحو معقول را حل کند می‌تواند جامه عمل بپوشد.<sup>۱۹</sup>

## فلسفه ریاضی

در اندیشه هوسرل ریاضیات، مقدم بر علوم تحصلی است و او هیچ تعین هستی‌شناختی برای منطقه آگاهی قائل نیست. از این پس باید ریاضیات رها شده از بند مسائل هستی‌شناختی را «قلمرو صور محض» بدانیم. از نظر هوسرل ریاضیات کلی،

در معنای کامل و نهایی خود چیزی جز منطق صوری فراگیر و کلی نیست... علمی از صور معنایی «چیز به‌طور کلی» می‌تواند در تفکر محض و کلیت تهی و صوری بنا شود. بر این اساس علمی از «منیفلدها»<sup>۲۰</sup> است که بر طبق قوانین ابتدایی صوری مربوط به عدم تناقض این ساختارها، می‌تواند به صورت سیستماتیک خالی از تناقض بنا شود. در بالاترین سطح علمی از جهان «منیفلدها» است به گونه‌ای که بدین طریق می‌تواند درک شود. بنابراین «منیفلدها» به‌خودی‌خود مجموعه‌ای هم — امکان از اعیان به‌طور کلی‌اند، که تنها در کلیت تهی و صوری به شکلی واضح و متمایز اندیشیده می‌شوند و به‌عنوان اعیانی تعریف شده توسط جهات معینی از چیزی به‌طور کلی درک می‌شوند. در میان این مجموعه‌ها منیفلدهای «معین»<sup>۲۱</sup> متمایز هستند. تعریف آن‌ها به‌وسیله یک «دستگاه اصولی کامل» نوع خاصی از تمامیت در کلیه تعینات استنتاجی مربوط به محل اعیان صوری مشمول در آن‌ها به‌دست می‌دهد. می‌توان گفت که با این نوع تمامیت ایده

۲۰. هوسرل مفهوم منیفلد (manifold) را چنین تعریف می‌کند: «متضایف عینی مفهوم یک نظریه ممکن، که فقط از لحاظ صورت متعین شده باشد، مفهوم یک میدان ممکن از معرفت است که نظریه‌ای در باب صورت مزبور بر آن حاکم باشد. اما چنین میدانی در محافل ریاضی به‌عنوان یک منیفلد شناخته می‌شود.» (Husserl, 1970, p. 241) (در ریاضیات منظور از منیفلد فضایی است که به‌صورت موضعی تحت به‌نظر آید؛ یعنی هر نقطه‌ای یک همسایگی داشته باشد که اصول هندسه اقلیدسی به‌طور تقریبی روی آن برقرار باشد. هوسرل از این مفهوم استفاده می‌کند زیرا این که چه چیزهایی در این فضا هستند مطرح نیست، بلکه صرفاً رابطه مکانی بین این چیزها مطرح است. برای مثال سطح یک کره، همانند یک صفحه مسطح، منیفلدی است دو بعدی).

۲۱. «منیفلد معین دارای این ویژگی است که تعداد متناهی از مفاهیم و گزاره‌ها... همراه با ضرورت منطقی محض، تمام صورت‌بندی‌های ممکن در دامنه مورد نظر را به‌طور کامل و بدون ابهام تعین می‌بخشد؛ به‌طوری‌که اساساً هیچ چیزی بلا تکلیف باقی نماند.» (Husserl, 1931, p. 204). منظور از «تعین منیفلد» چنان‌که خود هوسرل نیز به صراحت بیان می‌دارد، مفهومی است بسیار نزدیک به مفهوم «تمامیت» که توسط هیلبرت در مبانی حساب مطرح شده است. (Husserl, 1931, p. 205 ftm.)



صوری - منطقی «جهان - به طور - کلی» بنا می‌شود. ۲۲

آن‌جا که هوسرل می‌گوید: «ریاضیات علمی از منیفلدها است که بر طبق قوانین ابتدایی صوری مربوط به عدم تناقض این ساختارها، می‌تواند به صورت سیستماتیک خالی از تناقض بنا شود»، دقیقاً همان چیزی را می‌گوید که هیلبرت صورت‌گرا قبلاً گفته بود. در این تلقی

سؤالی که در مقابل ریاضی‌دان محض... است، این نیست که آیا اصولی را که او فرض می‌کند، یا نتایجی را که او از آن‌ها استنتاج می‌کند، راست است؛ بلکه مسأله او این است که آیا نتایجی که بی‌دلیل اظهار شده‌اند، واقعاً نتایج منطقی فرض‌های اولیه هستند یا نه. ۲۳

توضیح آن‌که ریاضی در آغاز باشکوهش (بالاخص در هندسه اصل موضوعی اقلیدسی) هنوز فاصله زیادی تا ریاضیات محض داشت؛ فاصله‌ای به بلندای ۲۰۰۰ سال. ریاضیات را در این دوره ابتدایی «ریاضی شهودی» می‌نامیم؛ چرا که اعتبار و درستی اصول اولیه آن توسط شهود تضمین می‌شد. هندسه اقلیدسی هنوز داعیه شناختی پیشین و ضروری از ساختار واقعی فضا را داشت؛ داعیه‌ای که بعدها معلوم شد بخشی از قلمرو فیزیک بوده است. همین ایده آل اقلیدسی بود که کانت را به تلاش برای بیان فلسفی آن واداشت. به علت همین فیزیکی بودن ادعای ریاضیات شهودی است که آن را به هیچ‌وجه ریاضی ناب نمی‌دانیم. تنها پس از مطرح شدن هندسه‌های غیراقلیدسی است که مفهوم منیفلد در ریاضی قابلیت طرح یافت و به تبع آن نگاه ما به هندسه اقلیدسی نیز تحول عمیقی از سر گذراند.

اگر ما اصطلاح «فضا» را برای نظم معمول جهان پدیده‌ها به کار بریم سخن گفتن از «قضایایی» که فی‌المثل در آن‌ها این اصل موضوعه که از یک نقطه خارج یک خط فقط یک خط موازی با آن می‌توان رسم کرد، صادق نباشد، بی‌معنا است.

همین‌طور هم اگر منظور از اصطلاح «هندسه» علم فضای جهان پدیده‌ها باشد سخن گفتن از هندسه‌های مختلف بی‌معنا است. اما اگر منظور از «فضا» یک صورت مقوله‌ای فضای جهانی و متضایفاً منظور از «هندسه» صورت نظری مقوله‌ای هندسه متعارف باشد در این صورت فضا تحت جنسی قرار می‌گیرد که می‌تواند توسط قوانین منیفلد محض که به طرز مقوله‌ای متعین است، و بالنسبه به آن می‌توان از فضا در معناهایی باز هم وسیع‌تر سخن گفت، مقید شود. درست به همین ترتیب نظریه هندسه تحت جنس نظراً به هم پیوسته صورت نظریه، که به نحوی صرفاً مقوله‌ای معین شده و به یک معنای وسیع می‌توانند «هندسه‌های» این منیفلدهای «فضایی» نامیده شوند، قرار می‌گیرد. به هر حال نظریه فضاهای  $n$  بعدی یک بخش نظراً بسته از نظریه نظریه‌ها را به معنایی که در فوق معین شد تشکیل می‌دهد. نظریه اقلیدسی منیفلد سه بعدی، یک مورد نهایی منفرد و مثالی در این سلسله صورت‌های نظری به هم پیوسته پیشین، محض و صرفاً مقوله‌ای است... مثال مناسب دیگر نظریه اعداد مرکب است که نظریه اعداد مرکب «معمولی» یک مورد منفرد و یک فصل خاص نهایی از آن است.<sup>۲۴</sup>

اما باید به نکته ظریفی در این‌جا اشاره کنیم و آن این‌که با آمدن هندسه‌های غیراقلیدسی نه تنها ریاضیات، صورت‌سازی شد، بلکه بازی با این صورت‌ها نیز به خود ریاضی واگذار شد:

دستاورد بزرگ ریاضیات عصر جدید به‌خصوص پس از ریمان این بود که نه فقط امکان بازگشت به صورت یک نظام استنتاجی (و بنابراین به صورت هر علم استنتاجی) را بر پایه هندسه و نیز سایر علوم موجود روشن ساخت، بلکه توانست خود این صورت‌های نظام‌ها را به‌عنوان اعیان ریاضی تلقی کند، آن‌ها را آزادانه تغییر دهد، به‌طور ریاضی تعمیم دهد و تعمیم حاصله را دستخوش تخصیص سازد.<sup>۲۵</sup>

24. Husserl, 1970, pp. 242-3. [به نقل از رشیدیان ۱۳۸۴، ص ۹۱]

25. Husserl, 1969, pp. 127-8. [به نقل از همان، ص ۲-۹۱]

در نظریهٔ منیفلدها یک ریاضی دان می تواند معانی متعددی را به نمادهای مختلف نسبت دهد. با فرض اشیاء معین خاص و ترکیب اصول ریاضی، ریاضی دان می تواند تمام ارتباطات بین آنها را کشف کند؛ البته تا جایی که سازگاری حفظ شود. پس از معرفی اعداد مختلط یا ماتریس ها و بررسی روابط بین آنها، کار ریاضی دان تمام شده است و از این پس برعهدهٔ دانشمندان علوم تجربی است که در پی یافتن تعبیری برای آنها باشند. اکنون ریاضی دان می تواند بدون این که دغدغه های فلسفی مانع اش شود، وارد بازی کاردینال ها شود؛ چرا که در نظریهٔ منیفلد اعداد کاردینال نیز به اندازهٔ اعداد طبیعی، طبیعی هستند. در این جا اُبژه ها نمادهایی صرف اند؛ نمادهایی آماده برای حمل معانی بار شده بر آنها؛ معانی مرتبط با تعینات حاصل از روابط حاکم بر آن نمادها درون میدان نظریه؛ درست مانند بازی شطرنج که در آن مهره ها از طریق روابط و قواعد حاکم بر آنها متعین می شوند. دیگر، نمادها دارای تعینی از پیش تعریف شده نیستند، مگر این که صراحتاً یا به صورت ضمنی در یک منیفلد معین در نظر گرفته شوند و هیچ عینیتی ندارند مگر عینیتی که مثلاً از تشکیل یک گروه، حلقه یا یک میدان کسب می کنند. یافتن عینیت مثالی یک نماد به قلمرو ریاضیات شهودی تعلق دارد که در جایی بین ریاضیات محض و فیزیک قرار گرفته است. در این جا است که مسألهٔ شهود اعداد مطرح می شود و افلاطون گرایی هوسرل رخ می نماید. برای مثال با روش تغییر خیالی می توانیم به ایدوس عدد ۲ دست یابیم و این کار را مقدم بر هر نظریه ای دربارهٔ شکل گیری اعداد انجام دهیم. یعنی با کنار گذاشتن منیفلد حساب طبیعی، این تنها افلاطون گرایی است که از عهدهٔ تبیین اعداد طبیعی و اعمال بین آنها برمی آید. برای مثال تبیین تکوینی عدد ۲ به صورت  $\{\{\}\}$ ،  $\{\{\}\}$  در منطق گرایی درک اولیه ای از این عدد را پیش فرض می گیرد؛ چرا که هر تبیین تکوینی همیشه مبتنی است بر معرفت بالفعل از «چیزی» که تکوین باید آنرا توصیح دهد.<sup>۲۶</sup> پیش از این، فرگه پرسیده بود: اعداد چگونه به ما داده شده اند؛ در حالی که ما هیچ بازنمایی یا شهودی (توجه داشته باشیم که کلام فرگه در این جا ناظر به شهود جزئی است، نه شهود ایدتیک) از آنها نداریم؟<sup>۲۷</sup>

البته می‌توان در منیفلد نظریه مجموعه‌ها عدد ۲ را به صورت  $\{\{\}\}$ ،  $\{\{\}\}$  تعریف کرد، اما باید دقت شود که در اینجا دیگر سخن از تبیین تکوینی مفهوم عدد ۲ نیست و به هیچ‌وجه ارتباطی با منطق‌گرایی ندارد؛ بلکه دقیقاً همان صورت‌گرایی مورد نظر هوسرل است. بنابراین هوسرل در حیطه ریاضی محض صورت‌گرا است و در حیطه ریاضی شهودی، افلاطون‌گرا. هوسرل ریاضی شهودی را صرفاً تخصیصی از ریاضیات محض می‌داند و در نتیجه افلاطون‌گرایی وی تنها در سایه مستدام صورت‌گرایی فرصت عرض اندام می‌یابد:

کثرت نمودهایی که به طرزی هماهنگ به یک‌دیگر تعلق دارند و چیزی این‌همان را بنا می‌کنند، بایستی متناظر باشد با شرایط امکان‌آزده (حقیقی) این‌همان؛ و تمام قوانین ریاضی، آن‌گونه که در مورد امر حقیقی کاربرد دارند، بایستی تخصیص‌هایی از اونتولوژی صوری یا ریاضیات صوری (نظریه منیفلدها) باشند.<sup>۲۸</sup>

### نگاهی پدیده‌شناختی به فیزیک

استدلال‌های رایج دانشمندان و فیلسوفان آغاز دوران مدرن را، به‌ویژه آن‌جا که به تفکیک خواص اولیه و ثانویه می‌پردازند، به‌خاطر آوریم: شناخت علمی از طبیعت مبتنی بر مشاهدات و آزمایش‌های تجربی است و این یعنی وابستگی شدید شناخت علمی به ادراکات حسی. اما با ورود ادراکات حسی به این بازی، شناخت علمی رنگ سوبژکتیویته به خود می‌گیرد. ادراکات حسی از کانال حواس صورت می‌گیرد؛ کانالی که در آن واحد هم آشکارکننده است و هم تعیین‌بخش. البته این تعیین‌بخشی ساختاری است، نه موضوعی؛ به این معنا که طبیعت برای ادراک شدن باید نخست از طریق حواس ترجمه شود و چنین فرایندی از طریق کدگذاری خاص حواس صورت می‌گیرد؛ کدهایی که تنها برای سوژه قابل فهم‌اند؛ و چنین است که طبیعت بی‌رنگ و بی‌بو و بی‌مزه و... مورد ادراک حسی قرار می‌گیرد؛ ادراکی که به قیمت ذهنی شدن، طبیعت عینی را فرابینگ‌مانی آورد. اکنون کیفیات حسی خصلتی ذهنی به‌خود می‌گیرد و به تدریج آموزه

ذهنی بودن تمامی پدیده‌های انضمامی طبیعتِ حساً تجربه‌پذیر صورت‌بندی می‌شود.<sup>۲۹</sup> هوسرل در توضیح این نگرش رایج می‌نویسد:

پدیده‌ها فقط در ذهن سوژه‌ها موجوداند؛ آن‌ها صرفاً به مثابه نتایج علیّی حوادثی که در طبیعت حقیقی رخ می‌دهند؛ حوادثی که فقط با خواص ریاضی موجوداند. اگر جهان شهودی زندگی ما صرفاً ذهنی باشد پس تمامی حقایق متعلق به زندگی ماقبل علمی و فراعلمی که به هستی واقعی آن مربوط‌اند، فاقد ارزش‌اند. این حقایق علی‌رغم این‌که خودشان کاذب‌اند، فقط تا جایی معنی دارند که به‌طور مبهم حاکی از امر فی‌نفسه‌ای باشند که در ورای این جهان تجربه‌ممکن قرار دارد و متعالی از آن است.<sup>۳۰</sup>

یکی از نتایج مهم این مسأله – علاوه بر از دست دادن حقیقت فی‌نفسه و مستقل در شکل جریان خویش – افتادن در ورطهٔ نسبی‌گرایی است. هیچ‌کس را یارای آن نیست که لحظه‌ای از دایرهٔ ذهن خویش خارج شده، از چشم دیگری به طبیعت بنگرد و این یعنی تسلیم شدن به نسبیتی چاره‌ناپذیر (به قول معروف «ما نگاه از چشم خدا نداریم»). دقیقاً در همین نقطه است که نطفهٔ علم جدید شکل می‌گیرد؛ آن‌ها هم توسط گالیله به‌عنوان پدر علم جدید. تا وقتی در قلمرو تجربهٔ زیسته گام برمی‌داریم، تمام تفکرات و استدالات ما به همین وجه نسبی و ذهنی اشیاء معطوف است و فقط و فقط از طریق «ریاضی‌سازی» می‌توانیم خود را از بند این ذهنیت نسبی خلاص کنیم.

تفکر، داوری، استدلال، تعمیم و تخصیص تعیین‌کننده، که در قلمرو بالفعل تجربه به‌کار گرفته می‌شود، اشیاء، مشخصات و نظم‌های ظاهری را چیزهایی حقیقی می‌گیرد؛ اما این حقیقت یک حقیقت نسبی و «ذهناً مشروط» است. نوع جدیدی از اندیشیدن یا روشی خاص برای مربوط ساختن آنچه در این‌جا نتیجه می‌شود (که برای مقاصد عملی مرتبهٔ پایین‌تر کافی است) به «عینیت» آن مورد نیاز است، تا به وسیلهٔ تکنیک، حقیقت در آن و حقیقت فی‌نفسه را از آن بیرون کشد. فرض

شروط اساسی امکان چیزی این همان که خودش را (به صورت هماهنگ) در جریان و شیوه‌های متغیر، نمود ذهنی می‌دهد، به ریاضی‌سازی نموده‌ها به عنوان ضرورتی که حال در آن‌ها است می‌انجامد، یا به ضرورت روشی سازنده، برای این‌که از نموده‌ها، امر این همان و تعینات این همان آن‌را فراسازد.<sup>۳۱</sup>

اهمیت این «ریاضی‌سازی» برای رسیدن به حقیقت این همان عینی و غیرنسبی به قدری است که می‌توانیم آن‌را به عنوان ایده راهنمای گاليله معرفی کنیم. ایده راهنمای گاليله یعنی:

هرجا این روش (یعنی هندسی) توسعه یافته است، ما بر نسبت تعابیر ذهنی، که به هر حال ذاتی جهان به صورت تجربی شهود شده است، فایق آمده‌ایم. چرا که در این روش به حقیقتی این همان و غیرنسبی دست یافته‌ایم که هر کس بتواند این روش را بفهمد و آن‌را به کارگیرد، می‌تواند خود را متقاعد سازد.<sup>۳۲</sup>

چون در این جا پای هندسه به میان کشیده می‌شود، در مورد آن اندکی درنگ می‌کنیم و سپس به ادامه بحث خویش بازمی‌گردیم. هندسه در سرمنشأ خویش مبتنی بر فن عملی مساحی بود و هنوز با تجربه‌های زیسته انسان سروکار داشت. با آمدن هندسه اقلیدسی تحولی عظیم در هندسه حادث شد که می‌توان آن‌را به معنای واقعی کلمه یک انقلاب در هندسه دانست. غالباً گمان می‌شود که انقلاب اقلیدس به واسطه اصل موضوعی (Axiomatic) کردن هندسه روی داده است و به جنبه عمیق‌تر و اساسی‌تر این انقلاب در هندسه کمتر اشاره می‌شود. اگر اقلیدس توانست هندسه را به صورت اصل موضوعی ارائه دهد، به خاطر نگرش جدیدی بود که به هندسه روا داشت؛ چنان‌که اگر این تغییر نگرش نبود، هندسه مبتنی بر فن عملی مساحی به هیچ‌وجه قابلیت اصل موضوعی شدن را نداشت (البته مسأله اصول موضوعه عملی امری جدا است)؛ چرا که این هندسه اصولاً قابلیت ریاضی شدن را نداشت. اقلیدس با نگرش جدید خود در حقیقت هندسه را به مثابه شاخه‌ای از ریاضیات معرفی کرد و بر این مبنا به اصل

موضوعی کردن آن پرداخت. اما این نگرش جدید چه بود؟ این هنر بزرگ اقلیدس همانا «مثالی کردن» هندسه بود؛ مثالی کردنی که طی آن، جهان مثالی هندسه ابداع شد. درست در همین جا است که هندسه از شهود فراتر می‌رود و از تمام تجربه‌های زیسته جهان زندگی می‌گذرد. کسی توانایی شهود کردن یک نقطه هندسی (بدون بُعد) را ندارد و این مفهوم را تنها می‌توان به‌عنوان حد، دنباله‌ای از شهودات ایدتیکی در نظر گرفت که تا بی‌نهایت به سمت آن میل می‌کند؛ بدون این‌که هرگز بدان دست یابد. زیرا تغییر خیالی آزادانه این جهان و صور آن، نه به صور دقیق و مثالی (ایده‌آل)، بلکه تنها به صور ممکن شهودپذیر دیگر منجر می‌شود. آری، این هندسه، جهان مثالی خاص خویش را جای‌گزین جهان زندگی می‌کند؛ جای‌گزین جهانی که در آن اثری از حقایق مثالی هندسی و فضای هندسی یافت نمی‌شود؛ و گالیله وارث این هندسه بود. چنان‌که گفته شد، گالیله برای خلاص شدن از دست نسبیت، به ریاضی‌سازی غیرمستقیم طبیعت روی آورد؛ آن‌هم بر مبنای هندسه مثالی به ارث رسیده از اقلیدس:

هر چیزی که خودش را از طریق کیفیات حسی خاص به‌عنوان واقعی آشکار می‌سازد، بایستی نمایش ریاضیاتی خود را در رویدادهای مربوط به حیطه اشکال — که البته به‌عنوان مثالی شده در نظر گرفته می‌شود — داشته باشد و از این طریق بایستی امکان یک ریاضی‌سازی غیرمستقیم فراهم شود... تمام طبیعت نامتناهی، به‌عنوان جهان انضمامی علیت، به اُبژه ریاضیات کاربردی خاصی تبدیل شد.<sup>۳۳</sup>

گالیله با این کار، اشکال بی‌واسطه تجربه زیسته ما را با اشکال اُبژه‌ها، آن‌گونه که علم آن‌ها را دیکته می‌کرد، جای‌گزین کرد. گالیله مفاهیم مبهم زندگی هر روزه را با مفاهیم «دقیق» و «این‌همان» ریاضیاتی جای‌گزین کرد و شالوده رهیافت مدرن به طبیعت را که اکنون بر همه علوم طبیعی مسلط است، فراهم ساخت<sup>۳۴</sup> گالیله با این ریاضی‌سازی، در حقیقت خود طبیعت را تحت هدایت ریاضیات جدید مثالی نمود و آن‌را به یک متینفلد ریاضی تبدیل کرد.

طبیعت در «وجود حقیقی فی نفسه اش» ریاضی است. ریاضیات محض فضا — زمان با بدهاتی یقینی، شناختی نسبت به مجموعه‌ای از قوانین این حقیقت «فی نفسه» فراهم می‌کند که به نحو مشروط و کلی معتبراند... در مقابل صورت فضایی — زمانی طبیعت، ما صاحب قوه نظری شناخت قطعی وجود فی نفسه حقیقی، به مثابه وجود مثالی ریاضی (قبل از هر تجربه بالفعل) هستیم. بنابراین خود صورت فضایی — زمانی فطری ما است.<sup>۳۵</sup>

این، یعنی طبیعتی که فی نفسه ریاضی است و در فرمول‌ها داده می‌شود و فقط با فرمول می‌تواند تفسیر شود؛ فرمول‌هایی که پس از بنا شدن، در خدمت عینی‌سازی بالفعل موارد خاصی که مشمول آن‌ها هستند به کار گرفته می‌شوند؛ و این مسأله بسیار مهمی است. برای درک بهتر آن خوب است به مفهوم الکترون نگاهی بیافکنیم. الکترون به عنوان موجودی ریاضی و غیرقابل مشاهده از دل فرمول زاده شد و در دل فرمول تفسیر شد. برخلاف کشف سیاره نپتون که آن‌هم نخست از دل محاسبات ریاضی متولد شد و سپس از طریق مشاهدات تجربی تأیید شد، در این جا خبری از مشاهدات تجربی نیست و تنها می‌توان به شواهد ضمنی مؤید الکترون به عنوان یک نظریه برخاسته از دل فرمول‌های ریاضی، بسنده کرد. الکترون به عنوان یک موجود ریاضی به قلمرو مثالی ریاضیات تعلق دارد و نمی‌توان آن‌را به جهان زندگی نیز تسری داد. سخن هاینبرگ به عنوان یک فیزیک‌دان نیز مؤید این نظر است:

خیلی مشکل است که زبان مان را طوری اصلاح کنیم که قادر به توصیف فرایندهای اتمی باشد؛ زیرا لغات تنها می‌توانند چیزهایی را توصیف کنند که ما بتوانیم تصاویر ذهنی از آن‌ها بسازیم؛ و این توانایی نیز ناشی از تجارب روزمره است. خوشبختانه ریاضیات این محدودیت را ندارد و این امکان به دست آمده است که یک طرح ریاضی — نظریه کوانتوم — ابداع کنیم که به نظر می‌رسد برای بررسی فرایندهای اتمی کفایت کند.<sup>۳۶</sup>



البته این تغییر نگرش نه حاصل تأملات فلسفی، بلکه تحمیل شده از جانب خود فیزیک بود و ملاحظات پراگماتیستی و عرصه واقعیت بالفعل، مهم‌ترین عامل ایجاد این نگرش جدید بود. واضعان نظریات فیزیکی جدید خود با پوست و استخوان این محدودیت معرفت‌شناختی فیزیک جدید را حس می‌کردند؛ چنان‌که هایزنبرگ در گزیده زیر صریحاً از انگیزه‌های پراگماتیستی خود پرده برمی‌دارد:

فرمول‌های ریاضی جدید دیگر خود طبیعت را توصیف نمی‌کنند، بلکه بیان‌گر دانش ما از طبیعت هستند. ما مجبور شده‌ایم که توصیف طبیعت را که قرن‌ها هدف واضح علوم دقیقه به حساب می‌آمد، کنار بگذاریم. تنها چیزی که فعلاً می‌توانیم بگوییم این است که در حوزه فیزیک اتمی جدید این وضعیت را قبول کرده‌ایم. زیرا به حد کافی تجارب ما را توضیح می‌دهد.<sup>۳۷</sup>

هوسرل در گزیده زیر به «عینی‌سازی روش‌شناختی» نهفته در فرمول‌های ریاضی می‌پردازد:

ریاضیات و علوم ریاضی، به مثابه هیأتی از ایده‌ها، یا به مثابه هیأتی از نمادهای نظریه‌های نمادین ریاضی، هر چیزی را که برای دانشمندان و به طور کلی دانش‌آموختگان، معرف جهان زندگی است در برمی‌گیرد و آن را همچون طبیعت «عینی بالفعل و حقیقی» سامان می‌دهد. به واسطه این هیأت از ایده‌ها است که ما آنچه را که در واقع فقط یک روش است، موجود حقیقی می‌شماریم؛ روشی که با این هدف طرح شده بود که به نحو مستمر و تابی نهایت از طریق پیش‌بینی‌های علمی، آن پیش‌بینی‌های خامی را بهبود بخشد که در عین حال تنها پیش‌بینی‌هایی هستند که اصالتاً در حوزه آنچه بالفعل در جهان زندگی، تجربه شده یا قابل تجربه است، امکان‌پذیراند. به علت تلبیس ایده‌ها است که معنای حقیقی روش، فرمول‌ها و نظریه‌ها نامفهوم باقی ماند و در شکل‌گیری ساده‌لوحانه روش هرگز درک نگردید.<sup>۳۸</sup>

37. Heisenberg, 1970, p. 25.

38. Husserl, 1997, pp. 51-2.

چنین است که پراگماتیسم، سرنوشت محتوم این نحوه نگاه به علم می‌شود. دسترسی‌ناپذیری جهان مثالی ریاضی و فراتر رفتن اُبژه‌های ریاضی از تجربه زیسته آگاهی، ساختارهای ریاضی را به مدل‌هایی تا ابد تجربه‌ناپذیر از طبیعت جهان زندگی تبدیل می‌سازد؛ و ایضاً اصول موضوعه ریاضی را نیز به فرضیاتی همیشگی و غیرقابل حصول. از نظر هوسرل طبیعت ریاضی - فیزیکی گاليله‌ای، ایده‌ای است که از طریق مثالی‌سازی بنا شده است و در «فرضیه» جای‌گزین طبیعت بالفعل شهودی شده است؛ طبیعتی که «بنا به فرض»، خودش را در نمودهای صرفاً ذهنی آشکار می‌سازد.<sup>۳۹</sup> هوسرل این فرضیه چشم‌گیر گاليله‌ای را با وجود اثبات شدن‌اش در طی قرن‌ها موفقیت علوم طبیعی، تا ابد فرضیه می‌داند؛ چرا که گاليله با این فرضیه جهان حقایق مثالی ریاضی شهودناپذیر را جای‌گزین جهان زندگی شهودی، ساخته است و هیچ شهودی نمی‌تواند این همانی این دو جهان را نشان دهد. حداکثر چیزی که هست این است که با معیارهای پراگماتیستی می‌توان به دقت و کلیت این جهان مثالی ریاضی - در تبیین و کنترل پدیده‌های طبیعی - افزود. یعنی فرضیه ماندن این ایده گاليله‌ای نه به خاطر محدودیت‌های عرضی و بالفعل ما، بلکه به سبب ضرورت ماهوی نهفته در آن است:

ایده گاليله‌ای [از علم] یک فرضیه است؛ فرضیه‌ای بسیار جالب توجه و چشم‌گیر؛ و علم طبیعی کنونی به واسطه قرن‌ها موفقیت و اثبات شدن‌اش، یک نوع اثبات جالب توجه و فوق‌العاده مطابق با این ایده است؛ جالب توجه است به خاطر این که فرضیه با وجود اثبات شدن، به فرضیه بودن‌اش برای همیشه ادامه می‌دهد؛ اثبات آن (تنها نوعی که قابل تصور ما است) یک رشته اثبات بی‌پایان است. این ماهیت ویژه علم طبیعی و شیوه پیشین هستی آن است که به طرز بی‌پایانی مبتنی بر فرضیه بوده و به طرز بی‌پایانی اثبات می‌شود.<sup>۴۰</sup>

دلیل هوسرل را بر این ادعایش بایستی در چند صفحه قبل از این نقل قول جست؛

www.SID.ir  
۳۹. همان، ص ۲۲۱.

۴۰. همان، ص ۴۲.

آن‌جا که می‌نویسد:

ما بینش پیشین نداریم به این‌که هر تغییری در کیفیات خاص اجسام شهودی که در تجربه ممکن یا بالفعل قابل تجربه یا ادراک است، به صورت علی به رویدادهایی در ساختار انتزاعی اشکال مربوط به جهان ارجاع دارد؛ یعنی این‌که به عبارت دیگر هر تغییری بدین صورت، نظیری در حیطة اشکال دارد، به طوری که هر تغییر کلی در مجموعه این کیفیات، دارای یک نظیر علی مربوط به خود در حیطة اشکال است.<sup>۴۱</sup>

در این مجال کوتاه سعی کردیم به شکل‌گیری علم جدید و تأثیر شگرف آن بر سراسر عصر جدید (جای‌گزینی جهان زندگی با جهان مثالی ریاضی - فیزیکی) نگاهی بیافکنیم. نتیجه این بحث را در جملات زیر خلاصه می‌کنیم:

تمرکز «حقیقت» و «عقلانیت» در جهان طبیعی صرفاً هندسی و ریاضی، و تمرکز «مجاز» در حسیات و ذهن سوژه و تبدیل علم طبیعت ریاضی شده به الگو یا مثل اعلاى علم، علمى که موضوعش حقایق ابدی است به شیوه‌ای کمابیش افلاطونی، جهان واحد را به دو نوع جهان تقسیم کرد و ثنویت عصر جدید را شکل بخشید.<sup>۴۲</sup>

### نتیجه‌گیری

پدیده‌شناسی با رهایی از هرگونه تعیین هستی‌شناختی برای منطقه آگاهی، ریاضیات را به نظریه منیفلد گسترش می‌دهد؛ گسترشی که فارغ از تحدیدهای واقع‌گرایانه، تمام نظام‌های بالفعل ریاضی (مثل هندسه‌های مختلف، منطق‌های گوناگون و...) را زیر بال و پر خود می‌گیرد. در این‌جا پدیده‌شناسی به صورت‌گرایی هیلبرت نزدیک می‌شود. ولی نسبت بین ریاضی و جهان چه می‌شود؟ گالیله با برقرار کردن این نسبت سنگ‌بنای علم جدید را گذاشت، آن‌جا که گفت: «خداوند کتاب طبیعت را با قلم ریاضیات نگاشته است». این‌گونه بود که گالیله پدر ثنویت جدید شد؛ ثنوتی که با تقسیم جهان به دو بخش

کمی عینی و کیفی ذهنی، اصالت و حقیقت را به جهان عینی ریاضی شده داد؛ و هوسرل تبعات معرفت‌شناختی این تصویر سودمند علمی را فاجعه‌آمیز دانست. البته نباید فراموش کرد که لازمه نگرش علمی جدید همین مثالی‌سازی مبتنی بر ریاضیات از طبیعت بود و هوسرل نیز حاضر است این امر را با صداقت بپذیرد؛ اما پذیرش علم و بهره بردن از آن یک چیز است، تعمیم مبانی ویژه آن به کل قلمرو معرفت، چیزی دیگر. پدیده‌شناسی برعکس در صدد است تا منشأ بداهت و معنای ویژه علم را در زمینه حقیقت کلی مستقر کند و از این طریق به روشن‌سازی مبانی آن مبادرت ورزد. به نظر هوسرل تنها با چنین تأملات ریشه‌ای است که می‌توان علوم جدید را از شر بحران‌ها، تناقضات و سردرگمی‌هایی که با آن دست به گریبان است، رهایی بخشید. به هر حال آنچه مسلم است این است که علم تنها در هوای جهان زندگی قادر به نفس کشیدن و ادامه حیات است و این به دلیل اولیه بودن ماهوی جهان زندگی نسبت به هر جهانی از جمله جهان علم است.

### منابع

- رشیدیان، عبدالکریم، هوسرل در متن آثارش، تهران: نشر نی، ۱۳۸۴.
- لیوتار، ژان فرانسوا، پدیده‌شناسی، ترجمه عبدالکریم رشیدیان، تهران: نشر نی، ۱۳۸۴.
- هوسرل، ادموند، تأملات دکارتی، مقدمه‌ای بر پدیده‌شناسی، ترجمه عبدالکریم رشیدیان، تهران: نشر نی، ۱۳۸۱.
- ناگل، ارنست و دیگران، برهان گودل و حقیقت و برهان، ترجمه محمد اردشیر، تهران: انتشارات مولی، ۱۳۶۴.
- Frege, G., *The Foundations of Arithmetics*, trans. J. L. Austin, Oxford, Blackwell, 1964.
- Heisenberg, W., *The Physical Principles of the Quantum Theory*, Chicago, University of Chicago Press, 1930.
- Heisenberg, W., *The Physicist's Conception of Nature*, Westport-Conn, Greenwood press, 1970.
- Husserl, E., *Ideas, A General Introduction to Pure Phenomenology*, Trans.

*Archive of SID*

- Boyce Gibson, London, Allen & Unwin, 1931.
- Husserl, E., *Formal and Transcendental Logic*, trans. D. Cairns, The Hague, Nijhoff, 1969.
- Husserl, E., *Logical Investigations*, 2 Vol., trans. J. N. Findlay, New York, Humanities Press, 1970.
- Husserl, E., *Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy, Third Book*, trans. Ted. E. Klein and W.E. Phol, *Collected Works*, Vol. 1, The Hague, Nijhoff, 1980.
- Husserl, E., *The Crisis of European Sciences and Transcendental Phenomenology. An Introduction to Phenomenological Philosophy*, trans. David Carr, Evanston, Northwestern University Press, 1997.
- Husserl, E., *Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy. Second Book: Studies in the Phenomenology of Constitution*, trans. R. Rojcewicz & A. Schuwer, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- Ladyman, J., *Understanding Philosophy of Science*, Routledge, 2002.