

سیر تاریخی روش در علم و فلسفه

اسحاق طاهری^۱

چکیده

دانش بر پایه روش شکل می‌گیرد و توسعه می‌یابد. ارسطو به طور جدی به طرح مسأله روش پرداخت و منطق را تدوین نمود. عالمان مسلمان جامعیت اندیشه او را اخذ کرده و طی چند قرن آن را پروراندند و به دنیای غرب منتقل ساختند. در سه سده پایانی قرون وسطی نیز اندیشه مربوط به روش با جدیت دنبال شد و استقراء اهمیت بیشتری پیدا کرد. حاصل این دوره، خمیرمایه تحقیقات دوره رنسانس را فراهم نمود. اکتشافات علمی و تأثیر مستقیم آن در زندگی انسان اهمیت استقراء و جزء نگری را مضاعف نمود و این سیر به شکوفایی بخش مهمی از دانش انجامید. به گونه‌ای که پیدایش مکاتب مختلف علمی و فلسفی را می‌توان مدیون آن دانست. گرچه انصراف از قیاس در غرب، و کم توجهی به استقراء و زمینه‌های کاربرد آن در دنیای اسلام در سده‌های اخیر به جامعیت فرایند پیشرفت دانش آسیب رسانده است.

کلید واژه‌ها

تولید دانش، روش علمی، قیاس و استقراء، منطق علمی.

طرح مسأله

روش از مسائل اساسی در حوزه دانش پژوهی است که در پرتو تنوع علوم صورت‌های مختلفی پیدا کرده است. بی‌گمان، مشاهده و ادراک حسی اساس دانش ما پیرامون

۱. مجتمع آموزش عالی دانشکده شهید محلاتی

جهان، انسان و خدا را تشکیل می‌دهد؛ بزرگان دین نیز بر این مطلب تصریح کرده‌اند که حتی اعتقادات نیز بر حس و مشاهدات استوار است (حلی، ص ۴۰).

مشاهده در ادوار نخست علم و حکمت در یونان باستان شیوه ارزشمندی تلقی می‌شد و به فیلسوفان طبیعت‌گرای آن دیار این امکان را داد تا گام‌های بلندی در حوزه دانش بردارند. ناظر به اهمیت مشاهده و حس است که گفته‌اند: «من فقد حساً ما فقد علماً» (فارابی، ص ۹۹)؛ بدین معنا که اساس دانش حس است. در برابر این انگاره، سوفیست‌ها در اعتبار حواس و امکان حصول معرفت تشکیک کردند: چگونه می‌توان به فرآورده حس که دستخوش خطا و اختلاف است اعتماد کرد و آن را پذیرفت؟ این تشکیک که طبعاً نومیدی در امکان معرفت نسبت به عالم خارج را به همراه داشت، روزنه دیگری را به روی انسان گشود. اینک که معرفت نسبت به عالم خارج در معرض شک و تردید است می‌توان در «خود» نگریست. بدین طریق، مشاهده و معاینه درون یا درونکاوی پدیدار شد؛ امری که سقراط نیک از آن بهره جست. او این روش را با فن سخنوری، یادگار سوفیست‌های متقدم، تلفیق کرد و شیوه تربیت را که خود آن را فن مامایی می‌خواند به یادگار گذاشت. شیوه‌ای که راهبر عارفان، روانکاوان و روانشناسان گشت و نتایج فراوانی در تعلیم و تربیت به دست داد.

ارسطو با ابداع فن منطق گامی دیگر در تضمین یافته‌های ذهن برداشت و تحوّل مهمی را رقم زد. او حیطه‌های کاربرد مشاهده، آزمون، استقراء و قیاس را از هم بازشناخت و هر کدام را در جای خود به کار بست. امری که سهل‌انگاری در آن قطعاً به حوزه دانش زیان می‌رساند. ساز و کار منطقی و روشمند ارسطو در تاریخ علم و دانش تأثیر فراوانی داشته است؛ گرچه دو روش منطقی او، استقراء و قیاس، یکسان مورد توجه نبوده‌اند و برخی مکاتب فکری یکی را فدای دیگری کرده‌اند.

مقاله حاضر متضمن نوعی تحلیل تاریخی از روش و چگونگی تأثیر آن در پیدایش مکاتب مختلف است و بر توجه به جامعیت روش تأکید می‌کند. فرضیه‌ای که این مقاله قصد پرورش و اثبات آن را دارد این است که توجه به روش از همان آغاز به گونه‌ای

اساسی در فرایند تولید دانش مؤثر واقع گردیده و تاکنون به پیدایش مکاتب متعدد فکری در زمینه‌های گوناگون منتهی شده است. با این وجود، انصراف از بخش‌هایی از روش نیز کاستی‌هایی را در پی داشته است. با رویکرد تاریخی و از راه تحلیل تحولات علمی از گذشته تاکنون به اثبات فرضیه مبادرت می‌نماییم. به لحاظ اهمیت ارسطو از جهت تدوین منطق و تفکیک و تأسیس تعداد چشمگیری از علوم، از او آغاز می‌کنیم.

رویکرد روشمند ارسطو در توسعه دانش

مقام ارسطو در دانش بر کسی پوشیده نیست؛ دانته^۱ (۱۳۲۱-۱۲۶۲م) شاعر ایتالیایی او را استاد حکیمان و تئودر گمپرتس^۲ (۱۹۱۲-۱۸۳۲م) او را کسی دانسته که چیرگی اش بر اذهان هم‌تا ندارد (گمپرتس، ۱۲۳۸/۳). تنها دو پنجم آثار ارسطو باقی است، اما همین مقدار هم به دوازده جلد می‌رسد و همه معلومات عصر او را در بر می‌گیرد (مگی، ص ۵۵). حقیقت حیرت‌آور این است که در طول صدها سال در قرون وسطی و در چنین گستره پهناور و بی‌مانندی از موضوعات، قول ارسطو حجت محسوب می‌شود (همان، ص ۵۷).

بی‌تردید یکی از ادله مهم سیطره بلامنزاع او بر عقول اندیشمندان، نوآوری بی‌نظیر او در زمینه روش است. او خود در پایان کتاب منطق به این عمل مباهات می‌کند و خود را برای این ابداع شایسته تحسین می‌داند (184b). ارسطو نخستین بار علوم گوناگون را طبقه‌بندی و تصویر درستی از موضوع، غایت، ضرورت، مضمون و روش هر یک ارائه نمود. در واقع بعضی از اسامی علوم که هنوز به کار می‌رود، از ارسطو به جای مانده است و تحقیقات او در آن علوم هنوز مهم است، به خصوص در زیست‌شناسی که اخیراً معلوم شده تحقیقات وی از جهت سبب‌یابی و تعلیل فوق‌العاده جالب توجه و با اهمیت است (مگی، ص ۶۳).

1. Dante

2. Teodor Gomperts

ارسطو با ابداع منطق و پایبندی به ضوابط منطقی، ذهنی منضبط یافت و بدین طریق در هر رشته‌ای از دانش، منطقی‌نگریست و یافته‌های بکر و سنجدیه‌ای برای نسل‌های بعد به یادگار گذاشت. منطق و روش، پیشروی پژوهشگر را روشن و هموار می‌کند؛ در نتیجه او می‌تواند پیوند اشیا را با یکدیگر دریابد و به کاستی‌ها پی ببرد. این روش در آثار ارسطو مشهود است. نمونه‌ای از جامع‌نگری منطقی و روشمند را در مباحث مقدماتی اثر نفیس او راجع به نفس یا منشأ حیات می‌بینیم. او در این باره پرسش‌های فراوانی پیش می‌کشد و لوازم آنها را نشان می‌دهد. دشوار می‌توان پرسش خرد یا کلانی را دید که از ذهن وقاد او در امان مانده باشد (دربارۀ نفس، ب ۴۰۳، ۴۰۲). این روش دقت و جامعیت بحث علمی را تضمین می‌کند. اگر ارسطو ضرورت منطق را نیافته بود و آن را سامان نمی‌داد تعدد حیطه‌های علمی و استقلال آنها از هم معلوم نمی‌شد و ورود او در این حیطه‌ها با تمرکز ذهنی و خلاق همراه نمی‌گشت و تولید دانش با آن گستردگی توسط وی قطعاً اتفاق نمی‌افتاد.

امروزه پروژه‌های تحقیقی در زمینه‌های مختلف بر پایه‌ی طرحی سنجدیه و علمی‌شامل طرح مسأله، اهمیت و ضرورت، اهداف، مراحل و روش و ... صورت می‌پذیرد. توجه ارسطو به این ظرافت‌ها در آن روزگار حایز اهمیت است. التزام ارسطو به روش، پایه‌گذاری رشته‌ی مهم فلسفه‌ی علم را نیز به دنبال داشت. زمینه‌ی مهمی که امروزه در مغرب زمین کانون توجه است. مسأله‌ی تبیین علمی، از مسائل مهم در فلسفه‌ی علم است که نخستین بار ارسطو آن را در کتاب *تحلیلات ثانی*^۱ به تفصیل بیان کرد.

روش او در تحقیق پدیده‌ها استقرایی - قیاسی است. ارسطو تحقیق علمی را پیشروی و ارتقا از مشاهدات به اصول کلی و بازگشت از آن اصول به مشاهدات می‌دانست. بر این اساس، پژوهشگر می‌بایست اصول تبیین‌کننده را از پدیدارهایی که باید تبیین شوند استقرا نماید و آنگاه قضایای مربوط به آن پدیدارها را از مقدماتی استنتاج کند که شامل این اصول‌اند. از نظر او تبیین علمی عبارت است از گذر و انتقال

۱. *Posterior Analytics*

از آگاهی نسبت به یک واقعیت به آگاهی نسبت به علل مربوط به آن (تحلیلات ثانی، 71al-74a).

روش تحول دانش در قرون وسطی

قرون وسطی دوره‌ای است که حدود آن کاملاً معین نیست و معمولاً شروع آن را از آغاز انقراض امپراطوری روم غربی و ختم آن را تشکیل دولت‌های جدید می‌دانند. راسل^۱ (۱۸۷۲-۱۹۷۰م) قرون وسطی را از سال ۴۰۰ تا ۱۴۰۰ م می‌داند (۱/ ۴۲۹)؛ اما برخی دیگر شروع آن را از نظر فکری در قرن ۶م دانسته‌اند (برهیه، ص ۵۱). در هر صورت آگوستین^۲ (۳۵۴-۴۳۰م) نخستین اندیشمندی است که هنگام بررسی اندیشه‌ها و افکار در این دوره، از او سخن به میان می‌آید.

آگوستین قدیس اندیشمند بزرگی که افکار وی همواره مورد توجه بوده است، چنین می‌نماید که با افکار افلاطون^۳ (۳۲۰-۴۲۷ق م) آشناست و می‌کوشد با محوریت کتاب مقدس، نظام فکری الهیات مسیحی را پایه‌گذاری کند. از این رو، جنبه تحقیقی آباء یونانی و جنبه علمی آباء لاتین را جمع کرد و با تلفیق انجیل و فلسفه افلاطونی، اصول عقاید دین عیسوی را مدون و ثابت ساخت (همان، ص ۴۰). در این مقطع آشکارا روشی بروز می‌کند که تعالیم حکمی و دینی را با هم آمیخته و یک دستگاه تلفیقی به دست می‌دهد؛ روشی که بعدها در حوزه ادیان دیگر نیز دیده می‌شود و فیلسوفان و متکلمان مسلمان نیز نظیر آن را به کار بسته‌اند. مبنای این رفتار، سخن اوست که می‌گوید انسان برای رسیدن به سعادت نیازمند دانستن حقایق است و در شک بودن و جستجو کردن کافی نیست، به علاوه در خود شک نوعی یقین هست. زیرا کسی که شک می‌کند در وجود داشتن خود یقین دارد (نک: آگوستین). این گفته آگوستین متضمن اساس اندیشه‌های فلسفی دکارت^۴ (۱۵۹۶-۱۶۵۰م)، پدر فلسفه جدید است.

-
1. Bertrand Russel
 2. St. Agustin
 3. Polato
 4. Rene Descartes

دو اثر از آگوستین از کتاب‌های مهم جهان به شمار می‌روند: *اعترافات* و *شهر خدا*. کتاب *اعترافات* متضمن روش خاصی است که بعدها در روانشناسی و روانکاوی مفید افتاد. این اثر یکی از بزرگترین و احتمالاً نخستین زندگی نامه خود نوشت به معنای امروزی کلمه است و سرشار از باز اندیشی‌های شخصی آگوستین و خاطره‌های لطیف خانوادگی و بینش‌های عمیق در خصوص کودکی، رشد و باروری خود اوست (همانجا).

پس از آگوستین تا سه سده پایانی قرون وسطی در دنیای غرب چهره برجسته‌ای در حوزه دانش یافت نمی‌شود. اما از آغاز سال ۱۱۵۰م ترجمه آثار ارسطو از عربی به لاتین شروع و تا سال ۱۲۷۰م بخش اعظم آنها ترجمه شد. تأثیر این آثار در حیات علمی مغرب زمین بسیار عظیم بود و سخنان ارسطو پیرامون علم و روش علمی سبب دستاوردهای نو و ارزشمند معرفت شناختی در آن روزگار گردید (لازی، ص ۴۱-۴۲).

مهمترین اثر ارسطو در زمینه علم و روش علمی *تحلیلات ثانی* است که در اواخر قرن ۱۲م در دسترس مدرسین قرار گرفت؛ از آن پس در طول سه قرن نویسندگانی که در باب روش علمی تحقیق می‌کردند تنها به بحث پیرامون مسائلی که ارسطو در این باره طرح کرده بود بسنده می‌کردند. شارحان ارسطو در قرون وسطی به خصوص به نقد و بررسی دیدگاه او درباره روش علمی، موضع او در ارزشیابی تبیین‌های رقیب و سخن او در اینکه معرفت علمی حقیقت، ضروری است می‌پرداختند. بدین طریق توجه به روش قوت گرفت و مشاهده، استقراء، قیاس، مسأله تبیین و شیوه پژوهش علمی مورد بحث واقع گردید.

در قرن ۱۳م رابرت گروستست^۱ (۱۱۶۸-۱۲۵۳م) و راجر بیکن^۲ (۱۲۱۴-۱۲۹۲م) مطالب مهمی در حوزه روش‌شناسی عرضه نمودند. آنها روش استقرائی - قیاسی ارسطو را مورد مذاقه قرار داده و کاستی‌های آن را کشف و برطرف کردند. گروستست درباره رؤیت نور، رنگین‌کمان، رنگ، صوت، علم‌هیأت، و کائنات جو تحقیق کرده و نظریه ارسطو پیرامون روش علمی را در مورد مسأله رنگ‌های طیف به کار برده است و افزون

1. Robert Grosseteste
2. Roger Bacon

بر آن، نوشته‌هایی دربارهٔ متافیزیک و انسان دارد (۱۹۶/۲-۲۰۶). بیکن شاگرد او رابطهٔ فلسفه و خدانشناسی با علوم مربوط به زبان و فایدهٔ ریاضیات در فیزیک و علم هیأت و اصلاح تقویم و جغرافیا و نیز رابطهٔ فلسفه با مبحث نور، علم تجربی و فلسفهٔ اخلاق را مورد پژوهش قرار داد. او در مطالعات علمی، تجربه را تنها روش ممکن شمرده و می‌گوید برای شناخت سه وسیله داریم: مرجعیت، تجربه و استدلال؛ اما مرجعیت اگر همراه با دلیل نباشد آموزنده نیست، در استدلال هم اگر نتایج به وسیلهٔ تجربه تأیید و محقق نشود، نمی‌توان میان آنها و مغالطه فرق گذاشت.

بیکن در عین هواداری از روش تجربی، راجع به فیزیک ریاضی و علوم مربوط به آن نیز علاقمند بود. او، افزون بر آن، به مسائل فنی مهندسان نیز می‌پرداخت و دربارهٔ امور اجتماعی مانند مسألهٔ سازمان کار و امداد و کمک‌های عمومی اندیشید. این فکر تجربی و ریاضی در نزد بیشتر مهندسان و معماران و ارباب فنون و قرون وسطی موجود بود، ولی بیکن همین روش را در مورد مسائل نظری و کلی نیز به کار بست و از این رو می‌توان او را به حق از اجداد فلسفهٔ جدید دانست (نک: لیندبرگ^۱). راجر بیکن بر آن بود که می‌توان زمینهٔ تجربی و واقعی یک علم را در اغلب موارد از طریق آزمایش فعال گسترش داد (لازی، ص ۴۳). گروستست و بیکن علاوه بر طرح مجدد نگرش ارسطو و تکمیل آن، خود نیز سهم مهمی در مسألهٔ ارزشیابی تبیین‌های رقیب داشته‌اند. آنان دریافته‌اند که هر حکمی دربارهٔ یک معلول می‌تواند از بیشتر از یک دسته از مقدمات استنتاج گردد (همان، ص ۴۶).

توماس آکوئیناس^۲ (۱۲۷۴-۱۲۲۵م) نیز در مجموعهٔ علم کلام در راستای طرح و طرد تبیین‌های رقیب پیش می‌رود. او هرگاه نظریه یا مدعای فلسفی یا کلامی خاصی را پیش می‌کشد، نخست قویترین دلایل سه‌گانه‌ای را که در رد آن به نظرش می‌آید، ذکر می‌کند و پس از پاسخ به آن ادله، نظریه یا مدعا را می‌پذیرد. این روش، انضباط عجیبی

1. Lindberg

2. Thomas Aquinas

در تفکر به وجود می‌آورد و اجازه نمی‌دهد امور را مسلم گرفته و از آنها بگذریم (مگی، ص ۹۸).

در قرن ۱۴م نیز جان دونز اسکوتوس^۱ (۱۲۶۵-۱۳۰۸م) و ویلیام اکام^۲ (۱۳۰۰-۱۳۹۴م) به ترتیب طرح اجمالی یک روش استقرایی توافق و یک روش استقرایی مخالف را ارائه دادند و این دو روش را پشتیبانی برای مرحله تجزیه پدیدارها به حساب آوردند (لازی، ص ۴۴).

در قرون وسطی شمار زیادی از نویسندگان بر آن بودند که طبیعت همواره ساده‌ترین راه را بر می‌گزیند. اکام این مسأله را مردود دانست و مسأله سادگی را به عنوان معیاری برای مفهوم‌سازی و نظریه‌پردازی به کار گرفت. او گفت که هنگام تبیین باید از مفاهیم غیر ضروری پرهیز نمود. این اصل روش‌شناسانه با عنوان استره اکام شهرت یافت. او خود این اصل را پیرامون حرکت پرتابی به کار برد و حذف مفهوم قوه محرکه را در طبیعیات نتیجه گرفت (نک: اسپید^۳).

دونس اسکوتوس همچنین دو دسته از تعمیم‌های علمی شامل اصول اولیه با نتایج قیاسی آنها و احکام مربوط به وحدت امکانی پدیدارها را برخلاف تعمیم‌های تجربی ضروری دانست؛ اما در برابر او نیکلاس اوتراکورتی^۴ (۱۳۰۰-۱۳۵۰م) دامنه معرفت را به مراتب تنگ‌تر دانست و بر آن شد که فقط حکم‌ها و داوری‌های مبتنی بر اصل امتناع تناقض ضروری‌اند. او از این طریق، یقینی بودن و قطعیت اصول اولیه علوم استقرایی را انکار نمود (لازی، ص ۵۳-۵۲). بدین طریق نیکلاس هرگونه معرفت ضروری درباره روابط علی و معلولی را انکار نمود و راهی را گشود که بعدها امثال دیوید هیوم^۵ (۱۷۱۱-۱۷۷۶م) نیز آن را پذیرفتند.

-
1. John Duns Scotus
 2. William of Ockham
 3. Spade
 4. Nicolaus of Autrecourt
 5. Daivid Hume

این تحولات که در سده‌های پایانی قرون وسطی در حوزه دانش به وقوع پیوست دستمایه‌های لازم برای دوره بعد از رنسانس را فراهم آورد. از این رو، پیوستگی خاصی بین این دو دوره وجود دارد، گرچه بخش مهمی از دستاوردهای آن سه سده تا اوایل قرن ۱۹م به وادی فراموشی رفت. بسیاری از علومی که بعد از رنسانس به صورت رشته‌های مستقل در آمدند، بذیشان در فلسفه قرون وسطی کاشته شد و اگر این فلسفه را به خانواده‌ای تشبیه کنیم، همه این علوم در آن عصر نوزادهای در حال رشد آن خانواده بوده‌اند (مگی، ص ۱۰۴). اما آن بخش از این یافته‌ها که به منطق و زبان مربوط می‌شد بزودی رها شد تا اینکه در اوایل قرن ۲۰م در قالب فلسفه تحلیل زبانی و منطق ریاضی با تلاش کسانی چون وایتهد^۱ (۱۸۶۱-۱۹۴۷م)، راسل (۱۸۷۲-۱۹۷۰م) ویتگنشتاین^۲ (۱۸۸۹-۱۹۵۱م) بار دیگر احیا شد و پرورش یافت.

بریان مگی^۳ در این باره می‌گوید: در ابتدا که به فلسفه قرون وسطی رسیدیم ... به بسیاری تحلیل‌های امروزی نما از الفاظ و مفاهیم در حدّ اعلاّی ظرافت و بسیاری کارهای واقعاً پرمایه در منطق و کارهای جالب توجه و گاهی بدیع در همه علوم از مکانیک تا روانشناسی برخورد کردم. دامنه این آثار شگفت‌آور، و بیشتر آن به طرز عجیبی از محدودیت‌های زمانی آن دوره آزاد است (همانجا). براین اساس، سده‌های پایانی قرون وسطی در پرتو توجه به روش، ظرف تحولات ژرف و گسترده دانش تلقی شده و سبب رونق علوم گوناگون گشته است.

روش در عصر جدید

با پایان یافتن قرن ۱۴م، روزگار قرون وسطی به پایان می‌رسد و طی سه سده پس از آن چهره‌های برجسته‌ای در عالم دانش ظهور می‌کنند که نامشان در تاریخ علم بسیار درخشان و ماندگار است: کوپرنیک^۴ (۱۴۷۳-۱۵۴۳م) کشیشی از لهستان، کپلر^۵

1. A.N.Whitehead
2. Ludwig Wittgenstein
3. Bryan Magee
4. Copernicus
5. Johannes Kepler

(۱۵۷۱-۱۶۳۰م)، گالیه^۱ (۱۵۶۴-۱۶۴۲م)، فرانسیس بیکن (۱۵۶۱-۱۶۲۶م)، دکارت، و نیوتن^۲ (۱۶۴۲-۱۷۲۷م). روش علمی در مفهوم کنونی و در شکل کامل خود با گالیه و به درجه‌ای ناقصتر با معاصر او کیپلر آغاز می‌شود؛ این دو، شیوه‌ای کاملاً علمی داشتند و حتی گالیه در این زمینه از کیپلر جلوتر بود (راسل، ۱۳۶۰، ص ۴۲). کوپرنیک و کیپلر نجوم را متحول ساختند؛ اما گالیه با اینکه ستاره‌شناس پر آوازه‌ای بود به لحاظ تأسیس علم دینامیک اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. سرانجام کارهای نیوتن راهی را به پایان رساند که آن سه هموار کرده بودند. بی‌تردید این دانشمندان مسبوق به پیشینه قرون وسطایی بودند. علاوه بر توجه و تأکید این اندیشمندان به تجربه و استقراء و پیش بردن روش پژوهش علمی توسط آنان، پاره‌ای از اصول فیزیکی مهم ارسطو، مثل عامل محرک در حرکت پرتابی به شدت نقد و مردود گردید. این عوامل همراه صبر و شکیبایی که خود لازمه پژوهش علمی است انسان را به ساختن برخی ابزارهای مهم و کاربردی مثل میکروسکوپ و تلسکوپ و ... رهنمون گشت و از این طریق به تحولات ایجاد شده عینیت بیشتری بخشید و سبب توسعه بیشتر دانش و اعتماد به نفس انسان گردید.

اما آن دو چهره دیگر، با توجه به موضوع بحث اهمیت بیشتری دارند؛ زیرا آنان را در عصر جدید نخستین پایه‌گذاران فلسفه علم و متدولوژی می‌دانند (راسل، ۱۳۶۵، ص ۷۴۷). بیکن عقیده داشت که فلسفه باید از الهیات جدا شود و با ایجاد زمینه‌های اکتشافات و اختراعات علمی غلبه انسان بر نیروهای طبیعت را روز افزون گرداند. او نخستین فرد از سلسله طویل فلاسفه علمی بود که بر اهمیت استقراء در برابر قیاس تأکید کرده‌اند.

از اقداماتی که بیکن انجام داد طبقه‌بندی علوم از روی قوای سه‌گانه‌ای است که او برای ذهن قائل است. قوای ذهن نزد او عبارت است از حافظه، متخیله و عقل که به ترتیب سبب علوم سه‌گانه تاریخ، شعر و فلسفه می‌شوند. شعر می‌تواند منظوم یا به صورت نثر باشد و علم تاریخ نیز تاریخ مدنی و تاریخ طبیعی هر دو را شامل می‌شود. اما

1. Galileo Galilei
2. Issac Newton

فلسفه سه موضوع دارد: خدا، طبیعت و انسان، آن بخش فلسفه که پیرامون خدا بحث می‌کند علم الهی است؛ اما بخشی که راجع به تن و روان انسان است شعبه‌هایی دارد که عبارتند از پزشکی، هنرهای زیبا، ورزش، منطق، اخلاق و ... (تبحر و پیشرفت یادگیری^۱ یا، ۲۵-۲۷). او اثر مهم خود را /رغنون جدید^۲ نام نهاده است و با گزینش این عنوان تعریضی بر /رغنون ارسطو دارد (XII/۱). بیکن نخست علم و حکمت قدیم را مورد انتقاد قرار داده و کاستی‌های آن را بیان می‌کند و سپس روش کسب علم را نشان می‌دهد. بیکن علم طبیعی را مادر همه علوم و از همه آنها مهمتر می‌داند؛ چرا که با این علم انسان قوانین طبیعی را شناخته و بر طبیعت چیره می‌شود (همان، LXXXI). او بی توجهی به علم طبیعی را یکی از علل اصلی رکود علم می‌داند و روشی را که ارائه می‌کند ناظر به علم طبیعی و بر پایه استقراء است. بیکن قیاس را در کشف مجهول ناتوان می‌بیند. زیرا برای کشف حقیقت باید در جزئیات مطالعه و آنها را مرتب نمود تا سرانجام بتوان کلیات را از آنها استخراج نمود (همان، XXXVI). یکی از خرده‌گیری‌های مهم بیکن بر ارسطو آن است که ارسطو به واسطه تأکید بیش از حد بر استنتاج قیاسی نتایج از اصول اولیه، مقام علم را تا سطح یک منطق قیاسی تنزل داده است (همان، XVII). او همچنین شتاب ارسطوئیان در تعمیم نتایج به دست آمده از مشاهدات معدود و اتکای آنان بر استقرای شمارشی ساده و تعاریف نادرست محمول‌ها را سبب عدم توفیق روش علمی آنان دانست و به منظور جبران آن، روش جدید خود را طرح نمود. این روش دو ویژگی مهم داشت: یکی تأکید بر استقرای تدریجی و پیشرونده و دیگری روش طرح و اخراج. او می‌گفت نخست می‌بایست یک سری پیشینه‌های تاریخی و تجربی فراهم نمود و پس از حصول حد نصاب واقعیات گردآوری شده لازم است روابط میان آنها را بررسی کرد. آنگاه از طریق استقراء از روابطی که کلیت و شمول کمتری دارند به سوی روابط کلی‌تر پیش رفت.

-
1. The Proficiency and Advancement of learning
 2. New Organon

بیکن به حذف پاره‌ای همبستگی‌ها نیز توجه کرد که فقط اتفاقی و تصادفی است و بدین منظور روش طرد و اخراج را پیشنهاد نمود (رغنون جدید، ۲/ XIII)، تا از این طریق رتبه استقراء را ارتقا بخشد. اما روش استقرایی او چون بر فرضیه تأکید کافی ندارد معیوب است. وی امیدوار بود که تنها تنظیم و ترتیب معلومات بتواند فرضیه صحیح را به دست دهد و حال آنکه این امر به ندرت اتفاق می‌افتد. اصولاً ساختن فرضیات دشوارترین قسمت کار علمی و قسمتی است که مستلزم توانایی بسیار است (راسل، ۱۳۶۵، ص ۷۵). نکته دیگر در نظریه بیکن موانع شناسایی است که او از آنها به بت تعبیر کرده است و عبارتند از: بت‌های قبیله، بت‌های غار، بت‌های بازاری و بت‌های نمایشی (همان، ۱/ XXXIX-XLV). فرانسویس بیکن با نشان دادن و برجسته کردن موانع شناخت و با توجه تامی که به استقراء مصروف نمود اندیشه‌های فلسفی را وارد مسیری کرد که اکنون هم در آن پیش می‌رود و او از این جهت در تاریخ فلسفه حایز اهمیت است. اما اندیشه او به لحاظ انکار اعتبار قیاس و نفی متافیزیک در جنبه سلبی نیز پیش رفته است.

روش و اهمیت آن نزد دکارت

دکارت فیلسوف، ریاضیدان و عالم فرانسوی در فلسفه و ریاضیات دارای حد اعلای اهمیت و در علم نیز شایان ستایش است. سهم بزرگ او در پیشرفت هندسه و اختراع هندسه تحلیلی است. او روش تحلیلی را به کار بست که بر پایه آن مسأله را حل شده فرض می‌کنند و نتایج این فرض را بررسی می‌کنند و جبر را نیز در هندسه به کار برد. نوآوری دکارت به کار بردن محور مختصات بود، یعنی تعیین وضع یک نقطه در صفحه‌ای مستوی به وسیله فاصله آن از دو خط ثابت. گرچه دکارت به اهمیت روش خود پی نبرد، بعدها بسیار مؤثر و کارساز واقع گردید (راسل، ص ۷۷۴). دکارت در حوزه اندیشه فلسفی دریافت که میراث گذشتگان بی اساس، نابسامان و بی اعتبار است. از این رو، دگرگونی‌هایی که در حیطة علم تجربی به وقوع پیوسته بود لزوم تحول در فلسفه و پایه‌گذاری دستگاهی روشمند را نزد او نمایان ساخت. او که از

تیزهوشی و احاطه کافی بر علوم گوناگون برخوردار بود سبب بی‌بنیادی کاخ دانش و معرفت را فقدان روش دانست. دکارت آموزه‌های منطقی رایج را در کشف مجهول مؤثر ندانست و هندسه و جبر و مقابله را نیز تنها ناظر به انتزاعیات ذهن، و در یافتن یقین معرفتی نارسا دانست. او سرانجام روشی را پیشنهاد کرد که به گمانش در عین برخورداری از مزایای فنون منطق، هندسه و جبر کاستی‌های آنها را ندارد. این روش مشتمل بر چهار دستور است:

۱- هیچ امری را حقیقت ندانم جز آنچه صحتش را به طور بدیهی دریابم، یعنی از شتاب‌زدگی و پیش‌داوری به راستی بپرهیزم و امری را تصدیق نکنم مگر آن را که تا حدی در ذهنم واضح و متمایز گردد و جای هیچگونه شکی را باقی نگذارد.

۲- مشکل مورد مطالعه را تا جایی که ممکن است و حل آن اقتضا دارد به اجزاء تقسیم کنم.

۳- اندیشه خود را مرتب سازم و از ساده‌ترین امور که علم به آن آسان‌تر است آغاز نموده تا به تدریج معرفت امر مرکب را کسب کنم و حتی برای اموری که طبعاً مرتب نیستند، ترتیب فرض می‌کنم.

۴- در هر مقام شماره امور و استقصاء را چنان کامل نمایم و بازدید مسائل را به اندازه‌ای کلی سازم که اطمینان حاصل شود امری فروگذار نشده است (نک: دکارت).

ضوابط مذکور آشکارا الهام دکارت از دانش ریاضی را در روش پیشنهادی‌اش نشان می‌دهد. او برخلاف بیکن بنیاد فلسفه را از راه درون‌کاوی به دست می‌دهد و نخست وجود خویشتن را نتیجه می‌گیرد. در موجودیت خویش به لحاظ نفس و بدن به دو مفهوم بنیادی اندیشه و امتداد ره می‌جوید. از نظر دکارت نمی‌توان آنگونه که بیکن می‌گوید وجود خارجی جهان را مستقیماً و بدون واسطه از تجربه استنتاج نمود (مگی، ص ۱۳۲). بیکن نسبت به علوم ریاضی رغبتی نداشت و در روش علمی خود جایگاهی، برای آن قائل نشد. اما به واسطه دکارت جنبه کاربردی ریاضی مطرح شد و در راه تحکیم مباحث مربوط به استقرار زمینه پیدایش علم احتمالات فراهم آمد. اینگونه توجه دکارت به روش، تحولات و پیشرفت‌های چشمگیری را در زمینه دانش منجر گردید.

توجه به معرفت شناسی در ادوار بعد

پس از دکارت، باروخ اسپینوزا^۱ (۱۶۳۲-۱۶۷۷م) نیز مانند او روش ریاضی را پسندید و حتی در این امر از او پیشی گرفت. به گونه‌ای که در مهمترین اثر فلسفی خود به نام *علم اخلاق* مباحث را همانند قضایای هندسه اقلیدسی مرتب و از آنها استنتاج کرد. از آن پس اندیشمندان پیرامون قوای معرفتی انسان به طور مستقل دست به تحقیق زده و آثار مستقلی در این باره تدوین کردند که *رساله بهبودی عقل* از اسپینوزا از آن جمله است.

اسپینوزا دانشی را معتبر دانسته که از رابطه علت و معلول و به واسطه مرتب ساختن جزئیات با قوانین کلی حاصل شود. اما علم حقیقی آن است که از راه وجدان و شهود حاصل گردد؛ در این علم خطا راه ندارد و موجب یقین و علم حضوری است. این علم به مبادی و بساطت تعلق می‌گیرد. علم روشن و متمایز معیار صحتش را خود به همراه دارد و در تأیید صحت آن نیاز به امر خارجی نیست. به عبارت دیگر، احراز یقین بر صحت این علم ممکن نیست. بلکه می‌بایست نخست این علم را دریافت سپس روش تحصیل علم را با قواعدی که از آن به دست می‌آوریم انطباق دهیم تا علم به علم حاصل شود (نک: اسپینوزا).

لایب نیتس^۲ (۱۶۴۶-۱۷۱۶م) نیز در معرفت‌شناسی رساله‌ای تدوین کرد به نام *تحقیقات تازه درباره فهم و عقل انسانی*. یکی از نخستین کارهای او اختراع منطق ریاضی است. او برای اجتناب از خطاهای رایج در افکار و اندیشه‌ها و نیز برای پویا ساختن منطق به گونه‌ای که بتواند کشف مجهول نماید پیشنهادی عرضه کرد که بنیاد منطق ریاضی را تشکیل می‌دهد. لایب نیتس می‌گوید باید فکر انسان را مانند اعداد و مقادیر به مبادی آنها تجزیه نمود تا اقسام مبادی را شناخته و قواعد ترکیب آنها را دریابیم. او پیشنهاد می‌کند که به جای تصورها و تصدیق‌ها نشانه‌گذاری شود و این نشانه‌ها در فرمول به کار رود تا بدین طریق از خطا در اندیشه جلوگیری شود و ضوابط

1. Baroch Spinoza

2. Gottfried Wilhelm Leibniz

منطق بتواند ما را به کشف حقیقت رهنمون سازد (نک: لایب نیتس). او همچنین موفق به وضع مفهوم انرژی جنبشی و ابداع انتگرال و دیفرانسیل گردید که در تاریخ دانش حایز اهمیت بسیار است.

لایب نیتس در روش علمی تبیین پدیده‌ها اصل جهت کافی یا علت موجب را مطرح کرد و علم انسان را ربط دادن حقایق و معلومات به یکدیگر به وسیلهٔ دو اصل عدم تناقض و علت موجب می‌داند. او نه مانند بیکن تنها به امور محسوس تکیه می‌کند و نه مانند دکارت یکسره اصول و شیوهٔ ریاضی را اصالت می‌دهد. از این رو با توجهی که نسبت به مفاهیم فلسفی مانند جوهر، نیرو، قوه و امثال آن نمود، بار دیگر روش منطق ارسطویی را احیا کرد.

لایب نیتس ادراکات انسان را دو قسم می‌داند: ادراکات پنهان و آشکار. او نشان داد که نفس انسان امور را به دوگونه ادراک می‌کند؛ یک قسم ادراکی است که نفس از آن غافل است و قسم دیگر آن است که نفس به آن وقوف دارد. او قسم اول را پنهان و بالقوه و قسم دوم را ادراک آشکار و بالفعل خواند (همانجا). این نگرش همان است که بعدها فروید^۱ (۱۸۵۶-۱۹۳۹م) تحت عنوان ضمیر خودآگاه و ضمیر ناخودآگاه به آن توجه کرد و روانشناسی را متحول ساخت.

همزمان با لایب نیتس شاهد ظهور اندیشمندان تجربی مسلک انگلستان ایم. کسانی که در معرفت‌شناسی اصالت را به حس دادند و مانند فرانسویس بیکن حذف متافیزیک را تعقیب نمودند. توماس هابز^۲ (۱۵۸۸-۱۶۷۹م) دومین فیلسوف تجربی حوزهٔ انگلستان است. او نزد بیکن تلمذ کرده، در علم پیرو او بود اما بیش از او به قیاس و فلسفهٔ اولی توجه داشت. او فلسفه را شناخت معلول‌ها به واسطه علل آنها و شناخت علل به واسطهٔ معلول‌ها از طریق استدلال صحیح دانست. فلسفه یعنی تجزیه و ترکیب و این دو به جسم تعلق دارند، پس جز جسم نمی‌تواند موضوع فلسفه و علم باشد. او اساس همهٔ علوم را حس و تجربه دانست؛ حس نیز بازتاب اشیاء پیرامونی است که از طریق سلسله

1. Sigmund Freud

۲. Thomas Hobbes

اعصاب به مغز می‌رسد و محسوسات هم جز حالات ایجاد شده در مغز و بدن نیست (نک: هابز). این تعابیر زمینه ساز شکاکیت نوینی بود که به تدریج محقق شد و اوج آن در دیوید هیوم دیده می‌شود.

دیگر فیلسوف تجربی جان لاک^۱ (۱۶۳۲-۱۷۰۴م) است. او نیز درباره چگونگی ادراک رساله مستقلی نگاشت و در حوزه معرفت‌شناسی سهیم شد. این رساله فلسفی که تصنیف مهم او به شمار می‌رود تحقیق در فهم و عقل/انسان نام دارد. این نخستین اثری است که چگونگی علم انسان را به تفصیل مطرح کرده است و برای تحقیقات مبسوط و مفصل حکمای اروپا در این باره، مبدأ مناسبی تلقی می‌شود. لاک چارچوبی به وجود آورد که از لحاظ تاریخی بسیار اهمیت داشت و مردم توانستند در آن چارچوب معنای علم جدید، به خصوص علم نیوتن را بفهمند (کنی، ص ۲۲). از نظر او، برداشت‌های ما از آنچه وجود دارد هرگز ممکن نیست کاملاً از مرزهای تجربه فراتر برود. هرچه تصور می‌کنیم یا خود تجربه شده یا مرکب از عناصری‌اند که تجربه شده‌اند. این اعتقاد به شکل‌های گوناگون در جهان انگلیسی زبان بر فلسفه سایه افکند و آن حوزه هرگز نتوانست تا مدتهای طولانی از سیطره این فکر رها شود.

لاک شناخت را درک نسبت میان تصورات دانست که توسط قوای اساسی ما یعنی حواس به طور مستقل حاصل می‌گردد. لاک خواص اشیاء را به دو دسته تقسیم کرد، یک دسته کیفیات اولیه نظیر شکل، اندازه و وزن که بدون اینکه ادراک شوند به شیء تعلق دارند. دسته دوم کیفیات ثانوی مانند رنگ، مزه و بو که حصول آنها مستلزم کنش و واکنش با فاعل شناسایی است. دسته نخست قابلیت اندازه‌گیری ریاضی داشته و به معنای خاص علمی‌اند.

او در بخش دیگری از سخنانش طبقه‌بندی شعبه‌های گوناگون دانش و شرایط آن را بیان می‌کند. از نظر وی، طبقه‌بندی باید محصول مشاهده و آزمایش دقیق باشد و تا حد معقول تفاوت‌های دقیق و ظریف را لحاظ نماید ولی نه چندان که باعث زحمت شود و

۱. John Locke

نتوان آنها را به آسانی به کار بست. طبقه‌بندی نباید بدون دلیل با عرف فاصله بگیرد، باید ثابت بماند و مورد وفاق همه دانشمندان باشد. او طبقه‌بندی مطلقاً طبیعی مورد نظر ارسطو را مردود شمرده است. لاک حکمت عملی را علمی پیشین و مستقل از تجربه می‌داند. از نظر او مفاهیم مربوط به سیاست و اخلاق را مثل مفاهیم هندسی می‌توان بدون رجوع به تجربه ساخت و شرط مطابقت با واقع در اینگونه مفاهیم نافذ نیست (نک: لاک).

درباره گستره و عمق نفوذ لاک گفته‌اند: ولتر و منتسکیو و اصحاب دایره‌المعارف در فرانسه، بنیادی از لحاظ فلسفی و سیاسی و تربیتی و اخلاقی در آثار لاک یافتند که به ایشان امکان داد اندیشه‌هایی را که به انقلاب کبیر فرانسه انجامید پیشنهاد و تبلیغ کنند. در آمریکا، نفوذ او در جاناتان ادواردز^۱ (۱۷۰۳-۱۸۵۸م) و همیلتن^۲ (۱۷۵۵-۱۸۰۴م) و جفرسن^۳ (۱۷۴۳-۱۸۲۶م) اثر قاطع داشت (کنی، ۲۲۱).

پس از لاک، بارکلی^۴ (۱۳۵۳-۱۶۸۵م) در حیطة معرفت‌شناسی گام نهاد و با انکار کیفیات اولیه باب معرفت نسبت به واقعیات خارجی را به کلی مسدود و آن را غیر ممکن دانست. بدین طریق علم به مجموعه‌ای از تصورات یکسره حسی و فاقد جنبه حکایتگری تفسیر شد (نک: بارکلی) و رابطه ذهن با عین به لحاظ معرفتی قطع گردید.

آخرین چهره فلسفه تجربی انگلستان دیوید هیوم است که با انکار شناخت پدیدارهای عینی شکاکیت را تکمیل کرد. انکار او بر سه مقدمه استوار است: ۱. معرفت انسان به روابط میان تصورات و امور واقع که اموری غیر قابل جمعند تحلیل می‌گردد. ۲. شناخت واقع به صورت تأثیرات حسی و ناشی از آن است. ۳. کل معرفت ما نسبت به طبیعت بر شناخت پیوند ضروری حوادث مبتنی است. او سرانجام ضرورت علی را انکار می‌کند و بدین ترتیب راه حصول معرفت مسدود می‌گردد. هیوم علیت را به تعاقب تنزل می‌دهد و می‌گوید پس از تکرار موارد مشابه، ذهن انسان بنا بر عادت از وقوع یک امر

۱ . Jonathan Edwards

۲ . Alexander Hamilton

۳ . Thomas Jefferson

۴ . George Berkeley

انتظار وقوع امر مقارن آن را خواهد داشت و به تحقق آن معتقد می‌گردد (ص ۷۹). او با ارزشیابی منشأ اعتقاد در باب ارتباط علی، اظهار داشت که هیچ نوع تمسک به منظم بودن تجربه گذشته نمی‌تواند انتظارات ما درباره آینده را تضمین کند. بنابراین استدلال مأخوذ از تجربه نمی‌تواند این مشابهت میان گذشته و آینده را اثبات کند؛ در حالی که همه این استدلال‌ها بر فرض آن مشابهت صورت گرفته‌اند (ص ۳۷). بنابراین کسب معرفت برهانی و مستدل درباره علل، از مقدمات بیانگر امور واقع ممکن نیست. او به این طریق امکان نیل به معرفت ضروری درباره طبیعت را یکسره انکار نمود و به وادی شک روی آورد.

اینگونه تلاش‌های دقیق و موشکافانه، به لحاظ توجه به حالات، تمایلات و تصورات ذهنی و بی‌رغبتی نسبت به دقایق خارجی، پیدایش روانشناسی علمی و فلسفه ادراک را نیز در پی داشت؛ همچنین توجه به تعیین حدود، کاربرد دقیق واژگان و نیز کاربرد ریاضی را در راستای بهره‌گیری سنجیده از تصورات ذهنی سبب شد. اما ورود آنان به وادی شکاکیت ایمانوئل کانت^۱ (۱۷۲۴-۱۸۰۴م) فیلسوف شهیر آلمانی را برانگیخت و او با نقادی و سنجش میزان توانایی عقل و تحلیل‌های عمیق و دقیق، معرفت‌شناسی را وارد مرحله جدیدی ساخت. کانت با تقسیم قضایا به دو نوع تألیفی و تحلیلی از یک سو و به پیشینی و غیر پیشینی از سوی دیگر و نیز با پیشینی دانستن زمان، مکان و مقولات فاهمه (ص ۱۷۷-۱۹۱) نظامی معرفتی بنا نهاد که به رغم اشکالاتی که دارد یک شاهکار روش‌شناختی محسوب می‌گردد. او اصل علیت را مانند قضایای هندسی، تألیفی و مقدم بر تجربه دانست و از شکاکیت هیوم رهایی جست (ص ۲۱۸).

پس از کانت بستر مناسبی نیز برای پدیدارشناسی فراهم آمد و پس از وی هگل^۲ (۱۷۷۰-۱۸۳۱م) روش دیالکتیک را ابداع کرد و پدیدارشناسی را نیز در شناخت نفس به کار بست. شاگرد نامدار او کارل مارکس^۳ (۱۸۱۸-۱۸۸۳م) روش و اندیشه او را

۱ . Immanuel Kant

۲ . George Wilhem Friedrich Hegel

۳ . Karl Marx

اقتباس نمود و آن را در تفسیر تاریخ، جامعه و اقتصاد به کار برد. سپس حاصل اندیشهٔ مارکس کانون منازعات و انتقادات کسانی چون امیل دورکیم^۱ (۱۸۵۸-۱۹۱۷م)، ویلفرد دوپاره تو^۲ (۱۸۴۸-۱۹۲۳م)، بند تو کروچه^۳ (۱۸۶۶-۱۹۲۵م)، ژرژ سورل^۴ (۱۸۴۷-۱۹۲۲م) و مارکس وبر^۵ (۱۸۶۴-۱۹۲۰م) واقع، و اندیشه‌های سرشاری را در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی سبب گردید. سرانجام سورن کی یر کگارد^۶ (۱۸۱۳-۱۸۵۵م)، ادموند هوسرل^۷ (۱۸۵۹-۱۹۳۸م)، و مارتین‌هایدگر^۸ (۱۸۸۹-۱۹۷۶م) نیز با الهام از روش پدیدارشناختی وی روش‌شناسی را متحول ساختند و بدین‌طریق، روش‌های معرفت‌شناختی دیگری ابداع گردید.

تأکید بر تجربه در دورهٔ بعد از کانت توسط آگوست کنت (۱۷۹۸-۱۸۵۷م) فیلسوف فرانسوی و بانی فلسفهٔ تحصلی قوت گرفت. کنت در مهمترین اثر خود *فلسفهٔ تحصلی* گونه‌ای دسته‌بندی از علوم ارائه می‌کند و در این امر به بساطت علم اصالت می‌دهد. او پس از تقسیم علوم به شش قسم، علوم زیر مجموعه هر قسم را معرفی نموده و اصول، کلیات، موضوع و روش تحقیق در آنها را بیان می‌کند (کنت، ص ۲۷-۴۲). جان استوارت میل (۱۸۰۶-۱۸۷۳م) از کنت تأثیر پذیرفت و تنها وسیلهٔ انسان برای کسب معرفت را حس و تجربه دانست. او ادراک کلیات را نیز به حس نسبت می‌داد و نفس را محسوساتی می‌دانست که وارد ذهن می‌شوند و در حافظه باقی می‌مانند. ذهن آن احساسات را با هم جمع کرده و امکان وقوع آنها را در آینده می‌دهد. سپس ذهن از این مجموعه، نفس را توهم می‌کند. او بدین طریق موجودات را موهوم دانسته و حس و تداعی معنا را مسلم، و باعث این موهومات می‌داند. میل اقسام محمول‌ها و موضوع‌ها و

۱ . Emil Dur kheim

۲ . Vilfredo Pareto

۳ . Benedetto Croce

۴ . Gorge Sorel

۵ . Max Weber

۶ . Soren Kierkegaard

۷ . Edmund Husserl

۸ . Martin Heidegger

قضایا را مورد بررسی قرار داده و مسأله استقراء را به تفصیل مطرح و با ابتکارهایی که پیش می‌کشد می‌کوشد تا بر اعتبار آن بیفزاید (نک: میل).

توجه به منطق ریاضی، حساب احتمالات و آمار، زبانشناسی و تأویل متن و نیز زمینه‌های روانشناختی و روانکاوی از ابتدای قرن ۲۰م موفقیت‌های بزرگی را در پی داشت. از اندیشمندان تأثیرگذار در این زمان آلبرت انیشتین^۱ (۱۸۷۹-۱۹۵۵م)، کارل پوپر^۲ (۱۹۰۲-۱۹۹۴م)، جان دیویی^۳ (۱۸۵۹-۱۹۵۲م)، ویلیام جیمز^۴ (۱۸۴۲-۱۹۱۰م)، ویتگنشتاین، برتراند راسل، و وایتهد را می‌توان برشمرد.

نتیجه

توجه اندیشمندان به روش از عصر یونان تاکنون منشأ تحولات عظیم در حوزه دانش بوده است؛ ارسطو با تدوین منطق اهمیت توجه به روش را نشان داد و از آن زمان تاکنون این امر سبب پیدایش مکاتب گوناگون شده است. روش علمی تبیین پدیده‌ها و روش پژوهش علمی نیز همواره مورد توجه بوده‌اند و نگرش‌های گوناگون در این باره حاصل شده است.

۱ . Albert Einstein

۲ . Karl Popper

۳ . John Dewey

۴ . William James

کتابشناسی

- ارسطو، درباره نفس، با تعلیقات تریکو، ترجمه علیمراد داودی، تهران، انتشارات حکمت، ۱۳۶۹ش.
- فارابی، ابونصر، *الجمع بین رأیی الحکیمین*، تهران، المكتبه الزهرا(س)، ۱۴۰۵ق.
- برهیه، امیل، *تاریخ فلسفه قرون وسطی و دوره تجدد*، ترجمه و تلخیص یحیی مهدوی، تهران، انتشارات خوارزمی، ۱۳۷۷ش.
- حلی، الحسن بن یوسف، *نهج الحق و کشف الصدق*، قم، دارالهجره، ۱۴۱۴ق.
- راسل، برتراند، *تاریخ فلسفه غرب*، ترجمه نجف دریابندری، تهران، نشر پرواز، ۱۳۶۵ش.
- همو، جهان بینی علمی، ترجمه حسن منصور، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۱ش.
- فروغی، محمد علی، *سیر حکمت در اروپا*، تهران، نشر البرز، ۱۳۷۷ش.
- گمپرتس، تئودور، *متفکران یونانی*، ترجمه محمد حسن لطفی، تهران، انتشارات خوارزمی، ۱۳۷۵ش.
- لازی، درآمدی *تاریخی به فلسفه علم*، ترجمه علی پایا، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۲ش.
- مگی، بریان، *فلاسفه بزرگ، آشنایی با فلسفه غرب*، ترجمه عزت الله فولادوند، تهران، انتشارات خوارزمی، ۱۳۷۲ش.
- هیوز، ه. استیوارت، *آگاهی و جامعه*، ترجمه عزت الله فولادوند، تهران، انتشارات انقلاب اسلامی، ۱۳۶۹ش.

Aristotle, *Sophistical Refutations*, trans.W.A.Pickard, Cambridge. Oxford, 1958

Aquinas, Thomas, *Summa Theologica*, on line Medieval Sources

Augustine, Saint, *Confessions*, trans. Albert Outler:
<http://ccat.sas.upenn.edu/jod/Englishconfessions.html>

Bacon, Francis, *The Proficiency and Advancement of Learning*, London, 1605.

Bacon, Francis, *The New Organon: Or True Directions Concerning The Interpretation of Nature*: <http://www.blackmask.com>

Berkely, George, *A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge*: <http://esrver.org/18th/berkeley.txt>

Descartes, Rene , *Discourse on the Method*, trans. Elizabeth Haldane, HTML at sebts.edu

David ,C, Lindberg, "The scientific Revolution Misconstrued", *JASA20*, September, 1968.

Dictionary of the History of Ideas, Vol.2,pp.196-206;Vol. 3, pp. 378-391.

Heidegger, Martin,*BEING AND TIME*, trans. John Macquarrie & Edward Robinson, BASIL BLACKWELL

Hobbes,Thomas,*The Elemet of Natural Law Plitic*: <http://socserv2.socsci.mcmaster.Ca/~eon/ugcm/3113/hobbes/elelaw>

Kastner, Abraham Gotthif, *Preface to Leibniz's New Essays on Humman Understandding, and OtherWorks*, Trans. Nancy Shavin.

Kant Immanuel, *Critique of Pure Reason*, trans. Norman Kemp Smith: <http://www.arts.cuhk.edu.hk/Philosophy/Kant/cpr/Locke,John,AnEssayConcerningHuman>

Understanding:http://www.ilt.columbia.edu/publications/locke_understanding.html

Raizman, Yael, *Optics and Vision in the 13th Century*, 28 September

2004:<http://www.google.com/search?q=c.+crombie+robert+grosseteste&hl=fa&lr=&start=10&sa=N>

Spade, Paul Vincent, *Thoughts, Words and Things: An Introduction to Late Mediaeval Logic and Semantic Theory*, Version 1.1: August 9, 2002 by Paul Vincent Spade

Spinoza, Baruch, *On the Improvement of the Understanding*,
Trans R. H. M. Elwes : http://www.schillerinstitute.org/fid_02-06/031_Kaestner.html

Stanford Encyclopedia of Philosophy, "Medieval Theories of Demonstration".

Sufolk, b. Stradbork, *Grosseteste, Robert*:

http://psychceral.com/psypsych/Robert_Grosseteste