

حکم، گزاره و جمله؛ از کانت تا هوسرل

محمد شفیعی^۱ - احمد علی اکبرمسگری^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۱۴

چکیده:

در این مقاله به تبارشناسی مفاهیم حکم، گزاره و جمله-نشانه و نحوه موضوعیت یابی آنها در منطق در خلال دو جریان اصلی مطالعات منطقی در قرن نوزدهم میلادی می‌پردازیم. این دو جریان را می‌توان سنت جبری، که منطق را نوعی از جبر و حساب قلمداد می‌کند، و سنت نظریه استنتاجی، که استنتاج را جدا از جبر و بنیادی‌تر از آن می‌داند، نامید. ما در این مقاله از کانت آغاز می‌کنیم که تلاش او برای تفکیک منطق از متافیزیک نقش عمده‌ای بر هر دو جریان داشته است و همچنین پژوهش‌های او در مورد حکم و انواع آن را می‌توان نقطه شروع نظریه سنت استنتاجی دانست. نشان می‌دهیم که چگونه در یک سنت منطقی مفهوم حکم و در قدم بعدی گزاره مفاهیم مرکزی منطق قلمداد می‌شوند و در سنتی دیگر مفهوم جمله و به تبع آن مفهوم فرمول درست‌ساخت و قواعد معطوف به آن محور مطالعات منطقی را شکل می‌دهد. سیر این تحولات را در آرای کانت، بولتزانو، بول و فرگه پی خواهیم گرفت و نهایتاً به تحلیل دیدگاه پدید‌شناسانه هوسرل از ماهیت مفاهیم مذکور و نسبت آنان با منطق خواهیم پرداخت.

واژگان کلیدی: حکم، گزاره، جمله، منطق، کانت، بولتزانو، هوسرل

Judgment, Proposition and Sentence :From Kant to Husserl

Mohammad Shafiei³, Ahmad Ali Akbar Mesgari⁴

Abstract:

In this paper, we propose a genealogical study concerning the notions of judgment, proposition and sentence and their thematization in logic within the two traditions of logical studies in the 19th century. Those two traditions are 1- algebraic tradition for which logic is a kind of algebra and calculus and 2- deductive-theoretic tradition for which deduction is different from calculus and itself serves as a foundation for this latter. We begin with Kant whose attempt to separate logic from metaphysics has had a crucial effect for both traditions and whose investigations on the issues around judgment forms a starting point for the deduction-theoretic tradition. We try to elaborate that how in the one tradition judgment and then proposition are considered as the central themes of logic and in the other tradition sentence, and thus well-formed formula, and the rules concerning them turn out to be the main concern of logic. We study those developments through the ideas of Kant, Bolzano, Boole and Frege; and finally we will survey Husserl's phenomenological analyses about the aforementioned notions and their place in logic.

Keywords: Judgment, Proposition, Logic, Kant, Bolzano, Boole, Husserl

۱. پژوهشگر پسادکتری، گروه فلسفه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی. (نویسنده مسئول) آدرس الکترونیک: m.shafiyi@gmail.com

۲. استادیار گروه فلسفه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی. آدرس الکترونیک: a-aliakbar@sbu.ac.ir

3. Postdoctoral researcher, Department of philosophy, Shahid Beheshti University. Email: m.shafiyi@gmail.com

4. Assistant professor of philosophy, Shahid Beheshti University. Email: a-aliakbar@sbu.ac.ir

مقدمه

پیشرفت‌های تکنیکی منطق در قرن گذشته به قدری گسترده و چشم‌گیر بوده‌اند که، علیرغم همه مزیت‌های چنین پیشرفتی، این پیامد جنبی را هم در پی داشته‌اند که رابطه منطق با فلسفه و همینطور ریشه‌های فلسفی منطق در حاله‌ای از ابهام قرار گرفته است و یا مورد غفلت واقع شده است. هر چند قرن گذشته قرن مهمی برای منطق بوده است اما قرن پیش از آن نیز از لحاظ توسعه‌های مفهومی و تدقیقات فلسفی حول منطق واجد اهمیت فراوان است. در واقع مطالعه عمیق‌تر نشان خواهد داد که چگونه آن توسعه‌های مفهومی زمینه را برای توسعه‌های صوری و تکنیکی بعدی فراهم کردند؛ و چه بسا همچنان نکات بکری برای توسعه‌های بالقوه در آن ملاحظات فلسفی وجود داشته باشد که هم برای مطالعات جاری منطق مثمر‌تر باشند و هم به خصوص برای بازتعریف رابطه منطق و فلسفه. یکی از مهمترین توسعه‌های مفهومی در حوزه منطق در قرن نوزدهم تمایزگذاری بین حکم، گزاره و جمله و پرداختن به مطالعات اساسی در این مورد است که استنتاج منطقی اساساً با کدام یک از این سه مفهوم سرو کار دارد و اینکه محور قرار دادن هر کدام از آنها چه پیامدی برای بسط تکنیکی منطق و تعیین جایگاه آن خواهد داشت.

در این مقاله با مروری به جریان شناسی منطق و فلسفه منطق^۱ در قرن نوزدهم به تبارشناسی مفاهیم فوق می‌پردازیم. دو جریان اصلی در تلقی از جایگاه منطق و پیشرفت‌های تکنیکی آن قابل تشخیص است که هر دو ریشه در کارهای لایبنیتس (۱۷۱۶-۱۶۴۶م) دارد. این دو جریان در ابتدای قرن بیستم به لحاظ صوری و فنی در کارهای جوزپه پئانو (۱۸۵۸-۱۹۳۲) و نیز دیوید هیلبرت (۱۸۴۳-۱۸۶۲م) و مهمتر از همه در پرنیکیپیا متمتیکای آلفرد نورث وایتهد (۱۸۶۱-۱۹۴۷) و برتراند راسل (۱۸۷۲-۱۹۷۰م) به هم می‌رسند و همین امر زمینه را برای جهش‌های بعدی در پیشرفت منطق فراهم می‌کند. در اینجا ابتدا این دو جریان را به اختصار معرفی می‌کنیم؛ سپس با مروری بر دیدگاه کانت (۱۷۲۴-۱۸۰۴م) نسبت به منطق، که بر بسیاری از متفکران بعد از خود تاثیر گذاشته است، به بررسی سیر مطالعات منطقی درباره حکم، گزاره و جمله-نشانه بعد از کانت تا هوسرل در قالب این دو جریان می‌پردازیم.

۱. چنانکه خواهیم دید در آن دوران تفاوت قاطعی بین منطق و آنچه امروزه فلسفه منطق نامیده می‌شود وجود نداشته است.

۱- منطق به مثابه نظریه استنتاج^۱ و منطق به مثابه جبر اندیشه^۲

دو جریان یا دو سنت منطقی مورد اشاره که ما آنها را منطق نظریه استنتاجی و منطق جبری می‌نامیم بر حسب تلقی شان از مفاهیم مرکزی منطق از هم جدا می‌شوند. برای اولی منطق اولاً و بالذات با حکم، استنتاج، معنی و مفاهیم مربوطه بیانی و اندیشگی سرو کار دارد. برای دومی موضوع ویژه منطق جمله- نشانه‌ها، روابط بین آنها، استخراج آنها از همدیگر و مفاهیم مربوطه مثل محاسبه و مدل است. در ادامه به تشریح تمایز این دو سنت نظر به ریشه‌های آنها خواهیم پرداخت، سپس با معرفی مختصر اندیشمندان مهم هر سنت به سراغ تحلیل مفاهیم مورد بحث این مقاله در هر کدام از این سنت‌ها خواهیم رفت و نهایتاً شرح مختصری از رویکرد هوسرل به این مفاهیم و دیدگاه او در مورد جایگاه آنها در منطق ارائه خواهیم کرد.^۳

لایبنیتس در میان فعالیت‌های گسترده فلسفی‌اش کارهای بنیادی‌ای نیز در زمینه منطق انجام داده بود. با این همه آثار منطقی او تا ابتدای قرن بیستم چاپ نشده باقی مانده بودند^۴، هر چند برخی منطقدانان بعد از لایبنیتس دستنوشته‌های منطقی او را دیده و از ایده‌های مطرح شده در آنها اثر پذیرفته بودند. علیرغم ناشناخته بودن عمومی تتبعات منطقی لایبنیتس دو ایده او که به طور اساسی‌ای به منطق نیز مربوط می‌شد از شهرت و نفوذ قابل توجهی برخوردار بود. یکی از آنها ایده شاخصه کلی^۵ است، یعنی یک زبان جهانی که با مفاهیم حقیقی و روابط آنها منطبق باشد و به درستی و بدون ابهام توانایی بازتاب اندیشه‌ها در خلوصشان را داشته باشد، به گونه‌ای که هم تفاهم بدون اشکال امکان پذیر باشد و هم خود فرد از انحرافات

1. Theory of deduction

2. Algebra of thought

۳. در مورد تمایز این دو جریان کارهای فان هاینورت (Van Heijenoort 1967b) و هینتیکا (Hintikka 1988) که این دو جریان را تحت عنوان Logic as calculus و Logic as language از هم تفکیک می‌کنند اینک به آثاری کلاسیک در این زمینه تبدیل گشته است. ما در این مقاله در پی پیگیری آرای این نویسندگان نیستیم. ضمن اینکه آگاهی از چنین تمایزی و تلاش برای تعریف آن، برخلاف آنچه بعضاً ادعا می‌شود، با فان هاینورت شروع نمی‌شود، هر چند کار او تاثیر اساسی در شناساندن این تمایز به منطقدانان دوران جدید دارد.

۴. آثار منطقی لایبنیتس برای اولین بار در سال ۱۹۰۳ م توسط ریاضیدان فرانسوی لوئی کوتورا (Louis Couturat, 1868-1914) به چاپ رسیدند.

5. Characteristica Universalis

اندیشه ناشی از محدودیت‌ها و کژتابی‌های زبان در امان باشد. می‌توان گفت که چنین طرحی دارای دو سطح است. سطح رویین به انتخاب نمادهای مناسب و خالی از ابهام و به دور از حشو و زواید مربوط می‌شود و سطح زیرین تر مستلزم پژوهشی بنیادین در نظریه مفاهیم است به قصد روشن سازی رابطه تقویمی ذاتی مفاهیم به گونه‌ای که اشتقاق مفاهیم جزئی‌تر را از مفاهیم کلی‌تر و بنیادی‌تر مشخص کند.^۱ بنابراین چنین پروژه‌ای در مبنایی ترین لایه خود همچنین لزوم یک نظریه مقولات را پیش خواهد کشید. ایده دیگر ایده حساب استدلالگر^۲ است. این ایده در واقع بسط جبر برای پوشش دادن عناصر استدلال و قیاس، همچون گزاره، محمول، ادات منطقی و غیره، است. همانطور که در جبر مسائل مطرحه صرفاً با روش‌های تحلیل بر روی نمادها و بدون ارجاع به محتوای عناصر مربوطه حل می‌شوند، حساب استدلالگر به دنبال این است که با بازنمایی نمادین صورت‌های منطقی احکام و استدلال‌ها روشی به دست بدهد که نتایج منطقی به شکل "ماشینی" استخراج شوند. منظور از ماشینی اینجا این است که در روند تثبیت نتایج هیچ ارجاعی به شهود، یعنی فهم محتوای احکام، داده نشود و نیازی به خلاقیت ذهنی نباشد.^۳

دو جریان اصلی در حوزه منطق هر کدام با اتخاذ یکی از ایده‌های فوق به عنوان ایده محوری به بسط منطق پرداختند. ارجاع به لاینیتس کمابیش در کارهای هر کدام از این جریان‌ها به چشم می‌خورد، اما منظور ما از طرح ایده‌های لاینیتس بیشتر به دست دادن یک چهارچوب مفهومی برای درک بهتر تمایز بین این دو جریان است.

سنت منطق نظریه استنتاجی از این رو به منطق می‌پردازد که آن را بدواً بازتاب و بیان اندیشه می‌داند، بنابراین اساساً منطق باید قابلیت بازنمایی مقولات اندیشه را داشته باشد. مهم‌تر از همه، در منطق با حکم^۴ و روابط بین احکام سر و کار خواهیم داشت. استخراج یک حکم از حکم دیگر بر

۱. لاینیتس در آثار مختلفش در مورد زبان جهانی صحبت کرده است. به عنوان نمونه در 1666 *On the Art of Combination*. چاپ شده در (Parkinson 1966) و *On the General Characteristic*, 1679 چاپ شده در (Leibniz, 1989, 221-229).

2. *Calculus ratiocinator*

۳. در مورد بحث لاینیتس درباره حساب استدلالگر برای نمونه بنگرید به *Two studies in the logical calculus*, 1679 چاپ شده در (Leibniz 1989, 235-248).

4. Judgment

مبنای قواعد کلی و ضروری عقلی استنتاج^۱ نامیده می‌شود. وظیفه مرکزی منطق از این رو پژوهش در اصول استنتاج و انواع آن است. بنابراین ما این سنت را سنت نظریه استنتاجی می‌نامیم.

اندیشمندان مهم سنت نظریه استنتاجی عبارتند از کانت، بولترانو (1781-1848)، ترندلنبورگ^۲ (1802-1872)، لوتسه (1817-1881)، برنتانو (1838-1917) و فرگه (1848-1925).

منطق جبری در عوض به دنبال راهی برای حل مسائل استدلالی است یعنی ارائه یک روش محاسبه برای سنجش اعتبار استدلالات. در اینجا ابتدائاً با استدلال و عناصر آن به مثابه یک رشته از نشانه‌ها برخورد می‌شود که تا جایی که به محاسبات مربوط است خاستگاه اندیشگی آنها و تمایزات مربوط به آن مدخلیتی نخواهند داشت. این رشته نشانه‌ها به مثابه هویتی نمادین یا به تعبیر دیگر زبانی انگاشته می‌شوند که وجه ذهنی آنها، یعنی تعیینشان به عنوان محصولی از عمل اندیشه، در تعلیق قرار می‌گیرد یا بالکل غیر مرتبط دانسته می‌شود. مفهوم مرکزی منطق جبری نماد است. این نماد که به جای جمله، عناصر درون-جمله‌ای، ادات و غیره می‌نشیند نه به عنوان نشانگری بر حکم یا هر محصول اندیشه بلکه به عنوان نمادی گشوده برای هر تفسیر سازگار در نظر گرفته می‌شود، همانطور که به طور کلی در جبر چنین است.

از اندیشمندان برجسته منطق جبری باید از بول (1815-1864)، هیملتون (1788-1856)، دمورگان (1806-1871)، پیرس (1839-1914) و شرودر (1841-1902) نام برد. همچنین ون، جیوانز، داجسن^۱ و مک کول از دیگر دانشمندان مهم سنت منطق جبری هستند.

1. Deduction

۲. البته شاید ترندلنبورگ به اندازه دیگر اشخاص مذکور اثر شاخصی در منطق نداشته باشد اما در دفاع از دیدگاه نظریه استنتاجی اندیشمند مهم و موثری است دستکم به خاطر کسانی در درسهای او شرکت کرده اند. کسانی که در درس او حاضر بودند یا زیر نظر او رساله خویش را گذرانده اند:

هرمان کوهن (از بنیانگذاران مکتب نوکانتی ماربورگ)، برنتانو، جورج موریس (آمریکایی و یکی از کسانی که مباحث منطق فلسفی را در آمریکا مطرح کرد. جوسیا رویس شاگرد او بود و کلارنس ایروینگ لوئیس (از بنیانگذاران منطق موجهات مدرن) و هنری شفر و نوربرت وینر (از بنیانگذاران دانش سایبرنتیک) شاگرد این فرد اخیر بودند.) کیرکارد هم نوشته‌های او را خوانده و تحسین می‌کرد و افسوس می‌خورد که چرا در زمانی که در برلین بوده در کلاسهای او حاضر نشده است.

سنت نظریه استنتاجی بیشتر در کشور های آلمانی زبان توسعه پیدا کرد. در حالیکه گام نخستین شروع سنت جبری با معرفی جبر به پژوهشگران انگلیسی زبان به واسطه ترجمه کارهای فرانسوی، به خصوص کتاب ریاضیدان فرانسوی لاکروا^۲ توسط پیکاک^۳ در سال ۱۸۲۴، برداشته شد. دمورگان، همیلتون و بول در سالهای بعد به تحقیق در منطق جبری پرداختند اما این بول بود که گام اساسی را برداشت و با معرفی جبر بولی در سال ۱۸۴۷^۴ برای نخستین بار نظام نمادینی برای منطق ارائه داد.^۵ اثر مهم شرودر در این حوزه^۶ که بیشتر بر اساس کارهای پیرس استوار بود منطقدانان آلمانی زبان را با پیشرفت های منطق جبری آشنا کرد. و البته در این میان فرگه در سال ۱۸۷۹^۷ و پیرس در سال ۱۸۸۳^۸ مستقل از هم منطق محمولات را معرفی کردند؛ از این رو اغلب، و البته به شکل اغراق شده، سال ۱۸۷۹ را سال شروع منطق جدید می دانند. کار فرگه همانطور که از نام آن مفهومنگاشت^۹ نیز پیداست متعلق به سنت نظریه استنتاجی است و کار پیرس همانطور که از عنوان و زیر عنوان آن درباره جبر منطق، مساهمتی در فلسفه نشانگذاری^{۱۰} پیداست متعلق به سنت جبری است. از آن رو این دو منطقدان علیرغم انطباق صوری منطقشان از دو فلسفه متفاوت دفاع می کنند.^{۱۱} هر دوی این سنت ها از زمان

۱. چارلز داجسن (Charles Dodgson 1832-1898)، با نام ادبی لوئیس کارول که آلیس در سرزمین عجایب از آثار معروف اوست، از اندیشمندان مهم سنت جبری است؛ به خصوص بحث او در تبدیل ناپذیری همه قواعد به اصول موضوعه (Caroll 1895) معروف است.

2. Sylvestre François Lacroix 1765-1843

3. George Peacock 1791-1858

4. Boole, 1847

۵. البته لاینیتس قبلاً چنین کاری انجام داده بود ولی همانطور که گفتیم کارهای او منتشر نشده بود و بول از محتوای آنها اطلاعی نداشت. برخی از محققین شباهت بسیاری بین نظام منطقی بول و لاینیتس می بینند. به عنوان نمونه نگاه کنید به (Lenzen 2004).

6. Schröder, 1890

7. Frege, 1879

8. Peirce, 1885

9. Begriffsschrift

10. On the Algebra of Logic. A Contribution to the Philosophy of Notation

۱۱. البته پیرس کارهای گسترده تری علاوه بر رویکرد جبری در حوزه منطق انجام داده است که اینجا موضوع بحث ما نیست، نیست، چرا که آن کارها برخی شان تا سالهای اخیر به چاپ نرسیده بود و عمدتاً هنوز چنان که باید شناخته شده نیستند. به عنوان مهمترین نمونه می توان به گراف های وجودی Existential Graphs که یک روش دیاگراماتیک برای بیان و

شروع در دهه های ابتدایی قرن ۱۹ میلادی تا به هم پیوستن در اوایل قرن بیستم بسط مفهومی قابل توجهی یافتند. همانطور که گفتیم هدف مقاله تمرکز بر روی نحوه موضوعیت یابی و جایگاه مفاهیم حکم، گزاره و جمله در جریان این دو سنت است. برای این کار از کانت شروع می کنیم که قدم اساسی را در محوریت بخشی به حکم و روشن سازی انواع آن برداشت.

۲- کانت و تمایز منطق عمومی و منطق استعلایی

۳-۱ قلمرو منطق عمومی

همانطور که می دانیم کانت احکام را از حیث پیشینی و پسینی بودن و نیز تحلیلی یا ترکیبی بودن از هم متمایز می کند. در اینجا به بحث در مورد این تمایزات نمی پردازیم بلکه مختصراً این مساله را بررسی می کنیم که این تمایزات چه نقشی در تعیین چیستی منطق از نظر کانت دارد. در ادامه به بررسی اهمیت مفهوم حکم در تحولات بعدی منطق می پردازیم.

منطق از نظر کانت علم قواعد ضروری فاهمه و عقل و از این رو علم قواعد کلی اندیشه است^۱. در این راستا کانت بین منطق عمومی و منطق استعلایی تمایز قائل می شود. منطق عمومی نسبت به هر گونه محتوای شناخت بی تفاوت است و صرفاً توافق اندیشه با خودش را بررسی می کند و از این رو صرفاً شامل شرایط سلبی صدق می شود. اما منطق استعلایی در ریشه های شناخت پژوهش می کند و شرایط پیشینی ارتباط اندیشه با اعیان را مورد بررسی قرار می دهد. کانت بین دو وجه از منطق عمومی تمایز می گذارد و صرفاً یکی یعنی منطق تحلیلی را مشروع می شمارد. در برابر آن منطق عمومی دیالکتیکی، که ادعای کارکردی ابزاری در علم دارد گویی که می تواند نتایج ایجابی به بار آورد، تحت عنوان منطق توهم توسط کانت رد می شود^۲. در واقع تنها کارکرد تحلیلی منطق عمومی، که شامل اصول نقد منطقی شناخت از طریق تحلیل فرم احکام و

استنتاج است اشاره کرد. بنگرید به (Bellucci and Piaterinen 2016). نکته مهمتر اینکه برای منطقدانان جبری مسئله

مقولات مطرح نبوده است در حالیکه پیرس به این موضوع پرداخته است و نظریه بدیعی در این باب دارد.

1. Kant, 1982, p. 11

(نقد عقل محض A53=B77)

۲. نقد عقل محض A62=B87

استدلالات می باشد، واجد ارزش معرفتی است. هر گونه وسوسه برای استفاده از این اصول به طور ایجابی در علوم باید کنار گذاشته شود و در واقع یکی از وظایف فلسفه که می تواند نقد توهم دیالکتیکی، یا به سادگی دیالکتیک، نامیده شود نشان دادن خطاهای چنین کاربرد نابجایی است.

یکی از مسائل اصلی ای که کانت به آن اهتمام می ورزد تفکیک منطق از متافیزیک است. این نکته او را در تقابل با سنت وولفی قرار می دهد که طبق آن اهم مسائل متافیزیک اثبات منطقی می شوند و متقابلا اصول بنیادین منطق (و یا اصل بنیادین منطق یعنی عدم تناقض) اصولی متافیزیکی شناخته می شود. برای کانت هم اصل بنیادین منطق عمومی اصل عدم تناقض است اما او این را نه یک اصل متافیزیکی بلکه اصل مقوم احکام تحلیلی می داند. در واقع کانت حتی از دوره پیشانقدی بین تضاد متافیزیکی و تناقض منطقی تفاوت قائل می شود^۱ و این تمایز بعدها نقش مهمی در فلسفه استعلایی او ایفا می کند. این موضوع را که اصول منطقی او لا و بالذات ناظر به احکام اند و نه متافیزیک و این که منطق در کل بدوا با روابط احکام سرو کار دارد و نه روابط متافیزیکی بین اعیان می توان میراث کانت برای منطق جدید دانست.

در مورد کانت بین تعریف منطق تحلیلی و مفهوم حکم تحلیلی ارتباطی وجود دارد به این معنا که منطق عمومی شامل احکام ترکیبی نیست و همانطور که در حکم تحلیلی بر معرفت ما افزوده نمی شود، و صرفا به قصد ایضاح بیان می گردد کل منطق عمومی نیز در حالت درستش هیچ معرفتی به دست نمی دهد و صرفا کارکرد ایضاحی دارد. هوسرل در درسگفتار خودش درباره کانت در سال ۱۹۲۷ موضوع را اینطور بیان می کند:

منطق [یعنی منطق عمومی کانت] یعنی: قانونمندی در خود بسته ای که معیار حقیقت ممکن را به دست می دهد. اینجا بر شناخت افزوده نمی شود در کل فعالیت تحلیلی فرد با همان شناختی خواهد ماند که پیشاپیش در موردشان حکم کرده است. تمام عناصر دخیل در تحلیل پیشاپیش تصمیم گیری شده اند.^۲

۱. در رساله Attempt to Introduce the Concept of Negative Magnitudes into Philosophy در سال ۱۷۶۳،

(Kant 1992, 203-227).

۲. نقل از Kern, 1964, p. 138.

منظور از این جمله اخیر این است که تنها حوزه ای که تماما متشکل از عناصر تعیین یافته است می تواند وارد تحلیل شود و روند تحلیل نمی تواند در تعیین بخشی به امری عینی موثر باشد و از این رو در گسترش دامنه شناخت نقشی نخواهد داشت هر چند آن را واضح تر و پیراسته تر خواهد کرد.

۳-۲ کامل بودن منطق ارسطو به مثابه منطق صوری

کانت می گوید از زمان ارسطو منطق هیچ پیشرفتی نداشته است.^۱ کانت در حالی چنین می گوید که از کارهای لامبرت^۲ که به نوعی در ادامه کار اوایلر (و به نوعی نسخه ابتدایی ای از کارهای ون) در صوری سازی و دیاگراماتیک کردن روابط منطقی بوده است آگاهی داشته است. اساسا کانت به حساب منطق آنگونه که برخی معاصرانش من جمله لامبرت و پلوکت^۳ در پی آن بودند، و چند دهه بعد توسط همیلتون و دمرگان مستقلا پی گرفته شد، خوشبین نبوده است؛ و می توان این را به پای تلقی او از منطق نه همچون حساب بلکه همچون نظریه استدلال، یا در مورد منطق عمومی همچون نظریه روابط احکام تحلیلی، دانست. بی اعتنایی او به پیشرفت های جدید منطق و کامل و تمام دانستن منطق صوری ارسطو از جانب کانت در این زمینه قابل درک خواهد بود.

۴- مولفه های دیدگاه نظریه استنتاجی:

۱-۴ حکم

یکی از مهمترین گام های منطق استنتاجی تنقیح مفهوم "حکم" و محوریت بخشی به آن در مطالعات منطقی است. تمایز کانت بین حکم پیشینی و پسینی از یکسو و تحلیلی و ترکیبی از سوی دیگر از مهمترین تمایزات مفهومی در تاریخ فلسفه است و علیرغم انتقاداتی که ممکن است بر آن وارد باشد تاثیر انکارناپذیری بر پژوهش های بعدی در فلسفه و منطق گذاشته است. موضوعی که اینجا قصد تاکید بر آن را داریم این است که این تمایزات اساسا جایگاه حکم را در

۱. نقد عقل محض Bix

2. Lambert 1728-1777

3. Ploucquet 1716-1790

منطق و فلسفه منطق تثبیت کرده است، در حالیکه نمونه هایی از چنین تمایزاتی پیش از این در تاریخ فلسفه مطرح شده بوده اما نه صریحا درباره حکم. مهمتر از همه لایبنتیس بین حقایق عقل و حقایق واقع تمایز می گذارد.^۱ حقایق عقل ضروری و در اصطلاح لایبنتیس تحلیلی اند. حقایق واقع امکانی^۲ اند. بنابراین می توان به نوعی قسم اول را پیشینی و دومی را پسینی دانست. اما باید توجه کرد لایبنتیس درباره تمایز حقایق صحبت می کند در حالیکه کانت در سراسر نقد عقل محض تمایز پیشینی و پسینی را در مورد حکم^۳ و در بعضی جاها در مورد شناخت^۴ به کار می برد. بنابراین مفهومی که در منطق، چه عمومی و چه استعلایی، اولاً و بالذات با آن و تمایزات آن سروکار داریم حکم، و نه حقیقت یا واقعیت بازنمایی شونده، است. این تمایز از آن رو مهم می شود که توجه کنیم روابط بین احکام همان روابط بین واقعیت ها نیستند؛ مثلا تضاد بین احکام یعنی تضاد منطقی امری است جدای از تضاد واقعی، همانطور که در بالا به آن اشاره شد. از سوی دیگر حکم به مثابه عمل آگاهی یا محصولی از عمل آگاهی از هرگونه تلقی صرفا روانشناختی جدا می شود و در حوزه شرایط امکان هرگونه شناخت و نه در حوزه عملکرد روانشناختی فرد انسانی مورد مطالعه قرار می گیرد. تمایز به عنوان مولفه ای از آن منطق، و نه روانشناسی، و تمایز آن با حقیقت بازنمایی شونده در حکم یکی از تحولات بنیادین در حوزه منطق جدید است که با کانت آغاز می شود. در عین حال باید توجه داشت که تمایز بین حکم و گزاره (و همچنین تمایز بین گزاره و جمله) در آن زمان هنوز مورد توجه قرار نگرفته بود و اگر جایی کانت مثلا از گزاره پیشینی صحبت می کند^۵ منظور همان حکم است و کانت از تمایزات مربوط به گزاره ها به طور خاص صحبت نمی کند. تمایز کردن گزاره و تعیین جایگاه آن در منطق و نظریه علم برای اولین بار توسط بولتزانو صورت می گیرد.

1. Leibniz, 1989: 646
 2. Contingent
 3. Urteil (judgment)
 4. Erkenntnis (Cognition)

۴-۲ گزاره

پیش از اشاره به نقش بولتزانو در تمایز گذاری بین گزاره^۱ و حکم شاید بهتر باشد به طور کوتاه به توضیح این دو مفهوم و تمایزشان با یکدیگر و نیز با مفهوم جمله بپردازیم. حکم زیر را در نظر بگیرید: علی به تماشای مسابقه فوتبال می رود. این حکم به این معناست که گوینده شاهدهی برای آنچه اظهار می کند در دست دارد و در عمل مسئولیت صحت آن را می پذیرد --- فارغ از اینکه ممکن است در این کار دچار اشتباه شود. اما گزاره متناظر با این حکم یعنی "علی به تماشای مسابقه فوتبال می رود" صرفاً بیان یک معنی است بدون اینکه تعهدی به صحت آن در میان باشد. چنین گزاره ای ممکن است در ترکیب احکام یا گزاره های دیگر به کار رود مثلاً وقتی می گوییم: اگر باران نبارد علی به تماشای مسابقه فوتبال می رود، گزاره مزبور نه به مثابه یک حکم بلکه به مثابه یک گزاره در بیان می آید. به طور خلاصه باید بین بیان یک جمله خبری به عنوان صرف یک انتقال معنی، چه در اظهار یک حکم مرکب چه در یک پرسش و ...، و اظهار آن به عنوان امری صادق که گوینده مسئولیت صدق آن را می پذیرد تمایز گذاشت. در حالت اول با گزاره و در حالت دوم با حکم سر و کار داریم. حکم گاهی اظهار^۲ نیز نامیده می شود به خصوص وقتی که به نقش آن در یک تخاطب انضمامی تاکید می شود در حالیکه حکم عموماً به عمل ذهنی متناظر با این اظهار اطلاق می شود. تمایز بین حکم و گزاره در تعریف دقیق رابطه استنتاجی و همچنین، همانطور که هوسرل مورد بررسی قرار داده و ما در ادامه به آن اشاره خواهیم کرد، در تحلیل نحوه شکل گیری تجارب حملی^۳ نقش اساسی ایفا می کند. بعدها فرگه و هوسرل به تبیین اهمیت منطقی این تمایز و جایگاه آن پرداخته اند و در دوران اخیر نیز بیشتر از همه مارتین-لوف ریاضیدان و منطقدان سوئدی به جنبه های تکنیکی این تمایز پرداخته است.^۴

-
1. Proposition
 2. Assertion
 3. Predicative experience

۴. برای نمونه نگاه کنید به (Martin-Löf, 1984).

از سوی دیگر گزاره به مثابه گونه ای معنی ایده آل با جمله^۱ که نشانه ای زبانی است که نشانگری اش از خلال این معنی صورت می گیرد متمایز است. مثلا "آسمان آبی است" و "السماء أزرق" دو جمله متفاوتند اما هر دو با یک گزاره واحد متناظرند. بنابراین اگرچه شکل گیری جملات وابسته به ویژگی های خاص مربوط به نشانه های زبانی، مثل نحو، است و نیز امری زمان-مکانی است، گزاره هویتی ایده آل است و لزوما پیرو ویژگیهای خاص ساختار زبان انضمامی^۲ نیست.

معرفی گزاره به عنوان مولفه ای محوری در منطق برای اولین بار توسط بولتزانو در کتاب نظریه علم، منتشر شده در سال ۱۸۳۷، انجام گرفت. هر چند همانطور که خود بولتزانو هم اشاره می کند برخی منطقدانان قبل از او به طور ضمنی و یا حتی صریح ولی بدون تدقیق لازم از این مفهوم استفاده کرده بودند.^۳ اصطلاحی که بولتزانو برای این مفهوم به کار می برد جمله-در-خود^۴ است. او این مفهوم را اینگونه تعریف می کند.

منظور من از جمله-در-خود هر بیانی مبتنی بر ایجاب یا سلب است فارغ از صدق و کذب این بیان و فارغ از اینکه کسی این بیان را در کلام آورده باشد یا نه یا اینکه حتی به آن اندیشیده باشد یا نه.^۵

1. Sentence

۲. منظور از زبان انضمامی یک زبان عینی خاص مثل فارسی یا عربی با دایره لغات و دستور زبان خاص خودشان است. اگر مفهوم زبان را به صرف توانایی بیان و گرامر محض مربوط به معانی گسترش دهیم آنگاه درست خواهد بود که بگوییم گزاره هویتی زبانی است.

۳. شاید مهمتر از همه باید به رواقیون اشاره کرد. از تعریفی که منطقدانان مسلمان هم از قیاس ارائه می دهند این نکته بر می آید که این تعریف ناظر به روابط بین گزاره هاست و ایشان متفطن تمایز بین حکم و گزاره هستند هر چند به مفهوم-سازی در مورد گزاره نپرداخته اند.

4. Satz en sich (sentence in itself)

بعضا این عبارت را به گزاره در خود (proposition in itself) ترجمه می کنند که خالی از خطا نیست؛ چرا که در زمان بولتزانو مفهوم گزاره به عنوان مفهومی متمایز در دست نبوده است که بولتزانو بخواهد با افزودن عبارت "در خود" مفهوم مد نظر خود را تمایز ببخشد بلکه همانطور که از سیاق کلام بولتزانو پیداست او این مفهوم را در تقابل با جمله (و البته حکم) مطرح می کند. البته بعد از تثبیت این تمایز برخی نویسندگان لغت Satz را برای گزاره نیز به کار برده اند (مثلا هوسرل)، که البته از زمینه و نحوه کاربرد مشخص می شود که منظور گزاره است یا جمله.

خصوصیاتی که بولتزانو برای گزاره ذکر می کند بسیار دقیق و روشنگر است و همچنان به عنوان ویژگی های مربوط به تعریف گزاره مورد قبول اکثر منطقدانان می باشد، به غیر از البته ویژگی سوم که بعضا به چالش کشیده شده است و ما اینجا وارد این بحث نمی شویم. این خصوصیات بدین قرارند:

۱- "در مورد "گزاره" ما نباید به معنای اصلی این واژه بیاندهیم. یعنی اینجا درباره امری بالفعل گزارشی داده نمی شود، چرا که چنین گزارشی وجود گزارش دهنده [و آنچه از آن گزارش می شود] را مفروض می گیرد."

۲- "به همان سان که گزاره را نباید به عنوان چیزی که توسط فردی گزارش می شود فهمید همانطور هم نباید آن را با تصویری در آگاهی یک فرد یا با حکم یا باور خلط کرد."

۳- "به این دلیل فرد نباید به گزاره نسبت موجود بودن بدهد. تنها فکر یا جمله ادعا شده، مثل حکم که گزاره معینی را در خود دارد، در ذهن کسی که می اندیشد یا حکمی می کند وجود دارد. ولی جمله-در-خود که محتوای اندیشه یا حکم را تشکیل می دهد دارای وجود نیست."

بنابراین مهمل خواهد بود که بگوییم گزاره دارای وجود ابدی است یا در لحظه ای خاص تشکیل شده است و در لحظه ای دیگر پایان یافته است."

۴- "جمله-در-خود البته می تواند در مورد اندیشه ها یا حکم ها باشد هر چند خود آن نه اندیشه است و نه حکم."

بولتزانو همچنین در ادامه به تحلیل ساختار درونی گزاره می پردازد، که در اینجا به طور خاص مورد بحث این مقاله نیست.^۲

همانطور که گفتیم فرگه نیز مساهمت اساسی در تمایزبخشی به حکم و گزاره دارد. او در ابتدای مفهومنگاشت در خلال برشمردن عناصر اولیه نظام خویش نمادی برای حکم انتخاب می کند و

1. Bolzano, 2014: 59

۲. در این مورد و نیز بررسی دیدگاه مختلف درباره ساختار گزاره در میان متفکران سنت نظریه استنتاجی به ویژه برتتانو و فرگه

بنگرید به (Sundholm 2009)

آن را بدینسان از نشانه مربوط به گزاره متمایز می کند.^۱ حکم مربوط به گزاره p اینطور نشان داده می شود:

$$\vdash p$$

در حالیکه خود گزاره p یعنی فارغ از اینکه "نویسنده آن را به عنوان صادق تایید می کند یا نه" بدین شکل داده می شود:

$$\neg p$$

همانطور که فرگه تصریح می کند منظور از نشانه اخیر صرفاً انتقال یک معنی یا ایده است به قصد بررسی آنچه از آن منتج می شود. فرگه گزاره را/اندیشه^۲ نیز می نامد. اما باید توجه کرد "اندیشه" برای فرگه معنی (Sinn) ایده آل جمله است و نه اندیشه انضمامی یک فرد. بنابراین موضع فرگه را نباید در تقابل با موضع بولتزانو دید بلکه مساله اینجا فقط اختلاف در انتخاب اصطلاح است. جداسازی گزاره از حکم این امکان را خواهد گشود که استدلال صوری نه صرفاً همچون رسیدن از حکمی به حکم دیگر، یا استنتاج یک حکم از مجموعه ای از احکام، بلکه همچون انتاج یک گزاره از گزاره های دیگر بر اساس رابطه تحلیلی گزاره ها نیز تعریف شود. این موضوع اخیر درک متفاوتی از مفهوم نتیجه منطقی^۳ به دست می دهد. این درک همینطور با تلقی از نتیجه منطقی در سنت جبری تفاوت دارد که در ادامه به ذکر آن خواهیم پرداخت.

بولتزانو با معرفی مفاهیم جمله-در-خود، ایده-در-خود و حقیقت-در-خود هویات ایده آل را همچون اموری عینی معرفی کرد؛ عینیتی که در فرگه مفروض واقع می شود و نزد هوسرل ریشه های تقویمی-استعلایی آن مورد پژوهش قرار می گیرد. چنین عینیتی، همانطور که هوسرل اشاره می کند^۴، توسط کانت مغفول واقع شده است. البته منظور این نیست که گزاره برای کانت امری ذهنی بوده بلکه اینکه عینیت گزاره به عنوان موضوعی برای پژوهش توسط کانت مفهوم سازی نشده است. از سویی دیگر تجربه گرایان، که منطقدانان جبری به لحاظ تاریخی و جغرافیایی با آنان در بستر مشترکی فعالیت می کنند، اساساً منکر عینیت این امورند و آنها را صرفاً

1. Frege, 1879: 11

2. Gedanke

3. Logical consequence

4. Husserl, 1969: 260

انتزاعی و ذهنی می دانند. در همین راستاست که منطقدانان جبری، همانطور که در ادامه خواهیم دید به جای تمرکز بر مفاهیم حکم و گزاره تبعاتشان را با تامل بر روی جمله-نشانه ها و فرمول ها، که به هر حال عینی و دارای واقعیت زمان-مکانی اند، پیش می برند.^۱

۵- مولفه های دیدگاه جبری:

۵-۱ نشانه و تبدیلات بین فرمول ها

همانطور که اشاره کردیم ایده اساسی دیدگاه جبری بسط جبر به حوزه استدلال منطقی است به طوری که منطق قابل عرضه به شکل یک نظام محاسباتی باشد. در واقع آنچه اینجا مولفه محوری به حساب می آید فرمول ها و عملیات بر روی فرمول هاست. در حین انجام محاسبات معنی فرمول ها یعنی مفاهیم یا گزاره هایی که این فرمول ها به آنها دلالت می کنند مدخلیتی ندارند و نباید نقشی ایفا کنند. مهمترین مساله در اینجا یافتن معادلاتی است که بتوانند نمایانگر عناصر منطقی باشند و آنگاه استخراج قواعد مربوط به تبدیلات این معادلات، همانطور که در جبر به طور عمومی چنین است. بول با ارائه برداشتی خاص از تصورات ذهنی به موفقیت چشمگیری در ارائه معادلات لازم دست یافته و بر اساس آن قیاس ارسطویی و نیز منطق گزاره ای را به شکل جبری صورت بندی می کند. بول مفهوم یا تصور را مربوط به عمل گزینش دانسته که با عمل بر روی مجموعه تمامی افراد یا چیزهای خاصی را بر می گزیند و آنها را تحت نامی واحد گرد می آورد. مثلا کارکرد مفهوم "آبی" این است که از بین همه چیزهای موجود یا ممکن چیزهای آبی را جدا کرده و مجموعه^۲ آبی ها را شکل دهد. از همین رو بول نمادی را که به مفهوم اختصاص داده می شود نماد گزینشگر^۳ می نامد^۴. حال در روند گزینش ترتیب مهم نیست یعنی مثلا کاغذهای آبی همان آبی های کاغذ هستند. یا به عبارت دیگر اگر از بین تمام

۱. البته لازم است هر چند به طور گذرا اشاره بکنیم که این مساله در مورد پیرس، که علاوه بر اینکه در منطق جبری مساهمت اساسی دارد خود نظام فلسفی جامع و غنی ای عرضه کرده است، صدق نمی کند. برای پیرس معانی و گزاره ها دارای عینیت اند و او آنها را تحت مقوله ای که *ثالثیت* (thirdness) می نامد مورد بررسی قرار می دهد.

۲. بول از واژه class استفاده می کند.

3. Elective symbole

4. Boole, 1946: 16

چیزها آبی‌ها را برگزینیم و سپس از بینشان کاغذها را جدا کنیم نتیجه همان خواهد بود که اول کاغذها را جدا کرده و بعد آبی‌ها را از بینشان برگزینیم ($xy = yx$). حال با ملاحظات اینچنینی بول تمام اشکال جمله را به شکل یک معادله می‌نویسد. مثلاً جمله "آسمان آبی است" با تعیین نماد s برای آسمان و b برای آبی با این فرمول نمایش داده می‌شود:

$$s = sb$$

فرمول فوق می‌گوید آسمان برابر است با همه آسمان‌هایی که آبی‌اند. یا مجموعه آسمان‌ها (که یک عضو دارد) با مجموعه آسمان‌های آبی یا آبی‌های آسمان برابر است. حال روی این فرمول می‌توان قواعد جبری را اعمال کرد و نتایج منطقی به دست آورد. به هر حال ایده اصلی همانطور که گفتیم بازنمایی گزاره در قالب معادله است همانطور که خود بول هم تصریح می‌کند: گزاره منطقی، بر اساس روش جستار حاضر، توسط یک معادله که فرم آن قواعد عکس نقیض و تبدیلات آن را تعیین می‌کند قابل بیان است.^۱

بول نه فقط مفهوم را بلکه در قدم بعدی خود گزاره را نیز توسط نماد گزینشگر صوری سازی می‌کند، که این امر امکان بازنمایی روابط بین گزاره‌ای را در قالب معادله فراهم می‌کند. طبق بیان بول اگر مجموعه همه حالت‌ها را "جهان" (یا آنطور که امروزه نامیده می‌شود مجموعه مرجع) بنامیم و آن را با نماد x نشان دهیم نماد گزاره‌ای حالتی را برخواهد گزید که در آن گزاره مزبور صادق باشد. نفی گزاره x ، در اینصورت با فرمول $1-x$ نشان داده خواهد شد. فرمولی که به طور خاص بول در جبرمنطقی معرفی می‌کند و به نوعی مبنای جبر بولی است فرمول زیر است:

$$x = x^2$$

این فرمول به طور مستقیم از تعریف نماد گزینشگر نتیجه می‌شود چرا که نتیجه تکرار اعمال یک گزینش برابر با نتیجه یک بار اعمال آن خواهد بود. حال بر اساس همین فرمول بول می‌تواند تمام منطوق گزاره‌ای (کلاسیک) را به شیوه‌ای جبری استخراج کند. به عنوان مثال از فرمول فوق نتیجه می‌شود:

1. Boole, 1946: 8

$$x - x^2 = 0$$

آنگاه

$$x(1 - x) = 0$$

فرمول فوق می‌گوید اجتماع یک گزاره با نقیضش کاذب است که در واقع همان اصل عدم تناقض است. بقیه اصول و قضایای منطق نیز به همین ترتیب و با اتخاذ تعاریف مناسب برای ادوات منطقی قابل استخراج اند. به عبارت دیگر اینجا به جای استنتاج یک حکم از حکم دیگر یا به جای انتاج یک گزاره از گزاره دیگر بدواً با استخراج^۱ یک فرمول از فرمولی دیگر سر و کار داریم که آنگاه به مثابه یک استنتاج یا نتیجه منطقی قابل تفسیر است. همه آنچه برای این استخراج نیاز داریم نشانه‌ها و قواعد عملیاتی‌اند. بول می‌گوید:

تمام عملیات زبان، به مثابه ابزار استدلال، می‌تواند توسط نظامی از نشانه‌ها متشکل از عناصر زیر پیش برده شود: یک، نماد‌های منفرد مثل x ، y و غیره، به مثابه بازنمایاننده چیزها از آن رو که موضوعات تصورات ما هستند دو، نشانه‌های عملیاتی، مثل $+$ ، $-$ ، \dots ، سه، نشانه مساوی، $=$. و این نمادها در کارکردشان موضوع قوانین معین هستند.^۲

چنین دیدگاهی را دمورگان، جیوانز، ون و دیگران پی می‌گیرند و به طور مشخص پیرس موفق به صوری سازی منطق محمولات می‌شود. همچنین پیرس و همکارانش روش جدول صدق را معرفی می‌کنند که براساس آن ادوات منطقی به مثابه یک تابع جبری بر روی مقدار صدق گزاره‌های تشکیل دهنده گزاره مرکب تعریف می‌شود.

۲-۵ مصداق گرایی

با دقت در نحوه تعریف بول از مفهوم و گزاره و همچنین رویکرد روش جبری به طور کلی دو پیشفرض ضمنی آشکار می‌شود: اول اینکه وجود افراد تعیین یافته با ویژگی‌های عینی شان مفروض گرفته می‌شود به طوریکه یک مفهوم بر اساس کارکردش در معین کردن عده‌ای از این افراد براساس یک خصوصیت مشترک تعریف می‌شود. دیگر اینکه مجموعه همه افراد موجود یا متصور یک مجموعه عینی و بسته است به طوریکه با داشتن یک مفهوم نه فقط افراد دارای

1. Derivation

2. Boole, 1854: 19

خصوصیتی معین بلکه افراد فاقد این خصوصیت نیز یک مجموعه متعین را شکل می‌دهند. به تبع همین تلقی، روابط منطقی همچون توابعی بین عناصر پیشاپیش تعین یافته تعریف می‌شوند و فقط روابط خارجی یا مصداقی بین این موضوعات را صوری سازی و قابل محاسبه می‌کند. در این دیدگاه عملکرد ادات منطقی به روابط ممکن بین مجموعه‌ها تقلیل پیدا می‌کند. هر چند در زمان بول نظریه مجموعه‌ها هنوز تکامل نیافته بود و تعریف ادات منطقی به عنوان تابع صدق توسط او تصریح نمی‌شود اما این جنبه‌ها پیشاپیش در دل این رویکرد وجود دارد و همانطور که گفتیم در دهه‌های بعد توسط دیگر منطق‌دانان جبری به تفصیل مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

با اتخاذ نماد و جمله-نشانه به عنوان عنصر محوری منطقی، به جای حکم به عنوان عمل (یا محصولی از عمل) اندیشه و یا گزاره همچون گونه‌ای معنی ایده آل، آنچه نماد نهایتاً به آن ارجاع می‌دهد مفروض گرفته می‌شود و ماهیت منطقی به تعین پیشامنتقی مصادیق منوط می‌گردد. از این رو مصداق گرایی (extensionalism) را می‌توان یکی از مولفه‌های اساسی دیدگاه منطق جبری دانست. مصداق گرایی در این دیدگاه هم در تعریف ادات منطقی و هم در تعریف نتیجه منطقی نقش اساسی ایفا می‌کند. مثلاً ادات منطقی عطف همچون اشتراک دو مجموعه تعریف می‌شود و یا فصل همچون اجتماع دو مجموعه. به همین ترتیب با تعریف رابطه استلزام منطقی همچون رابطه زیر مجموعه گی (الف آنگاه ب معادل این خواهد بود که حالات برآورنده الف زیر مجموعه‌ای از حالات برآورنده ب باشند) جایی برای نقش ارتباط مفهومی (intensional) بین مقدم و تالی نمی‌ماند.^۱

همانطور که در بخش‌های قبل گفتیم دیدگاه جبری تلقی متفاوتی را از نتیجه منطقی در نسبت با تلقی‌های موجود در دیدگاه نظریه استنتاجی مطرح می‌کند. البته این دیدگاه به لحاظ

۱. البته دیدگاه جبری با توسع بعدی روابط intensional را نیز پوشش می‌دهد همانگونه که ادات غیر تابع ارزشی مثل ضرورت و امکان را. مثلاً برای مورد اخیر کرینکی دلالت شناسی موسوم به جهان‌های ممکن را معرفی کرده است که ایده اساسی آن جایگزینی جهان‌های چندگانه، با توزیع تابع صدق مخصوص خودشان، به جای ایده جهان مرجع بول است. آنگاه ادات غیر تابع ارزشی با توسل به روابط بین جهان‌ها مدل سازی می‌شود. بنابراین هر چند روش جبری به لحاظ تکنیکی می‌تواند ویژگی‌های intensional را نیز پوشش دهد اما همچنان در مبنای خود مصداق‌گرا (extensionalist) است.

تاریخی بعدها یعنی در سال ۱۹۳۶ توسط آلفرد تارسکی^۱ به عنوان اولین گام در معرفی مدل-تئوری که به نوعی ادامه دیدگاه جبری در دوران جدید است صورت بندی می شود. اما می توان دید که به لحاظ ماهوی این تعریف از نتیجه منطقی کاملا در راستای دیدگاه جبری و لازمه آن است. بر حسب این تلقی Ψ نتیجه منطقی Φ است اگر در هر تعبیری که در آن Φ برقرار باشد Ψ نیز برقرار باشد، یا به عبارت دیگر مدلی وجود نداشته باشد که در آن Φ صادق باشد ولی Ψ صادق نباشد. به عنوان مثال نتیجه منطقی زیر معتبر است:

$$\frac{\neg(p \rightarrow q)}{p}$$

چرا که برقرار بودن مقدمه، یعنی صادق بودن $\neg(p \rightarrow q)$ ، تنها در حالتی ممکن است که p صادق باشد و q صادق نباشد، پس در هر حالتی که مقدم صادق است نتیجه یعنی p نیز صادق است. این تفسیر از نتیجه منطقی بر مبنای تلقی از جمله به مثابه معادله است. به عبارت دیگر بر اساس این تفسیر نتیجه منطقی معتبر است در صورتی که اگر تمام جواب های ممکن برای معادله مربوط به مقدمه را به دست آوریم و در معادله مربوط به نتیجه قرار دهیم، در این معادله اخیر صدق کند.^۲

بنابراین در سطح پیشرفته دیدگاه جبری دو تعریف از نتیجه منطقی ارائه می شود یکی بر اساس قواعد تبدیلات که اصطلاحاً استخراج یا تبدیل نحوی نامیده می شود و دیگری، که در بالا توصیف شد، بر اساس مفهوم تعبیر و مدل که اصطلاحاً اعتبار سمانتیکی^۳ نامیده می شود. این دو وجهی بودن مفهوم نتیجه منطقی از دو وجهی بودن خود جمله وقتی آن را بدوا جدای از حکم یا گزاره در نظر می گیریم نشأت می گیرد. در یک جمله به عنوان یک نشانه می توان بین نحو و قواعد نحوی از یک سو و دلالت جمله و تعابیر ممکن از سوی دیگر تمایز قائل شد---چنین تمایزی برای حکم یا گزاره به خودی خود که اولاً و بالذات هویتی بیانی^۴ اند ماهوی نیست.

1. Tarski, 1936

۲. یا به عبارتی آن را ارضا (satisfy) کند.

3. Semantic validity

4. expressive

البته باید توجه کرد که مصداق گرایی اینجا به معنای تعهد به واقعیت عینی مصادیق نشانه های به کار رفته در منطق نیست، بلکه صرفاً این است که معنای روابط منطقی با توسل به روابط مصداقی (و نه مفهومی) تبیین می شود. حوزه مصداقی ای که برای تحلیل این روابط به کار گرفته می شود می تواند صرفاً یک مدل ریاضیاتی باشد. در کل در دیدگاه جبری توسل به ریاضیات چه در تعیین و تدقیق تبدیلات نحوی و چه در طرح مسائل دلالت شناسانه نقش اساسی دارد. این یکی دیگر از تمایزهای دیدگاه جبری با دیدگاه نظریه استنتاجی است که در این مقاله به آن نمی پردازیم: برای دیدگاه جبری منطق شاخه ای از ریاضیات است یا به هر حال متکی به مباحث ریاضیاتی است، برای دیدگاه نظریه استنتاجی منطق نظریه استدلال به طور کلی و نظریه نظریه ها یا نظریه علم است و بنابراین خود مبانی ریاضی نیز می باید مورد تحلیل منطقی قرار گیرد (همانطور که لوتسه^۱ تأکید می کند و همچنین توسط پئانو^۲ صورت تحقق به خود می گیرد) یا اینکه حتی منطق فراهم آورنده مبانی ریاضیات است و این ریاضی است که به نوعی بسط منطق است نه برعکس (همانطور که فرگه^۳ مطرح می کند و بعداً توسط وایتهد و راسل^۴ پی گرفته می شود).

۶- تحلیل قصدی هوسرل از حکم و گزاره

همانطور که در بخش های قبل دیدیم در طول قرن نوزدهم میلادی تحلیل های مفهومی مفیدی در قالب دو جریان منطقی انجام یافت و پیشرفت های قابل توجهی هم در منطق صوری و هم در فلسفه منطق صورت گرفت. اما نواقص و ایراداتی هم در این میان رخ نمودند و برخی مسائل فلسفی چه بسا با اهمیت بیشتری خودشان را نشان دادند. در زیر به اهم این مسائل اشاره می کنیم و آنگاه به مروری بر نظریات هوسرل در تقابل با این مسائل می پردازیم. کانت به صراحت حوزه منطق را از روانشناسی، مردم شناسی و متافیزیک جدا دانسته بود.^۵ با این همه این شبهه که توسل به حکم پای روانشناسی گرایی را پیش خواهد کشید از همان ابتدا علیه

1. Lotze, 1874

2. Peano, 1889

۳. فرگه، ۱۳۹۵ و نیز Frege, 1893

4. Whitehead and Russell, 1910

5. Kant, 1998: Bix

دیدگاه کانت مطرح شد. البته می‌توان دید که چنین شبهه‌ای عمدتاً ناشی از عدم درک صحیح دیدگاه استعلایی کانت است. با این همه جای یک نظریه مبسوط و دقیق غیر روانشناسی‌گرایانه از حکم و نحوه شکل‌گیری آن خالی بود.

از سوی دیگر با محور قرار دادن گزاره به جای حکم توسط بولتزانو و فرگه هر چند خطر روانشناسی‌گرایی برطرف می‌شد اما از آنجا که ایده‌آل دانستن گزاره (و معنی به طور کلی) نوعی افلاطون‌گرایی است، همان ایرادات آشنای معطوف به افلاطون‌گرایی اینجا هم باز تولید خواهند شد. نزد بولتزانو و فرگه این سوالات که خود معانی ایده‌آل چگونه تقویم می‌شود و آگاهی چگونه به آنها دست می‌یابد به طور خاص در مرکز توجه قرار نمی‌گیرد.

در تحلیل دیدگاه جبری، به عنوان نمونه در تحلیل بول که در بالا دیدیم، نمادها و جمله‌ها نهایتاً تعبیری مصداقی می‌یابند و "مفهوم" بر اساس "مجموعه" تعریف می‌شود. اینجا اشکالات اساسی در رابطه با نقشی که برای جایگاه استقرا و انتزاع مطرح می‌شود پیش می‌آید. اگر مفهوم مقدم بر مصداق نباشد اساساً تشکیل مجموعه ممکن نخواهد بود. تلاش برای انتزاع یک مفهوم از یک مجموعه از افراد تحقق آن مفهوم را در آن مجموعه مفروض می‌گیرد و بنابراین متضمن دور خواهد بود. نقدهایی از این دست را فرگه و هوسرل در آثار مختلفشان علیه تجربه‌گرایی‌ای که دیدگاه جبری متکی به آن است مطرح کرده‌اند.^۱ یک نظریه مبتنی بر جمله-نشانه، به جای گزاره، هر چند دستاوردهای تکنیکی مهمی به بار می‌آورد اما تا جایی که منوط به مصداق‌گرایی است نمی‌تواند به عنوان نظریه‌ای مربوط به مبانی منطق پذیرفته شود مگر اینکه حدود و ثغور آن در یک نظریه کلی‌تر و مبنایی‌تر تعیین شود.

در ادامه به اختصار دیدگاه هوسرل را در مورد مسائل فوق شرح می‌دهیم.

هوسرل در ابتدای فعالیت فلسفی خویش در میان ایده‌هایی که در رابطه با مبانی ریاضیات و منطق، و عناصر اندیشه به طور کلی، مطرح کرده بود اهمیت اساسی‌ای هم برای عملیات جبری قائل بود. این اهمیت، آنگونه که هوسرل در فلسفه حساب توضیح می‌دهد خود را در

۱. برای نقدهای فرگه و هوسرل بر تجربه‌گرایی بنگرید به (فرگه، ۱۳۹۵) و پروگومنا در (Husserl, 2001). برای گزارش مبسوطی از نقدهای هوسرل علیه مصداق‌گرایی در منطق بنگرید به (Willard, 1979).

درک از مفاهیم غیر شهودی نشان می‌دهد. بر اساس دیدگاه اولیه هوسرل، مفاهیم بنیادین و نیز عملیات بر روی این مفاهیم توسط شهود به آگاهی در می‌آیند. آنگاه با اطلاق نشانه‌هایی به این مفاهیم و عملیات‌ها (مثلاً مفاهیم اعداد شهودی ابتدایی همچون ۲ و ۳ و عمل جمع یا تقسیم) می‌توانیم با عملیات بر روی این نشانه‌ها به مفاهیمی دست یابیم که خود شهودی نیستند. مثلاً ما درک شهودی‌ای از عدد موهومی $(\sqrt{-1})$ نداریم، اما از آنجا که این مفهوم محصول یک رشته عملیات بر روی نشانه‌هایی است که نهایتاً به نشانه‌های مربوط به مفاهیم شهودی بر می‌گردد ما از طریق یک بازنمایی نمادین^۱ یا بازنمایی غیراصیل^۲ این مفهوم را در آگاهی در می‌آوریم.^۳

این دیدگاهی است که هوسرل به زودی آن را به نفع یک نظریه قصدی از معنی کنار می‌گذارد. در نظریه قصدی معنی دو گونه از معنی (معنی اصیل و معنی غیراصیل) وجود ندارد بلکه فقط معنی قصدی در کار است که می‌تواند پر شده باشد یا نه (یعنی شهود منطبق با آن در آگاهی درآمده باشد یا نه) و عملیات بر روی نشانه‌ها نقشی در برساخت معانی و مفاهیم ندارند بلکه برساخت معانی نتیجه اعمال بین قصدهاست که بدون توسل به هیچ نشانه خارجی‌ای قابل انجام است. هوسرل در عمده آثار بعدی‌اش مهمتر از همه در پژوهش‌های منطقی، ایده‌ها *I* و *II*، منطق صوری و منطق استعلایی و تجربه و حکم به تشریح جزئیات نظریه قصدی-پدیده‌شناسانه‌اش درباره معنی می‌پردازد. نظریه عملیات نمادین در مورد مفاهیم غیر شهودی که در فلسفه حساب مطرح شده بود پای روانشناسی‌گرایی را به میان می‌کشید، نه به خاطر توسل به شهود در مورد مفاهیم اولیه بلکه به خاطر حدگذاری به شهود نظر به توانایی انضمامی ذهن انسان و همچنین نقشی که قرار بود ادراک و تاثر از نماد محسوس در دریافت گونه‌ای از مفاهیم ایفا کند.

در رابطه با موضوع مذکور اشاره به نکته‌ای تاریخی خالی از فایده نخواهد بود. همانطور که معروف است هوسرل در پیشگفتار پژوهش‌های منطقی به تفصیل علیه روانشناسی‌گرایی استدلال می‌کند. از زمان تحلیل تاریخی فولسدال^۴ این عقیده به دیدگاهی رایج تبدیل شده

1. Symbolic representation
 2. Inauthentic representation
 3. Husserl, 2003: 200
 4. Føllesdal, 1958: 23

است که چرخش هوسرل از روانشناسی گرایبی تحت تاثیر نقد فرگه^۱ بر روانشناسی گرایبی اولیه او در فلسفه حساب بوده است. اما، در توافق با موهانتی^۲، باید گفت بررسی دقیق تر آثار هوسرل در دهه ۱۸۹۰ نشان می دهد که تغییر دیدگاه هوسرل ناشی از کاستی هایی بوده که خود او در پروژه اولیه اش تشخیص داده بود؛ ضمن اینکه هوسرل عناصر بسیاری از دیدگاهش را که فرگه آنها را روانشناسی گرایانه تشخیص داده بود در آثار بعدی اش حفظ می کند. موهانتی به درستی نشان می دهد که خطوط اولیه نظریات بعدی هوسرل در مورد مبانی منطق در مقاله او در نقد کتاب شرودر در سال ۱۸۹۱ به صراحت قابل ردیابی است. به عبارت دیگر درست در همان سال چاپ فلسفه حساب، کتابی که یک سال پیشتر به اتمام رسیده بود، هوسرل از برخی نظریات مطروحه در آن کتاب دست کشیده بود و در حال پی افکندن دیدگاه جدیدش بود که به طور مبسوط در پژوهش های منطقی عرضه شد.

موهانتی در مقاله مذکور ۸ ایده مطروحه در مقاله ۱۸۹۱ هوسرل را بر می شمارد که در دیدگاه بعدی او حفظ شده است. سه ایده از میان آنها به موضوع مقاله حاضر مرتبط می شود:

(۱) یک نظام محاسباتی (calculus) کماهو یک زبان نیست. این دو مفهوم به طور بنیادی از هم متفاوتند: زبان یک شیوه نظام مند نمادین برای استنتاج نیست و نظام محاسباتی یک بیان نظام مند نمادین از پدیده های ذهنی نیست.

(۲) یک منطق کماهو یک نظام محاسباتی نیست. یک نظام محاسباتی یک تکنیک است، یک تکنیک بر روی نشانه ها. منطق نه فقط با نشانه ها بلکه با محتواهای مفهومی سرو کار دارد.

(۳) یک منطق خودبنیاد صدیقی از مجموعه ها ممکن نیست، چرا که هر حکم صدیقی در حقیقت یک حکم محتوایی است. مفهوم مجموعه مفاهیم "محتوای مفهومی" و "عین یک مفهوم" را پیشفرض می گیرد.^۳

برای هوسرل، همچنان که برای بولتزانو و فرگه، معنی امری ایده آل و عینی است و منطق در وهله اول با این حوزه ایده آل چونان موضوع پژوهش خود سروکار دارد. اما موضوعی که برای

1. Frege, 1894

2. Mohanty, 1977

3. Mohanty, 1977: 25-26

هوسرل دارای اهمیت ویژه است نحوه تقویم معانی و برساخت معانی از یکدیگر است. این موضوع یکی از پروژه‌های اساسی هوسرل در طول فعالیت فلسفی اش را شکل می‌دهد. معنی دارای صورت‌های مقولی متفاوت است و گزاره مقوله‌ای خاص از معنی است. بنابراین بحث از گزاره و جایگاه آن ذیل نظریه قصدی معنی قرار می‌گیرد.

بنا بر نظریه قصدی، حکم همچون ماحصل برآورده شدن (fulfilment) قصد گزاره‌ای، یعنی قصد دارای صورت مقولی گزاره، فهمیده می‌شود. نحوه این برآورده شدن‌ها و اعمال دخیل در جریان تجربه برآورده کننده (fulfilling experience) موضوع برخی از مهمترین پژوهش‌های هوسرل را تشکیل می‌دهند، من جمله بحث‌های او در این رابطه در کتاب تجربه و حکم. تفاوت مهم هوسرل با برتانو و فرگه در مورد تحلیل حکم، همانطور که کاب-استیونز^۱ به درستی نشان می‌دهد، این است که از نظر او حکم صرفاً صادق دانستن یک گزاره نیست به گونه‌ای که حکم معطوف به گزاره باشد و نه معطوف به عین تجربه شونده. از نظر هوسرل حکم معطوف به اعیان است اما این عطف همچون همیشه از خلال قصدیت صورت می‌گیرد و در مورد حکم این قصدیت دارای صورت مقولی گزاره است. بنابراین به لحاظ تقویمی گزاره می‌تواند بعد از حکم بیاید یعنی با تجرید صورت محض حکمی که بدو در تجربه شکل می‌گیرد. این دیدگاه دستکم دو نتیجه مهم در پی خواهد داشت: اول اینکه با بررسی شرایط این تجرید یکی از شیوه‌های تقویم گزاره به مثابه عینیتی ایده‌آل تبیین می‌شود و دیگر اینکه با بررسی ریشه‌های حکم در محتوای تجربی ارتباط تجربه غیر حمله (non-predicative) یا پیشاحمله (pre-predicative) با تجربه حمله مورد پژوهش قرار می‌گیرد--- در حالیکه با اولویت دادن به گزاره در برخی دیدگاه‌های غیر پدیده-شناسانه مساله ارتباط گزاره با تجربه غیر حمله به چالشی اساسی تبدیل می‌شود.

منطق از نظر هوسرل با حکم سر و کار دارد، هم از آن رو که در استنتاج فراخوانده می‌شود و هم از آن رو که مبانی و اصولی که منطق بر اساس آن پایه‌ریزی می‌شود می‌بایست شهودی باشند و این شهودها در نوع خاصی از تجربه به دست می‌آیند و در قالب احکامی بیان می‌شوند. منطق همچنین با گزاره و روابط اندراج بین آنها و از این رو با بررسی روابط مقولی (که شکل‌گیری گزاره منوط به آن است) به طور کلی سروکار دارد. از این رو هوسرل در منطق صوری و منطق استعلایی

1. Cobb-Stevens, 2003

بین سه سطح از منطق صوری تمایز قائل می‌شود. شکل‌شناسی حکم یا نظریه مقولات، منطق انتاج یا روابط اندراجی بین گزاره‌ها و منطق حقیقت^۱. همانطور که می‌بینیم جمله-نشانه و ارجاع مصداقی نقش اساسی در تلقی هوسرل از منطق ندارد، هر چند او مخالف یک نظام محاسباتی مبتنی بر جمله-نشانه‌ها نیست. از نظر او این نظام نمی‌تواند جایگزین منطق به مثابه نظریه استدلال به طور کلی باشد.

۷- نتیجه‌گیری

همانطور که دیدیم در طی قرن نوزدهم مفاهیم حکم، گزاره و جمله به دقت از هم تفکیک گردیدند و با نحوه متفاوت اولویت دادن به این مفاهیم در دو سنت اصلی منطقی دو تلقی متفاوت از منطق به تدریج بسط پیدا کرد و قوام یافت. برای هر دوی این تلقی‌ها منطق ماهیتا متمایز از متافیزیک است، نکته‌ای که می‌توان تثبیت آن را مرهون کانت دانست. هر چند بعد از کانت برخی فلاسفه در نقد کانت در پیوند دوباره منطق و متافیزیک کوشیدند اما علیرغم اهمیت آرای آنان در جای خود این آرا تاثیری در روند توسعه منطق جدید نداشت. برای منطقدانان سنت نظریه استنتاجی موضوعات اصلی منطق استنتاج، حکم، گزاره و اصل موضوع است. برای منطقدانان جبری موضوع اصلی منطق جمله، فرمول و قاعده است. عناصر این دو سنت به لحاظ تکنیکی در کارهای برخی منطقدانان اواخر قرن نوزدهم در هم ادغام شدند. نقطه اوج آن کار دوران ساز و ایتهد و راسل در پرینکیپیا متمتیکاست که از یک سو دیدگاه اصل موضوعی فرگه را دنبال می‌کند و از سویی دیگر به لحاظ نمادگذاری اساسا و مدار پئانو است، در حالیکه پئانو دین خود به شرودر و پیرس را به صراحت بیان می‌کند. به لحاظ مفهومی هم دیدگاه هوسرل متضمن پرداختن به مسائل فلسفی‌ای است که در هر دو سنت بروز پیدا می‌کنند هر چند نظر نهایی او مبتنی بر اولویت استنتاج در نسبت با حساب است.

تفاوت دیدگاه‌های دو سنت فوق، علیرغم ادغام در یک دوره زمانی خاص و پربازده، همچنان در مباحث جاری منطق و فلسفه منطق قابل ردیابی است و تمایزات مفهومی که ابتدائاً در خلال تلاش‌های نظری این دو دیدگاه مطرح شدند دوباره اهمیت خود را در مباحث جاری منطق و

1. Husserl, 1969: 48-55

فلسفه نشان می‌دهند. در مورد مباحث صوری منطق به طور خاص هم تمایزات فوق، به خصوص تمایزات بین حکم و گزاره، نظر به گسترش انواع چارچوب‌های منطقی اهمیت مضاعفی یافته‌اند. به عنوان مثال نظریه ساختی انواع^۱ که یکی چارچوب‌های مطرح منطقی است که در مبانی ریاضیات و همچنین تحلیل‌های زبانی کارکردهای روزافزونی می‌یابد بر اساس تمرکز بر روی مفهوم حکم و صوری سازی آن در تمایز با صوری سازی گزاره استوار است.^۲

تحلیل دقیق‌تر بسیاری از مسائل بنیادین فلسفه منطق و حوزه‌های مربوطه هم مستلزم مراجعه به مفاهیم و تزیهای مطرح شده درون دو سنت مذکور است. مهمتر از همه، تلقی از مفهوم نتیجه منطقی است که به نوعی محل تلاقی منطق و معرفت‌شناسی است. در دیدگاه جبری نتیجه منطقی نظر به روابط مصداقی فهمیده می‌شود و از این رو در پیوند با دیدگاه واقع‌گرایانه است. در دیدگاه استنتاجی نتیجه منطقی با توسل به خود مفهوم اثبات^۳ و اولیه انگاشتن این مفهوم تعریف می‌شود. بنابراین این دیدگاه پشتوانه‌ای برای رویکرد ایده‌آلیستی و همچنین رویکردهای ساختی گرای^۴ اخیر فراهم می‌کند. همین تمایز اهمیت خود را در فلسفه زبان و نظریه معنی نشان می‌دهد. در حالیکه دیدگاه اول به نوعی مستلزم نظریه ارجاعی معنی یا اشکال تعدیل شده آن می‌باشد نظریه دوم می‌تواند در پیوند با نظریه تحقق‌گرایانه^۵ یا نظریه کارکردگرایانه معنی^۶ دانسته شود. اینکه برقراری چنین پیوندهایی به طور خاص موجه است یا نه موضوع تحقیق حاضر نیست.^۷ هدف از اشاره به آنها صرفاً تأکید بر این نکته است که مفاهیم پرورده شده در دل این دو سنت نقش اساسی در مناقشات جاری حوزه‌های مختلف منطق و فلسفه به طور کلی ایفا می‌کنند و تحلیل خاستگاه‌های این مفاهیم و تعمق در آنها در بررسی این مسائل جاری نقش موثری خواهد داشت.

1. Constructive Type Theory

۲. این نظریه توسط ریاضیدان معاصر مارتین-لوف بنا گذاشته شده است. بنگرید به (Martin-Löf, 1984).

3. Proof

4. Constructivist

5. verificationism

6. Use theory of meaning

۷. برای مطالعه یک نمونه مهم از بحث‌های مذکور بنگرید به (Dummett, 1991)

فهرست منابع

- فرگه گ. *مبانی علم حساب*، ترجمه طالب جابری، انتشارات ققنوس، ۱۳۹۵

- Bellucci, B. and Pietarinen, *A-V. Existential graphs as an instrument of logical analysis*: Part I. ALPHA. The Review of Symbolic Logic, 9(2):209-237, 2016.
- Boole, G. *The Mathematical Analysis of Logic*, Being an Essay towards a Calculus of Deductive Reasoning (London, England: Macmillan, Barclay, & Macmillan, 1847.
- Boole, G. *An Investigation of the Laws of Thought*. Walton & Maberly, 1854.
- Carroll, L. *What the Tortoise Said to Achilles*. Mind. 104 (416): 691–693, 1895.
- Cobb-Stevens R. *Husserl's Theory of Judgment: A Critique of Brentano and Frege*. In: Husserl's Logical Investigations Reconsidered, D. Fisette ed. 115-163, Springer, Dordrecht. 2003
- M. Dummett. *The Logical Basis of Metaphysics*. London, Duckworth, 1991.
- Føllesdal D. *Husserl und Frege: Ein Beitrag zur Beleuchtung der Entstehung der phänomenologischen Philosophie*, Viv. Akad. Avh, Oslo, 1958
- Frege, G. Begriffsschrift, *eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*. (Translation: Concept Script, a formal language of pure thought modelled upon that of arithmetic, by S. Bauer-Mengelberg in Jean Van Heijenoort, ed., 1967. From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879–1931. Harvard University Press.) Halle a. S.: Louis Nebert, 1879.
- Frege, G. *Grundlagen der Arithmetik*, Breslau: Marcus, 1884.
- Frege, G. *Grundgesetze der Arithmetik: Begriffsschriftlich Abgeleitet*, Vol. 1, (English trans.(selections), The Basic Laws of Arithmetic, M. Furth, trans. And ed., University of California Press, 1964) Jena: Pohle, 1893.
- Frege, G. Book review, of Husserl 1891. *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 103: 313–332, 1894.
- Hintikka, J. *On the development of the model-theoretic viewpoint in logical theory*. Synthese 77, 1-36, 1988.

- Husserl, E. *Formale und Transzendente Logik*, ed. P. Janssen, volume XVII of *Husserliana*. Martin Nijhoff, The Hague, Netherlands, 1974.
- Husserl, E. *Formal and Transcendental Logic*, trl. D. Cairns. Martin Nijhoff, The Hague, Netherlands, 1969.
- Husserl, E. *Experience and Judgment*, trl. J. Churchill, and K. Ameriks. Routledge, London, 1973.
- Husserl, E. *A review of volume I of Ernst Schröder's vorlesungen über die algebra der logik*. In D. Willard, editor, *Early Writings in the Philosophy of Logic and Mathematics*, volume 5 of *Edmund Husserl Collected Works*, pages 52–91. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 1994.
- Husserl, E. *Logical Investigations* (2 vols.) trl. J. Findlay, ed. D. Moran. Routledge, London, 2001.
- Husserl, E. *Philosophy of Arithmetic*, trl. D. Willard. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2003.
- Kant, I. Logique. *Traduction par L. Guillermit, Vrin*, 1982.
- Kant, I. *Theoretical Philosophy 1755-1770*, edited and translated by D. Walford. New York 1992.
- Kant, I. 1781/7. *Critique of Pure Reason*. Translation by P. Guyer and A. Wood, Cambridge, 1998.
- Kern, I. *Husserl und Kant*, Martinus Nijhoff, 1964.
- Leibniz, G. *Philosophical Papers and Letters*, Ed. L. E. Loemker. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989.
- Lenzen, W. *Leibniz's Logic*, in D. Gabbay & J. Woods (eds.) *The Rise of Modern Logic – From Leibniz to Frege* (Handbook of the History of Logic, vol. 3), Amsterdam (Elsevier), 1-83. 2004.
- Lotze, H. *Logic, In three books: of Thought, of Investigation, and of Knowledge* (1874), ed. and trans. B. Bosanquet, Oxford: Clarendon Press, 1884; 2nd edition, 1887.
- Martin-Löf, P. *Intuitionistic Type Theory*. Bibliopolis, 1984.
- Mohanty J. *Husserl And Frege: A New Look at Their Relationship*, In *Readings On Edmund Husserl's Logical Investigations*, J. Mohanty (ed.), 22-33, Mar Tinus Nijhoff / The Hague, 1977.
- Schröder, E. *Vorlesungen über die Algebra der Logik*, 3 vols. Leipzig: B.G. Teubner, 1890.

- Sundholm B.G. *A Century of Judgment and Inference: 1837-1936*. In: Haaparanta L. (Ed.) *The Development of Modern Logic*. Oxford: Oxford University Press. 263-317, 2009
- Parkinson, G.H.P. *Leibniz, Logical Papers*. Oxford: Clarendon Press, 1966
- Peano, J. *The principles of arithmetic*, presented by a new method, (reprinted in Jean van Heijenoort, 1967. *A Source Book in Mathematical Logic*, 1879–1931. Harvard Univ. Press: 83–97), 1889.
- Peirce, C. S. *On the Algebra of Logic. A Contribution to the Philosophy of Notation*. *American Journal of Mathematics* 7, pp. 197–202, 1885.
- Peirce, C. S. (ed.) *Studies in Logic by Members of the Johns Hopkins University*. Boston: Little, Brown, and Co. 1883.
- Tarski, A. *Über den Begriff der logischen Folgerung, in Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*, fasc. 7 (*Actualités Scientifiques et Industrielles*, vol. 394), Paris: Hermann et Cie, pp. 1–11. (Translated into English in Tarski 1956), 1936.
- Tarski, A. “*On the Concept of Logical Consequence*”, translation by J.H. Woodger in *Logic, Semantics, Metamathematics*, pp. 409–20. 1956.
- van Heijenoort, J. ed., *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic*, 1879–1931. Harvard University Press, 1967a.
- van Heijenoort, J. *Logic as calculus and logic as language*. *Synthese* 17, 324-330, 1967b.
- Whitehead A. N. and Bertrand Russell, *Principia Mathematica*, 3 vols, Cambridge: Cambridge University Press. 1910, 1912, 1913.
- Willard, D. *Husserl’s Critique of Extensionalist Logic*, *Idealistic Studies* 9 (2):143-164, 1979.

