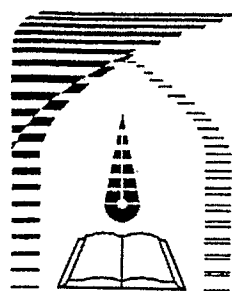


سلام الغزالي

١٩٣٤

۱۳۸۱ / ۹۲ / ۱۰

وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی ایران
سازمان اسناد و کتابخانه ملی



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم انسانی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

رشته فلسفه (منطق)

منطق فازی و مبانی فلسفی آن

نگارش:

صدیقه قیومی

استاد راهنما:

دکتر لطف ا. نبوی

استاد مشاور:

دکتر عادل آذر

۴۴۱۹۸

تابستان ۱۳۸۱






تایید اعضای هیئت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم صدیقه قیومی

تحت عنوان: منطق فازی و مبانی فلسفی آن

را از نظر فرم و محتوای بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه

کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه	نام و نام خانوادگی	اعضاء هیئت داوران
	استادیار	دکتر لطف اله نبوی	۱- استاد راهنما
	دانشیار	دکتر عادل آذر	۲- استاد مشاور
	استادیار	دکتر محمد علی حجتی	۳- استاد ناظر
	استادیار	دکتر فرشته نباتی	۴- استاد ناظر
	استادیار	دکتر محمد علی حجتی	۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

آئین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیتهای علمی- پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) های خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مرکز نشر دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

"کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته فلسفه (منطق) است که در سال ۱۳۸۱ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر لطف اله نبوی و مشاوره جناب آقای دکتر عادل آذر از آن دفاع شده است."

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود از طریق دادگاه معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب صدیقه قیومی دانشجوی رشته فلسفه (منطق) مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

صدیقه قیومی
مهر ۸۱

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم به پاس از خود گذشتگی‌هایشان،

و آرزو نجفیان دوست و همراه صمیمی و مهربانم

هو الطیف

تشکر و قدردانی

سپاس خداوندی را سز است که سرچشمه انوار دانش است و الطاف
مستدامش راهگشای همیشگی اصحاب علم.

این مجموعه بی‌شک حاصل راهنمائیهای اساتید فاضل و گرانقدری است که
سالها افتخار شرکت در حلقه درس آنان را داشته‌ام، خداوند بزرگ را بر این
سعادت سپاس می‌گویم و مراتب تشکر و قدردانی خود را از این سروران ابراز
می‌دارم.

در این میان راهنمائیهای حکیمانه استاد گرامی جناب آقای دکتر لطف‌الله
نبوی که راهنمایی این پایان‌نامه را بر عهده داشتند و همچنین لطف و
بزرگواریشان موجب نهایت سپاس و امتنان من است. از استاد محترم جناب
آقای دکتر عادل آذر که مشاوره این پایان‌نامه را پذیرفتند، خاضعانه تشکر
می‌کنم. از حمایت‌های علمی و معنوی اساتید گرانقدر آقایان دکتر حجتی، دکتر
پایا، دکتر خاتمی، دکتر احمدی افرمجانی، دکتر موحد، دکتر اردشیر، دکتر
اکبریان، دکتر کدیور، دکتر قراملکی و دکتر منیری که در طول این سالها شامل
حال من بوده است صمیمانه سپاسگزارم.

همچنین خود را مدیون الطاف و محبت‌های خانواده خوبم می‌دانم که اگر نبود
صبوری آنها این مجموعه به انجام نمی‌رسید و در پایان قدردان محبت‌های
دوستانی هستم که صفای وجودشان همواره آذین دل و جانم بوده است.

چکیده:

در کاربرد روزانه ما از زبان طبیعی برای ارائه دانش و اطلاعات، مقدار زیادی ابهام، ابهام، بی‌دقتی و یا فازی بودن وجود دارد. «علی بلند قامت است.» مثال ساده‌ای از این نوع می‌باشد. منطق دوارزشی کلاسیک قادر به صوری کردن استدلال‌هایی که شامل چنین عبارتهایی هستند، نمی‌باشد. در مقابل منطق فازی مدعی است که می‌تواند چنین استدلال‌هایی را (استدلال‌های تقریبی) صوری نماید.

دکتر لطفعلی عسگرزاده با معرفی مجموعه‌های فازی و مفهوم درجه عضویت در سال ۱۹۶۵ منطق فازی را پایه‌گذاری نمود. عبارت منطق فازی به دو معنا به کار می‌رود. منطق فازی در معنای محدود آن، یک سیستم منطقی است با هدف صوری کردن استدلال‌های تقریبی و در این معنا بسطی از منطق چند ارزشی به شمار می‌رود و ارزش‌های صدق این منطق اعداد حقیقی بازه [۰ و ۱] می‌باشد. و در معنای گسترده معادل با تئوری مجموعه‌های فازی است.

در این پایان‌نامه با معرفی مفهوم فازی ابهام، مروری بر منطق‌های چند ارزشی خواهیم داشت و پس از آن به معرفی مجموعه‌های فازی می‌پردازیم. در ادامه با ارائه یک سیستم منطقی فازی با ساختار لوکاسیویچی، ساختار نحوی و معنایی آن را بررسی می‌کنیم.

و در آخر واکنش‌های جامعه علمی و فلسفی را با مروری بر نظرات برخی از فلاسفه منطق مورد بررسی قرار می‌دهیم. ایده‌نهایی این تحقیق بیان‌کننده این امر است که منطق فازی با اعمال شرایط ویژه می‌تواند به عنوان یک سیستم منطقی مورد توجه واقع شده و در شمار منطق‌های فلسفی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: منطق فازی - نظریه مجموعه‌های فازی - منطق‌های چند ارزشی -

منطق فلسفی - استدلال تقریبی.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	
مقدمه	۱
فصل اول : کلیات تحقیق	
۱-۱ تعریف مسئله و بیان اصلی تحقیق	۱۱
۲-۱ فرضیه ها	۱۲
۳-۱ سابقه و ضرورت انجام تحقیق	۱۳
۴-۱ اهداف پژوهش	۱۳
۵-۱ چه کاربردهایی از انجام این تحقیق متصور است؟	۱۳
۶-۱ روش انجام تحقیق	۱۴
فصل دوم : بررسی پیشینه منطق فازی و آشنایی با مفاهیم اولیه آن	
۱-۲ تعریف فازی	۱۶
۲-۲ تاریخچه فازی	۲۰
۱-۲-۲ اولین زمینه های فکری	۲۰
۲-۲-۲ دهه ۶۰ ظهور فازی	۲۲
۳-۲-۲ دهه ۷۰ تثبیت مفاهیم بنیادی و ظهور اولین کاربردها	۲۳
۴-۲-۲ شکوفایی تکنولوژی فازی	۲۴
۵-۲-۲ دهه ۹۰ و سالهای آغازین قرن ۲۱: چالشها کماکان باقی است	۲۵
۳-۲ ابهام	۲۷
۱-۳-۲ خاستگاه ابهام	۲۸
۱-۱-۳-۲ ابهام در زیان	۳۹
۲-۱-۳-۲ ابهام در ذهن	۳۹
۳-۱-۳-۲ ابهام در جهان خارج	۴۰

۴۱.....	۱-۴-۲ ویژگیهای منطق فازی
۴۲.....	۲-۴-۲ اختلافهای منطق فازی و منطق کلاسیک
۴۲.....	۱-۲-۴-۲ صدق
۴۳.....	۲-۲-۴-۲ محمولها
۴۳.....	۳-۲-۴-۲ سورها
۴۳.....	۴-۲-۴-۲ توصیفگرهای محمول (قید)
۴۴.....	۵-۲-۴-۲ احتمالات
۴۴.....	۶-۲-۴-۲ امکان

فصل سوم : منطق فازی

۴۹.....	۱-۳ منطقهای چند ارزشی
۵۱.....	۱-۱-۳ انگیزه های گرایش به تفکر چند ارزشی
۵۱.....	۱-۱-۱-۳ امکان استقبالی و مسئله جبر
۵۶.....	۲-۱-۱-۳ موجها
۵۷.....	۳-۱-۱-۳ عدم یقین
۵۸.....	۴-۱-۱-۳ ابهام
۵۹.....	۵-۱-۱-۳ مکانیک کوانتوم
۶۰.....	۶-۱-۱-۳ پارادکسهای معنایی
۶۲.....	۷-۱-۱-۳ معنا بدون مصداق
۶۳.....	۸-۱-۱-۳ جملات تصمیم نا پذیر
۶۴.....	۲-۱-۳ انواع منطقهای چند ارزشی
۶۴.....	۱-۲-۱-۳ منطق سه ارزشی لوکاسیویچ
۷۰.....	۲-۲-۱-۳ سایر منطقهای لوکاسیویچ
۷۲.....	۳-۲-۱-۳ منطقهای پست
۷۶.....	۴-۲-۱-۳ منطقهای سه ارزشی کلین
۷۹.....	۵-۲-۱-۳ منطق سه ارزشی بوخوار

- ۲-۳ نظریه مجموعه های فازی ۸۲
- ۱-۲-۳ نظریه مجموعه های کلاسیک ۸۳
- ۱-۱-۲-۳ تابع نشانگر ۸۳
- ۲-۱-۲-۳ زیر مجموعه ۸۴
- ۳-۱-۲-۳ مجموعه توانی ۸۴
- ۴-۱-۲-۳ مجموعه مرجع و مجموعه تهی ۸۵
- ۵-۱-۲-۳ عملگر های مجموعه ای ۸۶
- ۲-۲-۳ تعاریف مقدماتی نظریه مجموعه های فازی ۸۹
- ۱-۲-۲-۳ مجموعه فازی و تابع عضویت ۹۰
- ۲-۲-۲-۳ نماد گذاری ۹۱
- ۳-۲-۲-۳ مجموعه فازی تهی و تام ۹۹
- ۴-۲-۲-۳ روابط و عملگرهای مجموعه های فازی ۹۹
- ۳-۳ منطق گزاره های فازی ۱۰۷
- ۱-۳-۳ مقدمات بحث ۱۰۸
- ۲-۳-۳ ساختار نحوی و معنایی منطق گزاره های فازی ۱۱۳
- ۱-۲-۳-۳ زبان صوری منطق گزاره های فازی ۱۱۳
- ۲-۲-۳-۳ قواعد فرمول ساز ۱۱۴
- ۳-۲-۳-۳ معنا شناسی منطق گزاره های فازی ۱۱۶
- ۴-۲-۳-۳ قواعد استنتاج ۱۲۰
- ۵-۲-۳-۳ سیستم اصل موضوعی منطق گزاره های فازی ۱۲۵
- ۴-۳ استدلال تقریبی ۱۳۲
- ۱-۴-۳ متغیر های زبانی ۱۳۳
- ۱-۱-۴-۳ اهمیت مفهوم متغیر زبانی ۱۳۸
- ۲-۱-۴-۳ قیود زبانی ۱۳۹
- ۳-۱-۴-۳ متغیر زبانی درستی ۱۴۰
- ۲-۴-۳ قواعد استدلال فازی ۱۴۴
- ۱-۲-۴-۳ قواعد مقوله ای - محمولی ۱۴۴
- ۲-۲-۴-۳ قواعد قیاسی ۱۴۸

فصل چهارم: مبانی فلسفی منطق فازی

۱۵۴.....	۱-۴ انگیزه های پیدایش تفکر فازی
۱۵۸.....	۱-۱-۴ فازی و چند ارزشی
۱۵۹.....	۲-۴ نتایج علمی و فلسفی ظهور منطق فازی
۱۶۳.....	۱-۲-۴ محور های انتقادات به منطق فازی
۱۶۴.....	۲-۲-۴ سوزان هاگ
۱۷۰.....	۳-۲-۴ کواین
۱۷۳.....	۴-۲-۴ ارکهارت
۱۷۴.....	۵-۲-۴ پیتر هاجک
۱۷۵.....	۶-۲-۴ سخن آخر

فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات

۱۷۸.....	۱-۵ نتیجه گیری
۱۸۰.....	۲-۵ پیشنهادات
	فهرست منابع
	چکیده انگلیسی

«از آنجا که هرگز نمی توان مسیر پیشرفت را دانست، آنچه را که

کاملاً مرسوم و رایج نیست به شدت محکوم می کنیم.»

(راسل، ۱۹۰۶)

«مقدمه»

جهان علم پیوسته دستخوش تغییر و تحول تئوری های علمی بوده است. تئوریهای غول آسایی که آنچنان در تار و پود علم تنیده شده بودند که خروج آنها از چارچوب علم مربوط به منزله فروپاشی آن علم به شمار می رفت. اما تازه شدن، نوشدن، توسعه، انقلاب، تحویل، تحول، دگرگونی و یکسره تغییر یافتن تجربه نادری در تاریخ علم نیست. روزگاری تئوریهای طبیعیات ارسطو (Aristotle) تبدیل به اصول قطعی علم و به تبع آن اصول کلیسا شده بودند تا آنجا که کسی را یارای مخالفت با این اصول نبود. زمین مرکز عالم بود و از دوگویی آنکه سنگین تر بود به ناچار! می بایست زودتر به زمین می رسید و گالیله (Galileo) که پی به این اشتباه علمی برده بود ناچار شد در مقابل فشار کلیسا حرف خود را باز پس گیرد چرا که افکار او کفر و ارتداد قلمداد می گردید. اما زمان درازی نگذشت که صحت افکار او بر همه هویدا شد. دوره رنسانس آغاز گردید و فرضیه های جدید علمی یکی پس از دیگری پا به عرصه

وجود گذاشتند و فرضیه‌های قدیمی را که تا حد زیادی به خرافات شبیه بودند از میدان به در کردند. در حوزه‌های پزشکی، فیزیک، شیمی، نجوم و سایر علوم تحولات عمده‌ای رخ داد. دیگر این ارواح نبودند که در جان بیمار حلول می‌کردند بلکه بیماری‌ها شناخته شده بودند و مداوا مسیر معقول و طبیعی را طی می‌نمود.

در حوزه فیزیک متعاقب تلاش‌های گالیله و نیوتن (Newton) فیزیک کلاسیک (Classical Physics) نضج گرفت و سال‌ها دانشمندان، این نظریه را بی‌هیچ شک و تردیدی به کار گرفتند و تصور بر این بود که آنچه در باب مکانیک می‌توان گفت در این نظریه آورده شده است. در نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی نظریه الکترومغناطیس ماکسول (Maxwell) ظهور یافت و مکمل نظریه نیوتن شد اما همچنان نظرات او ثابت و پایدار بود تا در اواخر قرن نوزدهم بعضی پدیده‌هایی مورد بررسی قرار گرفتند که توجیه آنها در چارچوب فیزیک کلاسیک میسر نبود. در اوایل قرن بیستم اینشتین (Einstein) نظریه نسبیت را ارائه کرد. در نظریه او مفاهیم زمان، مکان و طول تفاوت مبنایی با نظریه نیوتن داشت و در واقع یک تحول اساسی به شمار می‌رفت، اینشتین در نظریه نسبیت خاص خود سبب دگرگونی سینماتیک نیوتنی شد. وی نظریات خود را در ارتباط با شرایطی مطرح کرد که سرعت بسیار بالا و در حدود سرعت نور باشد؛ نسبیت عام را می‌توان یکی از بزرگترین انقلاب‌های علمی به شمار آورد چرا که با بزرگترین و بهترین نظریه‌ای که تا آن زمان مورد تایید تجربی قرار گرفته بود، یعنی نظریه نیوتن درباره جاذبه و منظومه شمسی درگیر شد. البته نظریه اینشتین نظریه نیوتن را به صورت یکی از تقریب‌های خود در بردارد؛ هر چند در بعضی نقاط با آن در تعارض است. این نظریه درباره مدارهای بیضوی با خروج از مرکز محسوس، نتایج متفاوتی از نظریه نیوتن به دست می‌دهد و حاوی این نتیجه شگفت‌انگیز است که هر ذره فیزیکی از جمله فوتون نور که با

سرعتی بیش از شش دهم سرعت نور به مرکز یک میدان جاذبه نزدیک شود، به عوض آنکه مطابق پیش بینی نیوتن شتاب پیدا کند، از سرعتش کاسته می‌شود؛ یعنی، به وسیله جرم ثقیل جذب نمی‌شود، بلکه واپس رانده می‌شود. به بیان دیگر، جسمی که از بینهایت با سرعت $v > (c/\sqrt{3})$ به سمت مرکز یک میدان گرانشی سقوط می‌کند، به نحو مستمر در این میدان دچار کاهش سرعت می‌شود!^۱ این نظریه برخی مشکلات را برطرف نمود. چیزی نگذشت که انقلاب کوانتوم با تلاش‌های پلانک (Planck) اساس نظریه نیوتن را زیر سوال برد چرا که در حوزه میکروسکوپی نظریه نیوتن دچار شکست شده بود اما مکانیک کوانتوم (Quantum Mechanics) به خوبی از عهده تبیین آن برمی‌آمد. این نظریه از ۱۹۰۰ تا ۱۹۲۵ توسعه یافت و مکانیک کوانتوم نیز در ۱۹۲۵ تا ۱۹۲۷ توسط هایزنبرگ (Heisenberg)، شرودینگر (Schrodinger)، دیراک (Dirac) و همکارانش پایه‌گذاری شد.^۲ در ابتدای ظهور این نظریه دانشمندان دچار سردرگمی و اضطرابی بودند که از یک سو ناشی از کنار گذاردن اصولی بود که سال‌ها به آنها ایمان داشتند و از سوی دیگر ناشی از پذیرش قوانین و فرمول‌هایی بود که چندان از آن سر در نمی‌آوردند و صرفاً روابط ریاضی‌ای بودند که قادر به تصویر سازی و ترسیم عینی نبودند.

این تغییر و دگرگونی و جایگزینی‌ها در همه زمان‌ها بر جامعه علمی - هرچند توأم با شدت و ضعف - حاکم بوده است. بشر ذاتاً علاقمند است تا راحت‌ترین شرایط را برگزیند. بر همین اساس در بسیاری موارد دانشمندان در مواجهه با ناسازگاری مقطعی یک نظریه رایج با شرایط استثنایی، ترجیح داده‌اند تا نظریه موجود را جرح و تعدیل کنند و با تغییراتی موارد

۱- پوپر، کارل، ۱۳۷۹، اسطوره چارچوب در دفاع از علم و عقلانیت. پایا، علی. طرح نو، تهران صص ۷۹-۷۸.

۲- گلشنی، مهدی، ۱۳۶۹، تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر. امیرکبیر، تهران. ص. ۹.

استثنا را پوشش دهند و گاه این کار تا جایی پیش رفته است که نظریه پس از سالها و حتی قرن‌ها فقط در عنوان و برخی اصول با نسخه اولیه خود یکی بوده است. اما در مقاطع خاصی نیز نظریه‌ای علمی از اساس کنار گذاشته شده و جانشین تازه‌ای یافته است (جانشینی ایده کپرنیکی به جای ایده ی بطلیموسی^۱) و یا حوزه عملکردش محدود گردیده و نظریه دیگری پاسخگوی موارد استثنایی (که معمولاً حیطه گسترده‌ای را شامل می‌شود) شده است.^۲ نمونه‌های ذکر شده در فیزیک هر سه وضعیت فوق را تایید می‌کنند.

جالب توجه است که حوزه‌های ریاضیات و منطق - و بخصوص منطق - کمترین تغییر اساسی را یافته‌اند. در حوزه ریاضیات بیشتر شاهد رشد و تعمیم ریاضیات بوده‌ایم تا تغییر در نظریه‌های موجود، بعنوان مثال در هندسه، فضا‌های اقلیدسی به جهت تطبیق با دنیای مادی کاملاً موجه و انحصاری قلمداد می‌شد اما یک قرن و نیم پیش این اساس فکری فرو ریخت و امروزه هندسه‌های نا اقلیدسی مثل هندسه هذلولوی دیگر مهمان ناخوانده علم ریاضی به شمار نمی‌روند. کاکستر (Coxeter)، هندسه دان کانادایی می‌نویسد: «تاثیر کشف هندسه هذلولوی در تصویری که از حقیقت و واقعیت داریم آن چنان عمیق بوده است که به دشواری می‌توانیم تصور کنیم که امکان وجود هندسه‌ای غیر از هندسه اقلیدسی تا چه اندازه در سال ۱۸۲۰ تکان دهنده جلوه کرده است». و در جای دیگر با اشاره به هندسه فضا - زمان نگره نسبیت اینشتین می‌نویسد: «در واقع هندسه پیوستار فضا - زمان به حدی به هندسه نا اقلیدسی وابسته است که آگاهی از این هندسه‌ها شرط لازم برای درک کامل جهان

۱- لازمی، جان. ۱۳۷۷. درآمدی تاریخی به فلسفه علم. پایا، علی. سمت. تهران.

۲- هایزبرگ، ورنر. ۱۳۷۲. جزء و کل. معصومی همدانی، حسین. مرکز نشر دانشگاهی، تهران، چاپ دوم.