

روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی

---

جلد چهارم

---

سرشناسه	: ساروخانی، باقر، ۱۳۱۸ –
عنوان و نام پدیدآور	: روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی / باقر ساروخانی.
مشخصات نشر	: تهران: نشر دیدار، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ج.
شابک	: ج.۳: 964-5553-78-4؛ ج.۴: 978-600-104-102-0
یادداشت	: جلد اول و دوم این کتاب توسط پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی منتشر شده است.
یادداشت	: ص.ع. به انگلیسی: Baqir Sarukhani, Methodology of research in social sciences.
یادداشت	: فهرست‌نویسی براساس جلد سوم، ۱۳۸۲.
یادداشت	: ج.۴ (چاپ اول: ۱۳۹۳) (فیپا).
مندرجات	: ج.۳. روش‌های کمی: فنون و ابزار پیشرفته پژوهش. – ج.۴. روش فازی
موضوع	: علوم اجتماعی – تحقیق
شناسه افزوده	: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۸ ۲۹/س/۶۲ H
رده‌بندی دیویی	: ۳۰۰/۷۲
شماره کتابشناسی ملی	: ملی: ۱۰۸۳۷-۸۲ م

---

# روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی

جلد چهارم

---

## روش فازی

دکتر باقر ساروخانی - دکتر شیوا صادقی‌پور





نشر دیدار

[www.didavarbook.com](http://www.didavarbook.com)

[info@didavarbook.com](mailto:info@didavarbook.com)

روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی  
جلد چهارم  
روش فازی  
دکتر باقر ساروخانی - دکتر شیوا صادقی پور

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۳

جلد ۱۰۵۰

حروفچینی: شبستری

چاپ و صحافی: طیف‌نگار

حق هرگونه چاپ و انتشار محفوظ است.

مرکز پخش:



کتاب دیدار

خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان روانمهر، پلاک ۸۴، ساختمان دیدآور، طبقه اول

تلفن: ۶۶۹۵۴۷۴۸ (۸ خط)، تلفکس ۶۶۹۶۱۷۴۸

قیمت: ۱۶۰,۰۰۰ ریال

## فهرست

۹	پیشگفتار
۲۳	فصل اول - تفکر فازی در علوم اجتماعی
۲۷	۱-۱- شکل‌گیری منطق فازی و جایگاه آن در جهان امروز
۳۰	۱-۲-۱- کاربردهای منطق فازی در علوم اجتماعی
۳۱	۱-۲-۱- کاربردهای منطق فازی در ساخت و سنجش مفاهیم در علوم اجتماعی
۳۹	۱-۲-۱- کاربردهای منطق فازی در ساخت نظریه و مدل‌های نظری در علوم اجتماعی
۴۷	فصل دوم - نگاهی کلی به ریاضیات فازی
۴۹	۱-۲- نظریه مجموعه‌ها
۵۴	۲-۲- چرا مجموعه‌های فازی؟
۵۶	۳-۲- تابع عضویت
۶۰	۴-۲- عملگرهای مجموعه‌های فازی
۷۰	۱-۴-۲- مقاطع $\alpha$ در مجموعه‌های فازی
۷۳	۲-۴-۲- پشتیبان، هسته و بلندی
۷۴	۳-۴-۲- مجموعه تراز
۷۴	۵-۲- اعداد فازی و متغیرهای فازی
۷۷	فصل سوم - سنجش عضویت در مجموعه‌های فازی
۸۰	۱-۳- روش‌های ایجاد تابع عضویت
۹۵	۲-۳- خصوصیات مورد نیاز سنجش برای مجموعه‌های فازی

۹۷	۳-۳- خصوصیات سنجش تابع عضویت
۱۰۴	۴-۳- برآورد خطا در تخصیص عضویت
۱۰۵	۱-۴-۳- تحلیل حساسیت
۱۰۹	۲-۴-۳- معکوس کردن آزمون و خودراه‌اندازی
۱۱۳	<b>فصل چهارم - ساختار داخلی و خصوصیات مجموعه‌های فازی</b>
۱۱۶	۱-۴- «عدم قطعیت» در نظریه مجموعه‌های فازی و نظریه احتمالات
۱۱۷	۲-۴- نظریه امکان و نظریه احتمال
۱۱۷	۱-۲-۴- توزیع امکان
۱۱۹	۳-۴- کاردینالیته: اندازه یک مجموعه فازی
۱۲۱	۱-۳-۴- کاردینالیته برای سطح سنجش فاصله‌ای
۱۲۴	۲-۳-۴- کاردینالیته برای سطح سنجش ترتیبی
۱۲۴	۴-۴- سنجش میزان فازی بودن یک مجموعه
۱۲۷	<b>فصل پنجم - روابط ساده در مجموعه‌های فازی</b>
۱۲۹	۱-۵- اجتماع، اشتراک و شمول فازی
۱۳۶	۲-۵- شناسایی و ارزیابی شمول فازی
۱۴۰	۳-۵- کمی‌سازی و مدل‌سازی شمول: مقیاس‌های عضویت ترتیبی
۱۴۹	۴-۵- مقیاس‌های عضویت کمی‌شده و قابل مقایسه
۱۴۹	۱-۴-۵- کاردینالیته اشتراک و اجتماع
۱۵۱	۲-۴-۵- ضرایب شمول
۱۵۵	<b>فصل ششم - روابط چندگانه در مجموعه‌های فازی</b>
۱۵۷	۱-۶- شاخص‌های ترکیبی مجموعه‌ها
۱۶۰	۱-۱-۶- توابع عضویت شرطی
۱۶۱	۲-۶- روابط چندمجموعه‌ای: هم‌ابتلائی، هم‌تغییری و هم‌رویدادی
۱۷۳	۳-۶- اشتراک و شمول جزئی و چندگانه
۱۷۷	<b>فصل هفتم - منطق فازی</b>
۱۸۰	۱-۷- منطق کلاسیک

۱۸۱	۱-۱-۷- استدلال و اجزای آن
۱۸۳	۲-۱-۷- قیاس و استقراء
۱۸۵	۳-۱-۷- صورت‌های استدلال
۱۸۶	۴-۱-۷- ساختار منطق گزاره‌ها
۱۸۸	۱-۴-۱-۷- عملگرهای منطقی
۱۹۴	۲-۴-۱-۷- ارزش درستی گزاره‌های مرکب
۱۹۵	۵-۱-۷- ساختار منطق محمولات
۱۹۶	۱-۵-۱-۷- گزاره‌های فردی
۱۹۷	۲-۵-۱-۷- گزاره‌های عمومی
۱۹۷	۲-۷- منطق فازی
۱۹۸	۱-۲-۷- گزاره‌های فازی
۲۰۱	۲-۲-۷- سوره‌های فازی
۲۰۲	۳-۲-۷- استدلال تقریبی
۲۰۳	<b>فصل هشتم - سیستم استنتاج فازی- عصبی تطبیقی</b>
۲۰۶	۱-۸- مسأله پژوهش
۲۰۸	۲-۸- چارچوب نظری و فرضیه‌های پژوهش
۲۱۸	۳-۸- ساخت مدل‌های سنجش
۲۴۷	۴-۸- آزمون فرضیه‌های پژوهش
۲۵۷	۵-۸- شبیه‌سازی داده‌ها و توانایی پیش‌بینی
۲۵۷	۱-۵-۸- تغییر در یک ورودی در سطح خرد
۲۶۵	۲-۵-۸- تغییر در دو ورودی در سطح خرد
۲۷۳	۳-۵-۸- تغییر در یک ورودی در سطح میانی
۲۸۱	۴-۵-۸- تغییر در دو ورودی در سطح میانی
۲۹۰	۶-۸- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
۲۹۳	<b>منابع مورد استفاده</b>

## پیشگفتار

---

یزدان پاک را سپاس که فرصتی فراهم آورد تا دیدگاهی نو را در روش‌شناسی پژوهش عرضه نمایم. نگرش فازی را باید یکی از بدایع اندیشه انسانی به حساب آورد که به محض تولد، جایگاهی وسیع در خانواده روش‌های تحقیق باز نمود. ویژگی‌های این دیدگاه نو بدین قرارند:

### ۱. گذر از منطق مقوله‌ای<sup>۱</sup>

منطق صفر و یک، منطق ارسطویی است. این منطق بر «بود» و «نبود» محض تأکید دارد؛ درحالی‌که واقعیت هرگز چنین نیست. می‌توان گفت منطق ارسطویی ضعیف‌تر از منطق هگلی نیز هست، زیرا در منطق هگلی عناصر سه‌گانه تز، آنتی‌تز و سپس سنتز دیده می‌شود. بدین ترتیب، اولین پیام رویکرد فازی تدریج، تشارک و دیالکتیکی دیدن پدیده‌های عالم هستی است. از این منظر، یک پدیده هم هست و هم نیست و تکوین آن از برخورد «بود» و «نبود» در فضای دیالکتیکی صورت می‌یابد. چند مثال:

### — در فضای آموزش:

سال‌ها در این فضای وسیع بر مفاهیمی چون زرننگ، تنبل، خوب و بد تأکید می‌شد. حال چنین نیست. گفته می‌شود فلان دانش‌آموز در یک جزء خوب است اما در جزء یا درس دیگر ضعیف. بنابراین، «صفر» مطلق معنی ندارد همانطور که «یک» مطلق نیز در عمل تحقق‌پذیر نیست. بدینسان، انقلاب تفاضلی‌اندیشی<sup>۲</sup> در عرصه آموزش پدید آمد. به جای دیدن کل دانش‌آموزان، می‌بایست هر یک را نگریند. به جای گفتن خوب، زرننگ، تنبل و... می‌بایست گفت چقدر خوب، چقدر زرننگ یا چقدر تنبل.

---

1. Categorical Logic

2. Differentiability



### – در عرصه آسیب‌های اجتماعی:

تاکنون، سخن از خشونت خانگی علیه زنان مطرح می‌شد؛ از این دیدگاه، مردان را مجازات می‌کردند. حال چنین نیست. گفته می‌شود: «این مرد چقدر خشونت در رفتار دارد؟» بنابراین سه روزه تازه در این اندیشه حاصل آمده است:

**الف- درجات خشونت:** باید دید آیا این مرد از خشونت بیانی، ذهنی و روانی استفاده کرده است یا از خشونت یدی؟ و چنانچه این گونه است، چقدر خشونت یدی اعمال شده است؟ با کدام شدت؟ با کدام تواتر؟ با کدام ابزار؟ با کدام کلمات و در کدام شرایط؟

**ب- سهم خشونت:** از سوی دیگر و مهم‌تر از آن، باید دید خشونت اعمال‌شده از جانب مرد تا چه حد تحت تأثیر رفتار زن اعمال شده است. چه بسا خشونت به دست مرد اعمال شده باشد، اما موجد حقیقی آن زن باشد؛ زنانی که ناشزه خوانده می‌شوند، به وظایف زناشویی عمل نمی‌کنند، از مرزهای تقوی فرارفته‌اند و... در آن صورت، باید گفت در پیدایی و اعمال پدیده خشونت (به‌عنوان مثال سیلی زدن از سوی مرد) هردو مقصرند و شاید حتی عامل اصلی آن خود زن بوده است.

**پ- عامل ذهنی:** خشونت با همان مثال بالا صورت یافته است، اما در یک تحلیل قصدیت<sup>۱</sup> ملاحظه می‌شود، این عمل اساساً به قصد نوتوان‌سازی<sup>۲</sup> صورت یافته است. هدف مرد نه مجازات<sup>۳</sup>، بلکه جبران مافات بوده است. در مواردی چند، خشونت دگرخواهانه است. مردی که کارگر ساده است فرزندش را تنبیه می‌کند چون چنین می‌انگارد که او از امکانات موجودش استفاده نمی‌کند؛ امکاناتی که پدر به‌سختی به دست می‌آورد و در اختیار او قرار می‌دهد. بدین‌قرار، ملاحظه می‌شود با این دیدگاه چندین روزه در جهان اندیشه باز می‌شود.

## ۲. تشارک

همچنان‌که عنوان شد، در پدیده جرم، جنحه و یا آسیب نباید خام‌نگریست؛ بلکه باید مشارکت مقتول یا سانحه‌دیده را نیز به حساب آورد.<sup>۴</sup>

1. Intentionality      2. Rehabilitation      3. Retribution

۴. بحثی که امروزه در قربانی‌شناسی (Victimology) باب شده است و گفته می‌شود در اکثر موارد مقتول یا قربانی به‌نحوی مثبت و یا حتی منفی در پیدایی جرم شرکت داشته است. به‌عنوان مثال، زنی که با آرایش تحریک‌آمیز در صحنه حاضر شده است (مشارکت مثبت) یا بی‌هیچ احتیاط در محل‌های خلوت قرار گرفته است (مشارکت منفی).

### ۳. نسبیت

باید گفت دوران جزمیت<sup>۱</sup> پایان یافته است. حالا باید به تجزیه عناصر پرداخت و عناصر را در اجزای آنها دید.

### ۴. دوری از خطی‌اندیشی<sup>۲</sup>

در دیدگاه فازی از هر اندیشه خطی اجتناب می‌گردد. توضیح بیشتر این مطلب را در صفحات بعد خواهیم آورد. بدینسان فرسایش<sup>۳</sup> عناصر و یا بهتر بگوییم متغیرها، قابل طرح است.

### ۵. ضد تقلیل‌گرایی<sup>۴</sup>

در رویکرد فازی هرگز تقلیل عناصر یا پدیده‌ها قابل طرح نیست. نباید پدیده‌ها را با یک عامل تبیین کرد. نباید پدیده‌ها را در قالب‌های بسته قرار داد.<sup>۵</sup>

### ۶. ضد ساده‌اندیشی<sup>۶</sup>

دیدگاه فازی بر پیچیدگی<sup>۷</sup> عناصر جهان هستی تأکید دارد؛ پدیده‌ای چون تورم درست است که در حوزه اقتصادی مطرح می‌شود، اما مهم‌تر از آن ابعاد، اجتماعی، فرهنگی و حتی روانی دارد. در جامعه‌ای که ارزش‌ها به سوی مصرف‌گرایی است، بدیهی است که تعادل عرضه و تقاضا به نفع تقاضا فرومی‌ریزد و چنانچه مردمانی این چنین به خرید کالاهای نو تن در دادند، مسلماً بازار تهی می‌شود و ندرت، موجب افزایش بهای کالاها خواهد شد.

### ۷. دوری از تکه‌ارزشی دیدن<sup>۸</sup>

در جهان ارسطویی عناصر یک ارزش داشتند، یا خوب بودند، یا بد؛ یا زشت بودند یا زیبا؛ یا قوی بودند یا ضعیف و... حال چنین نیست. گفته می‌شود فلان فرد این قدر قوی است و جهات ضعف او چنین است. اندیشه چندارزشی<sup>۹</sup> در ذات نگرش فازی جای دارد؛ همچنان که منطق تدریج و تشارک چنین بود.

---

1. Dogmatism    2. Linearity    3. Erosion    4. Antireductionism

۵. در عرصه دانش، سال‌ها جغرافیا‌گرایی (Geographism)، روانشناسی‌گرایی (Psychologism) و... مطرح بود. گفته می‌شد هر چه در یک جامعه پدید می‌آید، ناشی از جغرافیای آن است؛ یا از روان مردم تأثیر می‌گیرد. حال چنین نیست؛ گفته می‌شود هر پدیده چند و یا در مواردی چندین ساحت دارد؛ چند یا چندین عامل موجد در پیدایی آن اثرگذارند.

6. Antisimplism    7. Complexity    8. Univalence    9. Polyvalence

۸. نسبی‌اندیشی<sup>۱</sup>

منطق فازی از هرگونه جبرگرایی<sup>۲</sup> فاصله می‌گیرد؛ یا بهتر بگوییم هرگز هیچ نحله جبرگرایانه‌ای را در آن جایگاهی نیست. در این منطق، عناصر تجزیه می‌شوند؛ هر عنصر ریز به‌دقت شناسایی می‌شود و سپس هر عنصر در بستری از عناصر دیده و سنجیده می‌شود.

۹. زمینه‌گرایی<sup>۳</sup>

زمینه‌گرایی از مهمترین تکیه‌گاه‌های فکری این مکتب است؛ به‌جای آنکه تنها درخت را بنگریم، باید جنگل را ببینیم. بدین ترتیب، از هر انتزاع بایستی اجتناب نمود. عناصر در درون مجموعه‌ها<sup>۴</sup> یا زمینه‌ها فعلیت می‌یابند؛ بنابراین جداکردن عناصر از بستر زمینه‌ای آنان راه به‌جایی نمی‌برد و از آن دانشی فراهم نمی‌آید.

در راستای سنت اثبات‌گرایان، بسیارند آنانی که امروزه هم می‌گویند فلان فرضیه تأیید شد یا رد شد.<sup>۵</sup> منطق فازی چنین نیست. به تعبیر دیگر، در منطق فازی محقق می‌کوشد تا از کلی‌گویی اجتناب کند؛ واقعیت پیچیده را آن‌طور که هست ببیند؛ متغیر را در زمینه اجتماعی آن نگاه کند؛ جابه‌جایی تأثیر متغیر را در عمل و به‌طور زنده ببیند و تشریح کند؛ مفهوم چارچوب‌بندی<sup>۶</sup> و نیز تامیت<sup>۷</sup> در این حوزه مطرح می‌شوند، همچنان‌که مفهوم تمایزپذیری<sup>۸</sup>. یک متغیر معین می‌تواند تأثیری بسیار متفاوت در شرایط مختلف داشته باشد؛ به‌عنوان مثال: یک پدیده نظیر همسرگزینی زودرس در عرصه قانون‌نگری<sup>۹</sup> و تعمیم محض بدین صورت ترجمه می‌شود: «همسرگزینی زودرس در حد شانزده‌سالگی برای مرد، ضریب ریسک‌پذیری خانواده را در حد بیست درجه بالا می‌برد.»

1. Relativism      2. Determinism      3. Contextualism      4. Ensembles

۵. به‌عنوان مثال، تحقیقی در مورد اشتغال زنان و اثرات آن بر خانواده مورد نظر است؛ محقق می‌نویسد: «به‌نظر می‌رسد درآمد زنان شاغل به افزایش جایگاه آنان در هرم قدرت خانواده می‌انجامد.» سپس در پایان می‌آورد: فرضیه تأیید شد. این نوع پژوهش و این نوع نتیجه‌گیری دستاوردی برای جهان دانش نخواهد داشت. در رویکرد فازی سؤال می‌شود:

- این متغیر (درآمد زنان) تا چه حد به ارتقاء زنان می‌انجامد؟
  - چقدر درآمد، چقدر ارتقاء منزلت برای زنان تولید می‌کند؟
  - در کدام شرایط زمینه‌ای، این واقعیت (درآمد زنان) تعریف می‌شود؟ (در شرایط جامعه پدرسالار، معلوم نیست شغل و درآمد زنان تبلور معنی‌دار در هرم قدرت پیدا کند).
6. Configuration      7. Totality      8. Distinctiveness      9. Nomothetism

این گزاره انتزاعی، موجبات بروز اشتباهات فاحش را در عمل فراهم می‌آورد. همین درجه از زودهمسری در یک فرهنگ (نظیر تهران) می‌تواند به حدی از آسیب‌پذیری خانواده منجر شود؛ زیرا یک پسر جوان در این حد، شاید بلوغ جسمانی داشته باشد، اما فاقد بلوغ ذهنی است؛ لذا مدیریت خانواده با بحران مواجه می‌شود؛ او بدون آنکه جوانی کرده باشد، به یکباره بزرگسال شده است.

همین پدیده (همسرگزینی زودرس) در یک زمینه فرهنگی دیگر، نیز جای می‌گیرد. به‌عنوان مثال در روستایی در اطراف یزد. در آنجا گفتمان مسلط، زودهمسری است. همه زوجها نیز بدون هیچ اندیشه یا عمل طلاق، حیات می‌گذرانند. در آنجا، چنانچه جوانی در حد ۲۵ سال در کوچه‌های روستا تنها راه رود و صدای پایش شنیده شود، گفته می‌شود این همان پسر غیرعادیست که تنهاست و همسر و فرزند ندارد.

پس، می‌بینیم که فرضیه‌های کلی، خشک و بسته پاسخگوی واقعیت نیست و نمی‌توان یک پدیده را فارغ از بطن و زمینه و یا متن آن ترجمه نمود. همین اندیشه را در قالب دیدگاه‌های مردم‌روش با عنوان شاخص-متن<sup>۱</sup> ملاحظه می‌کنیم. بنابراین، براساس آنچه گفته شد، می‌بینیم که رویکرد فازی راه را به‌سوی واقعیت می‌گشاید. واقعیتی همچنان که گفتیم پیچیده، چندساحتی و بسیار دشوار.<sup>۲</sup>

## ۱۰. گرایش به دیالکتیک

بیش از هر مکتب دیگر، رویکرد فازی ما را به‌سوی تحلیل دیالکتیکی پدیده‌ها سوق می‌دهد. همانطور که گفته شد، فضای فازی، فضای دیالکتیک است، در معنای دقیق کلمه. بودن و نبودن با هم. زشت و زیبا بودن باز با هم و... همگی دلالت به دیدار فضاهای باز دیالکتیک را در این اندیشه فراهم می‌آورد. بدینسان، نمی‌توان بدون قرار گرفتن در یک فضای وسیع دیالکتیکی واقعیت را دید. مثال: در اندیشه مؤمنان به خانواده شهید، هم تبریک و هم

### 1. Indexicality

۲. برخلاف دیدگاه‌های پیشین، همین دشواری و تعقد را در دانش‌های غیرآلی و آلی نیز می‌بینیم. به‌عنوان مثال، در عالم فیزیکی نمی‌توان گفت چنانچه تیری به دیوار اصابت کند، چقدر در آن فرو می‌رود؟ بلکه باید گفت: چه تیری باشد؟ با چقدر تیزی؟ با کدام فاصله؟ حتی در معرض کدام جهت باد؟ با کدام فلز و ظرفیت و توان آن؟ از سوی دیگر، باید گفت کدام دیوار؟ با کدام مصالح؟ و با کدام درجه از مقاومت مصالح؟ در عالم علوم آلی نیز همین است. هومیوپاتی در همین جهت پدید آمد. دیگر گفته نمی‌شود فلان میزان دارو برای هر بیمار آنقدر اثر دارد. بلکه گفته می‌شود: کدام دارو؟ با کدام غلظت؟ با کدامین ترکیب؟ و سپس، کدام بیمار؟ با کدام بیماری؟ با کدام درجه مقاومت (در مقابل بیماری)؟ با کدام سابقه پزشکی؟ با کدام وزن، قد و...

تسلیمت گفته می‌شود؛ این از آن روست که پدیده هم غم‌انگیز است و هم تهنیت‌آمیز؛ زیرا معراج انسان را به آسمان می‌رساند. در اندیشه کنش‌شناسی، گفته می‌شود هر پدیده از عین و ذهن انسانی مثبت می‌شود. ساختار کنش از یکسو با واقعیت سروکار دارد و از سوی دیگر با ذهن آدمیان و از برخورد این دو، عمل تحقق‌پذیر می‌شود.

در برابر یک موقعیت ترسناک، انسان‌های بسیاری قرار می‌گیرند. واقعیت یکی است، اما هر کس با توجه به فضای ذهنی در برابر آن واکنش نشان می‌دهد. همین است آزمون رورشاخ؛ در آن لکه جوهری را به کودکانی چند نشان می‌دهند، هر کدام با توجه به سابقه ذهنی خود آن را می‌بینند و در برابر آن واکنش نشان می‌دهند. کودکی که در معرض خمپاره‌هاست، آن را خمپاره می‌بیند. کودکی که در آسایش است، آن را خورشیدخانم درخشان می‌بیند. بدین‌قرار باید بپذیریم که هر واکنش به نوعی فرافکن<sup>۱</sup> است. زیرا از یکسو از عین و از سوی دیگر از ذهن آدمی منبعث می‌شود و نشان از جهان ذهنی کارگزار دارد.<sup>۲</sup>

بدینسان، به درستی می‌توان گفت جهان دیالکتیکی است. جز در فضای دیالکتیکی نمی‌توان هر پدیده عالم را شناسایی و تبیین کرد. جهان ارتباطات انسانی نیز استثناء نیست. در فضای ارتباطی بین دو نفر (دیداد) هر کنشی که اتفاق می‌افتد، به هر دو نفر تعلق دارد. فضای دیالکتیکی، فضای مشاع روابط بین پدیده‌هاست.

## ۱۱. عناصر و ابزار هوشمند

در پرتو آنچه آمد، می‌توان گفت ذات فازی هوشمندسازی است. عناصر هوشمند را می‌توان به تعبیری جدایی از فضای بسته، خشک، متحجر و سخت تلقی کرد که در عالم آلی، غیرآلی و فراآلی به چشم می‌خورد.

مثال: چنانچه قرار است دارویی برای بیماری تجویز کنیم، باید فشار خون، قند، امراض پیشین و حتی شرایط زیستی او را در نظر آوریم؛ اینجاست که هر تجویز می‌تواند هوشمند باشد.

هوشمندی متغیرها موجبات آن را فراهم می‌آورد که از خطی‌نگری و بسته دانستن آنها اجتناب کنیم. منظور از ابزار هوشمند نیز آن است که ابزار شناسایی ذهن آدمیان، به همان

1. Projective

۲. در تحقیقی در باب عقاید قالبی نسبت به ملل دیگر، می‌پرسیدیم با شنیدن کلمه «فرانسوی» چه چیز به ذهن شما می‌آید؟ پاسخ‌ها دقیقاً فرافکن بود. آن کس که از شراب نفرت داشت و یا بسیار بدان علاقه داشت، از بین تمام ویژگی‌های فرانسوی‌ها شرابخواری آنان را برجسته می‌ساخت.

نسبت حساس، انعطاف‌پذیر و پویا باشد که ذهن آدمیان چنین است. منطق فازی از یک روزنه منطق هوشمند است و در آن از کلی‌گویی اجتناب می‌شود؛ از تحجر قالب‌ها دوری گزیده می‌شود و در نهایت ابزاری برای تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد که هوشمندی لازم برای مواجهه با واقعیت فراهم آید.<sup>۱</sup>

## ۱۲. برآورد فرسایش یا خستگی متغیرها

در پژوهش‌های اثبات‌گرایانه، متغیرها خشک، بی‌جان و بی‌تحركند. درحالی‌که واقعیت چنین نیست. به‌عنوان مثال، زمانی که تحقیقی در مورد قدرت خرید افراد صورت می‌گیرد، ملاحظه می‌شود میزان درآمد در افزایش قدرت خرید تأثیرگذار است؛ قیمت کالا نیز تابع قانون کشش‌پذیری<sup>۲</sup> است. معنای این سخن این است که اگر در مورد کالایی چون نان که مورد استفاده وسیع ما ایرانیان است، کوچکترین مشکلی پیش آید؛ بسیار سریع قیمت یک قرص نان می‌تواند به ده‌هزار تومان هم برسد؛ اما اگر همان مشکل ادامه یابد، نمی‌توان گفت قیمت همچنان رو به تزاید خواهد بود. در آغاز، با کاهش یک‌صدم سهم آرد نانوايي‌ها قیمت نان به دوهزار تومان رسید، اما اگر حالا باز یک‌صدم دیگر سهم آرد را کاهش دهیم معلوم نیست حتماً قیمت نان به بیست‌هزار تومان برسد، زیرا قدرت خرید آدمیان محدود است؛ تلاش می‌کنند جایگزین‌های مفید را باز یابند. به این معنا، سخن از فرسایش یا خستگی متغیر می‌توان راند. همچنین اگر قرار باشد تأثیر زمان صرف‌شده را بر توفیق تحصیلی (مثلاً در درس ریاضیات) اندازه‌گیری کنیم، نمی‌توانیم بگوییم این‌قدر زمان صرف‌شده و این‌قدر توفیق تحصیلی حاصل شده است. زمان نخست (ساعت اول) بسیار اثرگذار است. زمان دوم (ساعت دوم) اثر کمتری به جهت خستگی دارد. در زمان سوم (ساعت سوم) رابطه بین زمان-توفیق کاملاً متفاوت خواهد بود. پس، متغیر زمان، خود فرسایشی است. فرسایش‌یافتگی<sup>۳</sup> عناصر و متغیرها، هر پارادایم خطی و ساده‌شده را از حوزه دانش ناپدید می‌سازد. فازی‌سازی ابزار اندازه‌گیری و نیز عناصر، به‌مثابه انعطاف‌پذیری است؛ همانطور که عیناً در جهان واقع می‌گذرد.

## ۱۳. بخت‌پذیری تفاضلی

از جمله امتیازات این دیدگاه (فازی) بخت‌پذیری تفاضلی است. هر مفهوم فضای انحصاری

۱. در فصل اول مجلد سوم کتاب روش‌های تحقیق باقر ساروخانی، متغیرها و ابزار هوشمند با ذکر مثال تشریح شده است.

2. Elasticity      3. Erosiveness

خود را می‌سازد و پدیده‌های عالم با بختی نایکسان در برابر آن قرار می‌گیرند. مثال: مفهوم توتم را در نظر آورید؛ توتم ویژگی‌های خاص خود را داراست. با این ویژگی‌ها فضای خاص آن تعبیه می‌شود؛ عناصر بیرونی در متن یا حاشیه آن قرار می‌گیرند و در مواردی به کلی از حوزه آن طرد می‌شوند. اینجاست که مفهوم هویت‌بخش، تمیزگذار و وحدت‌بخش خواهد بود. اینجاست که عناصر داوطلب هر یک جایگاهی خاص در فضای آن مفهوم می‌یابند و یا به کلی از فضای آن طرد می‌شوند و باز اینجاست که جهان بی‌شکل<sup>۱</sup> در درون مفاهیم معین جای می‌گیرند و حتی طبقه‌بندی نیز می‌شوند و دعوای مفهومی نیز کاهش می‌یابند؛ همچنان که گفتگوی بین اصحاب دانش تسهیل می‌شود، چون مفهوم مشخص است و مرزهای آن معین هستند.

مثال دیگر: مفهوم خسیس در کتاب معروف مولیر بدین نام را در نظر آورید. هارپاگون رب‌النوع خست است. شاید در واقعیت خست با این شدت یافت نشود؛ اما منظور مولیر از اغراق، تولید گونه آرمانی است؛ از آن پس، همه آدم‌های خسیس، شدیداً خسیس و یا بالنسبه خسیس، با این الگو سنجیده می‌شوند. آدم‌هایی آنقدر خسیس‌اند که در مرکز قرار می‌گیرند، آدم‌هایی با خست کمتر در حاشیه جای می‌گیرند و آدم‌هایی هم که خست بسیار کمی دارند و یا در مواردی خاص خست نشان می‌دهند و یا اینکه برای خست خاص در موقعیتی معین دلیل خاصی دارند، اساساً از حوزه معنایی خسیس بیرون می‌افتند؛ یعنی اصلاً خسیس به حساب نمی‌آیند. این است بحث بخت‌های تفاضلی.

#### ۱۴. تولید مفاهیم دورگه<sup>۲</sup>

براساس آنچه گفته شد، ملاحظه می‌شود رویکرد فازی به ما اجازه ساختن مفاهیم ترکیبی یا دورگه را می‌دهد؛ زیرا در این اندیشه هیچ پدیده‌ای تام نیست؛ یعنی خوب مطلق، بد مطلق، هست مطلق، نیست مطلق و... معنی ندارد. بنابراین، در درون هر پدیده زشت، می‌تواند زیبایی نیز باشد، هر بدی نیز می‌تواند خوبی یا خوبی‌هایی داشته باشد. از این روست که می‌توان عناصر دو رگه پدید آورد مانند: خوب-بد (نسبتاً خوب) یا بد-خوب (نسبتاً بد)، زشت-زیبا (نسبتاً زشت) یا زیبا-زشت (نسبتاً زیبا)؛ برحسب میزان حضور مفاهیم در عناصر. به همین قیاس، می‌توان واژه خانواده دو رگه قدرت‌مدار-دموکرات را تولید نمود؛ برحسب آنکه در مواردی قدرت‌مدار است و در مواردی دیگر دموکرات.

---

1. Amorph      2. Hybrid

### ۱۵. روشن سازی مرزها در مفاهیم خاکستری

از پنجره رویکرد فازی، دقت هدف غایی است. همچنان که در حوزه مفاهیم نیز آمد، کوشش می‌شود تا مرز هر مفهوم مشخص شود و هر عنصر در درون حوزه آن مفهوم جایگاهی مشخص یابد (قاعده تدریج) و با بختی معین وارد آن حوزه شود. مثال: معمولاً به هر آنچه حرکت را متوقف کند، ترمز گفته می‌شود. در نگاه فازی چنین نیست؛ باید ترمزها را از یکدیگر برحسب قدرت تدریجی و یا بهتر بگوییم قدرت مدرج آنان متمایز کرد. ترمزی که در یک هزارم میلیمتر و به‌طور آنی می‌گیرد با ترمزی که بعد از مدتی و آن هم با دقت چند سانتی‌متر می‌گیرد، یکی نیستند و بایستی آنها را از یکدیگر متمایز کرد.

در کنار دقت، رویکرد فازی فضای احتمال و نسیت را نیز گشوده می‌سازد. تمثیل بانی این روش (لطفی‌زاده) چمدان محکم و چوبی است که فضایی دقیقاً معین دارد (فضای قطعی) در مقابل یک کیف استرچ می‌تواند بسیار گشوده شود؛ لذا، می‌تواند جایی با فضای کم و زیاد تشکیل دهد (فضای فازی). در عالم دانش اجتماعی نیز چنین است. به‌عنوان مثال، در تحقیقی پیرامون نظر مردم ایران نسبت به افغانه پرسیده می‌شود: «می‌گویند افغانی‌ها در مواردی به امنیت ملی و اشتغال جوانان ما آسیب می‌زنند، نظر شما در مورد آنان چیست؟» و پاسخ‌ها بر مبنای طیف لیکرت از بسیار مخالفم تا بسیار موافقم در اختیار مخاطب قرار می‌گیرد. در این حالت، چنانچه دو نفر بگویند با آنها مخالفم، معلوم نیست کشتش‌پذیری پاسخ‌های هر دو یکسان باشد. ممکن است یکی در پاسخ به اینکه حال با آنان چه کنیم، بگوید آنان را اخراج کنید؛ دومی بگوید خیر، من کارگر افغانی به خانه‌ام نمی‌آورم، هیچ کار دیگری نیز با آنان ندارم. ملاحظه می‌کنید هر دو نفر یک مفهوم را علامت زدند اما بار معنایی هریک کاملاً جداست. شاید منطق فازی یکی از مهمترین ابزار در راه تحلیل مفاهیم و ارائه مفاهیم شفاف با بار معین معنایی باشد.

### ۱۶. استفاده از ریاضیات تقریبی

قبل از پیدایش اثبات‌گرایی، علوم اجتماعی در حرف و بیان تند و گرم خلاصه می‌شد. اصحاب این نحله از دانش با زمینه‌های مختلف، مرجحاً فلسفه، ساعت‌ها بحث و جدل می‌کردند، عاقبت نیز فایده‌ای بر آن مترتب نبود. از جمله امتیازات تجربه‌گرایان و اثبات‌گرایان و نحله‌های مشابه آن بود که دانش را با ابزار ریاضی آشنا کردند. در آغاز آمار به کار آمد، سپس به معادلات ریاضی منجر گردید. نکته اینجا بود که آنان فراموش می‌کردند که موضوع کار آنان انسان است و ریاضیات خشک علوم طبیعی در اینجا کارساز نیست. منطق فازی را



می‌توان از جمله روش‌هایی دانست که ریاضیات دیفرانسیل را در کار پدیده‌های اجتماعی به کار گرفته است. در سراسر کتابی که در دست شماست، خواهید دید همواره تا چه اندازه واقعیت مبهم بر مبنای ریاضیات تقریبی قابل ترجمه خواهد بود.

### ۱۷. تجسمی-تصویری بودن

بسیارند روش‌هایی که با نوشتار گاه سنگین مواجهند. خوانندگان نیز این نوع پژوهش‌ها را با اجتناب از مطالعه آنها، جریمه می‌کنند. به نظر ما، پژوهشی علمی است که با مدل‌سازی و حرکت واقعیت در قالب تصاویر، آشنا باشد. منطق فازی در این حوزه نمونه روش‌هاست. هر داده در تصویری زنده تجلی می‌یابد. هر تحقیق در امتداد نمودارها و مدل‌ها قرار می‌گیرد، تنوع داده‌ها از آن برمی‌خیزد، همچنین استنادپذیری دستاوردهای آن حاصل می‌گردد. انتقال معانی به تصاویر جذاب، گویا، زنده و فایده‌مند از محاسن مهم به کارگیری منطق فازی است.

### ۱۸. برورای توصیف

بسیاری از روش‌ها با تکنیک‌های وصفی آشنا هستند. زمانی که از طیف‌ها استفاده می‌شود، بیشتر تصویر صوری واقعیت به دست می‌آید و محقق از دستیابی به اعماق علی‌بازمی‌ماند. منطق فازی نه تنها به علیت رجوع می‌کند، بلکه حضور و غیاب علی را نیز به انجام می‌رساند.<sup>۱</sup> با این شیوه می‌توان دید:

— یک متغیر مستقل به چه میزان در این حوزه حضور دارد؟

— غیبت همین متغیر تا چه حد است و در چه مواردی رخ می‌دهد؟

به‌عنوان مثال، تحقیقی در باب سرقت و جنسیت در تهران امروز مورد توجه ماست. ملاحظه می‌شود متغیر فقر در حد نود درصد حضور دارد، یعنی نود درصد سرقت‌ها با فقر به‌عنوان متغیر مستقل آشناست، اما باید دید چه نوع فقری در این شرایط حاضر است؟ چه میزان از فقر، سرقت استیصالی تولید می‌کند؟ فراوانی حضور متغیر چقدر است؟ حضور وزنی متغیر چقدر است؟<sup>۲</sup>

۱. باید در نظر داشت، دانش‌های طبیعی جبری هستند؛ یعنی زمانی که A هست، حتما B نیز حاضر است. درحالی‌که در دانش انسانی چنین نیست، ممکن است A باشد، B باشد؛ B نباشد، A نباشد، یعنی ممکن است سرقت باشد، فقر نباشد و دزدی برای هوس یا هدف‌های غیرضروری صورت گرفته باشد. ممکن است برعکس، فقر باشد اما سرقت نباشد؛ ما بدان معادلات غیرجبری (دترمینال) اطلاق می‌کنیم.

۲. منظور این است که مشخص شود فقر با کدام وزن و چقدر حضور دارد؟ آیا فقر نسبی که در آن محرومیت نسبی حاصل شده است بیشتر از فقر سیاه که استیصال تولید می‌کند، حضور دارد یا برعکس؟

## ۱۹. بر ورای آمار سطحی

همواره بدان اندیشیده‌ایم که آمار ابزار پژوهش است نه هدف آن. آمار کمی محض راه به‌جایی نمی‌برد، باید از آمار کیفی در خدمت نظریه‌ها استفاده کرد. تمامی این اصول را می‌توان به شهادت صفحات بعد در منطق فازی یافت. به‌عنوان مثال، از رگرسیون برای پیش‌بینی استفاده می‌شود. بدین معنی که گفته می‌شود چنانچه فردی در آغاز ورود به شرکتی یک میلیون تومان درآمد داشته باشد، اگر هر سال ده درصد به حقوق او اضافه شود می‌توان پیش‌بینی کرد که در مدت ده سال چقدر درآمد خواهد داشت. در این میان فراموش می‌شود که حقوق او در سال دیگر یک میلیون تومان نیست و در سال سوم این فاصله بسیار بیشتر می‌شود. لذا باید بتوانیم افزایش هر سال را نسبت به شرایط سال پیش بسنجیم و سپس بگوییم با توجه به شرایط حقوق این شخص در ده سال آینده چقدر باید باشد. استفاده از آمارهای کیفی، حساس و هوشمند نیز در زمره امتیازات طبیعی این روش است.

## ۲۰. گونه‌شناسی و تولید گونه‌ها

از نظر ما، پژوهش‌های اجتماعی-انسانی ذاتاً گونه‌شناختی هستند؛ برخلاف دانش‌های غیرآلی<sup>۱</sup> و حتی آلی<sup>۲</sup> که می‌توانند جبری باشند. به‌عنوان مثال زمانی که در باب آب تحقیق می‌کنیم، می‌دانیم چنانچه صد درجه حرارت دهیم، به جوش می‌آید. پس هم جبری است، هم قطعی و هم پیش‌بینی‌پذیر. اما در دانش‌های فوق آلی یا فراآلی<sup>۳</sup> نظیر دانش جامعه، چنین نیست؛ یعنی به قطع نمی‌توان گفت چنانچه این متغیر وارد شود، حتماً متغیر تابع بدین صورت جریان می‌یابد. به‌عنوان مثال، به‌طور قطع نمی‌توان گفت چنانچه دستمزدها بالا رود، احتمال اعتصاب کارکنان به صفر می‌رسد. بالعکس، زمانی که کارکنان توان مالی بیشتری داشته باشند، تقاضاهای بیشتری نیز خواهند داشت و با توجه به قدرت مالی، بیشتر می‌توانند خسارت اعتصاب را که حذف دستمزد است، تحمل کنند.<sup>۴</sup> براساس آنچه که گفته شد، ملاحظه می‌شود واقعیت انسانی-اجتماعی واقعیت دیگری است. در مقابل دیدگاه‌های جبرگرا<sup>۵</sup>، برخی دیدگاه‌های امکان‌گرایانه<sup>۶</sup> را عنوان می‌کنند؛ بدین معنی که معتقدند بایستی در برابر هر پدیده،

1. Inorganic      2. Organic      3. Superorganic

۴. در سال ۱۹۶۸، با تعجب ملاحظه شد کارگران شرکت‌های اتومبیل‌سازی که بیشترین رفاه را داشتند، بیشتر از همه اعتصاب می‌کردند و طول اعتصاب را نیز بیشتر از دیگران تحمل می‌کردند.

5. Deterministic      6. Possibilistic

امکان وقوع آن را پذیرفت. به‌عنوان مثال، چنانچه پرسیدند در فلان واحد کاری امکان وقوع اعتصاب وجود دارد، بگوییم بلی امکان وقوع دارد. به‌نظر ما، جبرگرایی در خوردن پدیده‌های پیچیده اجتماعی نیست، هرچند که محققان بدان سخت تمایل دارند. امکان‌گرایی نیز دانش را از علمی بودن آن می‌زداید. دانشی که نتواند شرط وقوع، حد وقوع و ضریب امکان وقوع را نشان دهد، دانش نیست. بنابراین تنها راه گونه‌سازی است. به‌عنوان مثال، چنانچه تحقیقی در باب تحلیل بقا در زناشویی مد نظر باشد، می‌گوییم این گونه از زناشویی‌ها که در آن گزینش همسر دقیق و علمی صورت یافته، زن و مرد هر دو توان همدلی دارند، هر دو دارای بلوغ ذهنی هستند، هر دو از مدیریت ارتباط انسانی برخوردارند، ضریب بقا به حداکثر (مرگ و جدایی) می‌رسد. منطق فازی به‌عنوان یک روش علمی دقیقاً همین راه را در پیش دارد. گونه آرمانی مثبت یا منفی را می‌سازد و سپس واقعیت را با آن مطرح می‌کند، امری که با اصطلاح بخت یا شانس ورود از آن یاد می‌شود، فاصله آن واقعیت را از گونه آرمانی به‌دقت و با احتساب ریاضی نشان می‌دهد.

## ۲۱. تحلیل عناصر

پژوهش در حوزه انسان‌ها، در زمره سخت‌ترین اقدامات علمی است. آگوست کنت بانی جامعه‌شناسی نیز بدان واقف بود، آن‌گاه که می‌گفت این نوع دانش حداکثر پیچیدگی را داراست. پدیده‌ها در واقعیت اجتماعی، چند یا چندین عنصری هستند. عناصر نیز با یکدیگر جمع نمی‌شوند، بلکه ترکیب می‌شوند؛ بدینسان تحلیل خشک بر مبنای جمع یا میانگین ساده جوابگوی واقعیت انسانی نیست. به‌عنوان مثال، چنانچه بخواهیم تحقیقی در باب یک پدیده نظیر «استاد نمونه» انجام دهیم، به‌طور طبیعی میزان آثار علمی، میزان تحصیلات، نظم، عدالت، آراستگی ظاهر و بیان خوب را ملحوظ می‌داریم، اما در نهایت می‌بینیم یک استاد کتاب‌چندانی ندارد، اما بیان قوی دارد، نظم بالایی دارد، دانشجویانش او را دوست می‌دارند، عدالت بالایی دارد و... بنابراین، با تحلیل عناصر می‌توان گفت استادان ما چندین گونه‌اند؛ اگر گونه بیانی-عاطفی را بخواهید فلان کس، اگر گونه تحصیلی-تولیدی را خواسته باشید فلان استاد برتر است و... و در اینجا است که منطق فازی بالاترین کاربرد را داراست.

براساس آنچه گفتیم، رویکرد فازی، پنجره‌ای نوین را در عالم دانش گشوده است. ما نیز در این کتاب سعی کرده‌ایم به کاربردهای ویژه این رویکرد در علوم اجتماعی بپردازیم. در فصل نخست این کتاب، تفکر فازی در علوم اجتماعی مورد بحث قرار می‌گیرد. در فصل دوم، نگاهی کلی به ریاضیات فازی خواهیم داشت. در فصل سوم، بحث عضویت و چگونگی سنجش آن در مجموعه‌های فازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فصل چهارم، به ساختار

## پیشگفتار ◇ ۲۱

داخلی و خصوصیات مجموعه‌های فازی خواهیم پرداخت. در فصل پنجم، در مورد روابط ساده در مجموعه‌های فازی صحبت می‌شود. در فصل ششم، روابط چندگانه در مجموعه‌های فازی مورد بحث قرار خواهند گرفت و در فصل هفتم نیز کلیاتی از منطق فازی ارائه شده و مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در فصل هشتم نیز به ارائه نمونه تجربی از کاربرد روش‌های مبتنی بر منطق فازی در پژوهش علوم اجتماعی خواهیم پرداخت. امید است این کتاب بتواند راهی برای استفاده از رویکرد فازی در شناخت پدیده‌ها و مسائل اجتماعی گشوده و برای دانشجویان و پژوهشگران علوم اجتماعی در ایران مفید واقع شود.

باقر ساروخانی — شیوا صادقی‌پور

دی‌ماه ۱۳۹۲