



استدلال، استنتاج و زبان؛ مروری بر ادبیات و بررسی روش‌های عملی ارزیابی

دکتر آرین بهزادی^۱

دپارتمان شناختی

مرکز ملی تحقیقات اعتیاد

دکتر نازبانو نوذری

دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر حامد اختیاری

دپارتمان شناختی

مرکز ملی تحقیقات اعتیاد

مفاهیمی مانند استدلال، استنتاج، منطق و تفسیر و ارتباط آنها با زبان و فرهنگ از مسایل جنجالی شاخه‌های مختلف علوم انسانی به شمار می‌آیند. در چند دهه گذشته، دانشمندان علوم شناختی با طراحی گروهی از آزمون‌ها و به کارگیری آنها در روشن سازی ساز و کارهای دخیل در نحوه پردازش این فرآیندهای عالی شناختی، نقشی اساسی داشته‌اند. مؤلفان در این مقاله مروری سعی نموده‌اند ضمن ارائه تعاریف و نظریات مختلف مطرح شده در مورد استدلال، استنتاج، آزمون‌ها و روش‌های ارزیابی، آنها را با روش‌های مرسوم علوم شناختی معرفی نمایند و ارتباطات استدلال و استنتاج را با زبان، عرف و فرهنگ مورد بررسی اولیه قرار دهند.

مقدمه

تعاریف اولیه

استدلال (reasoning) در تعاریف، استدلال همواره به عنوان نوعی داوری در مورد صدق گزاره‌ها مد نظر بوده است. اگرچه در تعاریف دقیقتر، استدلال فرآیندی معادل روند اثبات یک نظریه ریاضی است که بر دو نوع می‌باشد:

الف استقرا (deduction): جزء به کل یا به سمت بالا

ب- قیاس (induction): کل به جزء یا به سمت پایین

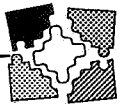
در نهایت به هر نوع فرآیند شناختی که معادل ساخته شدن

آگاهی جدید با استفاده از آگاهی‌های پیشین باشد، «استدلال» گفته می‌شود. در عین حال، جزء استقرایی استدلال، هسته مرکزی هوش و مهمترین رکن دانش تجربی دانسته می‌شود.

استنتاج (inference) آنچه در تعریف مفهوم استنتاج اهمیت دارد، اصل ضمنی بودن (implicit) آن است؛ یعنی همان روندی که همه ما در طول روز به صورت ناخودآگاه انجام می‌دهیم تا از دانسته‌های قبلی نتیجه جدیدی بگیریم. مثلاً، عملی که در حین خواندن داستانی انجام می‌دهیم که در نهایت به یک نتیجه کلی از طرح و توالی‌های منطقی داستان منجر می‌شود، استنتاج محسوب می‌گردد. آنچه مفهوم استنتاج را از استدلال جدا می‌کند، همین مفهوم روزمره و دائمی در مقابل فرآیند خاص و جداگانه است (جانسون لرد و ساواری، ۱۹۹۹).

^۱ - نشانی تماس: تهران، خیابان کارگر جنوبی، میدان قزوین، بیمارستان فارابی، مرکز ملی تحقیقات اعتیاد

Email: a-behzadi@razi.tums.ac.ir



انواع استدلال

استدلال شامل چهار نوع قیاسی (حمل)، خطی، شرطی و استقرایی است. سه نوع اول، خود، زیر دسته عنوان کلی قیاس قرار می‌گیرند. این تقسیم‌بندی بیشتر از آنکه بر مفاهیم ذهنی استوار باشد، مبنایی منطقی دارد.

استدلال قیاسی یا حمل (deductive reasoning or syllogism)

این تعریف به کنشی اشاره می‌کند که طی آن از مقدمات ارتباطی هم گروهی و یا غیر هم گروهی اشیا با یکدیگر، نتیجه‌ای حاصل می‌شود. واژه‌هایی مثل همه، هیچ کدام و بعضی، شارح وضعیت تعلق اشیا به گروه‌ها هستند.

برای مثال: همه دانشجویان پزشکی پشتکار دارند، بعضی از دانشجویان پزشکی باهوش هستند. بنابراین بعضی از کسانی که پشتکار دارند، باهوش هستند.

در این نوع قیاس، تصمیم درباره درستی نتیجه بر تصور روابط گروهی اشیا استوار است. خطاهای ذهن در استدلال قیاسی (حمل) شامل سه گروه می‌شود. همانند صورت‌های دیگر استدلال که تفسیر خطاهای ذهنی، پایه و اساس درک عملکرد ذهنی ماست، برای درک بهتر قیاس ناچاریم این خطاها را بشناسیم.

اولین خطایی توجهی به کذب یا صدق مقدمه است (فلمن، ۱۹۹۲). مثلاً: همه ایرانی‌ها مسلمان هستند و همه تهرانی‌ها ایرانی هستند پس همه تهرانی‌ها مسلمان هستند، یک قیاس منطقی درست، اما غیرصادق است.

خطای بعدی، نوعی معکوس کردن غیر مجاز است که به خصوص در گفتار روزمره به وفور به کار برده می‌شود؛ یعنی وقتی در فرضی همه «الف» ها «ب» باشند، نتیجه گرفته می‌شود که همه «ب» ها نیز «الف» هستند. این خطا به خصوص وقتی که گزاره از زندگی روزمره منتزع باشد، بارزتر است (هلسابک، ۱۹۷۵).

سومین خطا پیش داوری متأثر از باورهای عرفی و فرهنگی درباره گزاره‌هاست (اوانس، ۱۹۸۴). به این گزاره‌ها دقت کنیم: بعضی از زنانی که سقط جنین کرده‌اند، نادم هستند و بعضی از زنان نادم بیمار می‌باشند. پس نتیجه گرفته شود که: بعضی از زنانی که سقط جنین کرده‌اند، بیمار هستند. در این مورد اگرچه از نظر

منطقی با گزاره‌ای غلط روبه‌رو هستیم، درصد زیادی از آزمودنی‌ها آن را گزاره‌ای درست و صادق ارزیابی می‌کنند.

استدلال خطی (linear reasoning)

در این نوع استدلال از دریافتی بهره می‌جویم که شامل آرایه‌های کنار یکدیگر است. این آرایه‌ها نوعی بازنمایی ادراک (perception) هستند. مثلاً، داوری در مورد روشنایی دو شیئی مشابه در دو زمینه متفاوت، روند استدلال به صورت بازنمایی تصویر دو شیئی در کنار یکدیگر است (اوانس، ۱۹۸۴). به همین دلیل، خطاهای این نوع استدلال، بیشتر خطاهای دریافت و ادراک حسی هستند تا خطاهای حوزه تفکر. در مثال بالا و انواع دیگر بازی‌های خطای دید، خطا در ادراک حسی منجر به سوگیری در داوری می‌شود.

استدلال شرطی (conditional reasoning)

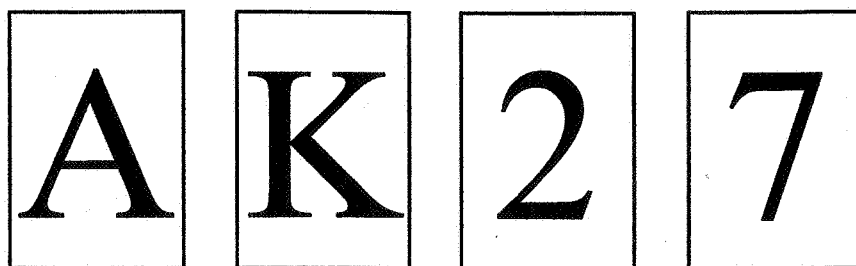
در اینجا با همان استدلال معروف «اگر-آن‌گاه» روبه‌رو هستیم؛ یعنی، زمانی که وقوع تالی منوط به وقوع مقدم باشد. بر اساس اصول اولیه منطق، وقتی مقدم تحقق می‌یابد، تالی نیز باید تحقق یابد (تصدیق مقدم). به همین ترتیب وقتی تالی روی نمی‌دهد، مقدم نیز نباید صادق باشد (انکار تالی) یا به بیان دیگر $p \rightarrow q \equiv Nq \rightarrow Np$.

درک خطای ذهن در این نوع استدلال، مستلزم توضیح یک آزمون چهار کارتی ساده (آزمون ویسون) (Wason's task) می‌باشد (ویسون، ۱۹۷۲). در ادامه، نحوه اجرای این آزمون را شرح می‌دهیم.

آزمون ویسون:

روشی برای ارزیابی استدلال شرطی

در این آزمون، در برابر آزمودنی چهار کارت قرار داده می‌شود که روی هر کدام یکی از گزاره‌های p ، q ، Np و Nq وجود دارد. از آزمودنی خواسته می‌شود با انتخاب حداقل کارت‌ها ثابت کند: «اگر p آن‌گاه q ». مثلاً، با این فرض که اگر حرف k روی کارتی نوشته شده، پشت کارت عدد پنج نوشته شده است. چهار کارت روبه‌روی آزمودنی به این صورت خواهند بود: $(p)k$ ، $(q)5$ ، $(Np)f$ و $(Nq)8$.



شکل ۱- در آزمون‌های چهار کارتی ویسون به آزمودنی گفته می‌شود که یک روی همه کارت‌ها یک حرف و روی دیگر آنها یک عدد نوشته شده است. آن‌گاه قاعده‌ای به او گفته می‌شود؛ مثلاً، اگر روی کارتی A باشد، روی دیگرش عدد دو نوشته شده است و آزمودنی باید کارت‌ها را جوری انتخاب کند که صحت این قاعده ثابت شود.

می‌آید، عدم توجه کافی به اصل احتمال در نتیجه‌گیری‌های این حوزه است. بدین معنی که در نهایت، استقرا فقط یک گزاره محتمل را مطرح می‌کند که می‌تواند به لحاظ آماری یا معنی یا بدون معنی باشد که این مطلب در زندگی روزمره چندان مفهوم نیست. در زندگی روزمره، به سادگی یا گزاره‌های نتیجه، قطعی قلمداد می‌شوند و یا یک استثنا، باعث نقض گزاره درست می‌شود (هالاند، هادی کوک، نیزبت و تاگارد، ۱۹۸۶).

مثلاً، مشاهده کسی که ۴۰ سال روزی یک پاکت سیگار کشیده و هنوز سرطان ریه نگرفته است، می‌تواند به این صورت تعبیر شود که سیگار باعث سرطان ریه نمی‌شود.

همان‌طور که در قسمت استنتاج خواهیم دید در تحقیقات دامنه‌داری که روی استنتاج عرفی صورت گرفته شده است، عوامل مخدوش‌کننده بسیاری برای این حوزه شناخته شده‌اند. از آنجا که استنتاج عرفی خود از اجزای گسترده استقرایی تشکیل شده، خطاهای آن به حوزه استقرا نیز قابل تعمیم است.

آزمون‌های سنجش استدلال استقرایی و

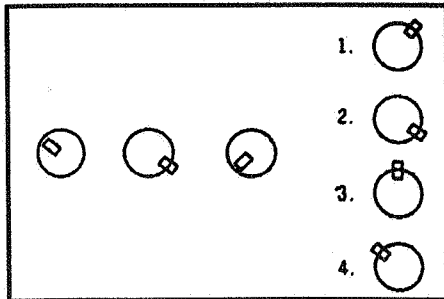
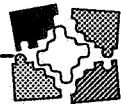
ساختاربندی عناصر دخیل

برای ارزیابی استقرا، آزمون‌های بسیاری وجود دارند که در حالت کلی می‌توان آنها را متشکل از دو نوع آزمون‌های تصویری (figural tasks) و کلامی (letter or verbal tasks) دانست. در

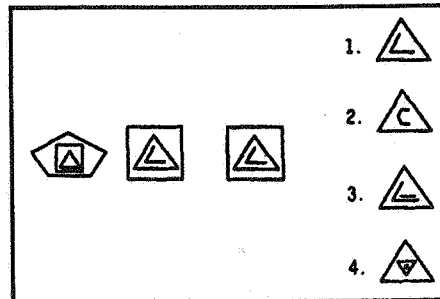
مشاهدات متعدد در یک مدت طولانی نشان داد که تقریباً فقط ۴ درصد آزمودنی‌ها از روال قاعده منطقی پیروی کردند و بعد از انتخاب کارت (p) به سراغ کارت (Nq) رفتند. بیشتر از ۸۰ درصد آزمودنی‌ها بعد از انتخاب کارت p، کارت q را انتخاب کردند (ویسون و جانسون لرد، ۱۹۷۲؛ ریپس و مارکوس، ۱۹۷۷). در استدلال‌های روزمره نیز با این خطا که «تصدیق تالی» نامیده می‌شود، مواجه می‌شویم. همین خطاست که بسیاری از نظریه‌ها بر اساس آن، نحوه استدلال ذهن را توضیح داده‌اند که درباره آنها مفصلاً شرح خواهیم داد. خطای دیگری به اسم «انکار مقدم» وجود دارد که چندان شایع نیست (شکل ۱).

استدلال استقرایی (inductive reasoning)

به هر نوع نتیجه‌گیری از جزء به کل استقرا گفته می‌شود. نتیجه‌گیری‌های دانش تجربی مثال معروف این نوع استدلال است. استقرا در حوزه شناخت، هسته مرکزی هوش به شمار می‌رود و در بسیاری از آزمون‌های هوش به همراه حافظه در حال عمل (working memory) سنجیده می‌شود (پریمی، ۲۰۰۲). از این رو در نظریه‌های استدلال، کمتر به خطاهای شناخته شده‌ای مثل کافی نبودن حجم نمونه برای تعمیم، عوامل مخدوش‌کننده برای جدا کردن عامل علی حقیقی، گرایش خود به خود به سمت عوامل تأییدکننده و نه تکذیب‌کننده و ... اشاره شده است (اوانس، ۱۹۸۴). خطای دیگری که به وفور در زندگی روزمره پیش



نمونه‌ای از یک آنالوژی شکلی ساده، جواب شماره ۱ صحیح است.



نمونه‌ای از یک آنالوژی شکلی مشکل و پیچیده، جواب شماره ۲ صحیح است.

ACHTER	BOVEN
1. VERLIEZER	WINNAAR
2. EERDER	ONDER
3. LATER	HOGER
4. VOOR	ONDER

نمونه‌ای از یک آنالوژی حرفی ساده، جواب شماره ۴ صحیح است.

VOOR (به معنی در جلو)، ACHTER (به معنی پشت سر)، BOVEN (بالا)، ONDER (پایین).

OCHTEND	MENSENLEVEN
1. AVOND	LEVENSLIOP
2. ZONSOPGANG	GEBORTE
3. DAG	JEUGD
4. BEGIN	DOOD

نمونه‌ای از یک آنالوژی مشکل و پیچیده، جواب شماره ۲ صحیح است.

DAG (روز)، OCHTEND (صبح)، MENSENLEVEN (عمر)، JEUGD (جوانی).

شکل ۲- چند نمونه از آزمون‌های شکلی و کلامی ارزیابی استقرا

نمونه‌هایی از قواعدی که اساس طراحی این آزمون‌ها را تشکیل می‌دهد، در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

نمونه‌ای از جامع‌ترین آزمون‌های تقسیم‌بندی شده را پریمی در سال ۲۰۰۱ طراحی کرده است. به شکل ۳ دقت کنید.

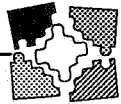
چهار عامل مؤثر در پیچیدگی آزمون‌های ارزیابی منطق (و هوش) عبارت‌اند:

۱. تعداد عناصر هر آزمون
 ۲. تعداد قواعد به کار رفته در طراحی هر آزمون
 ۳. نوع قواعد (رجوع به جدول ...)
 ۴. سازماندهی ادراکی که شامل درک بصری اولیه از ظاهر هارمونیک یا غیر هارمونیک آزمون است.
- در آزمون‌هایی که پریمی طراحی کرد و شما نمونه‌ای از آن را

تقسیم‌بندی ظرفیت، هر کدام از این دو بخش خود به چهار قسمت زیر قابل تقسیم‌اند:

۱. اشکال (یا کلمات) استقرایی (Inductive Reasoning Figures (letters))
۲. اشکال (یا کلمات) طبقه‌بندی قواعد (Rule Classification Figures (letters))
۳. اشکال (یا کلمات) تولید قواعد (Rule Generating Figures (letters))
۴. اشکال (یا کلمات) امتحان قواعد (Rule Testing Figures (letters))

در شکل ۲، دو آزمون شکلی و کلامی را مشاهده می‌کنید. این شکل، ایده‌ای کلی راجع به آزمون‌های استقرا به شما می‌دهد؛ آزمون‌هایی که ارتباط آنها با IQ به اثبات رسیده است. با وجود گوناگونی این آزمون‌ها، اصول کلی طراحی آنها ثابت است.



جدول ۱- نحوه تقسیم بندی قواعد آزمون ها بر اساس کارپنتر و همکاران (۱۹۹۰) و جیکوبز و وندرنتر (۱۹۷۲).

مثال ها	جیکوبز و وندرنتر (۱۹۷۲)	کارپنتر و همکاران (۱۹۹۰)	سطح
	اندازه سایه سازی سری شماره ها شکل اضافه شدن شکل	سری های پیش رونده سنجیدنی	مرحله ۱ = ساده
	حرکت در صفحه چرخش معکوس سازی	سری های پیش رونده سنجیدنی	مرحله ۲ = فضایی
	اضافه سازی اعضای یک دسته اضافه سازی منحصر به فرد	اضافه سازی و حذف اشکال توزیع سه عاملی توزیع دو عاملی افزودن خصیصه	مرحله ۳ (الف) = پیچیده
	خصوصیات اعضای یک دسته = سایه سازی، تمایل رنگ، اندازه حاشیه خارجی و شکل	توزیع سه عاملی	مرحله ۳ (ب) = مفهومی

استنتاج

استنتاج در کل به فرآیندی گفته می شود که در طی آن دو عامل استدلال و فهم در کنار یکدیگر حضور دارند. همانند استدلال، استنتاج نیز به دو حوزه مجزای قیاسی و استقرایی تقسیم می شود که به تبع آن زیر گروه های ذکر شده و خطاهای شناخته شده استدلال

دیدید، به طور جزئی و دقیق وضعیت هر یک از عوامل فوق مشخص شده است. مزیت آزمون پریمی بر سایر آزمون ها آن است که می توان ارزیابی دقیقی از تأثیر هر یک از عوامل فوق بر پیچیدگی آزمون ها و در نتیجه استقرای فرد آزمودنی داشت.



کنم.» چه طور چنین چیزی ممکن است؟ بسیاری از افراد در مواجهه با چنین سناریویی جواب درستی نمی دهند. در واقع به راحتی می توان فهمید که جراح زن بوده است. این بدان معنی است که در استنتاج‌های عرفی ما بیشتر از آنکه به دنبال درستی منطقی باشیم، به دنبال باورپذیر بودن گزاره هستیم. از طرفی، تبیین در همین امور باورپذیر هم فقط به وقوع آنها بستگی دارد. کانمان و تِورسکی از اواسط دهه هفتاد مطالعات دامنه‌داری روی استنتاج عرفی کردند که در نهایت به یک تئوری تحلیل گرا ختم شد (کانمان و تِورسکی، ۱۹۷۹).

سناریویی پیش روی شماست: «مرد کارمندی در راه بازگشت به خانه از راهی غیر از مسیر معمول و همیشگی خانه‌اش مشغول رانندگی بوده است که با کامیونی که راننده‌اش معتاد بوده، تصادف می کند و می میرد». حالا روایت به گونه‌ای دیگر: «مرد کارمندی درست همان روزی که همسرش از او خواسته زودتر به خانه بر گردد، سر چهار راهی با یک کامیون که راننده‌اش معتاد بوده تصادف می کند و می میرد». از آزمودنی خواسته می شود که مشخص کند آنها خواستار تغییر کدام یک در عواملی هستند که باعث تصادف مرد شده است. آزمودنی‌ها در سناریوی اول خواستار تغییر مسیر حرکت و در سناریوی دوم خواستار تغییر زمان حرکت بودند. به این ترتیب آزمودنی‌ها کاملاً تحت تأثیر عناصری بودند که وقوعشان به آنها عرضه شده بود (زمان حرکت، مسیر حرکت). این در حالی است که به راحتی عناصر دیگری را می توان در نظر گرفت که قابل تغییر هستند. آخرین سناریو: «تصور کنید کشور برای مقابله با اپیدمی یک بیماری نادر و خطرناک که انتظار می رود ۶۰۰ نفر را از پای در آورد، آماده می شود. برای مقابله با این بیماری دو راه متفاوت موجود است؛ شما کدام یک از این دو راه را انتخاب می کنید (تعداد پاسخ دهندگان ۱۵۲ نفر بودند):

- (A) اگر برنامه a اجرا شود، ۲۰۰ نفر زنده می ماندند (۷۲ درصد افراد).
 (B) اگر برنامه b اجرا شود یک سوم احتمال دارد که ۶۰۰ نفر زنده بمانند و دو سوم احتمال دارد که هیچ کس زنده نماند (۲۸ درصد افراد).
 (C) اگر برنامه c اجرا شود، ۴۰۰ نفر می میرند (۲۲ درصد افراد).
 (D) اگر برنامه d اجرا شود، یک سوم احتمال دارد که هیچ کس

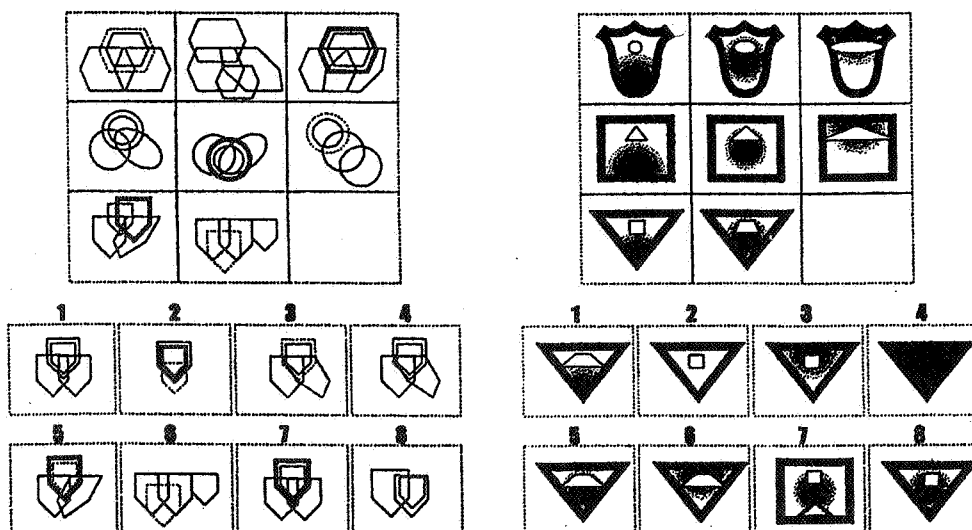
در این باره نیز قابل تعمیم هستند. جانسون لرد (۱۹۸۳) نشان داد که استنتاج‌های منطقی ما به شدت متأثر از تعداد مدل‌های ذهنی‌مان می باشد که برای تحقیق درباره درستی نتیجه در ذهن شکل می گیرند. او همچنین نشان داد که رسیدن انسان‌ها به نتیجه درست در استنتاج‌های منطقی، وابسته به آن است که نتیجه از نظر معنایی باورکردنی هم باشد (اکهیل و همکاران، ۱۹۸۵). به این ترتیب نقش بسیار مهم فهم زبان در فرآیند استنتاج منطقی و تأثیر محتوا بر نتیجه‌گیری‌های منطقی که خود متأثر از زیر ساخت‌های شناختی فرد است، مشخص می شود. به این ترتیب مفهوم جدیدی شکل می گیرد که به استنتاج عرفی (pragmatic inference) معروف است.

استنتاج عرفی

در یک تعریف کلی، به هر نوع استنتاجی که در عرف مجاز شمرده می شود، اطلاق می گردد. در واقع، استنتاج عرفی مفهومی نه چندان جداگانه، از مفهوم کلی استدلال است که اشاره غیر مستقیمی به وجهه اجتماعی آن دارد. استقرا جزء اصلی راهکارهای استنتاج‌های عرفی ما در طول زندگی روزمره است. از طرف دیگر، همان طور که در قسمت فهم زبان اشاره خواهد شد، مقوله متن و درک ما از متون پیش رو، جزئی از استنتاج عرفی به شمار می رود (شانک و آبلسون، ۱۹۷۷؛ ویلنسکی، ۱۹۸۳) و تحلیلی به دست می دهند از اینکه داستان‌ها چطور در ذهن به صورت ساختارهایی از اهداف و نقشه‌های رسیدن به اهداف بازنمایی می شود.

از طرف دیگر، در زندگی روزمره، استنتاج معمولاً فقط وقتی روی می دهد که امری خلاف انتظار روی داده باشد. در واقع، عادت روزمره ما به نتیجه‌گیری فقط از امور خلاف انتظار (اکسفورد و چتر، ۲۰۰۱)، تأثیر زیادی بر ساختار منطقی ما می گذارد.

سناریوی کوچکی را در نظر بگیرید: «مردی که با پسرش در جاده رانندگی می کرد، در تصادفی دلخراش کشته شد. پسرش را سریعاً به بیمارستان و اتاق عمل بردند. جراح با دیدن پسر شوکه شد و گفت من نمی توانم دست به تیغ ببرم و پسر خودم را عمل



شکل ۳ - در شکل اول 22SIH (راست): عدد اول از سمت چپ، نمایانگر تعداد عناصر آزمون؛ عدد دوم نماینده تعداد قواعد به کار رفته در طراحی آزمون؛ SI مخفف simple (ساده) [مراجعه به تقسیم بندی جدول بالا] و H مخفف Harmonic (زیبایی و هماهنگی از دیدگاه بصری) می‌باشد. در شکل دوم 42CON (چپ): اعداد مانند شکل اول تعریف می‌شوند. CO مخفف Complex (پیچیده) و N مخفف Non-harmonic (بدون هماهنگی) می‌باشد (پریمی، ۲۰۰۲).

در سناریوی راننده، آزمودنی‌ها بر اساس مصادیق بارز تعریف شده استنتاج می‌کردند، در تشخیص کلمات ing دار، افراد بر اساس در دسترس بودن بیشتر کلمات ing دار قضاوت می‌کردند، در حالی که کلمات ing دار زیر مجموعه‌ای از کلمات دارای n یکی مانده به آخر هستند. به این ترتیب، کانمان و تورسکی نشان دادند که تا چه اندازه استنتاج، متأثر از ظرفیت‌های حافظه در حین عمل، عرف، زبان و ارتباط‌های اجتماعی است.

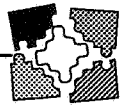
فهم زبان

قبل از اینکه درباره رویکردهای نظری به پدیده استدلال بحث کنیم، لازم است نگاهی به مقوله فهم زبان و ارتباط آن با استنتاج عرفی بیندازیم. چنانچه به مقوله فهم زبان از زاویه استنتاج نگاه کنیم، در حین خواندن متن دو نوع استنتاج مجزا پیش روی ما قرار می‌گیرد: استنتاج ضروری و استنتاج تکمیلی (کینام، بایلت و براون، ۱۹۸۴). استنتاج ضروری بر سبب‌ها، واسطه‌ها و ارجاعات ضمایر دلالت دارد. در حالی که استنتاج تکمیلی، پر کردن جاهای خالی (نانوشته) مفاهیم متن است که در این میان محدودیت توان ذهن در

نمیرد و دو سوم احتمال دارد که همه ۶۰۰ نفر بمیرند (۷۸ درصد افراد).

درصدهایی که جلو هر کدام از برنامه‌های C و D نوشته شده، درصد رأی آزمودنی‌ها به برنامه‌های C و D است. همان طور که مشهود است برنامه‌های A و C با هم و B و D نیز با یکدیگر مشابه هستند. تنها صورت بیان مسئله باعث شده است که افراد برای مفهوم بردن، محافظه کار و برای مفهوم باختن، ریسک‌پذیر باشند. در آزمون‌های دیگری کانمان و تورسکی نشان دادند که انواع و اقسام مداخله‌های بی‌ربط به اصل مسئله، مثل پیش فرضی مبنی بر میزان دارایی فرد بر رفتار او در تلاش برای جلوگیری از یک باخت کوچک مؤثر است. کانمان و تورسکی در آزمایش دیگری وقتی از آزمودنی‌ها خواستند که فراوانی کلماتی را که سه حرف آخر آنها ing و یا کلماتی که حرف یکی مانده به آخر آنها n است را معین کنند، کلمات ing دار فراوانتر تشخیص داده شدند.

بر اساس دو اصل کلی در دسترس بودن (availability) و نمایانگری یا مصادیق بارز (representativeness)، کانمان و تورسکی استنتاج یافتار شناختی (heuristic) را شرح دادند.



منطق رابطه‌ای بین شیئی و مستقل است (نه رابطه‌ای بین ذهنی). به تدریج نگاه بدبینانه به ذهن و افتراق عمیق در عینیت مستقل و ذهن در آثار نیچه و داستایوسکی و فروید ظاهر شد. فروید با مطرح کردن نظریه روان کاوی معتقد بود که از تأثیر فلسفی مفهوم ضمیر ناخود آگاه این نتیجه حاصل می‌شود که امر ذهنی با امر آگاهانه انطباق ندارد. به عبارتی، فرآیندهای ذهنی به خودی خود ناآگاه هستند و صرفاً به سبب عملکرد نهادهای خاصی ویژگی آگاهانه می‌یابند (فروید، ۱۹۹۳).

گسترش عقاید فروید به روان‌شناسی ساختارگرا باعث پیدایش مفهوم انسان به عنوان یک جزء کوچک از ساختار هیولای زبان نزد لاکان شد و وی بر روان‌کاوی به عنوان ابزاری جهت نیل به گفتار اصلاح شده (well saying) و نه زندگی بهتر (well being) تأکید نمود.

با پیدایش مفهوم فرا شناخت (metacognition)، تفکر راجع به فرآیند شناخت خود) و توسعه سریع این مفهوم به عنوان ابزار مهم علوم شناختی، دیدگاه‌های الگوریتمی به مقوله استدلال به عنوان اولین نظریه‌های مدون در این زمینه شکل گرفتند. این رویکردها، همچون رویکردهای منطقی ذهنی (mental logic) و گزاره‌ای (propositional)، به علت ضعف‌های عمیقی که در توجیه خطاهای منطقی داشتند و همچنین به دلیل اینکه از کنار نقش اساسی مفهوم در سوگیری‌های منطقی به راحتی می‌گذشتند، به سرعت کنار گذاشته شدند. پس از آن نظریه مدل‌های ذهنی با پایه‌های نظری ساختارگرا شکل گرفت (جانسون لرد و بیرن، ۱۹۹۱). در دهه اخیر با تحولات بنیادین علوم شناختی نظریه‌های عملکردگرا شکل گرفته‌اند که از جمله آنها می‌توان به نظریه تحلیل منطقی اشاره کرد.

نظریه مدل‌های ذهنی

نظریه مدل‌های ذهنی از ایده‌های کریک بود که از سال ۱۹۴۳ آغاز شد. او تصور می‌کرد که ذهن ما موقعیت‌های بیرونی را به یک وضعیت درونی ترجمه می‌کند. ورود استدلال به عنوان یک مفهوم قابل توجه در نظریه مدل‌های ذهنی به کارهای جانسون لرد در اواخر دهه ۷۰ بر می‌گردد. بر خلاف نظریه‌های الگوریتمی که معتقد بودند ذهن به صورت پلکانی از مقدمات به نتیجه استدلال می‌کند،

برابر نامتناهی بودن امکانات استنتاج در عالم واقع نیز حائز اهمیت است.

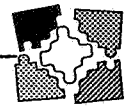
این گزاره را در نظر بگیرید: علی در راه مدرسه‌اش سخت نگران درس ریاضی بود. برداشت ما از این جمله این است که علی دانش آموز است، ولی اگر جمله بعدی بگویید که او نگران بود مبادا از عهده اداره کلاس بر نیاید، خواننده اندکی متعجب می‌شود. بدین ترتیب مشخص می‌شود که اهداف نویسنده و نشانه‌های متن در استنتاج تکمیلی خواننده و فهم زبان کاملاً مؤثر هستند. فراتر از این موضوع، القای غیر مستقیم که در زبان روزمره کاربرد زیادی دارد، جریان را آشکارتر می‌کند؛ مثلاً، اینجا چقدر سرد است، با درخواستی مبنی بر بستن پنجره هم‌تراز است.

نظریه‌های معطوف به استدلال

نظریه‌های معطوف به استدلال به دو دسته کلی نظریه‌های ساختارگرا (constructivist) و نظریه‌های عملکردگرا (pragmatist) تقسیم می‌شوند (چتر و آکسفورد، ۱۹۹۹). از دسته اول نظریه مدل‌های ذهنی (mental model) و از دسته دوم نظریه تحلیل منطقی (logical analysis) را شرح می‌دهیم.

با یک سؤال قدیمی شروع می‌کنیم: آیا امکان دارد تحلیل‌های ما غیر منطقی باشد؟ در یک سیر تاریخی از جایی شروع می‌کنیم که اعتقاد بر این بود کل فرآیند تحلیل از یک قانون جهانی پیروی می‌کند که هر کسی به طریقی ذاتی دارای آن است. آنچه به نظر استنتاج نادرست و غیر منطقی می‌رسد، فقط یک استنتاج درست از یک فرض متفاوت است (نظریات اسپینوزا، کانت و هیوم) که این رویکرد در سده معاصر نیز طرفدارانی داشته است (هنله، ۱۹۷۸). به این ترتیب تنها یک اشتباه در چیدمان اطلاعات منجر به نتیجه نادرست می‌شود و ارکان استنتاج در ذهن دست نخورده باقی می‌ماند یا به بیان دیگر، ذهن با منطق مفروش شده است (The way of thought is the way of logic).

از اواسط قرن نوزدهم با آثار جان استوارت میل و فرگه رویکرد دیگری شکل گرفت. میل معتقد بود منطق یک قانون واحد در تمام اذهان نیست، بلکه تعمیمی از روابط بین اذهان است. به نظر فرگه ذهن ممکن است منطق را کشف کند، ولی



شناختی می‌باشد (چتر و اکسفورد، ۱۹۹۹).

هسته مرکزی این رویکرد مفهوم ندرت و احتمال است. بر این اساس، نظریه پردازان عملکرد گرا مطرح می‌کنند که ذهن به همان گونه که در آزمون‌های سنجش استدلال (از جمله آزمون ویسون) عمل می‌کند، در زندگی روزمره با مسائل دنیای اطراف برخورد می‌کند. به همین دلیل در نظریه‌های عملکرد گرا، نقش دنیای اطراف به خصوص زبان و فرهنگ در استدلال بسیار مهم تلقی می‌شود (اکسفورد و چتر، ۲۰۰۱).

برای درک تأثیر عامل احتمال در شکل‌گیری استدلال به آزمون ویسون رجوع می‌کنیم. از آزمودنی خواسته می‌شود که با انتخاب دو کارت درستی این گزاره را ثابت کند.

گزاره

اگر لیوان در اتاق مجاور به زمین بیفتد، صدای شکستن آن به گوش شما می‌رسد. کارت‌ها از این قرار هستند: لیوان بیفتد (p)، لیوان نیفتد (Np)، صدای شکستن به گوش برسد (q)، صدای شکستن به گوش نرسد (Nq).

اغلب آزمودنی‌ها ابتدا گزاره p و سپس گزاره q را انتخاب می‌کنند. در حالی که بر طبق روال منطق $P \rightarrow q \equiv Nq \rightarrow Np$.

رویکرد عملکرد گرا این خطا را قابل توجیه، درک و حتی از جهاتی کارساز می‌یابد. در دنیای اطراف با اصولاً شکستن لیوان اتفاقی نادر است و به همین دلیل با اهمیت تلقی می‌شود. حال آنکه نشیندن صدای شکستن از اتاق مجاور کاملاً عادی و تا حدودی گنگ است و به ندرت توجه کسی را جلب می‌کند. وقتی از اتاق مجاور صدای شکستن چیزی به گوش نمی‌رسد، کسی تصمیم نمی‌گیرد به اتاق مجاور برود و بیند لیوانی شکسته است ($Nq \rightarrow Np$). بنابراین آزمودنی‌ها کارت Nq را جهت اثبات صحت گزاره انتخاب نمی‌کنند.

نظریه عملکرد گرا خود بر اساس نظریه انتخاب حداکثر اطلاعات یا ODS (Optimal Data Selection) شکل گرفته است. اصول نظریه ODS چنین است (اکسفورد و چتر، ۲۰۰۱):

۱. اهداف: انتخاب اطلاعات به نحوی که حداکثر اطلاعات برای اثبات صحت، قاعده را تأمین نماید؛ مثلاً، به نحوی که

نظریه مدل‌های ذهنی بر این ایده استوار است که ذهن در ابتدای امر در مواجهه با گزاره‌های مقدمه آنها را به مدل‌های ساده‌تر تبدیل می‌کند. این مدل‌ها از علایم منطقی همچون \Rightarrow ، \Leftarrow ، \supseteq و سمبل‌های وقوع یا عدم وقوع تشکیل شده‌اند.

هر کدام از این علایم نشانه‌ای از همگرویی، غیر همگرویی، وقوع، یا عدم وقوع هستند (جانسون لرد، ۱۹۸۳).

نظریه مدل‌های ذهنی بر سه اصل زیر استوار است:

۱. هر مدل ذهنی یک امکان را نشان می‌دهد. این اصل در واقع

اولین قدم در درک شرایط تحت نظریه مدل ذهنی را مطرح می‌کند و بر این ایده تکیه دارد که ابتدا ذهن در مواجهه با گزاره‌های زبانی، چه به صورت مقدمه و چه نتیجه، آنها را تبدیل به امکانات وقوع می‌کند و به شکل مدل در می‌آورد.

۲. یک مدل ذهنی از طریق نشان دادن غلط نبودن گزاره نشان

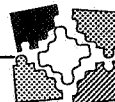
می‌دهد که کدام گزاره صحیح است. نظریه مدل‌های ذهنی، در این مرحله، به این نکته می‌پردازد که درستی یک گزاره منطقی از طریق سنجش منطقی مدل‌های مختلف ساده شده گزاره و ارجاع به یافته‌ها و گزاره‌های قبلی (نقش مفاهیم) و با کمک حافظه، در حین عمل اثبات می‌شود. به این شکل، مدعیان نظریه مدل‌های ذهنی بر این باورند که درک اصل علیت، خود، معلول ساختار مدل‌های ذهنی و فرآیند استدلال‌های متعدد در ذهن است.

۳. استنتاج به مدل‌های ذهنی وابسته می‌باشد. این اصل بر این ایده استوار است که اگر نتیجه‌ای با تمام مدل‌های ساخته شده برابر بود، آن گاه صادق است. اگر با بعضی مدل‌ها برابر بود محتمل است و اگر حداقل با یکی برابر بود، ممکن است و اگر با هیچ کدام برابر نبود، غیر ممکن است.

بدین ترتیب نظریه مدل‌های ذهنی پیشنهاد می‌کند که گزاره مولد مدل‌های ذهنی، کمتر باعث نتیجه‌گیری‌های ذهنی و صحیح‌تر می‌شود.

نظریه تحلیل منطقی

پیدایش این نظریه در زمینه جنبش عملگرا در علوم شناختی مقارن با آشکار شدن پارادایم‌های ساختارگرا در تبیین پدیده‌های



دشواری و تعدد مدل‌های ذهنی وابسته، آزمودنی‌ها به سمت انتخاب اشتباه می‌روند، در حالی که اگر این منطق آگاهانه برای آنها شرح داده شود، از میزان خطا کاسته می‌شود (جانسون لرد و بیرن، ۱۹۹۲). ولی این نکته ناگفته می‌ماند که چرا مفاهیم کارت که همراه خود احتمالات مختلفی از شرایط واقعی را فراهم می‌کردند باعث نتایج متفاوت در آزمون ویسون می‌شدند و چرا به کار بردن مفاهیم صرفاً اجتماعی در این آزمون شرطی، باعث بهبود بسیار قابل توجه عملکرد آزمودنی‌ها می‌شود (میزان خطای سه درصد در مقابل ۸۶ درصد) (اکسفورد و چتر، ۲۰۰۲). در این میان تفاوت‌های عمیق جوامع شرقی و غربی در نحوه استدلال و اینکه اصولاً در جوامع غربی بر خلاف جوامع شرقی استدلال انتزاعی بر استدلال شکل‌گرا ارجح است، چه توجیهی دارد؟ همچنین یافته‌های لوریا و ویگوتسکی که نشان دادند هرچه آموزش کودکان پیشرفته‌تر می‌شود و هرچه فرهنگ صنعتی بیشتر رشد می‌کند، تفکر انتزاعی اصولاً بر تفکر شکل‌گرا غلبه می‌کند، چگونه حل و فصل می‌شود؟ (لوریا، ۱۹۷۱؛ ویگوتسکی، ۱۹۷۸)

نهایت اینکه در دنیای اطراف ما علاوه بر مسأله ندرت، مسأله استثنا نیز حضوری چشمگیر دارد و تأثیر زیادی بر داورهای ما می‌گذارد (ملیس و فان باستل، ۲۰۰۱). با این اوصاف، به طرز باور نکردنی رفتار ما در دنیا غیر منطقی جلوه نمی‌کند که این می‌تواند نشان دهنده آن باشد که روابط میان ما و دنیای اطراف از اصولی فراتر از منطق شناخته شده تبعیت می‌کنند.

با این همه به نظر می‌رسد بحث درباره ارتباط نظریه ذهن (theory of mind) و استدلال و همچنین رویکردهای نوروسایکولوژیک و ارتباط دقیقتر گرامر با استدلال و دغدغه‌های جدیدتر جا دارد که امیدواریم در آینده به آنها پرداخته شود.

همبستگی گزاره‌های p و q را نشان دهد.

۲. محیط اطراف: مبتنی بر این اصل است که اصولاً وقایع در اطراف ما نادر هستند. در شرایطی که احتمال وقوع p و q زیر ۰/۵ درصد است، احتمال انتخاب (q) به مراتب بیشتر از (Nq) می‌باشد.
۳. محدودیت: در تعداد انتخاب‌های ما محدودیتی وجود دارد که هر کس را به سمت گزینش حداکثر بودن داده‌ها در تعداد محدود انتخاب‌ها سوق می‌دهد.
۴. حداکثر گرایی: با توجه به گزینه‌های بالا، اگر فرد مجبور باشد فقط یک کارت انتخاب کند، کارت p را انتخاب می‌کند که هم منطقی است و هم نادر و در وهله بعد او کارت q را انتخاب می‌کند که بسیار نادر است. احتمال p کمتر از ۰/۲۵ درصد است، چرا که کارتی بر معنی است.
۵. اطلاعات: قاعده ODS برای توجیه انتخاب غیر منطقی ما در آزمون ویسون سایر نظریه‌ها را در بر می‌گیرد.
۶. تکرار پذیری: بدین ترتیب اگر احتمال وقوع گزاره‌ها تغییر یابد، رفتار ما در برابر آزمون ویسون دگرگون می‌شود.

جمع‌بندی نظریه‌های مطرح درباره فرآیند استدلال

رویکرد احتمال‌گرا به علوم شناختی که خود از زیر شاخه‌های نگاه کلی عملکردگراست، در ۱۰ سال گذشته طرفداران زیادی پیدا کرده است. در نظریه‌های ساختارگرا همچون مدل‌های ذهنی اگرچه بر نقش مفهوم و محیط بر فرآیند استدلال تأکید می‌شد، ولی هسته اصلی در صدد توضیح مدل‌هایی بود که تصور می‌شد در ذهن وجود دارند. مثلاً، در مورد آزمون ویسون توجیه این نظریه این بود که اصولاً به علت عدم درک منطق شرطی و

منابع

Baileuson, J.N., Sham, M.S., Artan, S., Madin, D.L., & Celey, J.D.(2002). A birds eye view: Biological categorization and reasoning within and across cultures. *Cognition*, 84, 1-53.

Chater, N., & Oaksford, M.(1999). The years of the rational analysis of cognition, *Trends in Cognitive Science*, 3, 57-65.

Craik, K.(1993). *The nature of explanation*. Cambridge, Cambridge University Press.

Evans, J., & ST, B.T.(1984). *Bias in human reasoning, causes and consequences*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.



- Feldman, D.(1992). *When did wild poodles roam the earth?*An imporderable book. New York: Harper Collins.
- Freud S.(1924). A short account of psychoanalysis. In the *standard edition of the complete psychological works of sigmund freud* (J. strachey, Trans.). London: Hogarth press.
- Halland, J., Hloycouk, K., Nisbett, R., & Thagard, P.(1986).*Induction:Processes in inference, learning and discovery*. Cambridge Mass: MIT Press.
- Helsabeck, F.(1975).Syllogistic reasoning:Generation of contra example.*Journal of Educational Psychology*, 67,102-108.
- Henle, M.(1978).One man against the Nazis Wolfgang *American Psychologist*, 33, 939-945.
- Johnson, T.R., & Krems, J.S.(2001).Use of current explanations in multicausal abductive reasoning. *Cognitive Science*, 25, 903-939.
- Johnson-Laird, P.N.(1983).*Mental models:Thowards a cognitives science of language inference and consciousness*.Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Johnson-Laird, P.N.(1983).*Metal models*. Cambridge University Press: Agnar.
- Johnson-Laird, P.N., & Byrne, R.M.(1991).*Deduction*. London: Lawrance Elbaum Associates.
- Johnson-Laird, P.N., & Savary, F.(1999).Illusory inferences:A novel class of erroneous deducations. *Cognition*,71, 191-229.
- Kahneman, D.H., & Tversky, A.(1979).Prospect theory: An analysis of decision making under risk. *Econometrica*,47, 263-290.
- Keenan, J.M., & Baillet, S.D.(1984).The effects of causal cohesion on comprehension and memory.*Journal of Verbal Learning and Behaviour*, 23, 115-126.
- Luria, A.R.(1971).Towards the problem of the historical nature of psychological processes. *International Journal of Psychology*,6(4),259-272.
- Melis, C.J., & Van Boxtel, A.(2001). Differences in autonomic physiological responses between good and poor inductive reasoners. *Biological Psychology*, 58(2),121-146.
- Oaksford, M., & Chater, N.(2001).The probabilistic approach to human reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*,5(8), 349-357.
- Primi, R.(2002).Complexity of geometric inductive reasoning tasks:Contribution to the understanding of the fluid intelligence.*Intelligence*, 30(1), 41-70.
- Revlin, R., & Mayer, R.(1978).*Human reasoning*.Washington, DC:Winston.
- Rips, L.J., & Marcus, S.L.(1977). Supposition and the analysis of conditional sentences. Em M. A. Just & P. A. Carpenter (Orgs.), *Cognitive processes in comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sanford, A.J., & Garrod, S.C.(1981).*Understanding written language*.Chichester: John Wiley & Sons.
- Schank, R.C., & Abelson, R.P.(1977).*Scripts, plans, goals and understanding*.London, Hillsdels. NJ: Laurace Erlbaum Associates.
- Vygotsky, L.(1978).*Mind in society:The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harward University Press.
- Wason, p., & Johnson-Laird, P.N.(1972).*Psychology of reasoning:Structure and content*.Cambridge, MA: Harward University Press.
- Wilensky, R.(1983). *Planning and understanding*, reading mass: Addison-Wesley.