

فصل اول

استقراءگرایی: علم، معرفتی مأخوذ از یافته‌های تجربی

۱. تلقی رایج از علم

معرفت علمی معرفتی است اثبات شده. نظریه‌های علمی به شیوه‌ای دقیق از یافته‌های تجربی که با مشاهده و آزمایش به دست آمده‌اند، اخذ می‌شوند. علم بر آنچه می‌توان دید و شنید و لمس کرد و امثال اینها بنا شده است. عقاید و سلیقه‌های شخصی و تخیلات ظنی هیچ جایی در علم ندارند. علم آفاقی است. معرفت علمی معرفت قابل اطمینانی است، زیرا به طور آفاقی اثبات شده است. به نظر من این گونه اظهارات گوهر تلقی متداول معاصر از معرفت علمی است. این دیدگاه ابتداء در جریان و در نتیجه انقلاب علمی، که عمدتاً در قرن هفدهم و توسط دانشمندان پیشگام بزرگی چون گالیله و نیوتن رخ داد، عمومیت یافت. فرانسویس بیکن و بسیاری از معاصران وی که می‌گفتند اگر بخواهیم طبیعت را بشناسیم باید به خود طبیعت رجوع کنیم و نه به نوشته‌های ارسطو، بیش علمی و نگرش عصر خود را بیان می‌کردند. نیروهای مترقی قرن هفدهم غرق شدن فلاسفه طبیعت شناس قرون وسطی را در آثار قدما، بویژه ارسطو، و در انجیل به منزله منابع معرفت اشتباه دانستند. تحت تأثیر موفقیت‌های «آزمایشگران» بزرگی چون گالیله عده‌ای بر آن شدند که تجربه را هر چه بیشتر به منزله منبع معرفت محسوب کنند. از آن زمان به بعد این نگرش به وسیله دستاوردهای اعجاب‌انگیز علم تجربی فقط تشدید شده است. جی. جی. دیویس در کتاب خود به نام روش علمی^۱ می‌نویسد:

1. J.J. Davies , *On the Scientific Method* (London : Longman , 1968) , p.8.

«علم نظامی است که بر واقعیات بنا شده است». اچ.دی. آنتونی ارزیابی جدیدی از دستاورد گالیله به دست می‌دهد. به نظر وی:

آنچه بیش از مشاهدات و آزمایشهای گالیله موجب شکستن سنت شد، رویکرد وی به آنها بود. نزد وی تنها آن چیزهایی واقعیت محسوب می‌شد که بر مشاهدات و آزمایشها مبتنی بود، نه آنچه که به برخی اندیشه‌های از پیش متصور مرتبط می‌شد... واقعیات مشاهدتی ممکن است با طرح پذیرفته شده‌ای از جهان تناسب داشته و یا نداشته باشد، اما نکته مهم در نظر گالیله این بود که واقعیات مشاهدتی پذیرفته شوند، و نظریه‌ای متناسب با آنها ساخته شود.^۱

تبیین استقراءگرایی سطحی از علم، که در بخشهای بعدی به شرح آن خواهیم پرداخت، کوششی است جهت صورتبندی این تصویر عامیانه از علم. من آن را استقراءگرایی نامیده‌ام برای اینکه، همان گونه که توضیح داده خواهد شد، بر استدلال استقرائی بنا شده است. در فصول بعدی برهان خواهم آورد که این برداشت از علم به همراه تصور عامیانه همراه آن کاملاً اشتباه و به نحو خسران‌خیزی همراه کننده است. امیدوارم تا آن هنگام روشن شده باشد که چرا صفت سطحی برای توصیف بسیاری از استقراءگرایان شایسته است.

۲. استقراءگرایی سطحی

مطابق استقراءگرایی سطحی، علم با مشاهدات آغاز می‌شود. مشاهده‌گر باید دارای اعضای حسی معمولی و سالم باشد و باید آنچه را با توجه به وضعیت مورد مشاهده می‌تواند ببیند، بشنود، و غیره، با امانتداری تمام ضبط کند و این عمل باید با ذهنی خالی از پیشداوری انجام پذیرد. صدق گزاره‌هایی راجع به چهره‌ای از دنیا را می‌توان به نحوی مستقیم با به‌کارگیری بدون پیشداوری حواس مشاهده‌گر توجیه و یا تصدیق کرد. گزاره‌هایی که این گونه به دست آمده باشند (من آنها را گزاره‌های مشاهدتی می‌نامم) اساسی را به وجود می‌آورند که قوانین و نظریه‌ها، که مجموعاً معرفت علمی را می‌سازند، از آن اخذ می‌شوند. در اینجا چند نمونه گزاره مشاهدتی پیش پا افتاده و بسیار ساده را ملاحظه می‌کنیم:

در ساعت دوازده نیمه شب اول ژانویه ۱۹۷۵ میلادی، سیاره مریخ در فلان موقعیت در

آسمان ظاهر شد.

آن چوب که بخشی از آن در آب فرو رفته است به نظر خمیده می‌رسد.

آقای اسمیت همسرش را تنبیه کرد.

کاغذ آغشته به لیتموس پس از فرو رفتن در آن مایع، قرمز شد.

صدق این گونه گزاره‌ها با مشاهده دقیق اثبات می‌شود. هر مشاهده‌گری می‌تواند با استفاده مستقیم از حواس خود درستی آنها را تصدیق و یا مورد بررسی قرار دهد. مشاهده‌گران می‌توانند شخصاً آنها را ببینند. این نوع گزاره‌ها در زمره گزاره‌های شخصی محسوب می‌شوند. گزاره‌های شخصی، بر خلاف نوع دومی از گزاره‌ها که بزودی با آنها آشنا خواهیم شد، مربوط به واقعه‌ای خاص در مکانی مشخص و زمانی معین هستند. اولین گزاره فوق از نمودار شدن سیاره مریخ در مکان و زمانی معین در آسمان خبر می‌دهد و دومی از مشاهده خاصی درباره تکه چوب ویژه‌ای - واضح است که تمام گزاره‌های مشاهدتی گزاره‌های شخصی خواهند بود. آنها یا به کارگیری حواس مشاهده‌گر در مکانها و زمانهای خاص به دست می‌آیند. اکنون مثالهای ساده، اما علمی‌تری را ملاحظه می‌کنیم.

از نجوم: سیارات در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید می‌گردند.

از فیزیک: هنگامی که پرتونوری از یک محیط به محیط دیگری عبور می‌کند جهت حرکتش به نحوی تغییر می‌کند که سینوس زاویه تابش تقسیم بر سینوس زاویه انکسار، مقدار ثابتی می‌شود که مشخصه آن دو محیط است.

از روانشناسی: به طور کلی حیوانات نیاز ذاتی برای ابراز نوعی رفتار تجاوزگرانه دارند.

از شیمی: اسید لیتموس را قرمز می‌کند.

همه این گزاره‌ها کلی‌اند؛ زیرا مدعی بیان خواص یا رفتار بعضی از چهره‌های جهان هستند. آنها بر خلاف گزاره‌های شخصی به کل حوادث نوع خاصی در تمام مکانها و زمانها اشعار دارند. تمام سیارات، صرف نظر از موقعیتشان، همه در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید می‌گردند. هرگاه انکسار نور صورت گیرد این انکسار همیشه مطابق قانون فوق خواهد بود. قوانین و نظریه‌ها، که معرفت علمی را می‌سازند، همه تصریحاتی کلی از این نوعند، و گزاره‌هایی از این قبیل را گزاره‌های کلیه می‌نامند.

اکنون می‌توان این سؤال را مطرح کرد که اگر علم بر تجربه بنا شده باشد، چگونه

1. H.D. Anthony, *Science and Its Background* (London: Macmillan, 1948), p.145.

می توان از گزاره های شخصیّه که از مشاهده نتیجه می شوند به گزاره های کلیه، که معرفت علمی را می سازند رسید؟ چگونه می توان مدعیات بسیار کلی و نامحدود را که در قالب نظریه ها طرح می شوند براساس شواهد محدودی که مرکب از تعداد محدودی گزاره مشاهدهتی است توجیه کرد؟

پاسخ استقرایان این است که ما مجاز هستیم به شرط رعایت بعضی شروط معین، تعداد محدودی گزاره مشاهدهتی شخصیّه را به قانون جهانشمولی تعمیم دهیم. برای مثال، ما مجازیم که تعداد محدودی گزاره مشاهدهتی راجع به قرمز شدن لیتیموس را پس از فرورفتن در اسید به قانون کلی «اسیدها لیتیموس را قرمز می کنند» تعمیم بدهیم؛ و یا می توانیم تعدادی مشاهده درباره حرارت دادن فلزات را به قانون «فلزات در اثر حرارت انبساط می یابند» تعمیم دهیم. شرایطی که باید برآورده شود تا این قبیل تعمیمها از نظر استقرایان مجاز باشد عبارتند از:

۱. تعداد گزاره های مشاهدهتی که اساس تعمیم را تشکیل می دهند باید زیاد باشد.
۲. مشاهدات باید تحت شرایط متنوعی تکرار شود.
۳. هیچ یک از گزاره های مشاهدهتی نباید با قانون جهانشمول مأخوذ معارضه داشته باشد.

شرط اول لازم است زیرا روشن است که مثلاً "براساس فقط یک مورد مشاهده انبساط میله ای فلزی پس از حرارت دادن، مجاز نیستیم نتیجه بگیریم که تمام فلزات پس از حرارت منبسط می شوند. این تعمیم به همان اندازه مجاز است که از مشاهده یک استرالیایی میخواره نتیجه گرفته شود که تمام استرالیاییها میخواره هستند. برای اینکه بتوان هر دو تعمیم را توجیه کرد تعداد زیادی مشاهده مستقل لازم است. استقرایان تأکید می کنند که نباید در نتیجه گیری تعجیل کرد.

یک شیوه افزایش تعداد مشاهدات در مثالهای مذکور این است که میله فلزی واحدی را مکرراً حرارت بدهیم و یا اینکه یک استرالیایی معینی را همواره مشاهده کنیم که هر شب و شاید هم هر روز صبح میخوارگی می کند. واضح است که گزاره های مشاهدهتی که بدین شیوه حاصل شده باشند بنیاد قابل اعتمادی برای تعمیمهای فوق ایجاد نخواهند کرد، و به همین دلیل است که شرط دوم لازم می شود. این تعمیم که «تمام فلزات در اثر حرارت منبسط می شوند» فقط هنگامی مجاز خواهد بود که تمام مشاهدات انبساط، که تعمیم بر آن بنا شده، تحت شرایط

بسیار متنوعی صورت گرفته باشد. انواع مختلف میله ها - آهنی، نقره ای، مسی، و غیره - با اندازه های مختلف دراز و کوتاه، و در فشارهای مختلف زیاد و کم و در دماهای مختلف بالا و پایین و غیره، باید حرارت داده شوند. اگر در تمام این موارد، انواع فلزات حرارت یافته منبسط شوند، در آن صورت، و فقط در آن صورت، مجاز هستیم که از گزاره های مشاهدهتی به دست آمده قانونی کلی را نتیجه بگیریم. بعلاوه، آشکار است که اگر نمونه معین فلزی پس از حرارت دیدن انبساط نیافت در آن صورت تعمیم ما موجه نخواهد بود، و بنابراین شرط سوم اساسی است.

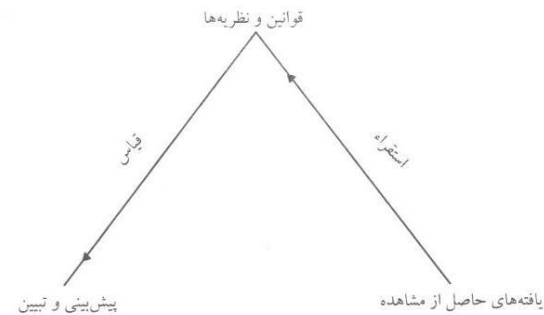
استدلال فوق که اخذ گزاره ای کلی را از تعداد محدودی گزاره شخصیّه موجه می داند استدلال استقرائی، و فرایند آن استقرای نامیده شده است. می توانیم نظر استقرایان سطحی را که برطبق آن علم براساس اصل استقرای بنا شده بدین گونه خلاصه کنیم:

اگر تعداد زیادی الف تحت شرایط بسیار متنوعی مشاهده شوند و اگر بدون استثنا تمام الف های مشاهده شده خاصه ب را داشته باشند، آنگاه تمام الف ها خاصه ب را دارا هستند.

بنابراین، مطابق نظر استقرایان سطحی، معرفت علمی به وسیله استقرایان بنیان مطمئنی که به واسطه مشاهده به دست آمده ساخته می شود. هر چه تعداد واقعات تصدیق شده به واسطه مشاهده و آزمایش افزایش یابد و هرچه یافته های مشاهدهتی با اصلاح تکنیکهای مشاهدهتی و آزمایشی، پیچیده تر و دقیقتر شود، قوانین و نظریه های فراگیرتر بیشتری با استدلال استقرائی دقیق ساخته خواهد شد. هر چه خزانه یافته های مشاهدهتی افزایش یابد، رشد علم به طور پیوسته و بالنده استمرار خواهد یافت.

تحلیل ما تا اینجا فقط بخشی از تبیین علم را شامل می شود زیرا یقیناً یکی از خصوصیات عمده علم قدرت تبیین و پیش بینی آن است. این معرفت علمی است که اخترشناس را قادر به پیش بینی زمان وقوع کسوف بعدی می کند و یا فیزیکدانی را قادر به تبیین چرایی این پدیده می کند که نقطه جوش آب در ارتفاعات بلند پایینتر از حد معمول است. شکل ۱ به صورت نموداری خلاصه کامل داستان علم به روایت استقرایان را نشان می دهد. سمت راست شکل اخذ قوانین و نظریه های علمی از مشاهدات را، که بحث آن گذشت، نشان می دهد. آنچه برای

بررسی می‌ماند سمت چپ نمودار است، لکن قبل از بحث درباره آن کمی راجع به ویژگی منطق و استدلال قیاسی به بحث می‌پردازیم.



شکل ۱

۳. منطق و استدلال قیاسی

همینکه دانشمندی نظریه‌ها و قوانین جهانشمولی در اختیار داشته باشد می‌تواند از آنها نتایج مختلفی اخذ کند که به منزله تبیین و پیش‌بینی به کار او آیند. برای مثال، با توجه به این مطلب که فلزات در اثر حرارت منبسط می‌شوند می‌توان این نتیجه را گرفت که خطوط پیوسته و غیر منقطع (بدون فاصله‌های کوچک) راه‌آهن در اثر تابش خورشید کج خواهند شد. استدلالی که در این قبیل استنتاجات وجود دارد استدلال قیاسی نامیده می‌شود. قیاس از استقراء که در بخش قبلی مورد بحث واقع شد کاملاً مجزا است.

بررسی استدلال قیاسی معرفت منطقی را تشکیل می‌دهد.^۱ در اینجا به بحث میسوط منطق نخواهیم پرداخت لکن پاره‌ای از ویژگیهای مهم آن را که مربوط به تحلیل ما از علم می‌شود با چند مثال ساده نشان می‌دهیم. در زیر نمونه‌ای از یک قیاس منطقی را ملاحظه می‌کنیم.

۱. بعضی اوقات منطق را شامل مطالعه استدلال استقرائی هم می‌دانند، به طوری که هم منطق استقرائی مورد نظر است و هم منطق قیاسی. منظور از منطق در این کتاب فقط برهان قیاسی است.

مثال اول:

۱. تمام کتب فلسفی خسته کننده‌اند.
 ۲. این کتاب راجع به فلسفه است.
 ۳. این کتاب خسته کننده است.
- عبارات (۱) و (۲) در این استدلال مقدمات و عبارت (۳) نتیجه است. به نظر من پرواضح است که اگر عبارات (۱) و (۲) صحت داشته باشند، عبارت (۳) لاجرم صحیح خواهد بود، و ممکن نیست که عبارت (۳) غلط باشد در حالی که عبارات (۱) و (۲) صحیحند زیرا صدق عبارات (۱) و (۲) و کذب عبارت (۳) مستلزم تناقض خواهد بود و این خصوصیت بارز یک قیاس منطقاً معتبر است. اگر مقدمات یک قیاس منطقاً معتبر صحیح باشد، آنوقت نتیجه هم باید صحیح باشد. یک تغییر جزئی در مثال اول آن را نمونه‌ای از یک قیاس بی‌اعتبار خواهد کرد.

مثال دوم:

۱. بسیاری از کتب فلسفی خسته کننده‌اند.
 ۲. این کتاب راجع به فلسفه است.
 ۳. این کتاب خسته کننده است.
- در این مثال، عبارت (۳) ضرورتاً از عبارات (۱) و (۲) نتیجه نمی‌شود. امکان دارد که عبارات (۱) و (۲) صحت داشته باشند، و با وجود این عبارت (۳) غلط باشد. حتی اگر عبارات (۱) و (۲) صحت داشته باشند ممکن است این کتاب از معدود کتب فلسفی باشد که خسته کننده نیست. صدق عبارات (۱) و (۲) و کذب عبارت (۳) متضمن تناقض نیست و بنابراین، این برهان بی‌اعتبار است.
- امکان دارد خواننده اکنون احساس خستگی کند. مسلماً این گونه تجربه‌ها بر صدق گزاره‌های (۱) و (۳) در مثالهای اول و دوم تأثیر خواهد داشت؛ لکن نکته‌ای که در اینجا نیاز به تأکید دارد این است که منطق و قیاس بتهنهایی نمی‌توانند صدق گزاره‌های واقعی از نوع مثالهای فوق را اثبات کنند. تنها چیزی که منطق می‌تواند در اینجا عرضه کند این است که اگر مقدمات صادق باشند، در آن صورت نتیجه باید صادق باشد. اما اینکه مقدمات صادقند یا کاذب، مسأله‌ای نیست که بتوان با توسل به منطق به حل آن پرداخت. یک استدلال می‌تواند قیاس منطقی معتبر و کاملی باشد حتی اگر مشتعل بر مقدمه‌ای باشد که در واقع کاذب است. در اینجا نمونه‌ای

را ملاحظه می‌کنیم.

مثال سوم:

۱. تمام گریه‌ها پنج پا دارند.
۲. ملوسی گریه من است.
۳. ملوسی پنج پا دارد.

این قیاس کاملاً معتبری است. مسأله این است که اگر (۱) و (۲) صادقند، در آن صورت (۳) باید صادق باشد. تصادفاً در این مثال عبارات (۱) و (۳) صادق نیستند، اما این مطلب صورت برهان را به عنوان قیاسی معتبر خدشه‌دار نمی‌سازد. بنابراین، منطق قیاسی بنتهایی گزاره‌های صادق مربوط به جهان طبیعت را در اختیار ما نمی‌نهد. قیاس فقط به اخذ گزاره‌هایی از گزاره‌های معلوم دیگر مربوط می‌شود.

۴. پیش‌بینی و تبیین از دیدگاه استقراء‌گرایان

اکنون بسهولت می‌توانیم کاربرد قوانین و نظریه‌ها را به عنوان ابزارهای پیش‌بینی و تبیین در علم درک کنیم. دوباره برای روشن شدن مطلب مثال ساده‌ای می‌آوریم. به استدلال زیر توجه کنید:

۱. آب نسبتاً خالص در دمای صفر درجه سانتیگراد منجمد می‌شود (پس از فرصت کافی).
۲. رادیاتور ماشین من حاوی آب نسبتاً خالص است.
۳. اگر درجه حرارت از صفر درجه سانتیگراد پایینتر برود آب رادیاتور ماشین من منجمد خواهد شد (پس از فرصت کافی).

این نمونه‌ای است از یک استدلال منطقی معتبر برای استنتاج پیش‌بینی (۳) از مقدمه (۱) که حاوی معرفتی علمی است. اگر (۱) و (۲) صادق باشند، (۳) باید صادق باشد؛ با این حال، صدق (۱)، (۲) یا (۳) را نمی‌توان با این قیاس یا قیاس دیگری اثبات کرد. برای استقراء‌گرایان منبع صدق منطق نیست، بلکه تجربه است. طبق این نظر، صدق (۱) را با مشاهده مستقیم انجماد آب تعیین می‌کنیم. هرگاه صدق (۱) و (۲) به واسطه مشاهده و استقراء اثبات شد، در آن صورت پیش‌بینی (۳) را می‌توان از آنها نتیجه گرفت.

نمونه‌های معمولتر قدری پیچیده‌تر خواهند بود، لکن نقشی که مشاهده، استقراء و قیاس ایفا می‌کنند اساساً همان است. به عنوان آخرین مثال شرح استقراء‌گرایان را درباره اینکه علوم فیزیکی چگونه رنگین‌کمان را تبیین می‌کنند مورد ملاحظه قرار می‌دهیم.

بعضی قوانین بیانگر رفتار نور، مثل قوانین انعکاس و انکسار نور، به علاوه احکامی راجع به ارتباط درجه انکسار با رنگ نور جایگزین مقدمه ساده (۱) در مثال فوق می‌شوند. این اصول کلی به واسطه استقراء از تجربه اخذ شده‌اند. سپس آزمایشهای زیادی بر روی انعکاس پرتو نور از سطوح آب و آینه انجام می‌دهیم و هر بار زاویه تابش و زاویه انکسار نوری را که از هوا به آب و یا از آب به هوا، تحت شرایط بسیار متفاوتی، عبور کرده اندازه‌گیری می‌کنیم. این آزمایشها را با نورهایی به رنگهای مختلف تکرار می‌کنیم تا اینکه شرایط تعمیم استقرائی مجاز به قوانین نور فراهم شوند. همچنین تعدادی گزاره پیچیده‌تر جانشین مقدمه (۲) در مثال فوق می‌شوند. از جمله این گزاره‌ها آنهایی هستند که از موقعیت خورشید در آسمان نسبت به مشاهده‌گری روی زمین خبر می‌دهند، بعلاوه گزاره‌هایی نیز هستند که از ریزش قطرات باران از توده ابری که در مکان مشخصی نسبت به مشاهده‌گر قرار دارد حکایت می‌کنند. گزاره‌هایی از این نوع که وضعیت مورد تحقیق را وصف می‌کنند شرایط اولیه نامیده می‌شوند. توصیف وضعیتهای آزمایشی نمونه‌هایی از شرایط اولیه هستند.

اکنون می‌توان با توجه به قوانین نور و شرایط اولیه دست به استنتاج قیاسی زد و تبیینی از تشکیل رنگین‌کمان مشاهده شده به دست آورد. این قیاسها البته بوضوح مثال قبلی نیستند و شامل براهین ریاضی و نیز لفظی خواهند بود. برهان اقامه شده تقریباً بدین شکل است: اگر فرض کنیم که قطره باران تقریباً کروی است، آنگاه مسیر پرتو نوری که از یک قطره باران می‌گذرد به طور تقریبی همچون آنچه در شکل ۲ آمده، خواهد بود. اگر پرتو نور سفیدی در نقطه الف بر قطره باران بتابد، آنگاه اگر قانون انکسار نور صحت داشته باشد، پرتو قرمز رنگ در امتداد الف-ب و پرتو آبی رنگ در امتداد الف-د حرکت خواهد کرد. اگر قوانین حاکم بر انعکاس نور صحت داشته باشند، آنگاه باید الف-ب در امتداد ب-ج و الف-د در امتداد د-م منعکس

شود. انکسار در نقاط م و ج مجدداً توسط قانون انکسار نور تعیین می‌گردد، بدین صورت که ناظری که قطره باران را مشاهده می‌کند اجزای قرمز و آبی و نیز تمام رنگهای دیگر طیف نور سفید را تجزیه شده خواهد دید. همین تجزیه رنگها برای هر قطره بارانی که در منطقه‌ای از آسمان واقع شده باشد که خط بین قطره و خورشید با خط بین قطره و ناظر زاویه «ل» را بسازد برای ناظر ما قابل رؤیت خواهد شد. و سرانجام ملاحظات هندسی این نتیجه را به دست خواهد داد که به شرط امتداد کافی ابر باران، کمائی رنگین در برابر دیدگان ناظر خواهد بود.

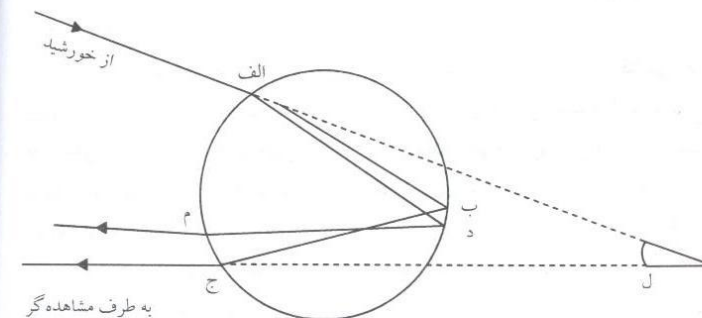
در اینجا ما فقط تبیین رنگین کمان را شرح دادیم، اما آنچه ارائه شد باید برای نشان دادن شکل کلی استدلال کفایت کرده باشد. چنانچه قوانین نور صادق باشند، که البته برای استقراء گرای سطحی صدق آنها با استقراء از مشاهده قابل اثبات است، و چنانچه شرایط اولیه به طور دقیق توصیف شده باشد، آنگاه تبیین رنگین کمان ضرورتاً نتیجه می‌شود. شکل کلی تمام پیش‌بینیها و تبیینهای علمی به طور خلاصه عبارتند از:

۱. قوانین و نظریه‌ها

۲. شرایط اولیه

۳. پیش‌بینیها و تبیینها

این مطلب در سمت چپ شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۲

توصیف زیر که از یک اقتصاددان قرن بیستم درباره روش علمی است با شرحی که ما از تبیین استقراء گرایان سطحی از علم داده‌ایم بخوبی مطابقت می‌کند، و نشان می‌دهد که شرح ما از موضع استقراء گرایان بدانگونه نیست که صرفاً برای نقادی آن صورت گرفته باشد.

اگر بخواهیم مجسم کنیم که ذهنی با قدرت و ظرفیت ابرانسانی، که البته از جهت فرایندهای منطقی اندیشه‌اش معمولی است، چگونه روش علمی را به کار می‌گیرد، پاسخ این است: اولاً کلیه واقعیات بدون گزینش یا حدس پیش تجربی^۱ از جهت اهمیت نسبی شان مشاهده و ضبط می‌گردند. ثانیاً، واقعیات مشاهده و ضبط شده بدون فرضیات و اصل موضوعه‌ها، بجز آنها که ضرورتاً در منطق تفکر وجود دارند، مورد تحلیل، مقایسه و طبقه‌بندی قرار می‌گیرند. ثالثاً، از تحلیل این واقعیات تعمیمهایی استقرائی راجع به رابطه طبقه‌بندی یا رابطه علی بین آنها اخذ می‌شود. رابعاً، تحقیقات بیشتر که هم قیاسی است و هم استقرائی، استنباطات حاصل از تعمیمهای اثبات شده پیشین را مورد استفاده قرار خواهد داد.^۲

۵. جاذبه استقراء گرای سطحی

تبیین استقراء گرایان سطحی از علم واجد قابلیت‌هایی است. به نظر می‌رسد که جاذبه آن در این نهفته است که تبیینی منظم از بعضی پندارهای رایج مربوط به ماهیت علم، قدرت تبیین و پیش‌بینی، عینیت و اطمینان بخشی برتر آن نسبت به اشکال دیگر معرفت عرضه می‌دارد.

تا اینجا ملاحظه کردیم که استقراء گرای سطحی چگونه قدرت پیش‌بینی و تبیین علم را شرح می‌دهد.

عینیت علم در تلقی استقراء گرایان از این واقعیت اخذ می‌شود که هم مشاهده و هم استدلال استقرائی خود عینی هستند. صدق گزاره‌های مشاهدتی را هر مشاهده گری می‌تواند با به کارگیری حاسه‌های معمولی خود اثبات کند. هیچ عنصر

۱. a priori

۲. این نقل قول که از ای. بی. وولف است در کتاب زیر ذکر شده و تأکیدات از همانجاست.

- Carl G. Hempel, *Philosophy of Natural Science* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall,

1966). p. 11.

شخصی و انفسی نباید اجازه دخالت پیدا کند. اعتبار گزاره‌های مشاهده‌ای که به نحو صحیحی به دست آیند بستگی به سلیقه، عقیده، امید و انتظارات مشاهده‌گر نخواهد داشت. همین مطلب درباره استدلال استقرائی که به واسطه آن معرفت علمی از گزاره‌های مشاهده‌ای اخذ می‌شود نیز صدق می‌کند. استقراء یا به شروط تصریح شده وفا می‌کند یا نمی‌کند، لیکن وفای به این شروط بستگی به عقیده شخصی کسی ندارد.

اطمینان بخشی علم از مدعای استقراء‌گرایان درباره مشاهده و استقراء نتیجه می‌شود. گزاره‌های مشاهده‌ای که اساس علم را می‌سازند استوار و اعتماد‌آمیز هستند زیرا صدقشان را می‌توان با به کارگیری مستقیم حاسه‌ها اثبات کرد. بعلاوه، اطمینان بخشی گزاره‌های مشاهده‌ای، به شرط فراهم بودن شرایط استقراء مجاز، به قوانین و نظریه‌هایی که مأخوذ از آنها هستند سرایت می‌کند. اصل استقراء که، مطابق نظر استقراء‌گرایان، بنیان علم را تشکیل می‌دهد این تسری را تضمین کرده است.

قبلاً متذکر شده‌ام که تبیین استقراء‌گرایی سطحی از علم را آکنده از خطا و به طرز خسران‌خیزی گمراه کننده می‌دانم. دلایل این قضاوت خود را در دو فصل آینده بازگو خواهم کرد. با این حال، شاید لازم باشد بگویم شرحی که از تبیین استقراء‌گرایان داده‌ام مربوط به شکل افراطی استقراء‌گرایی است. بسیاری از استقراء‌گرایان پیشرفته با بعضی ممیزاتی که من برای استقراء‌گرایی سطحی بر شمردم موافق نخواهند بود. با این وصف، تا آنجا که نظریه‌های علمی توجیه‌پذیرند، جمله استقراء‌گرایان مدعی‌اند که نظریه‌های علمی توسط استقرائی که براساس نسبتاً مطمئن مأخوذ از تجربه بنا شده توجیه می‌شود. در فصول بعدی دلایل چندی که این مدعا را به تشکیک می‌اندازد ملاحظه خواهیم کرد.