



دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه فلسفه

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ی فلسفه گرایش منطق

منطق فازی، قانون دوم ترمودینامیک و اصل عدم قطعیت

رهیافتی دیگر به معرفت

استاد راهنما:

دکتر محمد علی اژه ای

پژوهشگر:

سید محمد رضا ناجیان

شهریور ماه ۱۳۸۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق
موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه
اصفهان است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه فلسفه

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی فلسفه گرایش منطق

آقای سید محمد رضا ناجیان تحت عنوان

منطق فازی، قانون دوم ترمودینامیک و اصل عدم قطعیت: رهیافتی دیگر به معرفت

در تاریخ ۸۸/۶/۲۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

امضا

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر محمد علی اژه ای با مرتبه ی علمی استاد

امضا

۲- استاد داور داخل گروه دکتر فتحعلی اکبری با مرتبه ی علمی دانشیار

امضا

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر مجتبی مستجاب الدعواتی مرتبه ی علمی استادیار

امضای مدیر گروه

تقدیم به استاد فرهیفته ام

جناب آقای دکتر محمد علی اژه ای

که در نامالیقات ناستادی ها، همواره چراغ روشن پر امید من بود

و به خانواده ام

که در فراز و نشیب این سال ها همواره کنارم بوده اند

و به تمام کسانی که حقیقت را به وجیز صنف و مرتبت نفرافتند

چکیده

با توجه به مسائلی که در پی تفسیر طبیعت توسط زبان پیش می آید، اندیشمندان برای حل آنها اقدام کرده اند. این رساله نیز بر این هدف است که روند این گونه مسائل را بررسی کند و معیاری برای انتخاب راه حل های ارائه شده اختیار کند. در ابتدا مفاهیم ابهام، کلیت و ابهام بررسی گشته و سپس روش های مختلف جهت ابهام زدایی از زبان که توسط اندیشمندان مختلفی ارائه شده، آورده شده است. یکی از این روش ها منطق فازی است که با پیوسته کردن مفهوم صدق، در صدد رفع ابهام و تصمیم گیری برای آن بر می آید. در این رساله از یک تئوری بسیار جامع فیزیک به نام تئوری آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک و تفاسیر آن با توجه به مسائل معتابه معرفت همچون ابهام، به دنبال تفسیری نوین از منطق های جدید و مخصوصاً منطق فازی می گردیم و با استفاده از رویکرد آنتروپی و اصل عدم قطعیت، در فضای منطق فازی، مفهوم ابهام و کلیت را آشکار می سازیم. می توان با استفاده از مفهوم آنتروپی و قوانین حاکم بر آن به این نتیجه رسید که کلیتی که ما برای دسته بندی اشیاء عارض آنان می کنیم، خود به مسئله ی ابهام دامن می زند و هر قدر کلیت بیشتر شود، رفع ابهام مشکل تر به نظر می رسد و در اینجا مرزهای تیز که تغییرات پله ای ایجاد می کنند، همانند آنتروپی که با تغییرات سریع، افزایش می یابد، موجب افزایش آنتروپی منطقی شده ولی در عوض ابهام کاهش می یابد و در عین حال موجب کاهش شمول کلیت می گردد. طبیعت، تمایل به آنتروپی کمتر دارد و تفسیر های تیز از موارد، دور شدن از مقتضای طبیعت و در نتیجه افزایش آنتروپی آن خواهد بود؛ پس منطق فازی که پیوستگی را در مفهوم صدق حفظ می کند به طبیعتِ طبیعت نزدیکتر است و با تفسیر آنتروپیک طبیعت مأنوس تر می باشد. ما با منطق کلاسیک به ساده سازی پرداخته ایم. با ساده سازی طبیعت، وضوح را بدست می آوریم اما طبیعت را از دست می دهیم. فیزیک کامل، بر هم نهی تمام آن واقعیاتی است که ما تأثیر آن ها را کم قلمداد کرده و حذفشان کرده ایم. اگر تمام واقعیات حذف شده را دوباره بر موضوع اصلی حمل کنیم با توجه به آنکه تمام واقعیت را بدست آورده ایم و از طرفی چهره ی طبیعت را مخدوش نکرده ایم، آنتروپی به حداقل می رسد و ابهام نیز از میان می رود.

واژه های کلیدی: ابهام، ابهام، کلیت، منطق کلاسیک، منطق فازی، اصل عدم قطعیت، قانون اول ترمودینامیک، قانون

دوم ترمودینامیک، آنتروپی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ج	پیشگفتار.....
۱	فصل اوّل - ابهام و ابهام
۱	۱-۱- مقدمه.....
۲	۲-۱- ابهام.....
۳	۳-۱- ابهام.....
۸	۴-۱- پاسخ های در جهت نا ابهامی.....
۹	۴-۱-۱- فرا ارزش گذاری.....
۱۱	۴-۱-۲- منطق سه ارزشی.....
۱۲	۴-۱-۳- روش بایس.....
۱۳	۴-۱-۴- منطق فازی.....
۱۴	فصل دوم - منطق فازی
۱۵	۱-۲- مقدمه.....
۱۷	۲-۲- پارادوکس سقراط و اصول فازی شناسی.....

۱۹	۳-۲- منطق فازی چه می گوید؟.....
۲۰	۴-۲- نظریه مجموعه های فازی.....
۲۰	۲-۴-۱- مجموعه های فازی.....
۲۳	۲-۴-۲- عملیات مجموعه ها.....
۲۳	۲-۴-۱-۲- عملیات مجموعه های کلاسیک.....
۲۴	۲-۴-۲-۲- عملیات مجموعه های فازی.....
۲۴	۲-۴-۳- جهان.....
۲۵	۲-۴-۴- تابع عضویت.....
۲۵	۲-۴-۵- یگانه ها
۲۵	۲-۴-۶- متغیرهای زبانی.....
۲۶	۲-۵- منطق فازی.....
۲۷	۲-۵-۱- عملگرهای منطق گزاره های فازی.....
۲۷	۲-۵-۱-۱- عملگرهای استاندارد.....
۲۹	۲-۵-۱-۲- عملگرهای تعمیم یافته.....
۳۱	۲-۵-۲- عملگرهای منطق محمولات فازی... ..

صفحه	عنوان
۳۲	۳-۱- تعریف عدم قطعیت
۳۳	۳-۲- عدم قطعیت مکان - اندازه حرکت.....
۳۳	۳-۳- عدم قطعیت انرژی - زمان.....
۳۴	۳-۴- نتایج فلسفی اصل عدم قطعیت.....

فصل چهارم - ابهام و عدم قطعیت

۴۱

فصل پنجم - قانون دوم ترمودینامیک و آنتروپی

۴۵

۴۵	۵-۱- تاریخچه ی قانون اول و دوم ترمودینامیک.....
۴۷	۵-۲- قوانین اول و دوم ترمودینامیک
۵۱	۵-۳- بحثی فلسفی از قوانین ترمودینامیک
۵۱	۵-۳-۱- مقدمه
۵۳	۵-۳-۲- تکامل منطقی قوانین ترمودینامیک
۵۵	۵-۳-۳- تحلیل منطقی از قانون اول ترمودینامیک.....
۵۸	۵-۳-۴- نتایج فلسفی قانون اول ترمودینامیک.....
۵۹	۵-۳-۵- آیا می توان امتناع رفتار آزاد را از قانون اول استنتاج کرد؟
۶۰	۵-۳-۶- تحلیل منطقی از قانون دوم ترمودینامیک
۶۴	۵-۳-۷- نامساوی کلازیوس و قانون دوم ترمودینامیک

عنوان

صفحه

- ۵-۳-۸- نتایج فلسفی قانون دوم ترمودینامیک ۶۵
- ۵-۳-۹- افزایش بی نظمی و مرگ حرارتی (Heat death) ۶۷
- ۵-۳-۱۰- چند مغالطه در استنتاج امتناع حیات جاودانه جهان ۶۸
- ۵-۴- آنتروپی ترمودینامیکی ۷۰
- ۵-۵- آنتروپی منطقی ۷۱

فصل ششم - ابهام، منطق فازی، اصل عدم قطعیت و آنتروپی: توصیفی از دنیای معرفت، تمثیلی از

طبیعت

- ۷۵
- ۶-۱- مقدمه ۷۵
- ۶-۲- ابهام و کلیت ۷۶
- ۶-۳- عدم قطعیت ابهام و کلیت ۷۹
- ۶-۴- آنتروپی و ابهام ۸۰
- ۶-۴-۱- اصل افزایش آنتروپی ۸۱
- ۶-۵- ابهام در تاریخ فلسفه و علم ۸۴

منابع و مأخذ ۹۱

پیشگفتار

تاریخ بشریت از زمان تولد او در دامان طبیعت آغاز می‌گردد و سپس برای زنده ماندن، وی استفاده از طبیعت را مورد نظر قرار می‌دهد. انسان برای فهم طبیعت که هدف اولیه او بوده است، سعی در ساده سازی و متمایز ساختن پدیده های طبیعی از یکدیگر می‌نماید و کم کم این رویکرد، به تسلط و قهر بر طبیعت تبدیل می‌شود. تفسیر انسان از طبیعت تعبیری ساده انگاره است، از این جهت انسان اعداد طبیعی را اختراع می‌کند. اعداد طبیعی، تعبیر ساده شده و طبق فهم و خواسته انسان است که دوست دارد حوادث را منفک و مجزا بشناسد. طبیعت صامت است و ریاضیات که مدعی گویایی زبان طبیعت است در ابتدا آن را به ساده ترین وجهی بیان می‌کند. اعداد مخلوق انسان است و اعداد طبیعی اولین مخلوقات ذهن ریاضی انسانی است.

با پیشرفت دانش بشری و غور بیشتر در طبیعت، انسان این معنا را در می‌یابد که اعداد طبیعی نمی‌تواند پیوستگی طبیعت را بیان کند، پس اعداد کسری، اصم و سپس اعداد حقیقی و آنگاه اعداد متعالی و در آخر اعداد مختلط برای تفسیر طبیعت به وجود می‌آید. البته این اعداد در طرز تلقی یک بعدی انسان به وجود آمد و با دقت نظر بیشتر انسان اعداد دوبعدی و سه بعدی و حتی با ابعاد بیشتر برای تفسیر دقیق تر فضای طبیعی مورد استفاده قرار گرفت.

در منطق نیز امر بر این منوال بوده است. سالها حکومت منطق ارسطویی بر همگان این امر را مطلق نموده که برای فهم، باید دنبال ۱ و یا ۰ گشت و خارج ازین، خارج از قاعده ی طبیعت است در صورتی که منطق های جدید و تنگناهایی که بر اثر توجه بیشتر به حقیقت پیوستگی طبیعت آشکار شده، این مسئله را بیشتر روشن کرده است که ذات طبیعت با منطق ارسطویی منطبق نیست.

این تحقیق بر این رویاست که از یک تئوری بسیار جامع فیزیک به نام تئوری آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک و تفاسیر آن با توجه به مسائل معتنا به معرفت همچون ابهام، به دنبال تفسیری نوین از منطق های جدید و مخصوصاً منطق فازی بگردد و با استفاده از رویکرد آنتروپی و اصل عدم قطعیت، در فضای منطق فازی مفهوم ابهام و کلیت را آشکار بسازد.

در نگاه اول این تحقیق بسیار واگرا به نظر می‌رسد، چرا که بخشی از تئوری معرفت از فلسفه، منطق فازی از منطق جدید، اصل عدم قطعیت از مکانیک کوانتومی و قانون ترمودینامیک از ترمودینامیک کلاسیک را کنار هم می‌نهد تا نظریه‌ی جامعی بنا نهد، اما چاره‌ای جز این در تحقیقات میان رشته‌ای نیست.

بنابراین نویسنده بر آن شد تا در فصول ۱ تا ۵ تک تک این مفاهیم را به فراخور حال و مقام توضیح دهد و البته اذعان دارم این وجیزه برای این امر کافی نیست؛ چرا که تک تک این مفاهیم که در فصول مختلف بدان پرداخته شده، خود در میان گستره‌ی علم خود یک چالش و نوآوری دور از ذهن به نظر می‌رسد و در یک فصل مختصر باز کردن لطایف و ظرایف امر ناممکن می‌نماید. البته انتظار دارم اساتید محترم که بر این تحقیق نظری می‌افکنند، هر جا که لازم بود به کتب کلاسیک هر یک از این علوم پیشگفته، نظری عمیق بیفکنند تا مسئله آشکارتر شود.

در فصل اول به مسائل معتابه زبان در دایره‌ی منطق می‌پردازیم و به راه حل‌هایی که برای مسئله‌ی ابهام که در منطق بیشترین اهمیت را داراست، ارائه شده است نظری می‌افکنیم. در فصل دوم در ادامه راه حل‌های مسئله‌ی ابهام منطق فازی را مشاهده می‌کنیم و کم و بیش نظریه‌ی ریاضی آن را می‌بینیم. در فصل سوم اصل عدم قطعیت هایزنبرگ را می‌نگریم که نظریه‌ی معرفتی نیز تلقی می‌گردد. در فصل چهارم ارتباط بین اصل عدم قطعیت و ابهام را خواهیم دید. در فصل پنجم به ترمودینامیک می‌رسیم. چون که این رساله در دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی ارائه می‌شود، در این فصل به تاریخچه و سیر ترمودینامیک تا رسیدن به قانون دوم آن نگاهی سریع می‌کنیم تا در فضای فیزیکی امر قرار گیریم و فهم قانون دوم ترمودینامیک راحت تر میسر گردد. در این فصل دو معنای اصلی ترمودینامیک و تفاسیر آن را بیان می‌کنیم تا بتوانیم در فصل آخر بهره‌برداری لازم از آن انجام شود. در فصل آخر نظریه ابداعی تفسیر آنتروپیک از مسئله‌ی ابهام و ارتباط این دو مفهوم با عدم قطعیت و کلیت و معرفی مفهوم آنتروپی فلسفی بیان می‌شود که جای تأمل زیادتر و البته جای نقد و نظر اساتید خواهد بود.

فصل اوّل - ابهام و ایهام

۱-۱- مقدمه

وقتی زبان به بیان توصیف دریافت ذهن از جهان خارج می پردازد و واقعیت بیرونی که به تصور آمده را ترجمه می کند، پدیده های مختلفی بر نحوه ی بیان زبانی از تصور یا فهم واقعیت بیرونی عارض می شود. سه پدیده ی شایع در زبان که بر مفاهیم بیان شده توسط زبان می نشیند، عبارتند از: ایهام^۱، ابهام^۲ و کلیت^۳

از دیر باز فیلسوفان در جهت روشن شدن این مفاهیم کوشش فراوان نموده اند. مثلاً کلیت از زمان اندیشمندان یونانی و به تبع آنان فیلسوفان مسلمان همیشه در منظر توجه بوده است و مباحث مختلفی همچون نحوه وجود کلی طبیعی، مثل افلاطونی و ... نشانه هایی بر اهمیت این مفهوم نزد فیلسوفان کلاسیک بوده است.

ایهام که بیشتر خود خواسته در زبان شاعران به عنوان یک آرایه ادبی می باشد، از ادبیات حرفه ای وارد زبان روزمره شده و از آنجایی که اندیشمندان به زبان طبیعی سخن می گفته اند، خواه و ناخواه وارد زبان اندیشه گشته و از آن سپس جغرافیای اندیشه را گاه و بیگاه در نقاط مختلف با ابرهای نیمه روشن پوشانده است. راز ماندگاری بسیاری از اندیشه ها به زعم بسیاری از متخصصین امر، بیان آن اندیشه ها با ایهام و تشبیه می باشد. کلام نیچه که

¹ ambiguity

² vagueness

³ generality

برخاسته از قله رفیع اندیشه ی اوست، آمیخته با انواع آرایه های معنوی ادبی می باشد و از این رو جای هر گونه تفسیر و در نتیجه پویایی را باقی می گذارد. پس در جستجوی ابهام بیشتر باید به ادبیات توجه کنیم تا اندیشه.

و اما ابهام. طبیعت از دیرباز برای آدم بیگانه از راز آن، مرجع دانستن و کشف بوده است و در آنجایی که دانستن قسمتی از راز گوشه ای از این طبیعت پهناور همراه با بخشی ندانستن بوده، پدیده ی ابهام سر بر می آورد و انگشت حیرت آدمی را بر دهان آویخته می نماید. این پدیده در پل انتقال مفهوم به زبان و در اندیشه و زبان رخ می دهد و سالیان سال، فیلسوفان را از خود غافل دیده است. در تاریخ اندیشه بشری قبل از طلوع قرن بیستم، شاهد اشاراتی اندک و گذرا به زبان و ارتباط آن با ذهن هستیم. اما در این قرن با اقبال فیلسوفان به زبان آنقدر اهمیت آن فراتصور تلقی می شود که بعضی فیلسوفان تمام مشکلات فلسفه را به آن معطوف می کنند و فلسفه را یکسره فلسفه زبان تلقی می کنند. البته با قرن ها تفریط و کم کاری در توجه به زبان باید انتظار چنین افراطی هم داشت.

کلّیت نیز یکی از مفاهیمی است که با بیان زبان از تصورات و دسته بندی آنها خود روی می نماید. از آنجا که کلّیت، با توجه به سنت دیرینه ی فلسفی مانوس اذهان ماست، در ابتدای امر بیشتر هم و غم خود را در این فصل به دو مفهوم ابهام و مخصوصاً ابهام معطوف می کنیم و در نهایت، به راه هایی که در این سده ی اخیر به رفع ابهام پرداخته اند، نگاهی می افکنیم و در فصول بعد با نگاهی جدید به کلّیت بر می گردیم.

۱-۲- ابهام

ابهام به این واقعیت اشاره دارد که کلمه ای ممکن است معنای متفاوتی مخصوصاً در متن های مختلف داشته باشد. به عنوان مثال جمله ی "برو به راه راست" دارای ابهام است و نیاز به متنی دارد که به آن معنای مستقیم و محکمی بدهد. آیا راه "راست" راه درست است؟ شاید در متنی اخلاقی یا دینی چنین باشد، یا راه "راست" راهی است که شما وقتی بر سر چند راهی قرار می گیرید باید از راه چپ تمیز دهید! در این عبارت "راه" ابهام دارد. راه ممکن است استعاره ای از چیزی باشد یا مستقیم معنایی داشته باشد. اگر معنای مستقیم آن منظور باشد ممکن است کاملاً بتنی باشد (یعنی ساخته شده از سیمان و ماسه و ...). یا ساخته شده از خاک و یا آسفالت. در این معنا، راه در این جمله کلی است یعنی جمله ای که می تواند ساختارهای ساخته شده از مواد مختلف را شرح دهد اما این ساختارها خواص مشابهی داشته باشند.

اگر ابهام وجود داشته باشد، حداقل دو تفسیر ناسازگار از آن می توان ارائه داد. بسته به اینکه ابهام مشاهده شده مربوط به واژگان یا ساختار شود، می توان گفت که ابهام لغوی یا ساختاری وجود دارد. [20]

در ابهام لغوی شخص می تواند بین تعدد معانی و تشابه تلفظ تشخیص دهد. تشابه تلفظ یعنی آنکه واحدهای مجزا در لغت آوای یکسان (هم آوا) و یا شکل املائی یکسان (هم املائی) دارند. هر یک از هم تلفظ ها، معنای خود را دارند. یک مثال کلمه ی bank (موسسه مالی) و کلمه ی bank (شیب) است. در این مثال تشابه آوایی و تشابه املائی هر دو اتفاق افتاده اند.. اما همیشه چنین حالتی لازم نیست، برای مثال دو واژه ی peak (قله) و peek (نگاه سریع) را مقایسه کنید، که هم آوا هستند اما هم املا نیستند. بر مبنای معیار تحولات تاریخی زبان برای تشابه تلفظ، هم آواها نمی توانند از یک ریشه ی مشترک ناشی شده باشند. برای مثال واژه ی bat را در نظر بگیرید: لغتی برای حیوانی (خفاش) از ریشه ی سوئدی و لغتی برای ابزاری (عصا). بر مبنای معیار همزمانی، هم آواها معنای مشترکی ندارند. اما هر دو معیار سخت گیرانه نیستند. همانند معیار همزمانی، بسیاری از گوینده های شایسته جنبه های بیشتری از معنای واژگان هم آوا را می دانند در صورتی که گویندگان ضعیف تر نمی دانند. [20]

ابهام خواه صرفی خواه نحوی باید از ابهام تشخیص داده شود. یک عبارت مبهم یک معنای نامتعیین دارد، در حالی که یک عبارت دارای ابهام چندین معنی مختلف دارد. ابهام در معنایی نهادینه است که کاری برای رفع جهل و کمی دانش انجام نشده است. یک ارتباط تنگاتنگ بین ابهام و وابستگی به متن وجود دارد.

۱-۳- ابهام

ابهام کلمه ای از علم جدید است. جان لاک این کلمه را در کتاب مشهورش "رساله در فهم انسانی" هنگامی که درباره ی "ابهام و شکل های بی معنای سخن" اظهار نگرانی می کرد، به کار برد و در ترجمه ی فرانسوی آن (۱۷۰۰ میلادی) کلمه ی فرانسوی مبهم ۴ در مقابل کلمه انگلیسی سست ۵ قرار داده شد. با وجود این کلمه مبهم به عنوان یک عبارت ۶ فنی در فلسفه و منطق طی قرون ۱۸ و ۱۹ مورد استفاده قرار نگرفت. در اوایل قرن ۲۰

^۴ vague

^۵ loose

^۶ term

هنگامی که فیلسوف و ریاضیدان آلمانی گوتلوب فرگه کتاب "اصول اولیه حساب" را منتشر کرد، او به دنبال مفاهیم با مرزهای تیز می گشت. بنابر این فرگه ابهام را به عنوان یک پدیده خاص مشخص کرد و سایر منطقدانان، ریاضیدانان و فیلسوفان، از جمله برتراند راسل - کسی که در سال ۱۹۲۳ درباره ابهام سخنرانی کرد - و دو تن از اعضای مدرسه ی او - وارسا یعنی تادوس کورتاینسکی (۱۸۸۶-۱۹۸۱) و کازیمیرز ادجوکیویز (۱۸۹۰-۱۹۶۳) - که ابهام را به صورت وجود مرزهای شناور تعریف کرد - را تحت تأثیر قرار داد. برای راسل "ابهام"، مفهومی قابل استعمال در هر نوع بیان - برای مثال عکس یک عکاس - می باشد و بیانی را مبهم می داند که ارتباط سامانه ۷ بیان و سامانه ی بیان شده یک به یک ۸ نباشد بلکه یک به خیلی ۹ باشد. در ایالات متحده آمریکا، چارلز ساندرز پیرس (۱۸۸۳-۱۹۱۴) - مستقل از فرگه - تعریفی از ابهام را به عنوان یک پدیده ی نو در ۱۹۰۱ هنگامی که در یک فرهنگ لغت، مفهوم مبهم را شرح می داد و در ۱۹۰۵ در مقالات پراگماتیسم ارائه نمود. از نظر پیرس یک گزاره وقتی مبهم است که حالت های ممکن از اشیاء مربوطه ذاتاً نامشخص وجود داشته باشند، که خواه توسط گوینده مد نظر قرار گرفته باشند یا اینکه به عنوان استثناء در نظر گرفته شده باشند یا به وسیله گزاره مجاز باشند. [24]

در ۱۹۳۴ ماکس بلک (۱۹۰۹-۱۹۸۸) فیلسوف و ریاضیدانی از کالج سلطنتی لندن، درباره ی ابهام در منطق و ریاضیات کاوش کرد. او روش راسل و پیرس را ادامه داد و ابهام را از ابهام^۷، کلیت^۸، و نامتعینی^۹ جدا کرد. "ابهام یک تعبیر^{۱۰} با وجود موارد مرزی نشان داده می شود؛ یعنی افرادی وجود دارند که به نظر می رسد ناممکن است که بتوان یا نتوان عبارت را برای آنها به کار برد. بعدها بلک ابهام را به عنوان یک مفهوم سست بکار برد. در لهستان کورتاینسکی این گونه تعریف کرد که یک مفهوم برای یک خاصیت مبهم است اگر خاصیت، موردی با درجات باشد و ادجوکیویز تعریف زیر را ارائه داد: یک عبارت مبهم است اگر و تنها اگر کاربرد آن در یک متن تصمیم پذیر، آن متن را در خاصیت آن قواعد زبانی، تصمیم ناپذیر سازد. [24]

لودویک فلک (۱۸۹۶-۱۹۶۱) پزشک و فیلسوف جوانی که آراء او به مدرسه ی لهستانی منطق نزدیک بود با این نظریه که تشخیص طبی نتیجه ی استدلال منطقی قوی می باشد مخالف بود. او اعتقاد داشت که عناصر دانش

⁷ system

⁸ One-one

⁹ One-many

¹⁰ ambiguity

¹¹ generality

¹² indeterminacy

¹³ term

پزشکی، علائم بیماری و بیماری‌ها اساساً نامتعیین هستند و پزشکان باید بجای استنباط نتایج منطقی از اطلاعات بیمار برای تشخیص بیماری به شهودشان تکیه کنند. در سال ۱۹۲۷ فلک "چند چهره‌ی ویژه‌ی روش‌های پزشکی تفکر" را منتشر کرد و تأکید نمود که یک پزشک با دقت، پدیده‌های ناسالم، غیر معمول و غیر عادی را مطالعه می‌کند. [24]

بسیار مشکل است که در یک دسته بیماری بتوان مرزهای تیزی بین علائم بیماری‌های مختلف، تعریف نمود. بجای آن ما می‌توانیم گذارهای آرام از یک وجود به دیگری را مشاهده کنیم و شاید تغییری بسیار کوچک باشد که ممکن است باعث شود پزشکی بیماری X را بجای Y تشخیص دهد. فلک "فضای پدیده‌ی بیماری" را مورد توجه قرار داد و فهمید که هیچ مرزی در زنجیره‌ی پدیده‌ی بیماری‌ها و بین آنچه که بیماری است و آنچه که سلامتی است، وجود ندارد. [24]

تیموتی ویلیامسون اشاره می‌کند که ابهام به عنوان یک مسئله نزد دو سنت فلسفی که بسیار مرتبط با منطق صوری است یعنی استوکس و فلسفه‌ی تحلیلی جدید شناخته شد. برای مسئله‌ی ابهام جای تعجب نیست که رهاوردهای زبان براحتی در پارادوکس سوریتس دیده می‌شود. این پارادوکس یک سری محمولاتی فراهم می‌سازد که ظاهراً برای ما راضی‌کننده نیست، یعنی یک مرد با یک مو در سرش طاس است اگر چه مردی با دو مو بر سرش نیز طاس است و همچنین با سه مو بر سر مرد باز هم طاس است و الی آخر. در حالی که نقطه‌ی شروع صحیح است و ما هرگز نمی‌دانیم دقیقاً در کجا می‌توانیم اضافه کردن مو بر سر مرد را قطع کرده و بگوییم طاس نیست. با این وجود مرد با هزاران مو بر سرش باز هم طاس خواهد بود! [23]

در حالت کلی دو شرط برای ابهام وجود دارد: یک عبارت مبهم است اگر و تنها اگر

الف) دارای موارد مرزی باشد

ب) دارای موارد مرزی مرتبه بالاتر باشد.

موارد مرزی یعنی در یک یا چند مورد کسی قادر به تصمیم‌گیری نباشد که اینها را می‌توان بر شیئی خاص محمول قرار داد یا نه. [23]

برای مثال مفهوم خانه را در نظر بگیرید که یک مورد مبهم است، زیرا ساختمان‌های مشخصی هستند مثل چهار دیوار بدون سقف یا سقفی با سه دیوار که ما نمی‌توانیم به راحتی تصمیم بگیریم که اینها را خانه بنامیم یا نه.

شرط ب "ابهام مرتبه بالاتر" یعنی اینکه این نیز مشخص نیست که کجا عدم وضوح روی محدوده ی قابل اعمال محمول شروع می شود. کسی می تواند بگوید که مواردِ مرزیِ مرزی وجود دارند. برای مثال، در یک طیف رنگ بین قرمز و آبی و زرد یک منطقه ی فاصل وجود دارد که نارنجی نام دارد که کسی نمی تواند تصمیم بگیرد که سایه ای مشخصاً قرمز است یا زرد. اما حتی کسی نمی تواند بگوید کجا منطقه ی فی مابین شروع می شود یعنی مورد بین قرمز و نارنجی.

این دو شرط، شرایط لازم و کافی برای پارادوکس سوریتس هستند زیرا آنها غیر قابل تشخیص بودن گستره یک محمول در راستای طیف پیوسته را شامل می شوند.

ابهام به خصوص با وجود موارد مرزی در یک مفهوم سر و کار دارد.

در معمای موضوع ابهام حضور موارد مرزی مهم است، مخصوصاً هنگامی که مرزهای بین درست و نادرست شناخته شده نیستند یا نمی توان آنها را مشخص کرد.

پارادوکس ۱: پارادوکس سوریتس

۱- اجتماعی از ۳ دانه شن یا کمتر، یک توده ی شن را تشکیل نمی دهد.

۲- یک میلیون دانه شن یک توده ی شن را تشکیل می دهد.

۳- اگر n (n عدد طبیعی است) دانه شن یک توده شن را بسازند پس $n+1$ دانه شن هم یک توده شن را نمی سازند.

۴- اگر n (n عدد طبیعی است) دانه شن یک توده شن را بسازند پس $n-1$ دانه شن هم یک توده شن را می سازند. [16]

حال اگر شخصی شروع به جمع کردن شن بر روی یک میز خالی کند یک دانه شن که به اولین دانه شن اضافه می شود یک توده را تشکیل نمی دهد. و با استفاده از قاعده ی ۱ در می یابیم که اضافه کردن دانه های دوم و سوم هم توده شن را نمی سازند. علاوه بر این بر طبق قاعده ی ۳ اضافه کردن دانه ی چهارم هم توده شن را نمی سازد و همچنین اضافه کردن دانه ی پنجم و ... تا یک میلیون. اما قاعده ی ۲ تأکید می کند که یک میلیون دانه ی شن یک توده را تشکیل می دهد؛ پس به یک تناقض می رسیم.

بطور مشابه اگر شخصی با یک توده ی یک میلیونی از دانه های شن شروع کند (قاعده ی ۲) و یک دانه یک دانه از آن کم کند او هنوز یک توده شن دارد حتی اگر دانه ای باقی نماند (قاعده ی ۴)! اما قاعده ی ۱ تأکید می کند که سه تا دانه یا کمتر یک توده شن را تشکیل نمی دهد: یک تناقض دیگر.

نکته پارادوکس سوریتس این است که نشان می دهد هیچ مرز روشنی وجود ندارد که ما بتوانیم توده ای از شن و آن چیزی که کمتر از یک توده ی شن هست را تشخیص دهیم. اما تقسیم بندی بین دو مشخصه وجود یک توده ی شن و عدم آن غیر واضح بوده و شناخته شده نیست. پس یک توده ی شن یک مفهوم مبهم است که بخاطر دو چیز در زبان رخ می دهد، یکی عدم دقت زبان طبیعی و دیگری عدم تعریف دقیق توده ی شن. [16]

قاعده ی ۱: هر محمول مبهم که می تواند آغازگر یک تناقض باشد قابل تحویل به پارادوکس سوریتس است.

قاعده ی ۲ (ابهام مرتبه بالاتر): مفهوم ابهام مبهم است.

می توان اثبات زیر را در نظر گرفت:

۱- این قاعده را می توان با یک مثال توضیح داد که همان مثال مفهوم کوچک بودن است.

الف- ادعا می کنیم ۱ کوچک است یعنی $\text{small}(1)$

ب- ادعا می کنیم که ۱۰۱۰ کوچک نیست یعنی $\neg \text{small}(1010)$

ج- برای هر عدد طبیعی n می توان گفت: $\text{small}(n) \Rightarrow \text{small}(n+1)$

د- با شروع کردن از ۱، $\text{small}(1010)$ درست است: تناقض.

۲- حالا محمول n - کوچک ($n\text{-small}$) را تعریف می کنیم:

الف- برای هر عدد طبیعی k و n : $\text{small}(k) \vee (k < n) \Leftrightarrow n\text{-small}(k)$

ب- 1-small به small تحویل می شود و بنابراین مبهم است هرچند برای مقدار بزرگی (یعنی غیر کوچک) چون n مثل 1010 محمول $n\text{-small}$ مبهم نیست زیرا محمول به یک عملگر "کمتر از" چون $\text{small}(n)$ نادرست تحویل می یابد.

۳- اثبات از مثال دیگری از پارادوکس سوریتس ادامه می یابد:

الف- 1-small یک محمول مبهم است.

ب- 1010-small محمول مبهم نیست.

ج- برای هر n طبیعی اگر $n\text{-small}$ مبهم باشد، آنگاه $(n+1)\text{-small}$ هم مبهم است.

د- با شروع از ۱ در ادامه خواهیم داشت که 1010-small نیز مبهم است.

پس خود مفهوم مبهم نیز مبهم است و روش برخورد با ابهام بطور رضایت بخشی روشن نخواهد بود. [16]

۱-۴- پاسخ های در جهت نا ابهامی

دو راه اصلی برای اجتناب از تناقض منطقی ایجاد شده توسط ابهام وجود دارد:

یا منطق کلاسیک را ویرایش کنیم و یا بر روی محمولات مبهم عمل کنیم.

برای راه نخست، چهار روش ارائه شده است: منطق فرارزش گذاری^{۱۴}، منطق سه ارزشی، رهیافت بایس و منطق فازی یا درجه ای.

در راه دوم دو روش ارائه شده است:

روش اول که به نام دیدگاه معرفتی نامیده میشود به وسیله ویلیامسون ارائه گردید که پیشنهاد می کند بجای اینکه ما درباره مفاهیممان به عنوان مبهم فکر کنیم، ترجیحاً این نوع از معرفتمان را به عنوان نادانی شرح دهیم. [23]

¹⁴ supervaluationism