



مقدمه

تاریخ تولد علم مصادف با تاریخ تولد بشر است. در واقع زمانی که انسان به فکر حل مسائل گوناگون زندگی خویش افتاد، علم نیز آغاز شد و حس کنجکاوی اش، او را بر آن داشت تا همواره به دنبال کشف علت پدیده ها و یافتن رابطه ی موجود میان آن ها باشد. این تفکر در آغاز در مورد توضیح علل پدیده های طبیعی بود ولی کم کم وارد مسائلی شد که به طور مستقیم بر زندگی روزمره و بقای او اثر داشت. تمامی این مسائل و مشکلات بشر را وادار ساخت تا برای یافتن پاسخ سؤالات خود راه ها و روش های مختلف را انتخاب و امتحان کند.

بر حسب تعریف، علم «مجموعه فعالیت های منسجم و منظمی است که به کمک آن واقعیت های جهان خارج در کنار هم نهاده می شود». در این فعالیت ها سه جزء وجود دارد: توصیف، کشف نظم، صورت بندی نظریه ها و قوانین علمی.

منابع علم

منابع اطلاعاتی که سرچشمه های دانش بشری هستند، به ۴ دسته تقسیم می شوند:

۱- تجربه (Experience)

۲- صاحب نظران مرجع مطلع (Authority)

۳- روش خردگرایانه (استدلالی) (Ration) :

-استدلال قیاسی- (Deductive reasoning) استدلال استقرایی- (Inductive reasoning) تمثیل (تشبیه) (Analogy)

۴- روش علمی (Scientific method)

۱- تجربه: ابتدایی ترین و اساسی ترین راه حل مسائل در تجربه های شخصی، نهفته است. به عبارت دیگر تجربه یکی از منابعی است که همه با آن آشنا هستند و در عمل از آن استفاده می کنند. برای مثال، یک فرد بعد از آزمون مسیرهای متعدد از خانه به محل کار، می آموزد که کدام مسیر را می توان در زمان کوتاهتری طی کرد که کمترین تراکم را در رفت و آمد داشته یا دارای زیباترین مناظر باشد.

بخش عمده ی معرفت که از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود، نتیجه ی تجربیات است. توانایی یادگیری از طریق تجربه، یکی از ویژگی های عمده ی رفتار هوشمندانه ی بشر است. با وجود تمامی این فواید و مزایا، تجربه به عنوان یک منبع اطلاعاتی از یک نقص کلی و عمده برخوردار است و آن اینکه هر فرد بر اساس



ویژگی های خاص خود، تحت تأثیر حوادث قرار می گیرد و میزان و شدت تأثیر یک حادثه بر یک شخص به ویژگی های شخصیتی و فیزیولوژیکی او بستگی دارد. به عنوان مثال جنگلی که برای یک نفر بهشتی دلپذیر است، برای دیگری می تواند فضایی وحشت آور و تهدید کننده باشد. نقطه ضعف دیگر تجربه این که، گاهی اوقات انسان نیازمند اطلاعاتی است که نمی توان آن را از طریق تجربه آموخت. به عنوان مثال اگر کودکی را به حال خود واگذاریم تا ریاضیات را یاد بگیرد، احتمالاً به شیوه ی جمع کردن اعداد دست می یابد، ولی پیدا کردن روشی برای حل معادله های دو مجهولی توسط او تقریباً غیرممکن است.

۲- صاحب نظران: گاهی مسائلی وجود دارد که درک آن از طریق تجربه مشکل یا غیرممکن است. در چنین شرایطی شخص به مرجعی مطلع روی می آورد تا پاسخ سؤالاتش را نزد وی جستجو کند. به این معنی که پاسخ مشکلاتش را از شخصی می پرسد که قبلاً با آن مشکل مواجه شده و بر آن فائق آمده یا با کمک دیگران به آن مهارت دست یافته است. به عنوان مثال مدیر یک سازمان، در مورد مسائل حقوقی سازمان خود با یک حقوقدان مشورت می کند. یا یک معلم تازه کار از آموزگاری با تجربه اظهار نظر می خواهد یا دانش آموزی برای یادگیری صحیح تلفظ یک لغت به فرهنگ لغات مراجعه می کند. البته نظر یک مرجع زمانی پذیرفته می شود که بر اساس تجربه یا منابع اطلاعاتی شناخته شده ای قرار داشته باشد. اما مرجع مطلع نیز به عنوان یکی از منابع دانش، دارای کاستی هایی است:

نخست، آنکه مرجع مطلع می تواند اشتباه کند و هیچ دلیلی بر اشتباه ناپذیری او وجود ندارد.

دوم، در میان مراجع مطلع، درباره ی برخی اصول، اختلاف نظر وجود دارد. به این دلیل که بیشتر نظرات این دسته، براساس عقاید شخصی است تا واقعیت ها.

۳- روش خردگرایانه (استدلالی): استدلال به این معنی است که فرد بتواند با استفاده از مجموعه ای از اصول و استنتاج (نتیجه گیری) منطقی مرتبط با هم از برخی واقعیت ها، اطلاعات جدیدی را کسب و یا نتیجه گیری کند. استدلال به سه صورت است:

الف- استدلال قیاسی (قیاس منطقی): اولین گام اساسی برای کشف و دستیابی به واقعیت، توسط فلاسفه ی یونان برداشته شد. ارسطو (قرن چهارم قبل از

میلاد) و پیروانش از استدلال قیاسی استفاده می کردند، استدلال قیاسی، فرایندی فکری است که طی آن فرد با بهره گیری از قوانین معین منطقی، از احکام

کلی به احکام جزئی می رسد. از کل به جزء

به عبارت دیگر، پژوهشگر واقعیت های شناخته شده و موجود را کنار هم قرار داده و به نتیجه گیری می رسد. فرایند این قیاس منطقی به شرح زیر است:

۱- یک فرض اصلی (کبری) ۲- یک فرض فرعی (صغری) ۳- نتیجه گیری



به عنوان مثال: همه مردان فناپذیرند (فرض اصلی کبری) - پادشاه یک مرد است (فرض فرعی صغری) - بنابراین پادشاه فناپذیر است (نتیجه)

در استدلال قیاسی اگر صغری و کبری درست باشند، ضرورتاً نتیجه نیز درست خواهد بود. با این حال استدلال قیاسی نیز محدودیت هایی دارد. از جمله اینکه نتیجه ی یک قیاس صوری نمی تواند از محتوای کبری و صغری فراتر رود. بنابراین برای رسیدن به نتایج درست باید از صغری و کبری درست (فرض فرعی و اصلی درست) شروع کرد. در واقع نتیجه در صورتی درست است که مقدمه ها درست باشند. به عبارتی ممکن است این مقدمه ها نشأت گرفته از عقاید باشند تا واقعیت ها و به همین دلیل بی اعتبار و غیرقابل قبول باشند. مانند نظریه ی بطلمیوس در مورد این که زمین مرکزی ثابت است که سایر اجرام به دور آن می چرخند.

در استدلال قیاسی می توان با ترسیم روابط موجود، روابط جدیدی کشف کرد ولی هرگز نمی توان از آن به عنوان منبعی برای توسعه و تولید اطلاعات جدید استفاده کرد. اما با وجود این محدودیت ها، می توان در تحقیق ها از این روش به عنوان وسیله ای که بین نظریه و مشاهده رابطه برقرار می کند، سود جست. این روش به پژوهشگر کمک می کند تا با استفاده از نظریه های موجود، پدیده هایی را که به وقوع می پیوندند، پیش بینی کند. قیاس از نظریه ها موجب تدوین فرضیه ها (که نقش حیاتی در تحقیق های علمی دارند) می شود.

ب- استدلال استقرایی: فرانسیس بیکن (۱۶۲۶-۱۵۶۱م) اولین کسی بود که رویکرد جدیدی را برای کسب دانش پیشنهاد کرد. وی معتقد بود پژوهشگر باید بر اساس واقعیت های به دست آمده از مشاهده ی مستقیم به نتیجه گیری کلی بپردازد. بنابراین برای رسیدن به حقیقت باید به طور مستقیم در طبیعت به مشاهده پرداخت و تعصبات و عقاید قبلی که او آن ها را بت (Idol) یا خدایان دروغین می نامید، کنار گذاشت و جزئیات و واقعیت های معینی را جمع کرد تا به یک نتیجه ی کلی رسید. از کل به جزء

استدلال استقرایی تنها وقتی قابل اعتماد است که گروه مورد تحقیق کوچک باشد. چون در این روش نتایج براساس نمونه های کوچک معتبر است. بنابراین پژوهشگر، تحقیق خود را در مورد نمونه های کوچک انجام داده و نتایج را به گروه های بزرگ تعمیم می دهد.

در نظام بیکنی مشاهده ها، در مورد رویدادهای مشخص یک طبقه صورت می گیرد. سپس براساس مشاهده ی این حوادث یا رویدادها، استنباط در مورد طبقه ها انجام می شود. به عنوان مثال:

-همه خرگوش ها دستگاه تنفس دارند. -همه خرگوش ها پستاندارند. -در نتیجه همه پستانداران دستگاه تنفس دارند.



در روش بیکنی برای رسیدن به یک نتیجه ی مطلوب بایستی همه ی نمونه ها مورد بررسی قرار گیرند. به همین جهت این عمل در روش بیکنی استنتاج ناقص شناخته شده است. به عنوان مثال اگر بخواهیم دریابیم که آیا همه ی خرگوش ها دستگاه تنفس دارند، باید همه ی خرگوش های دنیا را بررسی کنیم که عملاً چنین چیزی ممکن نیست. بنابراین الزاماً پژوهشگر از مشاهدات ناقص به نتایج ناقص دست می یابد.

ارزش روش استقرایی به ثبات درونی و دقت آزمایش های مربوط به آن است. مشکل روش استقرایی، گردآوری ناسامان تحقیقات فردی بدون یک هدف پیوسته یا منسجم است. کاربرد این روش به تنهایی، به ندرت به کلیت یا اصول منطقی می رسد.

نکته ۱: تفاوت استدلال قیاسی و استقرایی: در استدلال قیاسی از یک قانون عمومی و کلی شروع و از آن برای پیش بینی موارد جزئی استفاده می کنیم. اما در استدلال استقرایی از داده های مشاهده شده آغاز و سپس از آنچه که مشاهده کرده ایم برای تبیین روابط بین پدیده ها استفاده می کنیم.

۴- روش علمی: چارلز داروین (۱۸۸۲-۱۸۰۹م) اولین کسی بود که روش های قیاسی و استقرایی را ترکیب و روش استقرایی-قیاسی را بوجود آورد که فاقد نقاط ضعف دو روش استدلال قیاسی و استقرایی بود. این روش، عصاره ی روش علمی امروزه است.

طبق تعریف، روش علمی روشی است که از طریق آن «پژوهشگر به طور استقرایی از مشاهده به فرضیه و سپس به طور قیاسی از فرضیه به استنباط منطقی می رسد». روش علمی، همه ی راه ها و شیوه هایی است که محقق را از خطا محفوظ می دارد و رسیدن به حقیقت را برای او امکان پذیر می سازد.

نکته ۲: یکی از تفاوت های اصولی بین روش علمی و استدلال استقرایی استفاده از فرضیه (hypothesis) است. در استدلال استقرایی، انسان در مرحله ی اول، به مشاهده می پردازد و سپس اطلاعات به دست آمده را سازمان می دهد. اما در روش علمی، شخص چنین استدلال می کند که اگر این فرضیه درست باشد، چه به دست خواهد آمد و سپس به طور منظم برای رد یا قبول فرضیه، مشاهده را آغاز می کند.

نکته ۳: علیرغم عوامل مشترک بین تحقیق و روش علمی، تحقیق روندی رسمی تر، منظم تر و قوی تر از روش علمی است. تحقیق با ساختار منظم تری از کنکاش توأم است و منجر به نوعی ثبت مراحل و گزارش نتایج می شود. روش علمی را می توان بدون تحقیق انجام داد اما تحقیق علمی را نمی توان بدون روش علمی انجام داد. بنابراین تحقیق مرحله ی تخصصی تری از روش شناسی علمی است.

نکته ۴: قضیه اصلی روش علمی آن است که بدانیم یک پدیده تحت چه شرایط خاصی، رخ می دهد. بنابراین چنانچه آن شرایط را به وجود بیاوریم، آن پدیده رخ خواهد داد.



مراحل روش علمی:

جان دیویی مراحل روش علمی را به شرح زیر تقسیم کرده است:

۱- احساس مشکل یا مسأله ۲- تعیین و تعریف مشکل یا مسأله ۳- پیشنهاد راه حل یا راه هایی برای مشکل یا مسأله (صورت بندی فرضیه)

۴- استدلال به شیوه ی قیاسی درباره ی نتایج راه حل های پیشنهاد شده ۵- آزمون فرضیه

تقسیم بندی دیگری از مراحل روش علمی به شرح زیر می باشد:

۱- مشخص کردن مسأله: این مرحله دشوارترین مرحله است. یعنی تعیین یک مسأله، مشکل و یا تردید در یک موقعیت مبهم که منجر به احساس یک مشکل از سوی پژوهشگر می شود.

۲- تدوین فرضیه: پس از تعیین مسأله، فرضیه ی مورد نظر (در صورت لزوم) ساخته می شود. پژوهشگر به منظور پیش بینی پیامدهای مورد انتظار مطالعه ی خود، از فرایندهای منطقی قیاسی و استقرایی استفاده می کند. با بررسی نوشته ها و پیشینه های تحقیقی و با بررسی کارهای صورت گرفته در مطالعات قبلی، روابط بین متغیرها، مفاهیم یا سازه های مشخص شده در مسأله ی مورد نظر خود را حدس می زند (فرضیه هایی می سازد).

۳- استنتاج از فرضیه: پس از تدوین فرضیه، دلالت های ضمنی آن (احتمالاً از طریق قیاس) استنتاج می گردد. در این فرایند امکان دارد مسأله ی اصلی و نیز فرضیه ی اصلی تغییر داده شود یا محدودتر یا وسیع تر شود و یا حتی از آن صرف نظر شود.

۴- تدوین تعاریف عملیاتی (Operational Definitions): پژوهشگر در این مرحله به منظور دستکاری و بررسی متغیرهای موجود در مسأله یا فرضیه ی مورد مطالعه ی خود، به تعریف مشاهده پذیر و اندازه پذیر آن ها می پردازد. در واقع متغیرها باید از شکل مفهومی به صورت عملی و ملموس درآیند تا مطالعه و کنترل آن ها امکان پذیر باشد.

۵- تدوین طرح تحقیق: تهیه یک طرح دقیق تحقیقی به پژوهشگر این امکان را می دهد که با انتخاب یک مدل مناسب، با صرف کمترین هزینه و نیروی انسانی، فرضیه ی تنظیمی خود را بیازماید و جواب مسأله ای را که تحقیق به منظور آن طرح شده، بیابد.

۶- دستکاری و کنترل متغیرها: پژوهشگر برای مطالعه ی روابط بین متغیرها از دستکاری و کنترل استفاده می کند. پس از تعریف عملیاتی متغیرها و تعیین طرح تحقیقی، ابزار اندازه گیری نیز باید انتخاب و یا تهیه گردد. مفاهیم اعتبار درونی و بیرونی، زیربنای دستکاری و کنترل را تشکیل می دهد.



۷- تحلیل آماری و تفسیر نتایج: داده‌های جمع‌آوری شده باید با استفاده از روش‌های مناسب آماری، طبقه‌بندی و تلخیص (خلاصه کردن) شود، تا بتوان نتایج و تعمیم‌های لازم را از آن‌ها استخراج کرد. نتایج به صورت جداول اعداد و ارقام در می‌آیند. برخی از نتایج را هم می‌توان به وسیله‌ی نشانه‌ها، نمادها و نمودارهایی خلاصه کرد.

۸- بیان قانون: فرضیه‌های تنظیم شده براساس شواهد تحقیق، تأیید یا رد می‌شوند. اگر فرضیه تأیید شود به صورت قانون بیان می‌گردد و الا از وضع قانون صرف نظر می‌شود.

۹- تدوین تئوری (نظریه): علم علاقه‌مند به مطالعه‌ی یک پدیده یا متغیر به صورت جداگانه نیست و توجه آن معطوف به مطالعه‌ی تأثیر مشترک و کنش متقابل و همزمان عوامل است. به عبارتی هدف علم دست‌یابی به تدوین نظریه است که بخش وسیعی از واقعیت‌ها را در برمی‌گیرد و امکان تبیین و پیش‌بینی رویدادها را در سطحی وسیع تر از تک واقعیتی که به صورت قانون درآمده است، فراهم می‌آورد. گام‌نهایی در روش علمی به تبیین پدیده‌ها مربوط می‌شود که در قلب تئوری جای دارد. اصولاً پژوهشگر باید به دنبال آن باشد که قانون تجربی را (با بهره‌گیری از استدلال استقرایی) از طریق تئوری مناسب بیان کند، زیرا مهم‌ترین وظیفه‌ی هر علم تدوین و توسعه‌ی تئوری است که از طریق تلفیق چند قانون علمی مرتبط با یکدیگر، با کسب بینش و شناختی کلی تر و عام تر درباره‌ی روابط میان رویدادها یا پدیده‌های طبیعی پدید می‌آید.

فرایند علمی

انسان به منظور مقابله با طبیعت به شناخت پدیده‌های پیرامون خود پرداخت، برای مثال او شنیدن صدای رعد و برق که همراه با باران شدید و احتمالاً جاری شدن سیل بود، لحظه‌های پراضطرابی را سپری می‌کرد. بشر ابتدایی چنین پدیده‌هایی را به خدایان، شیاطین و سایر عوامل ماوراءالطبیعه نسبت می‌داد. اما زمانی فرارسید که دریافت، پدیده‌های طبیعی را می‌توان بر مبنای علل طبیعی تبیین کرد. این فهم، یک مرحله‌ی مهم و نقطه‌ی آغاز علم به عنوان یک روش منظم برای حل مشکلات به شمار می‌رود. گرچه سرعت این فرایند بسیار کند بود، اما موجب شد برداشت‌های خام و غیرمنظم، جای خود را به مشاهده‌های منظم بدهد و به تدریج آزمون دقیق فرضیه‌های کنترل شده شروع شود. به این ترتیب در برخی از علوم، فرضیه‌هایی آزمون شد و نظریه‌هایی از آن‌ها شکل گرفت. فرایند شکل‌گیری نظریه به ۲ مرحله‌ی غیرقابل تفکیک تقسیم می‌گردد:

۱- سطح تجربی: (Empirical level) در این سطح، علم فقط به کشف روابط تجربی بین پدیده‌ها و درک چگونگی این روابط پرداخت.



۲- سطح نظری (Theoretical level): علم در این سطح عبارت است از کشف و پروراندن یک نظریه. سطح نظری، نشان دهنده ی پیشرفته ترین مرحله ی علم است؛ مرحله ای که در هیچ یک از رشته های تحصیلی به طور کامل کسب نشده و در علوم اجتماعی کمتر به آن پرداخته شده است.

سطح تجربی

۱- تجربه: علم با تجربه و مشاهده شروع می شود. پس از بررسی مشاهده ها (شناسایی تفاوت ها و مشابهت ها) به پیش بینی و تبیین پدیده های مورد مشاهده پرداخته می شود. در واقع هدف علم در این مرحله عبارت است از: منظم کردن دانش مربوط به پدیده هایی که تجربه شده اند.

۲- طبقه بندی: اساسی ترین روش در تمامی زمینه های تحقیقی، طبقه بندی است که هدفشان کاهش داده ها و تبدیل آن ها به مجموعه های قابل استفاده می باشد. این، روشی ساده و کم هزینه برای درک بهتر اطلاعات جمع آوری شده است. هرچه طبقه بندی دقیق تر باشد معنای آن روشن تر و ویژگی های مربوط به آن مفهوم تر است. به عنوان مثال ویژگی های مربوط به طبقه ی پرستو از ویژگی های مربوط به طبقه ی حیوانات دقیق تر است.

برای آنکه طبقه بندی دارای معنی و مفهوم باشد، عمل طبقه بندی باید براساس یک ملاک معین صورت بگیرد و انتخاب صحیح این ملاک، موجب تمیز طبقه بندی سطحی از طبقه بندی عمیق و دقیق می شود.

روش های طبقه بندی نیز می توانند بسیار ساده و یا پیچیده باشند. مانند انتخاب ملاک های چندگانه برای طبقه بندی و حتی طبقه بندی در درون طبقه ها. پیشرفته ترین طبقه بندی موجود، جدول تناوبی عناصر است.

۳- قابل شمارش ساختن: یعنی کمی ساختن مشاهده ها. تنها از طریق کمی ساختن است که می توان دقت لازم را در طبقه بندی علمی افزایش داد. کمی ساختن موجب سهولت در طبقه بندی و تجزیه و تحلیل دقیق می شود.

۴- کشف رابطه ها: یک طبقه بندی مناسب و صحیح موجب کشف برخی از ویژگی ها یا روابط بین پدیده ها می شود.

۵- نزدیک شدن به حقیقت: یک پژوهشگر، بیشتر علاقه مند به کشف روابط بنیادی موجود بین پدیده هاست تا روابط صوری و ظاهری آن ها. اما گاهی پدیده ها پیچیده هستند و روابط موجود بین آن ها روشن نیست. بنابراین برای یافتن روابط بنیادی باید به تجزیه و تحلیل آن پدیده ها پرداخت تا از آن طریق پژوهشگر به حقیقت نزدیکتر شود.



سطح نظری: هدف غائی علم، دسترسی به علوم نظری یا تبیین پدیده هاست، یعنی بیان روابط موجود پدیده هایی که از طریق تجربی کشف شده اند. این مرحله ی پیشرفته در علم، در علوم فیزیکی بیش از علوم اجتماعی است. دانش نظری می تواند طریقه ی رسیدن به راه حل را کوتاه کند.

نکته ۵: علوم تربیتی به عنوان یک علم، هنوز در مرحله ی تجربی قرار دارد و احتمالاً بزرگترین ضعف آن تهیه و تنظیم یک چارچوب نظری است.

نکته ۶: تفاوت علوم نظری و علوم تجربی: علوم تجربی خام و پالایش نشده است. زیرا با پدیده ها به صورت تقریباً انتزاعی برخورد می کند. در صورتی که درک هر پدیده مستلزم به خاطر سپردن آن به صورت جداگانه در ارتباط با سایر عوامل است. هدف نهایی علم، پیش بینی و کنترل می باشد که دانش تجربی فاقد آن است. دانش نظری به علت ایجاد انگیزه ی تحقیقی و تدوین فرضیه بر دانش تجربی برتری دارد. و به خاطر همین برتری، می تواند دانش تجربی را پیش بینی کند.

نظریه علمی

هرچند یک نظریه علمی تعریفی مبتنی بر تجربه از یک پدیده به دست می دهد اما از چنین تعریفی نیز می توانیم پیش بینی و کنترل کنیم. هدف نهایی علم ساخت صورت بندی نظریه است و نه بهبود وضع بشر. اگر چه احتمال دارد هدف اصلی آن تبیین پدیده های طبیعی باشد. نظریه عبارت است از (مجموعه ای از روابط درونی ساخت هامفاهیم، تعاریف و قضایایی که دیدگاه منظمی از پدیده ها را از طریق تعیین روابط بین متغیرها، به منظور تبیین پدیده ها مشخص می کند) و یا «مجموعه ای از سازه ها، مفاهیم، تعاریف و گزاره های به هم مرتبط که از طریق مشخص ساختن روابط بین متغیرها، با هدف تبیین و پیش بینی پدیده ها، دید نظام یافته ای از پدیده ها ارائه می کند».

نظریه با ترکیب نتایج مشاهده های مختلف، روابط بین متغیرها را مشخص و بیان می کند. نظریه علمی یک تبیین آزمایشی از پدیده هاست و با توجه به چنین تبیینی ما قادر به کنترل و پیش بینی هستیم. گرچه هدف عمده ی علم، نظریه پردازی است ولی سایر اهداف آن عبارتند از:

تبیین - درک (فهم) - پیش بینی - کنترل

ماهیت اساسی نظریه به تبیین پدیده های مشاهده شده بستگی دارد. اما دانشمندان مجبور نیستند که حتماً به تبیین و فهم بپردازند و تنها پیش بینی و کنترل است که ضرورت دارد. اگر بتوان با استفاده از نظریه با موفقیت پیش بینی کرد، در این صورت نظریه تایید می شود و این کافی است و دیگر نیازی به جستجوی تبیین های دیگر نیست. چنانچه بتوان با اطمینان پیش بینی کرد، می توان کنترل نیز انجام داد. زیرا کنترل از پیش بینی سرچشمه می گیرد.



انواع نظریه: نظریه به گونه‌های مختلفی تقسیم بندی شده است. در یک تقسیم بندی نظریه به دو شکل: - استقرایی - قیاسی فرضی است.

- **نظریه استقرایی:** نظریه ای است که به منظور تبیین مشاهده‌های قبلی تدوین می شود.

- **نظریه قیاسی فرضی:** نظریه ای است که براساس چند مشاهده ای اندک یا بدون مشاهده‌های قبلی درباره ی پدیده ای شکل می گیرد. این نظریه مجموعه

ای از فرضیه هاست که براساس استدلال قیاسی شکل گرفته است.

بر اساس تقسیم بندی دیگر، نظریه ی علمی به چهار دسته تقسیم می شود:

- **نظریه صوری (Syllogistic):** قدیمی ترین نوع نظریه است. در این نظریه کوشش می شود که پدیده ی مورد نظر تبیین گردد. اما در این تبیین، پدیده به عواملی

نسبت داده می شود که خود آن‌ها پیچیده و مبهم هستند به همین دلیل این نظریه از نقطه نظر علمی مردود است.

- **نظریه قیاسی (deductive):** نظریه ای است که در آن برای تبیین از یک پدیده ی مشخص به عنوان مدل استفاده می شود. اشکال اساسی در ساختن نظریه

از طریق قیاسی این است که نظریه پرداز باید کلیه ی جنبه‌ها و عوامل تشکیل دهنده ی پدیده ی مبهم و مورد انتقاد را، خوب بشناسد تا بتواند مدل مناسبی برای

آن عرضه کند.

- **نظریه تقلیلی (reductionistic):** این نوع نظریه، مشاهدات را براساس ماهیت فعالیت‌ها یا فرآیندهایی که آسان تر از مشاهده ی حادثه هستند، تبیین

می کند، ویژگی نظریه تقلیلی آن است که عمل تبیین به طور مکرر ادامه پیدا می کند تا به پایین ترین سطح برسد.

- **نظریه تجریدی (abstractive):** در این نظریه حوادث پیچیده، بر اساس حوادث ساده تبیین می شوند (تقلیل گرایی) ولی حوادث ساده نه به عنوان واقعیت

بلکه به عنوان توصیف دقیقی از روابط مورد استفاده قرار می گیرند. نظریه ی تجریدی بالاترین نوع نظریه است و راهنمای انواع دیگر نظریه هاست. این نظریه با

استفاده از اصول ریاضی، امکانات مناسبی برای تبیین پدیده‌های علمی فراهم کرده است.



اهداف نظریه:

توصیفی برای رخدادهای مشاهده شده و روابط آن فراهم می آورد.

- ۱- نظریه، اطلاعات جمع آوری شده را خلاصه و سازماندهی می کند و آن ها را در یک حوزه یا حیطه ی مشخص قرار می دهد.
- ۲- نظریه، یافته های آزمایشی انفرادی انجام شده را روشن می کند و به آن ها معنی می دهد.
- ۳- نظریه برای حوادث مشاهده شده، تبیین های مناسب فراهم و از طریق تعیین روابط بین متغیرها، چگونگی همبستگی بین رویدادها را معین می کند.
- ۴- نظریه براساس اصول تبیین شده می تواند رویدادهایی را که هنوز اتفاق نیفتاده اند، پیش بینی کند.
- ۵- نظریه از طریق هدایت تحقیق های آتی، زمینه ای را برای گسترش دانش فراهم می کند.

نکته ۷: رابطه ی نظریه و واقعیت یک رابطه ی دو جانبه است. دانشمندان از واقعیت ها از یک طرف به عنوان زیربنای نظریه و از طرف دیگر به عنوان وسیله ای برای تایید آن استفاده می کنند.

ویژگی های نظریه:

نظریه باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- ۱- توانایی تبیین ساده ی حقایق و مشاهده های مربوط به یک مسأله: نظریه باید دارای مفروضه های اندک و بازبان ساده باشد. که به این اصل (اصل امساک گری علم) گویند. ۲- سازگاری باواقعیت ها و دانش پیشین. ۳- فراهم کردن ابزار لازم برای آزمون خود. ۴- ایجاد انگیزه تحقیقی بیشتر در جامعه و فراهم ساختن زمینه برای تحقیق های جدید.

ویژگی های علوم انسانی:

۱- **علوم انسانی منطقی هستند:** هدف علوم انسانی درک منطقی رفتار انسان است. البته این به آن معنی نیست که رفتار های انسانی همگی منطقی هستند. پژوهشگر علوم انسانی باید در درک اشکال گوناگون رفتار، منطقی عمل کند.

۲- **علوم انسانی جبری هستند:** یعنی وقوع هر رویدادی، دلایلی دارد و صرفاً تصادفی نیست. به عبارت دیگر هر رویداد یا وضعیتی دارای علل پیشین است.



۳- علوم انسانی از اصل امساک پیروی می کند: پژوهشگر علوم انسانی باید از طریق حداقل متغیرها، حداکثر قدرت تبیین را به دست آورد. در بسیاری از موارد، اضافه کردن یک متغیر در تجزیه و تحلیل، موجب افزایش تبیین و پیش بینی می شود. اما این عمل ممکن است به پیچیدگی مدل تحقیقی بینجامد. در عمل، افزایش تعداد متغیرها، موجب کاهش قدرت تعمیم پذیری نتایج می شود. زیرا ممکن است برخی از متغیرها در یک گروه، تاثیر ویژه ای داشته باشند و در دیگر اعضای گروه، تاثیری نداشته باشند. طبقه اصل امساک، تحقیقی که یک مسأله یا پدیده را با تعداد کمتری از متغیر توصیف، تبیین یا پیش بینی کند به تحقیقی که آن را با متغیرهای بیشتری توصیف، تبیین و یا پیش بینی می کند، ترجیح داده می شود.

۴- علوم انسانی تخصصی هستند: در علوم انسانی مفاهیمی وجود دارد که دارای تعاریف مهمی هستند بنابراین در این علوم باید روش اندازه گیری به دقت مشخص شود.

۵- علوم انسانی رامی توان به صورت آزمایشی مورد بررسی قرار داد: برای آنکه فرضیه ها و نظریه های این علوم مورد استفاده قرار گیرند، باید در جهان واقعی قابل آزمون باشند.

۶- تحقیق های علوم انسانی تکرار پذیرند: در صورتی که تحقیقی در یک زمینه ی خاص از علوم انسانی، به صورت کامل و کافی توصیف شود باید توسط پژوهشگران دیگر قابل تکرار بوده و نتایج مشابهی از آن به دست آید.

۷- علوم انسانی تغییر و تحول پذیرند: هیچ یک از نظریه های مربوط به این علم، ابدی، جاودان و پایدار نیستند. گاهی دلیل و مدرکی آن را بی اعتبار ساخته و یا نظریه ی جدیدی جانشین آن می شود.

۸- علوم انسانی کلی هستند: هدف علوم انسانی مشاهده و درک الگوهای کلی رویدادها و روابط بین آن هاست. گرچه دانشمندان علوم انسانی در آغاز سعی می کنند حوزه ی محدودی از رفتار انسانی را مورد تحقیق قرار دهند اما هدف آنها تعمیم نمونه های تحقیق به سایر اشکال رفتار مورد مطالعه است.

تحقیق علمی:

تحقیق در لغت به معنای درست کردن، رسیدن، تحقیق، رسیدگی، بررسی، مطالعه، حقیقت و واقعیت است. تحقیق از نظر روش شناسی عبارت است از (کاربرد روش های علمی در حل یک مسئله یا پاسخگویی به یک سوال). جان دیویی تحقیق را این طور تعریف می کند: (تغییر کنترل شده ی یک موقعیت غیر ثابت یا نامعین به موقعیتی که از لحاظ ویژگی ها و روابط، کاملاً معین و ثابت است) از دیدگاه کرلینجر تحقیق عبارت است از (بررسی و مطالعه منظم، کنترل شده و آزمایشی قضیه های فرضی درباره ی روابط احتمالی بین پدیده های طبیعی با دیدی انتقادی) یا (تحقیق در علوم تربیتی عبارت است از کاربرد روش های علمی



در مطالعه‌ی مسائل آموزشی و تربیتی، تحقیق در تعلیم و تربیت به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که از طریق آن و با عنایت به اصول و روش‌های علمی، پدیده‌ی آموزشی و تربیتی مورد تحقیق قرار می‌گیرد و هدف آن کشف اصول کلی یا تفسیر رفتاری است که از آن برای تبیین، کنترل و پیش‌بینی رویدادهای آموزشی استفاده می‌شود. تحقیق به نسبت روش علمی، روندی رسمی‌تر، منظم‌تر، قوی‌تر و تخصصی‌تر است. اهمیت آن را می‌توان براساس وقت، نیروی انسانی و مادی زیادی که مراکز صنعتی، کشاورزی، دانشگاهی و حرفه‌ای در راه آن صرف می‌کنند، درک کرد. تحقیق یعنی (تجزیه و تحلیل و ثبت عینی و سیستماتیک مشاهدات کنترل شده که ممکن است به پروراندن قوانین کلی، اصول یا نظریه‌ای بینجامد و به پیش‌بینی و یا احتمالاً به کنترل نهایی رویدادها منتج شود).

تحقیق به عنوان یک فرایند تحقیقی، فعالیتی است که در درست‌ترین شکل خود واجد دو شرط است:

-کنترل دقیق: شرطی که مانع تأثیر عوامل نامربوط و مزاحم می‌شود.

-نمونه‌گیری صحیح: شرطی که یافته‌های تحقیقی را قابل بسط و تعمیم می‌سازد

تحقیق علمی عبارت است از (مطالعه‌ی نظامدار و کنترل شده‌ی تجربی و انتقادی یک یا چند قضیه‌ی فرضی درباره‌ی روابط احتمالی میان پدیده‌ها).

سه نکته‌ی اساسی در این تعریف عبارت است از:

۱- منظور اصلی تحقیق علمی، شناخت پدیده‌های طبیعی و کشف روابط میان آن‌هاست.

۲- مقصود از مطالعه‌ی نظامدار و کنترل شده این است که مشاهده‌های تحقیق علمی به گونه‌ای هماهنگ و با استحکام هرچه بیشتر و در یک نظام قرار

می‌گیرند. چنانکه پژوهشگر می‌تواند با توجه به نظام و ترتیبی که در تحقیق وجود دارد، به خوبی آن را درک کند و نسبت به برون‌دادها و پیامدهای آن به

گونه‌ای انتقادی اعتماد داشته باشد.

۳- تحقیق علمی یک مطالعه‌ی تجربی (empirical) است. یعنی مسائل حل‌شدنی (solvable) را می‌توان مورد مطالعه قرار داد و به گونه‌ای تجربی آزمود. به

بیان دیگر مسائل حل‌نشده را نمی‌توان از طریق روش‌های تجربی مطالعه کرد.



دسته بندی تحقیق براساس هدف:

تحقیقات علمی براساس هدف به چهار دسته تقسیم می شوند:

(۱) تحقیق بنیادی (۲) تحقیق کاربردی (۳) تحقیق و توسعه (۴) تحقیق عملی

۱- تحقیق بنیادی، ناب یا پایه ای (Fundamental / pure or basic research)

اگرچه این نوع از تحقیق ممکن است کاربرد عملی نیز داشته باشد اما هدف اصلی و اساسی آن، افزایش حیطه ی فهم و دانش بشر است، به عبارت دیگر تحقیق بنیادی، به جای مسائل عملی به مسائل مفهومی می پردازد یعنی به آزمون نظریه ها، تبیین روابط بین پدیده ها و افزودن به مجموعه ی دانش موجود در یک زمینه ی خاص می پردازد. تحقیقات بنیادی، نظریه ها را بررسی کرده، آن ها را تأیید، تعدیل یا رد می کند. با تبیین روابط میان پدیده ها، تحقیق بنیادی به کشف قوانین و اصول علمی می پردازد. با این اهداف، تحقیقات بنیادی درصدد توسعه ی مجموعه ی دانسته های موجود درباره ی اصول و قوانین علمی است. در واقع هدف آن تدوین کفایت قابل تعمیم یک نظریه یا یک پیش بینی انتزاعی است. این نوع تحقیقات نتیجه گرا (Conclusion oriented) بوده و در رابطه با نیازها، تصمیم گیری انجام نمی شود. به عنوان مثال «بررسی تحول استدلال منطقی نزد کودکان» در تحقیق بنیادی تأکید بر مطالعه ی همبستگی درونی متغیرهاست نه بررسی توانایی بشر در تأثیرگذار کردن بر روابط متقابل متغیر. این نوع تحقیق، تاریخ انقضاء نداشته و نتایج آن در مورد اغلب انسان ها در شرایط نژادی، جنسی، قومی، اقتصادی، فرهنگی، جغرافیایی و ... مختلف صادق است.

۲- تحقیق کاربردی (Applied research)

این تحقیق بیشتر از نوع تصمیم گرا (Decision oriented) است و هدف اصلی آن کشف علمی نیست، بلکه آزمودن و بررسی امکان کاربرد عملی دانش است. به عبارتی توسعه ی دانش کاربردی در یک زمینه خاص. نتایج آن در تعلیم و تربیت در طراحی برنامه های درسی و کمک به اتخاذ تصمیم های مربوط به نظام آموزشی به کار می رود به عنوان مثال (کاربرد نظریه های مربوط به فراشناخت در حل مسأله) این نوع تحقیق دارای تاریخ انقضاء بوده و نتایج آن در مورد اغلب انسان ها صادق نیست. هدف آن حل مشکلی از مشکلات انسان ها در دنیای واقعی و افزایش رفاه اجتماعی است.

۳- تحقیق و توسعه (Research & Development = R & D)

فرایند تحقیق و توسعه عبارت است از (شناسایی نیاز یا استعداد، پیدایش اندیشه ها، آفرینش، طراحی، تولید، معرفی و انتشار یک محصول و فرآیند یا نظام فن آوری تازه). هدف اصلی فعالیت های R&D نظریه پردازی یا آزمون نظریه نیست بلکه توسعه ی محصولات یا فرآیندهای جدید است.



فعالیت های R&D در جهت توسعه هی محصول خاص معمولاً بر حسب اهداف، کارکنان و زمان تکمیل بسیار وسیع اند این فرایند تأمین نیازهای خاص طبق مشخصات، جزئیات را در بر می گیرد. محصولات پس از تکمیل، در شرایط واقعی امتحان شده و اصلاحات لازم تا رسیدن به سطح خاصی از اثربخشی در آن ها اعمال می گردد. اجرای چرخه ی (تحقیق و توسعه) پرهزینه است. این چرخه به طرح محصولات، مطابق با برنامه ی کلی کسب و کار شرکت می انجامد و با وجود پرهزینه بودن اجرای چرخه هی تحقیق و توسعه، این چرخه رشد و توسعه آتی را فراهم می سازد.

۴- تحقیق عملی (Action research)

(تحقیق عملی) که گاهی (اقدام پژوهی) نیز نامیده می شود، به منظور تدوین و تشخیص مناسب بودن یک فراورده ی آموزشی (طرح ها، روش ها و برنامه های درسی) انجام می شود. به طوری که ابتدا موقعیت نامعین خاصی مشخص شده و براساس یافته های تحقیقی، طرح یا برنامه ی ویژه ی آن تدوین و تولید می شود. به عبارت دیگر تحقیق عملی بر کاربرد فوری متمرکز است نه پروراندن نظریه و یا کاربرد عمومی یافته های آن . تأکید آن بر مسأله ی ویژه و فوری موقعیت موجود محلی است نه توسعه ی علم . هدف اساسی اقدام پژوهی ، بهبود فعالیت واحدهای آموزشی و ارتقاء سطح کارایی معلمان از طریق مطالعه و کاربرد تحقیق درباره ی مسائل تعلیم و تربیت در یک موقعیت خاص کلاسی است.