

در مفهوم علم و ارزش و رابطه میان آن دو

مقدمه - در باب علم و ارزش به عنوان دو مقوله جدا و نیز در رابطه میان آنها، به ویژه به زبان فارسی گفتگو اندک شده است. مقصود نگارنده پر کردن این خلأ نیست. هدف، تنها فتح باب و برانگیختن صاحبان رأی و نظر به بحث و گفتگوست. حاصل برخورد عقاید و آراء ممکن است گامی در طریق جبران این کمبود باشد.

بی شک، اهمیت نظری چنین بحثی بسیار است: مفهوم علم چیست؟ آیا آنطور که برخی می‌پندارند «علم» فارغ از ارزش مقدور است؟ آیا، از این دیدگاه، علوم طبیعت و علوم اجتماعی تفاوت‌های کیفی دارند؟ آیا می‌توان به چنان مفهومی از علم دست یافت که برای این هر دو بخش از معارف بشری متساویاً معتبر باشد؟ ارزش چیست؟ چه مفهوم وجه ویژه‌گی‌هایی دارد؟ حدود قلمرو علم و ارزش از چه قرار است؟ مرز مشترک آنها کجاست؟ آیا مفهوم علم متضمن قبول ارزش یا ارزش‌های معینی نیست؟ در چه مواردی باید از تجاوز آنها به قلمرو یکدیگر سخن گفت؟... و بالاخره يك مسئله عمده: آیا پاسخ این پرسش‌ها باید در محدوده علم و به کمک ابزار علمی جستجو کرد و یا اینکه پافرا تر نهاد و به حوزه فلسفه و اخلاق گام گذارد، یعنی به دنیای ارزش روی آورد و طلب حل معما کرد؟ در این صورت کدام ارزش را باید برگزید؟ ملاک رجحان چه خواهد بود؟

اهمیت عملی مسئله کمتر از جنبه نظری آن نیست: آیا بحث در قلمرو علم و ارزش به معنای تعیین حدود مسئولیت اخلاقی و اجتماعی علم و بالنتیجه عالم نیست؟ آیا تجاوز ارزش به قلمرو علم بمنزله گذاردن علم در خدمت ارزش‌های مسلط گروه و یا گروه مسلط نمی‌باشد؟ اگر مفهوم علم متضمن قبول ارزش‌های معینی است، آیا عالم، به اعتبار عضویتش در «جامعه علمی»، مکلف به دفاع از «اخلاق علمی» نخواهد بود، و آیا بدین طریق خود را «متمم» نخواهد کرد؟ آیا چنین موضع‌گیری به برخورد میان ارزش‌های علمی و دیگر ارزش‌ها نخواهد انجامید؟

« جوامع علمی ، چهاره حللهائی دارند؟ آینده این بر خورد چیست؟
این پرسشها و مانند اینها ، به ویژه به روزگار ما ، خواه به دلائل نظری و خواه به سبب
بستگی نتایج عملی آن با سر نوشت همه ، وجدان و اندیشه گروه کثیری از صاحب نظران و
همچنین بسیاری از مردم ساده سراسر جهان را بخود مشغول میدارد .

بحث مفصل در زمینه این همه پرسش از حوصله این نوشته بیرون است . لهذا ، هدف
را طرح درست مسئله و ترسیم خطوط اساسی آن قرار میدهم تا پرسشهای پراکنده را منظم
گردانیم و در چهارچوب طبقه بندی مناسبی وارد کنیم . آنگاه سعی خود را صرف بحث در اهم
آنها خواهیم کرد .

بی گمان ، بر حسب اینکه علم و ارزش را چه بدانیم ، چگونگی رابطه میان آنها
تغییر میکند . بنابراین ، پیش از گفتگو در این باب ، و بحکم منطق ، باید از چندی و چونی
مفهوم علم و ارزش آگاه شویم تا بدانیم از چه سخن می گوئیم و به چه نظر داریم ، لاجرم ،
سه مقاله مجزا بدین بحث اختصاص خواهد یافت : اولی از مفهوم علم سخن خواهد گفت و دومی
به مفهوم ارزش خواهد پرداخت ، و بالاخره سومی از رابطه میان آن دو گفتگو خواهد کرد .

در مفهوم علم

علم چیست ؟ برای این پرسش به ظاهر ساده پاسخ روشن و قاطعی در دست نیست ، چرا
که ، در چونی و چندی این پدیدار پر حیثیت و شگفت انگیز روزگار ما میان صاحب نظران
گفتگو بسیار است ^۱ . قدر متیقن این است که اکثریت نزدیک به اتفاق آنان جد بلیغ مبذول

۱ - برای آشنائی سریع و مختصر با جنبه های مختلف مسئله ر. ش. به واژه
"Science" در :

Seligman, Edwin R. (editor-in-Chief), *Encyclopaedia Of The
Social Sciences*, MacMillan Company, New York, Sixteenth
Printing, 1967 .

برای آگاهی از تحول تاریخی این پدیده ، با ناآکید بیشتر ، ر. ش. به واژه Science در ،
Encyclopaedia Britanica, 1965.

برای آشنائی با چند کاربرد واژه علم ، ر. ش. به

Titus, Harold H. *Living Issues of Philosophy*, American Book
Company, New York 4th Ed., 1964, PP. 77

به نظر مؤلف ، واژه علم لافل به سه معنای متمایز بکار میرود : (۱) به معنای علوم مختلف
(۲) به معنای معرفت منظم و طبقه بندی شده ، شامل فرض ، نظریه ، قانون ، (۳) به معنای روش
علمی .

میدارند تا عنوان قلمرو خود را به زیور علم بیاریند، باشد که در این رهگذر از همگنان واپس نمانند. از این رو امروز کمتر رشته‌های از معارف را می‌توان یافت که مهر «علم» بر آن نخورده باشد: علوم طبیعی، علوم انسانی، علوم اخلاقی، علوم زیستی، علوم الهی، علم فیزیک، علم سیاست، علم شیمی، علم اقتصاد، علم حقوق، علم نجوم، علم نحو.... سیاهه‌هایش از این مطول نمی‌کنیم. بنابراین، تنوع استنباط در مورد این مفهوم امری تصادفی نتواند بود.

برای گروهی، علم عبارتست از مجموعه‌ای از اطلاعات، با سازمانی منطقی و در زمینه‌ای مشخص. از این دیدگاه، همین که اطلاعات ما، اولاً ناظر به موضوع معین، و ثانیاً منظم و بهم مربوط، یعنی دارای سازمان منطقی باشد، می‌توان بر آن عنوان علم نهاد. بنابر این، بر حسب این تعریف علم فیزیک برغم همه دقت و عینیت آن، بهمان اندازه شایسته عنوان علم است که الهیات و اخلاق، تنها بدین شرط که پژوهش ما در معارف اخیر الذکر در چهار چوب یک سازمان منطقی صورت گیرد و حدود آن معین باشد.

پاره‌ای از محققان با از این حد فراتر می‌نهند. ر. ش. به

Rose, Hilary, and Rose, Stevne; *Science and Society*, Penguin Books Ltd., England, 1969, PP. 2-3

اعتقاد مؤلفان اثر اخیر الذکر بر این است که واژه علم، به حق، دارای دست کم پنج کاربرد مختلف است، (۱) به معنای جستجوی قوانین طبیعت، (۲) به معنای روش علمی، (۳) به معنای آن دسته از تأسیسات اجتماعی که فعالیت علمی را در بر می‌گیرد (۴) به معنای جمع تحقیق خالص و تکنولوژی، (۵) به معنای علم محض. چنین تقسیم بندی خالی از ابهام نیست، مقایسه نمره‌های (۱) و (۵) همین این مسئله است.

به نظر می‌رسد که کاربرد واژه علم در فرهنگ اسلامی و ایرانی خیلی بیشتر از آن در مغرب زمین باشد. ر. ش. به واژه «علم» در لغت نامه دهخدا و مقایسه شود با همین واژه در دائرة المعارف های فرنگی که پیش از این ذکر شد.

۲- برای اطلاع از این استنباط ر. ش. به واژه «Science» در:

Grand Larousse Encyclopédique, Paris, 1964

و همچنین ر. ش. به:

Dahl, Rodert A., "What is Political Science?" In: *American Politics and Government*, edited by Stephen Bailly, Basic Books INC., New York, 1965, PP. 1-19

چنین استنباطی از علم موضوع انتقادات بسیار واقع شده است. برای آگاهی مختصر از مهمترین آنها ر. ش. به

Goode, William J. and Hatt, Paul K., *Methods In Social Research* Mc Graw-Hill Book Gompany, INC., New York, 1952, P. 7.

به نظر گروهی دیگر، علم آن دسته از اطلاعات است که از راه مشاهده منظم و دقیق دنیای بیرون از ذهن، در چهارچوب یک سازمان منطقی، بر اساس فرض‌های ۳ معین فراهم آمده و از صافی و ارسائی^۴ گذشته باشد. این بدان معناست که تنها بر ذخیره‌ای از معلومات منظم و مرتبی که بدین گونه در زمینه‌ای مشخص گرد آمده باشد می‌توان عنوان علم نهاد^۵.

پاره‌ای دیگر را نظارین است که ملاک تشخیص علم از غیر آن مجموع اطلاعات و روابط و ارسائی شده در یک زمینه نیست، بلکه، مجوز اطلاق «علم» بر یک رشته کاربرد روش علمی در آن است. کم و بیش ذخیره علمی در دانش‌های گوناگون تنها مبین این امر است که پاره‌ای از رشته‌های علم «پیش‌رفته‌تر» و پاره‌ای «پس‌مانده‌تر» اند.

از این دیدگاه، علم نوعی شیوه نگرش و اسلوب پژوهش است. چنین شیوه نگرش بر پایه مشاهده دقیق و منظم، فروض قابل پژوهش، و ارسائی استوار است. همین ویژگی هاست که آن را از واقع‌بینی مبتنی بر تجربیات روزمره و معرفت عامیانه^۶ از یک سو و بینش فلسفی از سوی دیگر جدا می‌کند^۷.

3_ Hypothèse F, Hypothesis E

4_ Vérification F, Verification E

۵- برای آگاهی از مفاهیم اساسی که تعریف مورد بحث بر آنها مبتنی است، یعنی مشاهده، فرض و ارسائی و همچنین روابط آنها بایکدیگر به شیوه‌ای بسیار ساده و قابل فهم، با ذکر مأخذ و منابع کافی، ر. ش. به :

Duverger, Maurice, *Méthodes Des Sciences Sociales, Thémis'* Paris, 1960, PP. 320-356.

۶- مبداءک. مفاهیم فوق‌الذکر به یک میزان مورد بحث مؤلف واقع نشده است. بویژه، در اسلوب‌های تشکیل فرض و ارسائی، کمبود قابل ملاحظه‌ای به چشم می‌خورد. برای جبران این کمبود، ر. ش. به :

Goode, William J., and Hatt, Paul K., *Op. Cit.*, PP. 56-91.

6_ Connaissance Vulgaire F, Common-Sense Knowledge E

۷- برای اطلاع مختصر بر تفاوت‌های میان معرفت عامیانه و معرفت علمی، ر. ش. به :

Ouy, Achille, *Philosophie, Collection Des Guides Pratipues*, Bordas, France, 1963, PP. 152-153.

برای آگاهی مفصل از وجوه اقرار نگرش علمی و واقع‌بینی عامیانه، مراجعه به اثر مهم E. Nagel که یکی از مأخذ عمده فلسفه علم است، سود بسیار دارد. ر. ش. به :

Nagel, Ernest. *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, Routledge and Kegan Paul Ltd., London, 1961, Second Impression, Unwin Brothers Limited, Working and London, 1968, PP. 3-14.

در بادی امر، مقایسه دو تعریف اخیر الذکر علم مبین چندان اختلافی میان آنها نیست، چرا که، هر دو بر پایه مفاهیم مشابهی چون مشاهده، فرض و واری استوارند. با این همه، يك اختلاف عمده در کارست: تعریف اول حاصل جستجو را تأکید میکند و نشانه نوعی استنباط بدینانه و ایستا^۸ از علم است، در حالی که تعریف دوم آنرا به چشم نوعی فعالیت و کشش و کوششی که عالم در آن درگیرست تلقی میکند، به روش جستجو الثقات دارد و اطلاعات بدست آمده را وسیله‌ای برای پژوهشهای بعدی می‌داند: در حقیقت علم را بعنوان پدیده‌ای پویا^۹ می‌شناسند.^{۱۰}

هر چند بحث اجمالی در تعریف علم به گونه‌ای که گذشت ما را در شناخت این پدیده یاری می‌کند، ولی آگاهی بر کم و کیف این مفهوم از حدود تعریف منطقی بیرون است. زیرا،

بقیه پاورقی ۷

به نظر میرسد که یکی از اختلافات عمده نگرش علمی و بینش فلسفی، غیر قابل واری بودن فروض فلسفی باشد. گرچه پاره‌ای از صاحب نظران مفهوم « واری » را تا به آنجا وسعت بخشیده اند که واری فروض فلسفی را نیز ممکن دانسته‌اند. ولی در صورت اخیر بدان نام واری علمی نمی‌توان داد. برای اطلاع در این زمینه . ر . ش . به :

Titus, Harold H., Op. Cit. PP. 78-82.

۸- Statique F, Static E

۹- Dynamique F, Dynamic E

۱۰- برای اطلاع از دو چشم انداز مورد بحث . ر . ش . به :

Kerlinger, Fred N. Foundations of Behavioral Research, Holt, Rinehart and Winston. INC., New York, 1964, P. 9.

(Définition Implicite F, «ضمنی»
Implicit def) nition E)

(Déf. explicite F, Explicit def. E) « صریح »

(Déf. conditionnelle F, Conditional def. E) « شرطی »

(Déf. probabiliste F, Probilistic def. E) « احتمالی »

Déf. sudstantielle F, Substantial def. E) « ماهوی »

(Déf. génétique F, Genctic def. E) « تکوینی »

(Déf. nominale F, Nominal def. E) « اسمی »

(Déf. reelle F, Real def. E) « حقیقی »

(Déf. operationnelle F, Operational def. E) « قابل محاسبه »

و مانند اینها تقسیم کرده‌اند. از سوی دیگر، برای تعریف شروطی معین داشته‌اند. از جمله این که تعریف باید در صورت امکان ماهیت معرف را بیان کند، جامع و مانع باشد. حتی الامکان معرف را در آنچه هست، نه در آنچه نیست تعریف کند. باید میان معرف و معرف تساوی برقرار باشد. نباید بدور منجر شود.

درخیلی از رشته‌های معرفت، تعریف متوقف بر اطلاع دقیق از مفهوم واقعیت خارج از ذهن است، و چون در بسیاری از موارد، خواه بدلیل طبیعت خاص واقعیت و خواه بدلیل ضعف معرفت علمی در آن زمینه، مفهوم دقیق واقعیت روشن نیست، بنابراین در چنین مواردی تعریف

برای اطلاع مقدماتی از مسأله تعریف بطور کلی و انواع و شروط آن بنحوی روشن و بسیار قابل فهم، مراجعه به اثر معروف، هرچند تا اندازه‌ای قدیمی، Nagel, Cohn سوده‌مند است. ر. ش. به :

Cohn, Morris R., and Nagel, Ernest. *An Introduction to Logic and Scientific Method*, Routledge and Kegan Paul Ltd., London, Complete ed. First Published in 1934, Reprinted in 1949, PP. 223-241.

برای آگاهی بیشتر از تعریف ماهوی و تکوینی ر. ش. به :

Wolf, A. *Textbook of Logic*, George Allen and Unwin Ltd. London, First Published in 1930, Second ed. Fifth Impression, 1961, PP. 182-185

برای اطلاع مقدماتی از « تعاریف قابل محاسبه » که بویژه روش شناسان بدان بیشتر التفات دارند. ر. ش. به :

Selltiz, Claire et al., *Research Methods In Social Relations*, Methuen and Co. Ltd., Revised One-Volume ed., Reprinted by Latimer Trend Co. Ltd., Kent, England, 1966, PP. 42-44.

برای بحث عمیق تر و مفصل تر در این زمینه. ر. ش. به ؟

Kerlinger, Fred, Op. Cit. PP. 34-38

به نظر عده‌ای از متخصصان میان تعریف در علوم ریاضی از يك سو و علوم طبیعت و علوم اجتماعی از سوی دیگر، يك اختلاف عمده وجود دارد که ناشی از طبیعت و روش این علوم است. تعاریف نوع اول « واقعاً نقطه عزیمت و قائم به تصمیم ریاضی دانند »، درحالیکه تعاریف نوع دوم بیان يك باچند مفهوم و یا رابطه میان چند مفهومند. با این توضیح که خود این مفاهیم با واقعیات خارج از ذهن ارتباط محکم دارند. مشکل تعریف در علوم اخیر الذکر هم ناشی از همین ویژگیست. معذالک مشکل به نظر میرسد که بتوان این دوگانگی را يك جا پذیرفت. بهتر است گفته شود، تعاریف نوع اول در علوم ریاضی و تعاریف نوع دوم در علوم طبیعت و علوم اجتماعی کاربرد بیشتر دارند، بدون اینکه مورد استعمال آنها منجزاً محدود به همان دسته از علوم باشد. برای اطلاع از تعریف در علوم ریاضی و ویژگی آن ر. ش. به (منبع نقل قول فوق) :

Ouy, Achille Op. Cit. PP. 67-69.

۱۲- مفهوم (Concept F-E) ابزاریست ساخته و پرداخته انسان برای متشکل ساختن مدرکات، نه يك داده طبیعت، بزبان ساده تر، مفهوم تعمیمی است که از راه انتزاع از موارد خاص حاصل میشود. بیشک درجه انتزاع بر حسب نوع مفهوم تفاوت میکند. پاره‌ای از مفاهیم انتزاعی تر از پاره‌ای دیگرند، مفهوم سنگ، درخت، دریا و جنگل کمتر از مفاهیمی چون کار

معیوب و کم اعتبار است. در واقع، ابهام و ذهنیت مفهوم به تعریف سرایت می‌کنند و هر گونه موشکافی و ظرافت منطقی در اصل مسأله بی‌اثر است.

مایه (انرژی) ، جرم ، قدرت ، تعرض ، ساخت یا کارکرد انتزاعیست .

بی‌کمک مفاهیم انسان از اندیشیدن و درک محیط تقریباً ناتوان است . چرا که ، تنها به یاری آنها مدارک رده‌بندی و بهم مربوط میشوند . از این راه است که ما اطلاعات دریافتی از طریق حواس را بشیوه معینی ذخیره می‌کنیم و می‌توانیم اطلاعات بیشتری بدست آوریم .

بدین سبب است که از دیدگاه نظریه اطلاعات (*Theorie de l'information F*)
(*Information Theory E*) وسی برنتیک (*Cybernetics E* , *Cybernetique F*)
مفاهیم را اطلاعات ذخیره شده راجع به چگونگی محیط

(*Milieu Extérieur F* , *Environment E*)

تعریف کرده‌اند . معذالك همه مفاهیم به يك میزان بدین هدف خدمت نمی‌کنند . هر زبان و فرهنگي شامل مفاهیم بیشمار است ، برخی مبهم ، غیردقیق و عامیانه ، برخی دقیق روشن و علمی . پاره‌ای مفاهیم فقط کاربرد علمی دارند ، درحالی‌که پاره‌ای دیگر دوکاره یا چندکاره‌اند . وازه قدرت ، به مفهوم عامیانه چیزی غیر از مفهوم آن در علم سیاست است ، مفهوم عامیانه‌اتم یا جرم با مفهوم علمی آن در فیزیک تفاوت بسیار دارد .

مفاهیم علمی ، برای کاربردهای علمی و بوسیله متخصصان ساخته شده و پرداخته میشوند . تاریخ رشد علوم نشان میدهد که در دوره‌های نخستین رشد هر رشته ، مفاهیم بسیار متغیرند و متخصصان در کم و کیف آنها توافق نظر اندک دارند . امروز در علوم اجتماعی حال بر این منوال است . در این بخش از معارف ، مفاهیم ناپایدار و تشتت آراء در چندی و جونی آنها بسیار است . بالعکس ، در علوم طبیعت و بویژه پیشرفته‌ترین شعب آن ، مفاهیم از ثبات خیلی بیشتر برخوردارند و در مورد بسیاری از آنها میان متخصصان تقریباً اجتماع وجود دارد . معذالك نباید بدین نتیجه نادرست رسید که علوم به موازات پیشرفت خود باید باب تجدیدنظر و تغییر مفاهیم را بیشتر و بیشتر مسدود کنند . این برخلاف روح علم است . بالعکس ، از کارهای عمده علم ، به ویژه نظریه علمی ، توضیح ، تدقیق ، تغییر و یا طرد مفاهیم موجود و یا ابداع مفاهیم نو است . بسیاری از عوامل کیند کننده پیشرفت در علوم ناشی از نارسائی و نادرستی مفاهیم است تا عدم دسترسی به واقعیات . مفهوم را می‌توان از دیدگاه های گوناگون به انواعی تقسیم کرد : مفهوم توصیفی و مفهوم تبیینی ، مفهوم موجد رده‌بندی و مفهوم موجد رابطه ، مفهوم شیء و مفهوم رویداد ، مفهوم بویا و مفهوم ایستا ، و مانند اینها . میزان سودمندی هر مفهوم از یک سو به کارائی آن در رشته مربوط و از سوی دیگر به قابل واریسی بودن آن بستگی دارد . مفاهیم غیر قابل واریسی و ناتوان از مواجهه با واقعیات ارزش علمی ندارند . این بدان معناست که مفهوم باید در قالب نظریه علمی مربوط بگنجد و در غیر این صورت به اصلاح ، تغییر و یا در حالت حداءلا به اثبات نادرستی و بی‌اعتباری نظریه منجر شود . مفهوم باید به‌حل مسائل مورد نظر کمک کند و اطلاعات بیشتر و تازه‌تری در زمینه واقعیات بدست دهد . از اینجا رابطه میان مفهوم و نظریه به میان می‌آید . در واقع میان این دو دادوستد مستمر برقرار است .

برای اطلاع مختصر از کم و کیف مفهوم ر . ش . به ،

از اینجاست که تعریف چیزهایی مانند علم کاری به غایت مشکل ۱۱ و کوششی کم حاصل است. لهذا در این موارد، از نظر علمی، بحث در مفهوم ۱۲ ضرور می‌نماید.
انگیزه کسب معرفت هر چه باشد ۱۳. قدر مسلم این است که انسان همیشه برای

برای اطلاع دقیق‌تر، با دیدی دیگر، ر. ش. به :

Deutsch, Karl W., *An Analysis of International Relations*, Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey. (Foundations of Modern Political Science Series,) 1968, PP. 12-13.

برای آگاهی از چگونگی تجدیدنظر در مفاهیم و تغییر آنها در علوم ر. ش. به :

Deutsch, Karl W., *The Nerves of Government*, The Free Press, New York 1966, PP. 3-5

برای بحث دقیق و همه‌جانبه در مسئله مفهوم، و بویژه اطلاع از رابطه میان مفهوم و نظریه مراجعه به اثر معروف و مهم A. Kaplan لازم بنظر میرسد. ر. ش. به :

Kaplan, Abraham, *The Conduct of Inquiry*, Chandler Publishing Company, San Francisco, 1964, PP. 34-83.

برای آشنائی با بحثی مفصل و عمیق در مسئله مفهوم از دیدگاه سبیرنتیک، مراجعه به اثر محققانه و مشهور A. Kuhn سود فراوان دارد. ر. ش. به :

Kuhn, Alfred, *The Study of Society: A Multidisciplinary Approach*, First Published by Richard D. Irwin INC, 1963 Reprinted by Latimer Trend and Co, Ltd., Whitstable G. B., 1966, PP. 103-148

۱۳- بحث در علل معرفت جوئی انسان امر جداگانه‌ایست. پاره‌ای آنرا ذاتی پنداشته یعنی انسان را بعنوان تافته‌ای جدا بافته ذاتاً کنج‌کو تصور کرده‌اند. اما این مصادره به‌مطلوب است. پاره‌ای دیگر آنرا ناشی از میل انسان به تعالی دانسته‌اند که خود مسئله غامض، پرچون و چرا و از نظر علمی غیر قابل وادسی است. به‌ظن غالب، انسان بعنوان موجود زنده و مانند هر موجود زنده دیگر، برای افزایش فرصت زنده بودن دو عمل اساسی انجام میدهد: انطباق خود بر محیط و تغییر محیط برای هماهنگ‌سازی آن با خود؛ و بی‌شک برای این هر دو به‌شناخت محیط نیازمند است. در این‌کوشش و کوشش هم محیط را دگرگون می‌کند و هم خود دگرگون می‌شود.

برای اطلاع از مسئله « انطباق » ر. ش. به :

Sommerhof, G, *Analytical Biology*, Oxford University Press, London 1950, Chapter II, "Pupose, Adaptation and Directive Correlation".

برای آگاهی در زمینه « ایجاد تغییر در محیط » ر. ش. به :

Ashby, W. Ross, *An Introduction to Cybernetics*, Chapman and Hall, London 1956, PP. 195-202, 208-218

۱۴- بنظر میرسد که واژه تجربه (Experience F=E) بر معانی متعددی اطلاق شده

باشد، تجربه حسی، تجربه عقلی، تجربه عرفانی و مانند آنها. منظور در اینجا همان تجربه

بدست آوردن آن تلاش کرده ، یعنی همیشه کوشیده است تا از چند و چون محیط (چه طبیعی و چه اجتماعی) آگاه شود. ولی ، اطلاعات پراکنده ، بی ارتباط و مغشوش بی معنا و بی فایده است ، چرا که آگاهی مسادا نسبت به محیط افزایش نمیدهد . معرفت ، تنها بر اطلاعات و تجربیات متشکل و معنا دار اطلاق میشود ^{۱۴}.

معدالک ، کمیت ، کیفیت و درجه اعتبار معرفت انسان نسبت به محیط ، نامحدود ، یک پارچه و مطلق نیست ، بلکه حدود و ماهیت معرفت بوسیله عناصر مشکله آن یعنی دستگاه ادراک ، شیوه تشکیل معرفت . و نیازهای انسانی معین می شود . انسان بوسیله حواس با محیط (طبیعی و اجتماعی) مربوط است . بی گمان ، این رابطه را می توان به کمک ابزارهای گوناگون علمی تشدید کرد و تحکیم بخشید ، ولی بهر حال خصلتهای دستگاه ادراک مرز غیر قابل عبوری بر توانائی و ظرفیت انسان برای شناخت محیط و میزان اعتبار آن تحمیل میکند ^{۱۵} .

اطلاعاتی که از راه حواس ، در قالب کلمات یا انواع انرژی ، به دستگاه مرکزی مغز داده میشود بترتیبی که هنوز همه زوایای تاریک آن بردانش امروزی معلوم نیست ، ذخیره و بهنگام ضرورت مورد استفاده قرار میگیرد . مغز انسان از قدرت خود برانگیزنده ، ذخیره کننده و یادآورنده بی ماندی برخوردار است و از همه مهمتر اینکه توانائی شگفت انگیزی در درتشکیل مفاهیم ، و آنها در حداعلائی اقتراع ، دارد و میدانیم که مفاهیم ابزار اصلی تنظیم و رده بندی درون گذارهای دستگاه مرکزی مغز را تشکیل می دهند .

حسی ، است . برای اطلاع مفصل در زمینه مفهوم تجربه و انواع آن ر . ش . به :

Alquié, Ferdinand, L' Experience, Presses Universitaires de France Paris, 3eme ed, revue, 1966, PP. 1-24.

۱۵ - مقصود ما انکار هر گونه امکان شناخت از راه های ماوراء حواس نیست . در واقع ، پیامبران ، معصومان ، عرفا و پاره ای دیگر بر روی چنین امکاناتی یا فشرده اند . منظور فقط این است که بحث در این مقوله از حوزه صلاحیت علم خارج است و زبان علم در این مقام الکن . چرا که معرفت علمی پایه خود را بر داده های حواس می نهد و لاجرم حدود صلاحیت آن نیز بدان محدود می گردد.

برای آگاهی در زمینه طرق کسب معرفت بطور کلی ر . ش . به :

Titus , Harold A . , op. cit . PP . 27 - 41 .

مؤلف کسب معرفت را از چهار طریق ممکن می داند ؛ «قول ثقه» ، «حواس» ، «عقل» و «شهود» . معدالک ، میتواند سه طریق اول را بطور مستقیم یا غیر مستقیم به حواس برگرداند و این خود از خلال متن پیداست . در حالیکه طریق چهارم امر ماوراء حسی است . بنا بر این ، از دیدگاه مورد گفتگوی ما ، طرق چهارگانه مذکور قابل طبقه بندی به دو طریق اصلی است ؛ کسب معرفت از طریق حواس از یک سو و از طریق ماوراء حواس از سوی دیگر ، که اولی در قلمرو علم و دومی از آن بیرون است .

برای آگاهی در همین زمینه ، منتها از دیدگاهی دیگر . ر . ش . به :

Kuhn, Alfred, Op , Cit . PP . 5-6, 26-28

مفاهیمی که بدین گونه فراهم میاید و اطلاعات و تجربیاتی که بکمک آنها مشخص، طبقه‌بندی، بهم مربوط و ذخیره می‌شود، هسته اصلی آگاهی ما را نسبت به محیط تشکیل می‌دهد. بی‌گمان، چنین معرفتی باید معتبر، دقیق، قابل تجدیدنظر، قابل واری و قابل انتقال باشد تا سودمند افتد، یعنی به دنیای اصلی انسان برای افزایش فرصت زنده بودن در مساعدترین شرایط پاسخ مثبت دهد. به زبان دیگر، باید او را در انطباق خود بر محیط از یک سو، و ایجاد تغییر در محیط (مهار محیط و تسلط بر آن) برای انطباق آن بر خود، از سوی دیگر، یاری کند. در حقیقت مفهوم معرفت بدون مراجعه بدین نیازهای عمده انسانی مبهم و بی‌معناست.

انطباق بر محیط مشروط به پیش بینی تغییرات احتمالی آنست: انسان در صورتی می‌تواند رفتار خود را بر محیط منطبق سازد که از وقوع حوادث آینده آگاهی داشته باشد. ایجاد تغییر در محیط، به منظور تطبیق آن بر خود، مستلزم آگاهی از چگونگی روابط میان متغیرهای محیط است. این بدان معناست که دخالت انسان در تغییر مسیر وقایع (ایجاد تغییر در محیط، مهار آن و تسلط بر آن) متوقف بر آگاهی از چونی و چرایی پدیدارها یعنی تبیین آنهاست. از دیدگاه تحلیلی، این دنیای از هم جدا و ابزار پاسخگویی بدانها نیز قابل تفکیک است، چرا که، کوشش انسان برای انطباق رفتار خود بر محیط (طبیعی و اجتماعی) یک امر است و تغییر محیط بمنظور انطباق آن بر خود امر کاملاً جداگانه است^{۱۶}. ابزار لازم برای توفیق در راه اول پیش بینی^{۱۷} و برای تحقق امر دوم تبیین است^{۱۸}. مهمترین انتظارات انسان در زمینه تغییرات آینده محیط پیش بینی آماریست، گرچه پاره‌ای راههای دیگر را نیز ممکن دانسته‌اند^{۱۹}. ولی پیش بینی آماری تنها از وجود همبستگی میان دو (یا چند) واقعه (متغیر) خبری می‌دهد، بطوریکه از وقوع یکی می‌توان به وقوع دیگری پی برد. اما این خود روشن است که صرف آگاهی از وقوع حادثه‌ای در آینده، دخل و تصرف در آن را ممکن نمی‌کند.

۱۶ - برای اطلاع از مفهوم معرفت و رابطه آن با دستگاه ادراک، شیوه تشکیل معرفت و نیازهای انسانی، ر: ش. به:

Meehan, Eugene, Explanation In Social Science:

A System Paradigm, The Dorsey Press, Homewood, Illinois, 1968,

pp. 14 - 29.

۱۷ - Prevision F, Forecast E

۱۸ - Explication F, Explanation E

۱۹ - منظور راههایی چون «پیش‌گویی» (نه پیش بینی)، شهود و مانند آنهاست. گفتگو در این مقوله‌ها چنانکه قبلاً گفته شد از قلمرو علم بیرون است.

۲۰ - انسان نخستین پدیدارها را بر اساس مجموعه‌ای از اعتقادات و باورها، از طریق انتساب اراده، شعور و روح به طبیعت (Animisme) و بر مبنای «انسان شکلی طبیعت» (Anthropomorphisme) تبیین می‌کند.

برای این که بتوان در رابطه‌ای دخل و تصرف کرد، باید گامی به پیش نهاد، یعنی از حدود پیش‌بینی آماری تجاوز کرد، و از چونی و جرائی آن آگاه شد، و این خود تبیین علمی است. بنابراین، برخلاف پیش‌بینی که تنها وسیله انطباق بر محیط است، تبیین علمی به این هر دو نیاز پاسخ مثبت می‌دهد.

معدالك، هر نوع تبیینی را نمی‌توان «علمی» خواند. بی‌شک، تبیین به لحاظ اینکه پاسخی به چونی و جرائی است، از طریق قابل فهم کردن آنچه غیر قابل فهم است (موضوع تبیین) ذهن را «قانع» می‌کند و رضایت خاطر دهی بخشد. ولی هر تبیین «قانع‌کننده» و رضایت بخشی الزاماً علمی نیست.^۱

اسطوره ابزار دیگری برای تبیین است. زیرا از طریق مأنوس کردن غیر مأنوس و ایجاد رابطه میان آنها برای چون‌ها و جرائی‌ها پاسخی می‌جوید.

درفراختی فلسفه نیز کار بر همین قرار است. اگر هم زبان با B. Russel فلسفه واحد واسط میان الهیات و علم بدانیم و بپذیریم که از این هر دو بهره‌ای دارد، بناچار خواهیم پذیرفت که پاسخ فلسفه به اساسی‌ترین چون‌ها و جرائی‌ها بر مبنای یک جهان‌نگری (Weltanschauung) متجانس و هماهنگ از نوع تبیین علمی نیست. چرا که هر چند شیوه پژوهش فلسفه مانند علم بر پایه عقل است نه باور، ولی فروض فلسفه، مانند الهیات، غیر قابل واری علمی است. گرمی بازار نظام‌های رنگارنگ فلسفی از دیر باز مؤید همین امر است. زیرا هر نظام فلسفی تنها برای گروهی قانع‌کننده و رضایت بخش است.

این درست که بسیاری از نظریات علمی نیز هواداران و مخالفانی دارد، ولی تفاوت اساسی آن با فلسفه در این است که نظریات علمی علی‌الاصول قابل واری‌اند. در واقع، هدف واری همین امر، یعنی، تعیین صحت و سقم فروض مستخرج از نظریه علمی است.

برای آشنائی مختصر با شیوه تفکر و چگونگی پاسخ‌انسان نخستین به چونی‌ها و جرائی‌های محیط، ر. ش به:

Pinto, Roger et Grawitz, Madeleine, Op. Cit., Tome I, PP.

1 - 6.

برای آگاهی بیشتر در این زمینه: ر. ش به:

Becker, Howard, and Barnes, Harry E, Social Thought Form Lore To Science, Dover Publications, INC., New York, 3rd ed., Vol. I, PP. 3 - 42.

برای اطلاع از مفهوم اسطوره، کارکرد آن و رابطه آن با واقعیت، ر. ش به:

Frankfort, Henri, et al. Before Philosophy, Pelican Books, 1949, Reprinted, 1963, PP. II - 36.

برای بحث مختصر در کم و کیف اساطور در مصر قدیم و بین‌النهرین، ر. ش به:

Frankfort, Henri, et al., Op. Cit., PP. 39 - 70, 137 - 199.

برای آشنائی با اساطیر یونانی و نقش آنها در تبیین پدیدارهای طبیعی و اجتماعی و همچنین گفتگوی مختصر در کارکرد اسطوره بطور کلی، ر. ش به:

تبیین علمی آن نوع تبیینی است که به عنوان ابزاری در خدمت معرفت به چونی و چرایی های محیط (طبیعی و اجتماعی) پاسخ قابل واری داد. به گونه ای که علی الاصول انطباق انسان را بر محیط و محیط را بر انسان ممکن سازد. هر چند تبیین علمی به نوبه خود دارای اقسامی است^{۲۱}. معذالك باید دانست که همه آنها همین کارکرد را

Dickinson, G. L. owes, The Greek View of Life, Mathuen and Co. Ltd. London. 23rd ed. 1957, Reprinted, 1962, PP. 1-47.

برای اطلاع بیشتر از نظر B. Russel نسبت به فلسفه: ر. ش. به:

Russel, Bertrand, A history of Western Philosophy, Simon and Schuster, INC; New York 1942, PP. III - XIX (Introduction)

برای آگاهی نسبتاً مفصل بر تبیین فلسفی و مقایسه آن با علم ر. ش. به:

Cohen, Morris R. Studies in Philosophy and Science, Henry Holt and Company INC New York 1949, PP. 33 - 64

۲۱ - برای تبیین اقسامی چون قیاسی (Deductive F - E) ' احتمالی (Probiliste F, Probadilistic E) غائی (Téléologique F, Teleologic E)، تکوینی (Génétiqque F, Genetic E)، علی (Causal F - E) و مانند اینها قائل شده اند.

تبیین قیاسی از طریق برقراری رابطه میان موضوع تبیین (Explicandum L) و یک یا چند حکم عام (Généralisation F, Generaizaltion E): بر اساس قیاس منطقی به نتیجه گیری می پردازد (الف ب است، ج ب است؛ پس ج الف است). این قسم تبیین در رشته های پیشرفته علم کار برد بیشتر دارد. چرا که، شرط استعمال این ابزار وجود ذخیره قابل ملاحظه ای از احکام عام است، بویژه اگر در قالب قوانین علمی بیان شده باشند. بدین لحاظ، تبیین قیاسی بیشتر مورد استفاده علوم طبیعت، بخصوص پیشرفته ترین آنها چون فیزیک قرار میگیرد.

تبیین احتمالی از طریق برقراری رابطه میان موضوع تبیین بایک یا چند حکم عام احتمالی بر اساس قیاس منطقی ممکن میشود. (فلان درصد از الف ب است، ج ب است، پس به احتمال فلان درصد ج الف است).

لذا، تبیین احتمالی وجه دیگری از تبیین قیاسی است: بدین معنی که رابطه حتی میان دو (یا چند) متغیر به رابطه احتمالی تبدیل شده است. این قسم تبیین هم در علوم طبیعت (به ویژه در فیزیک خرد) و هم در علوم اجتماعی کاربرد دارد. شاید این نکته به گفتن بیارزد که امروز در علوم، به جای قطعی و حتمی نگری، گرایش عمومی به سوی اتخاذ دید آماری و احتمالی است. در واقع، از این دیدگاه، قوانین علمی مبین روابط احتمالیند.

تبیین غائی در علوم زیستی و علوم احتمالی مورد استعمال بیشتر دارد. بدون اینکه دیگر رشته های علم خود را از آن محروم کنند. مسئله هدف از دیدن بازانندیشه فلسفی را به خود مشغول داشته است. شاید ارسطو از اولین فیلسوفانی باشد که به شیوه ای روشن و منطقی از آن گفتگو کرده و با تفکیک میان قوه و فعل از یک سو و هیول و صورت از سوی دیگر، هدف (Telos G) را به نحو غیر قابل اجتناب وارد نظر به فلسفی خود کرده است. منتها، تبیین غائی را به نحوی که در حوزه علم از آن سخن می رود، نباید با اندیشه های فلسفی، اخلاقی و مذهبی در این مقوله مخلوط کرد. شاید با استمداد از زبان فلسفه، و یا اندکی

مسامحه، بتوان گفت که در اینجا «هدف» از صورت علت غائی (Cause Finale F، Final Cause E) به علت فاعلی (Cause efficiente F، Efficient Cause E) تغییر مفهوم می‌دهد . یعنی تحقق امری در آینده «علت» رفتار، کارکرد و یا فعل و انفعالات یک نظام در حال حاضر نیست . بلکه ، «تماйл فعلی» آن نظام به تحقق امری در آینده، رفتار، کارکرد و یا فعل و انفعالات آنرا توضیح می‌دهد. بدین ترتیب ، به جای قراردادن هدف در دورنمای «متافیزیکی» و فلسفی (بنا بر این غیر قابل وادسی علمی) آنرا دورنمای «فیزیکی» و علمی (بنا بر این قابل وادسی) می‌گذارند. معنای چنین تغییر دیدگاهی این است که مفهوم هدف (But F، Dessein F، Goal E، Purpose E) از یک سو بر مبنای طبقه بندی نظامها به دو گروه اصلی هدفدار (بایس خورد منفی (Retroaction Negative F، Negative Feedback E) و بی هدف، و سپس تفکیک میان نظامهای هدفدار به ترتیبی که از حوصله این گفتگو بیرون است، در چهارچوب سی برنتیک قرار می‌گیرد، و از سوی دیگر ،

به مفهوم کارکرد (Fonction F، Function E) مربوط میشود . در این مباحث، هدف تعریف بالنسبه دقیقی دارد که عبارتست از «وضع نهائی» که در آن شیعی (نظام و هدفدار) نسبت به شی دیگری یا واقعه دیگر به رابطه متقابل و معینی در زمان یا مکان میرسد» بدین ترتیب، در تبیین غائی، عمل یا رفتار و یا وضع معین بر مبنای رابطه میان نظام هدفدار و هدف تبیین میشود. میتوان مسئله را به شیوه دیگر مطرح کرد و از کارکرد یا کارکردهای موضوع تبیین ووظیفه ای که در نظام مربوط انجام میدهد جويا شد. در واقع میان این دو (تبیین غائی و تبیین بر پایه کارکرد) چنان رابطه نزدیکی وجود دارد که پاره ای از صاحب نظران چون E. Nagel آن دو را امر واحدی میدانند . ولی چنین به نظر میرسد که آنها ، لاقلاً از پاره ای جهت از هم متمایزند .

تبیین تکوینی نحوه ایجاد و سیر تکوینی موضوع تبیین را بررسی و تعقیب میکند و آنرا پایه تبیین قرار میدهد و در رشته های مختلف علم ، به ویژه در علوم اجتماعی کاربرد بسیار دارد . زیرا ، پدیدارهای اجتماعی واقعیات تاریخی اند و پژوهش در این زمینه ها بدون التفات به بعد تاریخی، درك همه جانبه واقعت را غیر ممکن میکند .

تبیین علی از طریق تبیین شرایط لازم (و یا) کافی پیدائی موضوع تبیین به توضیح آن اقدام میکند. قدرت تبیینی قسم اخیر الذکر علی الظاهر بیشتر از دیگر اقسام است. چرا که بنای آن بر اصل علمیت است و اصل مذکور پایه استواری در تجربه دارد. از این روست که بی بردن به علل يك واقعه «فانع کننده» ترین و «رضایت بخش» ترین شیوه تبیین تلقی میشود . در اینجا يك توضیح مختصر ضروری نماید ،

علمیت را نباید با جبر اشتباه کرد. جبر (Déterminisme F، Determinism E) به معنای تصدیق این امر است که در پهنه طبیعت همه پدیدارها تابع نظمند ، یعنی میان آنها روابط ثابتی برقرار است. از این رو ، قبول اصل جبر شرط لازم تحقق علوم را تشکیل میدهد. زیرا ، بدون آن پژوهش علمی بی معنا و استعراء (Induction F = E) غیر ممکن است.

علمیت (Causalité F، Causality E) ، تصور نظم طبیعت به صورت خاص ، یعنی تصور روابط ثابت میان پدیدارهای طبیعت در قالب رابطه علت و معلول (Cause - effet F) و علت (Cause - effect E) است که در این جمله معروف بیان میشود ، هر واقعه را علتی است ، و علت

ولی چون محیط (طبیعی و اجتماعی) شبکه بفرنج و پیچیده‌اش از متغیرهای بیشمار است،

معین ، در شرایط ثابت معلول معینی در پی دارد . بدین ترتیب علیت با مفهوم زمان مربوط و شرط لازم آن تعاقب زمانی است .

مسئله علیت بحثهای فراوان برانگیخته است . شاید هیوم (Hume) اولین فیلسوفی باشد که علیت را بطور جدی مورد تردید قرار داده است . کانت (Kant) بر مبنای نظریه خود راجع به ذهنیت زمان و مکان آنرا انتقاد کرده است . برتراند راسل علیت را تنها در نظامهای منفرد (*Systèmes isolés F* , *Isolated Systems E*) قابل تصور میدانند . بسیاری از صاحب نظران دیگر ، هر یک به شیوه خود ، در این زمینه تردید کرده اند .

چون جستجوی علت ، پاسخ مستقیم به چرایی است ، و سلسله چرایی‌ها بالاخره به چائی منتهی میشود که از نظر علمی بی پاسخ است ، بدین سبب بسیاری از صاحب نظران راعقیده این است که علم تنها به چونی پاسخ میدهد نه به چرایی .

از دیدگاه عمل نیز مسئله خالی از اشکال نیست؛ برای بی‌چرایی بردن باید همه علل را معین کرد ، و چون عملاً ، به سبب ناممکن بودن احتساب علل ناشناخته چنین بازرسی مقدور نیست لذا باید یکی از دوشق را پذیرفت : یا باید قبول کرد که علیت تنها در نظامهای منفرد ، یعنی نظامهای مجزا و در حال قطع رابطه کامل با محیط (با نظامی دیگر) قابل تصور است ، که خود مسئله برچون و چرایی است و یا اینکه چائی برای تأثیر علل ناشناخته باز گذاشت ، یعنی احتمال را وارد رابطه علی ، کرد که این خود عدول از علیت است .

بدین لحاظ ، مفهوم جبر همپای پیشرفت علوم از صورت علی به تابعی و سپس در سایه تجسّسات فیزیکی خرد ، به جبر آماری تحول پیدا کرده است . مفهوم اخیر در قالب رابطه ریاضی $Y = f(X)$ بیان میشود . این بدان معناست که به ازاء هر مقدار X (متغیر مستقل) ، Y (متغیر تابع) چندین مقدار واقع میان یک حد اقل و یک حداکثر خواهد داشت با این توضیح ، که قبول هر یک از این مقادیر بوسیله Y متساویاً محتمل خواهد بود . چنین استنباطی از جبر به ویژه با طبیعت پدیدارهای اجتماعی نیک سازگار است . چسراکه ، تباین میان جبر و آزادی را (آنرا نباید با مسئله جبر و تعویض که بحثی متفاوت یکی است اشتباه کرد) مرتفع می کند ، و این مسئله ایست که جبر علی (*Déterminisme Causal F* , *Causal Determinism E*) و نیز به همین ان قابل ملاحظه ای جبر تابعی (*Determinisme Fonctionnel F* , *Functional Determinism E*) از حلش نا توانند .

برای اطلاع مختصر بر تبیین علمی بطور کلی ، ر . ش . به :

Kerlinger , Fred, OP . Cit . PP . 10 - 12

برای بحثی مفصل تر در این زمینه ، به ویژه برای کسانی که آشنائی اندک با این مباحث دارند ،

ر . ش . به :

Meehan , Eugene , *Contemporary Political Thought* . The Dorsey Press , Homewood , Illinois , 1967 ; PP . 14 - 34 .

برای آگاهی از انواع تبیین به نحوی عمیق ، ر . ش . به :

Nagel , Ernest ; OP . Cit . PP 20 - 28 .

بناچار تبیین علمی همیشه با مجموعه‌ای از چند متغیر سروکار دارد که در حال ارتباط

برای گفتگوی زرف پیرامون تبیین، به ویژه انتقادی جالب از تبیین قیاسی و پیشنهاد دیگر شیوه‌ای برای تبیین بر پایه مفهوم «نظام» ر. ش. به :

Meehan Eugene, *Explanation in Social Science. A System paradigm*, The Dorsey Press Homewood, Illinois, 1968, PP. 7 - 31.

برای اطلاع بر تبیین در علوم اجتماعی، ویژگیها و مسائل آن، به نحوی روشن ولی فشرده، ر. ش. به :

Pinto, Roger, et Grawitz, Madeleine, *OP. Cit.*, PP. 359- 387.

برای آگاهی مفصل‌تر در همین زمینه با تاکید خاص بر علم سیاست، مراجعه به بحث پرفسور Gunnell آموزنده است. ر. ش. به :

Gunnell, John G. «Deduction, Explanation end Soical Scientific Inpury» In: *American Political Science Review*, VOL. LXIII, No. 4 Des. 1969, PP. 1233 - 1247.

برای اطلاع بر انتقادات وارد بر نظر Gunnell، ر. ش. به :

Goldberg, Arthur S., *On the Need For Contextualist Criteria A Reply To Professor «Gunnell»*, in: *Op. Cit.*, PP. 1247 - 1251.

و همچنین، ر. ش. به :

Gregor, A. James, "Gunnell On "Deductivism" The "Logic" Of Science and Scientific Explnation : A Repost " in: *OP. Cit* PP. 125 - 1256.

برای پاسخ Gunnell به این انتقادات، ر. ش. به :

Gunnell, John G. "A Rejoinder to Professors Golderg end Gregor" in: *OP. Git.* PP. 1259 - 1263.

برای آگاهی مفصل در زمینه تبیین، به ویژه تفاوت‌های عمده علوم طبیعت و علوم اجتماعی در این مورد، ر. ش. به :

Kaplan, Abraham, *OP. Cit.* PP. 327 - 363.

برای اطلاع از چگونگی تبیین يك واقعه، مطالعه مقاله Alston بسیار آموزنده است. ر. ش. به :

Alston, william P. "the Place Of the Explanation Of P articular Facts in Science" in *Philosophy Of Science*, Vol. 38, No, I, March 1971, PP. 13 - 34.

برای بحثی کوتاه، ولی عمیق در مفهوم هدف، ر. ش. به :

Kaplan, Braham, *Op. Cit.* PP. 363 - 367.

یا متغیرهای معنادار دیگری در نظر گرفته می‌شوند و در چهار چوب يك نظریه^{۲۲} قرار می‌گیرند .

برای آشنائی مختصر با مفهوم هدف در نظریه ارسطو ، ر . ش . به :

Russel, Bertrand, OP. Cit , 165 - 167, 204 - 206.

آگاهی دقیق بر مفهوم هدف از دیدگاه سی برنتیک ، به مطالعات مقدماتی قابل ملاحظه‌ای در این زمینه نیازمند است . معذالك، برای ناآشنایان، مراجعه به چند منبع زیر به ترتیب ذکر آنها ، سودمند است .

Rosenblueth, Arthur, and Wiener, Norbert "Purposeful and Non - Purposeful" Behavior" in: Philosophy Of Science, Vol.XVII, 1950, PP. 318 - 326.

برای انتقاد این نظر ، به ویژه در تعریف «هدف» که عین آن تعریف پیش از این نقل شد ،

ر . ش . به :

Taylor, Richard, "Purposoful and Non - Purposeful Behavior: A. Rejoinder" OP. Cit. PP. 327 - 332.

برای اطلاع عمیق تر و آگاهی از تحولات اخیر در مفهوم هدف از این دیدگاه ، ر . ش . به :

Pask, Gordon S., "The Cybernetics Of Behavior and Cognition Extending the Meaning Of "Goal" in : Cybernetica, No. 3, 1970, PP. 139 - 159, and, No. 4, 1970, PP. 240 - 250.

برای آگاهی در همین زمینه ، با استفاده نسبتاً محدود از زبان ریاضی ، ر . ش . به :

Chandessais, Charles "Finslité - But - Critère" in: Cyberntica, No. 2, 1966, PP. 61 - 108.

برای اطلاع کلی در مورد اصالت کارکرد (Fonctionnalisme F. Functionalism E)

ر . ش . به :

Flanigan, William and Fogelman, Edwin "Functional Anaysis" in: Contemporary Political Analysis, James C. Charlesworth (ed.), the Free Press, New York, 1967, PP. 72 - 85.

و همچنین ، ر . ش . به :

Holt, Robert T. "A Proposed Structural - Functional Analysis" OP . Cit. PP. 86 - 107.

در باب مفهوم کارکردن و تبیین مبتنی بر آن، یکی از معتبرترین بررسیها ، نوشته

Hample است . ر . ش . به :

Hempel, Carl G. "the Logic Of Functional Analysis" in: Symposium on Sociological Theory, Liewellyn Gross (ed.), Harper. New York, 1959, PP. 271 - 307.

و همچنین اثر Brown در این زمینه مکمل خوبی بر Hempel خواهد بود . ر . ش . به :

در واقع تبیین علمی يك واقعه ، قرار دادن آن است در شبکه‌ای از روابط و وقایع

Brown, Robert R., *Explanation in Social Science*, Aldine, Chicago, 1963] PP. 109 - 132.

برای آشنائی با انواع کارکرد (به ویژه کارکرد پیدا و کارکرد پنهان) ، مراجعه به اثر معروف ، و تاندازه‌ای قدیمی ، Merton ، ضرور در می‌تواند . ر . ش . به :

Merton, Robert K., *Social Theory and Social Structure*, Free Press, New York, 1957, esp. PP. 72 - 89.

برای اطلاع تازه‌تر در همین زمینه ، ر . ش . به :

Helm, Paul, "Manifest and Latent Functions" in: *The Philosophical quarterly*, Published By University Of Saint Andrews, S Cotland, VOL. 21, No 82, January 1971 PP. 51 - 60.

برای اطلاع از چگونگی استعمال مفهوم کارکرد در مطالعات مربوط به علم سیاست ، برای نمونه ، ر . ش . به :

Almond, Gabriel A. "A Functional Approach to Comparative Politics" in: *The Politics of Developing Areas*, Gabriel A. Almond and James S. Coleman (eds), Princeton University Press. Princeton 1960 (Introduction).

L. Rosenfeld, J. برای اطلاع بر مفهوم علیت از دید متخصص برجسته‌ای چون

Piaget, F. Halbwachs T. S. Kuhn, M. Bunge.

ر . ش . به :

Piaget, Jean et al. *Les Theories de La Causalité*, Presses Universitaires de France, Paris, 1971.

برای آشنائی مختصر با نظریه کانت در این زمینه ، ر . ش . به :

Russel, Bertrand, Op. Cit. pp. 664-674, 715.

برای آشنائی مختصر با نظر راسل و دیگر صاحب نظران معاصر مراجعه به مقدمه اثر

مهم و ژرف Blalock بسیار سودمند است . ر . ش . به : Blalock, Hubert M. (Jr.), *Causal Inference in Nonexperimental Research*, the University of Northern Carolina Press, Chapel Hill, 1964, pp. 3-26.

برای بحث در علیت با استفاده معتدل و معقول از زبان ریاضی ، ر . ش . به :

Ibid, pp. 27-61.

برای بحث در مفهوم جبر و تحولات آن (جبر علی، جبر تابعی و جبر آماری) و همچنین

مسئله جبر و آزادی اراده و روابط آن با علوم اجتماعی ، ر . ش . به :

Nguyen, Quoc Dinh, M. *Cours de Méthodes des Sciences Sociales*, Les Cours de Droit, Paris, 1967-1968 PP. 85-97.

وقایع به نحوی که بتوان با مشاهده بعضی از اجزاء آن شبکه به کم و کیف بقیه پی برد .

۲۲ - به سبب دلالت وائزه نظریه (Théorie F, Theory E) بر مفاهیم متعدد و غالباً مبهم ، تعریف دقیق آن خالی از اشکال نیست . معذالک میتوان نظریه را بطور کلی مجموعه منظم و بیش و کم انتزاعی از چند رابطه دانست که هدف اصلی آن تبیین است . منتها برحسب نوع و قدرت تبیین و همچنین درجه شمول آن ، نظریه به انواعی تقسیم میشود .

اگر نظریه مبتنی بر قبول صریح یا ضمنی ارزشهای معینی باشد آن رادهنی ، و اخلاقی یا دستوری (Normative F = E) نامند . تبیین حاصل از آن هر چند ممکن است «رضایت بخش» و «قانع کننده» باشد ولی علمی نیست . چرا که صحت و سقم آن غیر قابل واری و تنها ساخت منطقی آن بررسی شدنی است . فلسفه سیاسی پراز نظریه‌هایی از این قبیل است .

برعکس ، هنگامی که هدف عمده نظریه پاسخ به چونی و چرایی برپایه رابطه محکم با دنیای خارج از ذهن باشد ، یعنی برای تبیین علمی به کار رود آنرا تجربی، (Empirique F, Empirical E) خوانند . این نوع نظریه هم از نظر ساخت منطقی قابل بررسی و هم از نظر مطابقت با واقعیات دنیای خارج از ذهن قابل واری است .

از لحاظ قدرت تبیین ، کمال نظریه در این است که تنها مشتمل بر قوانین علمی باشد ، به شرط این که بطور معنا داری بهم مربوط شده باشند . اگر ایجاد رابطه میان قوانین علمی با رعایت سلسله مراتب یعنی برپایه قیاس و استنتاج منطقی صورت بندد ، نظریه را قیاسی (Théorie Déductive F,) (Deductive Theory E) گویند و یکی از اشکال مهم قسم اخیر الذکر نظریه‌های مبتنی بر قیاس فرضی Hypothetico -Deductive F = E است که در علوم اجتماعی کاربرد بسیار دارد .

به نظر پاره‌ای از صاحب نظران فلسفه علم ، تنها نظریه‌های قیاسی حقیقتاً درخور عنوان نظریه‌اند . قبول عقیده مذکور مستلزم تصدیق این امر است که در علوم اجتماعی نظریه «حقیقی» وجود ندارد . ولی چنین به نظر میرسد که بحث در «حقیقی» بودن یا نبودن این یا آن قسم نظریه بحثی بی‌فایده است . برعکس ، اگر به کارکرد نظریه در نظام علم توجه کنیم خواهیم دید که در علوم اجتماعی همین کارکرد برعهده دیگر اقسام نظریه منجمله‌آنهائی است که شبه نظریه (Quasi Théorie F, Quasi Theory E) نام گرفته‌اند .

وانگهی ، استعمال «نمونه» (Modèle F, Model E) در علوم اجتماعی (آنرا نباید با نمونه آماری Echantillon F, Sample E اشتباه کرد) که با نظریه قرابت نزدیک دارد و در علوم طبیعت نیز بسیار به کار می‌آید ابزارگرانه‌های دیگری در خدمت تبیین علمی است .

از لحاظ درجه شمول ، نظریه را برحسب شعاع عمل و میدان توضیح و تبیین به اقسامی چون عمومی، محدود، و مانند آن تقسیم کرده‌اند .

هر چند کارکرد عمده نظریه تبیین است ، ولی وظیفه‌های دیگری هم برعهده دارد ؛ نظریه همچون قطب نما جهت اصلی پژوهش را نشان میدهد ، ابزار تشکیل مفهوم ، موجد طبقه بندی ، رابطه ، و تمعیم است ؛ وسیله ایست برای پیش بینی و جستجوی واقعیات بیشتر و تازه تر ، و بالاخره ، در زمینه‌های مربوط به خود ، خلا موجود در معرفت را مشخص میکند .

کوتاه سخن این که ، تبیین علمی متوقف بر اجتماع دو عنصر علیحده است :
۱ - عنصر عینی ، یعنی وضع قابل تجربه‌ای که نتیجه انتخاب آگاهانه و معنادار قطعه
معینی از محیط طبیعی یا اجتماعی باشد .

۲ - عنصر ذهنی ، یعنی چهارچوب نظری که به عنوان ملاک انتخاب و ابزار بررسی
چنین وضع قابل تجربه‌ای به کار رود .

لذا ، عمل تبیین ، تداخل عنصر عینی و ذهنی به ترتیب معین ، یعنی یافتن پاسخ
قابل واری ، به کمک چهارچوب نظری ، برای چونی‌ها و چرایی‌های مربوط به يك وضع
قابل تجربه است . حاصل تبیین ، کسب معرفت علمی نسبت به محیط ، و نتیجه این معرفت ،
پیش‌بینی تغییرات احتمالی محیط و مداخله آگاهانه در آنها است .

بنابراین ، تبیین هسته اصلی علم و نظریه جزء لاینفک آن را تشکیل میدهد. ابزارهای
دیگری چون مفهوم ، تعریف ، توصیف ، طبقه‌بندی ، فرض ، و مانند آن ، یا جزئی از
نظریه و یا در خدمت آنند ، منتها ، میان این اجزاء و ابزارها چنان روابط متنوع ، پیچیده
و انعطاف پذیر برقرار است که چگونگی آن صرفاً در چهارچوب قواعد و ضوابط منطقی نمی‌گنجد .

برای بحثی ساده و کوتاه در مفهوم و کارکرد نظریه و رابطه آن با واقعیت ر.ش. به:
Goode, William J., and Hatt, Paul k, op. cit. PP. 7-17.

برای بحثی عمیق در مفهوم نظریه و معانی گوناگون آن ر.ش. به :

Rapoport, Anatol, «Various Meanings of Theory», in:

American Political Science Review, Vol. LII, Dec. 1958, PP. 972-988

برای اطلاع عمیق و همه جانبه بر ساخت نظریه و جای آن در علم، با توجه خاص به علوم

طبیعت ر.ش. به : Nagel, Ernest. op. Cit , PP. 106-152

برای بحث در نظریه قیاسی ر.ش. به : Ibid; PP. 90-105

برای آگاهی از انواع نظریه و ویژگیهای آن در علوم اجتماعی به شیوه‌ای روشن،

ر.ش. به :

Cohen, Percy S., Modern Sociological Theory. Heinemann ,

London, 1968, Reprinted, 1970, PP. 1-18.

برای اطلاع بر انواع نظریه ، به ویژه نظریه‌های دستوری و نظریه‌های مبتنی بر قیاس

فرضی . با توجه کافی به علوم اجتماعی و مخصوصاً علم سیاست : ر.ش. به :

Rapoport, Anatol, Then Use Of Theory In The Study

Of Politics, in: Essays In Political Science, Edward H. Buehrig (ed.)

Indiana University Press, 1967. Reprinted 1967, PP. 3-37.

برای آگاهی بر انواع معرفت حاصل از نظر و همچنین رابطه میان نظریه و عمل بسا

توجه به علم سیاست ، مطالعه نوشته جالب و ژرف Deutsch بسیار سودمند است - ر.ش. به :

Deutsch, Karl W. «On Political Theory and Political Action»

In: The America Political Science Review, Vol. Lxv' No. I, March

1971, PP. 11-27 .

درواقع، بخشی از خلاقیت علمی به همین تنوع ترکیب مربوط است. اگر کار عالم با کار هنرمند همانندی‌هایی دارد، به سبب دست بردن به مواقع اوبه این یا آن ابراز، خلق ابزارهای نو، آفرینش مفاهیم بدیع و انتزاعی، طرح پرسش‌های دقیق، تشکیل فرضیه‌های معنادار و یافتن راه‌حلهای هوشمندانه است. در عرصه پژوهش علمی، عالم نیز از نوعی آزادی عمل برخوردار است که او را به هنرمند نزدیک میکند. نگاه تیزبین، اندیشه بلند پرواز، عقل پربرکت، حس قوی، ورزیدگی و اطلاع بسیار، جسارت سنت‌شکن، پختگی، سرسختی و ظرافت قدر مشترک میان عالم و هنرمند است: علم نه منحصرأ تجربی است و نه صرفاً عقلی، بلکه ترکیب ظریف و هنرمندانه‌ای از این هر دو گرایش، و یابزبان دقیق‌تر، آمیخته‌ای از تجربه، عقل و ذوق است.

اگر مفهوم علم را به گونه‌ای که شرح گذشت قبول کنیم، میتوانیم ازدو زاویه جدا، ولی مکمل، بدان بنگریم و بالتبجه، دو استنباط متمایز، امامتلازم، از آن تشکیل دهیم. بدین معنی که از یک سو، آنرا شکل خاصی از منازعه میان انسان و طبیعت (محیط طبیعی و اجتماعی) بدانیم، و از سوی دیگر، به چشم ذخیره‌ای از اطلاعات نوع معین درباره طبیعت، و یا تصویر ویژه‌ای از طبیعت، بدان نگاه کنیم. برداشت نخست استنباطی پویا و برداشت دوم استنباطی ایستا است.

الف - علم : شکل خاصی از منازعه

فعالیت علمی شاهتهای غیر قابل انکاری با بازیهای ستراتژیک^{۲۳} دارد. مفهوم بازی

برای گفتگویی ژرف در کارکرد و اعتبار نظریه، ر. ش. به:

Kaplan Abraham, Op. Git., PP. 302-322.

برای اطلاع بر مفهوم نمونه و رابطه آن با نظریه، با استفاده معتدل از ابزار ریاضی

ر. ش. به:

Brodbeck. May. «Models' Meanings, and Theory» In:
Symposium on Sociological Theory, Liewellyn Gross (ed), Row,
Peterson and Company, New York, 1959, PP. 373-403

برای اطلاع در همین زمینه، با توجه خاص به علوم اجتماعی، ر. ش. به:

Kaplan, Abraham, Op. Cit., PP. 258-293.

برای بحث تفصیلی ر. ش. به:

Meehan, Eugene; Explanaton In Sociale Saience: A Sytem
Parabigm, The Dorsey Press, Homewood Illinois, 1968, PP.

برای اطلاع بیشتر در همین زمینه، ولی از دیدگاهی دیگر، ر. ش. به:

Deutsch, Karl W, The Nerves Of Government, The Fee
Press, New York, 1966. PP. 5-11.

ستراتژیک، به معنای قواعد معین کننده رفتار بازیگر در حالات مختلف منازعه، انتخاب مساعدترین ستراتیژی و مناسبترین تاکتیک برای رسیدن به حداکثر احتمال برد با حداقل تلفات، ابزارمناسبی برای نشان دادن خصلتهای مشخص کننده فعالیت علمی است.

در اینجا، بازی میان عالم و طبیعت جریان دارد و هدف منازعه را شکست حریف (طبیعت) تشکیل میدهد. ولی طبیعت يك جاو آسان تسلیم نمیشود و مشکلات بسیار در کار عالم پدید میآورد و طعم تلخ باخت را بیش از يك باربدو میچشاند. این بدان معناست که پژوهش علمی همیشه پیروزمند نیست. بلکه راهش پر مخاطره و تلفات بسیارست. برخی از این تلفات صرفاً نظری و علمی اند و برخی دیگر، چون تقلیل حیثیت علمی، تزلزل موقع اجتماعی، و از دست رفتن سودمادی، جنبه اجتماعی، اقتصادی و ماند آن دارند.

ولی نمیتوان باخت های عالم را در این بازی ظریف به عهد طبیعت نهاد. به قول یکی از صاحب نظران، بازی طبیعت شرافتمندانه است^{۲۴}. چرا که نقشه های ستراتیج خود را نه پنهان می کند و نه تغییر میدهد و نه اصول و قواعد بازی را زیر پا مینهد، بلکه، تا آخر به آنها وفادار میماند.

بنابراین، عالم با آگاهی بر اصول بازی و قواعد آن، و با انتخاب مساعدترین ستراتیژی میتواند احتمال برد خود را به حداکثر افزایش و تلفات را به حداقل کاهش دهد و از این طریق به شناخت طبیعت و مهار آن توفیق پیدا کند^{۲۵}.

ب - علم تصویر ویژه ای از طبیعت

راه های شناخت محیط گوناگون و علم تنها یکی از آنهاست. در این مقام، میتوان آن را ابزار کسب معرفتی از نوع معین دانست که طبیعت را در قالبهای خاص خود بازسازی میکند و بدین ترتیب، تصور ویژه ای از دنیای خارج از ذهن بدست میدهد که از نظر میزان اعتبار، یعنی درجه دوری یا نزدیکی با ساخت «حقیقی» جهان، به اندازه تصویرهای دیگر آن (تصاویر فلسفی، تصاویر هنری، و...) غیر قابل واری است. منتها، ویژگی تصویر

۲۴ - یکی از اندیشمندان که این مقایسه را به میان کشیده و بدین ترتیب ویژگی بازی اشاره کرده N. Wiener است.

برای اطلاع مفصل بر کم و کیف مساله، ر. ش. به:

Wiener, Norbert, *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*, New York, 1954.

۲۵ - برای بحث مفصل در همه زمینه های مربوط به این زاویه دید مراجعه به مقاله عمیق L. Tondl. رئیس «انستیتوی نظری و متد لژی» آکادمی علوم چکسلواکی بسیار سودمند است. ر. ش. به:

Tondl. Ladislav, "Conflict Situations In Scientific Communities" in: *International Social Science Journal*, (Unesco) Vol. XXII, No. 1, 1970, PP. III - 126.

علمی طبیعت در این است که قاعداً باید بتوان بر مبنای آن رویدادهای محیط را پیش بینی و در توزیع احتمالی آنها آگاهانه مداخله کرد ، و از این راه بر طبیعت تسلط یافت .

درواقع ، معرفت علمی امری نسبی و اعتباری است ، چرا که ، مامحیط را تنها به کمک مفاهیم و بر پایه اطلاعاتی که در قالب درو نگذاریهای حسی دریافت کرده ایم ، و نه آنطور که خود آن هست ، درک میکنیم ، لهذا ، معرفت علمی تنها نسبت به حواس و در حدود تجربه انسانی معتبر است ۲۶ .

درست است که علم وجود واقعی مستقل از ذهن را بعنوان يك اصل می پذیرد ۲۷ ، ولی هرگز مدعی دریافت «حقیقت مطلق» و در پی کشف چیزهایی مانند مثل افلاطونی ، یا جوهر ارسطویی اشیاء نیست بلکه به قبول یکی از صاحب نظران ، تنها به بررسی رفتار و حرکات پدیدارهای جهان در اوضاع و احوال متفاوت بس می کند ۲۸ بنابراین ، عینیت تصویر علمی طبیعت نسبی ، و فقط با مراجعه به انسان و از دیدگاه او معنادار و قابل تعریف است ۲۹ .

معدالك ، همین عینیت نسبی و اعتباری هم ثابت و غیر قابل تجدید نظر نیست ، بلکه تابع پیشرفت علوم و دستخوش تغییر و تطور است . در واقع «علم متعارف» ۳۰ هر دوره و هر رشته ، در فاصله زمانی میان دو «انقلاب علمی» ، تصویر طبیعت را از دیدگاه خاص خود

۲۶ - برای اطلاع بیشتر در این زمینه ، ر . ش . به :

Meehan, Eugene J., Contemporary Political Thought; The Dorsey Press, Homewood, Illinois; 1967, PP . 57 - 64 .

۲۷ - اصولی از قبیل اصل عینیت (Principe De L' objectivité F, Principe

(Of Objectivity E) اصل جبر (P. Du Déterminisme F, P. Of Determinism E)

و اصل متحدالشکل بودن طبیعت (P. De l'uniformité De La Nature F,

(P. Of The Uniformity Of Nature E اصول موضوع (Postulats F ,)

(Postulates E) علمند نه موضوع مطالعه علمی، و بالتجیه غیر قابل تحقیق و واری اند .

برای اطلاع بیشتر در این زمینه ؛ ر . ش . به .

Titus, Harold H. ; OP. Cit. PP. 82 - 92

۲۸ - برای بحث بیشتر در این مورد ، ر . ش . به :

Popper , Karl R . , The Open Society and Its Elements , (2vols .)

Princeton University Perss , 1963 , Vol. . I . PP , 31 - 32

۲۹ - چنین عینیت نسبی را میتوان به صورت هماهنگی میان اطلاعات موجود پیرامون دنیای خارج از ذهن (محیط ، طبیعت) و تایید آنها بوسیله اطلاعات بعدی در این زمینه تعریف کرد . ر . ش . به :

Kuhn, Alfred, Op. Git. PP. 26-27.

30- Science Normale F, Normal Science E

ترسیم میکند و بر مبنای آن به توضیح و تبیین پدیده‌های مربوط می‌پردازد . مفهوم «علم متعارف» شامل مجموعه‌کم و بیش مشخص و معینی از قوانین ، نظریه‌ها ، روش ، ابزارها ، اسلوب‌ها و موارد عملی آنهاست که از طرف «جامعه علمی»^{۳۱} به عنوان «نمونه فرداعلای»^{۳۲} راه و رسم پژوهش ، مشروع تلقی میشود و پایه مشترک اعتقادات علمی اعضا آن را تشکیل میدهد .

ولی ، «علم متعارف» ، هر رشته در جریان تحقیقات خود به معضلات و مشکلاتی برمیخورد که تا حد امکان از طریق ایجاد تغییرات ، اصلاحات و دستکاریهای مناسب در « نمونه فرد اعلا» به حل آنها اقدام میکند و یا اینکه آنها را کلاً ندیده میگیرد . اما در طول زمان از يك سو معضلات ندیده گرفته روی هم انباشته میشود و از سوی دیگر ، به معماهای لاینحل و ناهنجاری‌هایی^{۳۳} برمیخورد که ندیده گرفتنی نیستند، و یا در مقابل نظریه‌های معارضی قرار میگیرد که در رد این و قبول آن متحیر و عاجز می‌ماند ، و بدین نحو « بحران علمی» پدید می‌آید . در چنین اوضاع و احوال بحرانی ، راهی جز تجدید نظر اساسی در اصول و استخوانبندی «علم متعارف» باقی نمی‌ماند ، و این «انقلاب علمی» است که منجر به تشکیل « نمونه فرد اعلا» جدیدی میشود ، و «علم متعارف» کم و بیش نوینی را پی‌ریزی میکند^{۳۴} .

لهذا ، برخلاف اعتقاد و استنباط بسیاری ، علم ذخیره‌ای نیست که قطره قطره و به‌طور يك نواخت بر آن افزوده شود ، یعنی پیشرفت آن به صورت تغییرات پیوسته ، تدریجی و تنها کمی باشد . برعکس ، رشد علم گسسته ، جهش مانند ، و از راه تبدیل تغییر کمی و تدریجی به تغییر کیفی است که در قالب «انقلابات علمی» در فواصل زمانی معین ، تصویر علمی طبیعت و یا لاقابل‌قسمتهائی از آن را دگرگون میکند ، بدین لحاظ ، این تصویر

31- Société Scientifique F, Scientific Community E

32- Paradigme F, Paradigm E

33- Anomalies F=E

۳۴ - برای اطلاع مفصل بر نحوه رشد علم و «انقلاب علمی» مراجعه به اثر مهم و مشهور T.S. Kuhn که بحثهای موافق و مخالف بسیاری میان صاحب نظران برانگیخته است ضرور مینماید . ر.ش. به :

Kuhn, Thomas S., *The Structure Of Scientific Revolutions*,
The University Of Chicago Press, 2nd ed. enlarged, 1970.
(Frst ed. 1962).

مؤلف همه بحث خود را بر روی چند مفهوم اساسی پایه‌گذاری میکند : « نمونه فرد اعلا» ، «جامعه علمی» ، «علم متعارف» ، «بحران علمی» ، «انقلاب علمی» و چند مفهوم همسایه . به نظر میرسد که از میان آنها ، مفهوم «نمونه فرد اعلا» که Kuhn در چاپ دوم آنرا وسعت داده است اهمیت بیشتری داشته باشد . چرا که دیگر مفاهیم در رابطه با آن معلوم و مشخص شده‌اند .

همیشه ناهماهنگ؛ چند پارچه (تصویر فیزیکی، تصویر شیمیایی، تصویر زیستی، و...) تغییر پذیر و کم ثبات است.

اکنون که گفتگو در مفهوم علم بدینجا رسید، میتوان به کمبودها و نارسائی‌های تعاریفی که در ابتدای مقال مذکور افتاد به آسانی پی برد: گفتن اینکه علم مجموعه اطلاعاتی منظم و بهم مربوطی است که در زمینه معین وجود دارد، و یا اینکه، مجموعه اطلاعاتی است که از راه مشاهده و به کمک فرض واری حاصل میشود، و یا بالاخره روشی است که بر مشاهده، فرض و واری مبتنی است، تنها بیان جزئی از واقعیت است، نه همه آن بنا بر این، گفتگو در مفهوم علم و جستجوی ویژگی‌های عمده آن ضروری می‌نمود. از این رو آن را در رابطه‌اش با مفهوم معرفت در نظر گرفتیم و دیدیم ابزار خاصی است که برای کسب معرفتی از نوع معین به کار میرود، ابزاری که ویژگی عمده آن در نوع تبیینش نهفته است چرا که میتوان تبیین علمی را سبب قابل واری بودنش از دیگر انواع تشخیص و تمیزداد، و بالاخره دانستیم که نظریه علمی جز لاینفک تبیین علمی است.

این مفهوم سکه دو روئی است که دو جنبه مختلف دارد: «... از یک سو، مجموعه کاملی است از باورها، ارزشها، و اسلوبها و مانند آن که میان اعضای جامعه علمی مشترک است.

از سوی دیگر، مبین تنها یک عنصر از این مجموعه، یعنی راه‌های معمول برای حل معماهای علمی است که بعنوان «نمونه»... در علم متعارف به کار میرود.» (صفحه ۱۷۵) اولی جنبه جامعه شناسی و دومی جنبه فلسفی دارد.

«جامعه علمی» در رابطه‌اش با «نمونه فرد اعلا» مشخص میشود.

«جامعه علمی متشکل از کسانیست که نمونه فرد اعلا معینی میان آنها مشترک است.» (صفحه ۱۷۶). مفهوم «انقلاب علمی» عبارت از جانشینی یک «نمونه فرد اعلا» بوسیله نمونه فرد اعلا دیگریست...

درست بهمین دلیل است که بیشتر منتقدان Kuhn جمله اصلی خود را متوجه همین مسئله، یعنی مفهوم «نمونه فرد اعلا» کرده‌اند که مولف در تکمله چاپ دوم و همچنین مقالات متعدد، به آنها پاسخ داده است.

برای آگاهی از انتقادات وارد بر نظر Kuhn ر.ش. به:

Shapere, Dudley, «The Structure Of Scientific Revolutions»
In: Philosophical Review, Vol. LxxIV, 1964, PP. 383-394,

Putrill, Richard L., «Kuhn On Scientific Revolutions», In:
Philosophy Of Science, XXXIV, 1967, PP. 53-58.

Masterman, Margaret, «The Nature Of a Paradigm», in:
Criticism and The Growth Of Knowledge, edited By Imre Lakatos
and Alan Musgrave, Cambridge (U.S.A.), 1970.

کوتاه سخن اینکه ، تبیین علمی هسته اصلی و مرکزی علم و علم ابزار کسب معرفتی از نوع معین است . ویژگی این نوع معرفت ، به عنوان مجموعه بردهای عالم در بازی ستراتیژیک و یا منازعه با طبیعت در این است که میتوان در انطباق بر محیط و بالعکس از آن سود برد و از این راه ، فرصت زنده بودن در مساعدترین شرایط را که انسان مانند موموجود زنده دیگر بدان قویاً گرایش دارد افزایش داد .

معذالك ، چنین معرفتی نسبی است ، یعنی از دریافت ساخت « حقیقی » جهان (آن طور که هست) ناتوان است ، و تنها تصویر آن را از دیدگاه انسان ترسیم میکند ، و بنابر این ، اعتبارش محدود به حدود حواس و تجربه انسانی است .

بحث در مفهوم علم ، به نحوی که بدان پرداختیم ، هنوز همه ابعاد موضوع را در برنگرفته است . چرا که ، تنها از دیدگاه « بحث معرفت » (۲۵) به مسئله نگاه کردیم . در حالیکه گفتگو در مکاتیم کسب معرفت علمی و حدود اعتبار این معرفت يك مسئله است ، و بررسی غلم به عنوان يك پدیدار مهم عصر حاضر مسئله کاملاً جدائی است .

در واقع ، نمونه‌ای که از علم بدست داده شد ، نمونه‌ای غیر واقعی و کمال مطلوب است . غیر واقعی است ، زیرا متغیرهای اجتماعی ، اقتصادی ، سیاسی ، و مانند آن را وارد محاسبه نکردیم . کمال مطلوب است ، چون تحقق آن متوقف بر وجود عالم تمام عیار ، « جامعه علمی » خالص ، سازمان علمی کاملاً مناسب ، سرمایه بی حساب ، شرایط اجتماعی کاملاً مساعد و نظام سیاسی کمال مطلوب است . اما نیک میدانیم که در عمل ، هیچک از این شرایط کاملاً محقق نیست .

امروز فعالیت علمی مانند روزگار گذشته امری فردی ، پراکنده ، بی نقشه ، و استثنائی نیست ، بلکه ، پدیداری جمعی ، تمرکز یافته ، تأسیسی شده ، با نقشه ، و به اعتباری جهانی است که سرمایه و نیروی انسانی بسیار می‌طلبد ، و نتایجش ، به ویژه از راه تبلور

35-Epistémologie F, Epistemology K E

۳۶ - برای اطلاع بر کم و کیف این تحول ، ر.ش. به :

Rose, Hilary, and Rose, Steven, Science and Society, Pelican Books, 1970, PP. 1-16, 94-179.

« جوامع علمی » قرن نوزدهم در تحول علم اعمیت قابل ملاحظه‌ای دارند . زیرا علم به عنوان يك پدیدار جمعی ، تمرکز یافته ، و ... در این قرن ریشه میگیرد . برای اطلاع در زمینه پیدائی این جوامع ر.ش. به :

Taton, René, «Emergence and Development of Some National Scientific Communities in Nineteenth Century» In: International Social Science Journal (Unesco), Vol, XXII, No. I, 1970, PP. 94-111.

آن در تکنولوژی، سیمای جهان را دگرگون میسازد و سرنوشت انسان روز به روز بدان بستگی ناگسستنی تری پیدا میکند^{۳۶}. به همین دلیل است که هر گونه بحثی در مفهوم علم، بدون توجه به جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مسئله، گفتگویی ناتمام و چه بسا گمراه کننده است؛ و نیز از همین روست که بررسی منظم و همه جانبه علم از دیدگاه‌های مختلف وسعت بسیار یافته، و بدین ترتیب علم خود موضوع مطالعه رشته نوخاسته‌ای قرار گرفته است که شاید بتوان آن را «علم‌العلوم»^{۳۷} خواند.

چون مسائل علم از لحاظ ماهیت بسیار متنوعند، بنا بر این طبیعی و منطقی است که در داخل این دانش نوین مرز بندی‌هایی پدید آید و رشته‌های فرعی چندی ظهور کند که هر یک علی‌القاعده به بررسی مسائلی از نوع معین بپردازد. مسائل مربوط به «بحث‌معرفت»، جامعه‌شناسی، روانشناسی، سازمان و اداره فعالیت‌های علمی، اقتصاد و سیاست علمی، تاریخ علم و مانند آن.

از لحاظ بحث معرفت - مباحثی که بنا به سابقه در حوزه بحث معرفت واقع می‌شود، امروز موضوع رشته خاصی از علم‌العلوم را بنام «فلسفه علم»^{۳۸} تشکیل میدهد که قلمروش وسیع‌تر از حوزه بحث معرفت به شیوه سنتی آن است. در اینجا از مفهوم علم و بحث‌های مربوط به آن، طبقه بندی علوم، مباحث اصلی روش‌شناسی، مفهوم قانون علمی، قروض علمی، تبیین، وادسی و حدود اعتبار معرفت علمی و مسائلی از این قبیل گفتگو می‌شود. کوتاه سخن این که، فلسفه علم نقطه تقاطع روش‌شناسی علم و فلسفه است.

از لحاظ جامعه‌شناسی - روابط متقابل علم، تکنولوژی، جامعه، نظام ارزش، فرهنگ و همچنین ساخت و تحول «جامعه علمی» و چگونگی برخورد آن با راه‌حل‌ها و نظرهای نو^{۳۹}، شیوه و وسائل ارتباط میان اعضای جامعه علمی و روابط این جوامع با یکدیگر،

۳۷ - Science de La Science F, Science Of Science E برای آشنائی با چگونگی تلقی دوتن از پیشقراولان و پایه‌گذاران این دانش از این مسئله که هر دو لهستانی‌اند مطالعه مقاله آنها سودمند است. ر.ش. به:

Ossowka, Maria, and, Ossowski, Stanislaw, «The Science of Science» in: Organon (Polish Review) Vol. I no. I, 1936, PP. 1-12
Reproduced in: Minerva, Vol. III, no. I, 1964, PP. 72-82.

38 - Philosophie de la Science F, Philosophy Of Science E.
۳۹ - برای آشنائی با این نحوه برخورد که متأسفانه همیشه منطبق بر اخلاق و منطق علمی نیست، ر.ش. به:

Polanyi, Michael, "the Growth Of Science in : Society",
in: Minerva, Vol. V, no. 4, 1967; PP. 533 - 545.

چه در محدوده ملی و چه در پهنه بین‌المللی^{۴۰} از جمله مسائل مورد علاقه «جامعه‌شناسی علم»^{۴۱} است.

از لحاظ روان‌شناسی - گفتگو در خلق و خوی علمی، انحرافات حرفه‌ای، خلاقیت و جنبه‌های ذوقی و هنری آن، ظرفیت لازم و پرورش مناسب برای پژوهش در رشته‌های معین، وسایل آموزش علم در حوزه صلاحیت «روانشناسی علم»^{۴۲} است.

از لحاظ تاریخی - بحث در تحول تاریخی علم، رشد جداگانه هر يك از رشته‌های آن، تجزیه و تحلیل «انقلابات علمی» و زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آنها، گفتگو در پیدائی، توسعه و تحول تاریخی جوامع علمی و مسائلی از این قبیل در چهار چوب «تاریخ - علم»^{۴۳} قرار می‌گیرد.

از لحاظ سازمان و سیاست علمی - جستجوی مناسب‌ترین سازمان برای پرورش و توسعه هر چه بیشتر خلاقیت علمی و حداکثر بهره‌برداری از آن با صرف حداقل سرمایه و نیروی انسانی، و یاب زبانه دیگر، حداکثر استفاده از امکانات موجود، برقراری آشتی میان «آزادی» عالم به عنوان شرط لازم پژوهش علمی و سازمان فعالیت علمی که بنا به طبیعت محدودکننده آن است، مناسب‌ترین اسلوب انتخاب و ارتقاء اعضای جامعه علمی در این سازمانها، و بالاخره مساله تعیین خط‌مشی و سیاست علمی^{۴۴} از جمله مسائلی است که در اینجا مطرح می‌شود^{۴۵}.

مساله اخیر الذکر که به‌میزان قابل ملاحظه‌ای نتیجه مستقیم توسعه علم در قرن حاضر و تبدیل آن به يك فعالیت عظیم اجتماعی است روز به روز اهمیت بیشتر و ابعاد تازه‌تری پیدا

۴۰ - برای اطلاع بر باره‌ای از جنبه‌های این ارتباط، ر. ش. به :

Crane, Diana, "the Nature Of Scietitic Communication and Influence" in: Interntionaal Social Science Journal (Unesco), Vol. XXII, No, I, 1970, PP. 27 - 41.

41 - Socologie de la Science F, Sociologe of Science E.

برای آگاهی بر تحول جامعه‌شناسی علم و مسائل و مباحثی که امروز جامعه‌شناسان علم وارد در این قلمرو می‌دانند، ر. ش. به :

Ben - David, Joseph, "Introduction", in: International Social Science Jorrnal, (Unesco) Vol. XXII, No , 1 1970, PP 7-27.

42 - Psychologie de la Science F, Psychology Of Science E.

43 - Histore de la Science F, History of Science E .

44 - Politique Scientifique F. Science Policy E.

۴۵ - برای آگاهی مفصل از مسائل عمده این بحث ر. ش. به :

میکند^{۴۶}. در واقع، رابطه میان علم و ارزش در اینجا مطرح میشود که خود جنبه های گوناگون دارد^{۴۷}. یک جنبه مسأله به صورت این پرسش عمده درمیآید که علی الاصول در کجا و به چه میزان علم از ارزش فارغ است، چنین بحثی به روش شناسی بر میگردد و یکی از مباحث اساسی آن را تشکیل میدهد که از این لحاظ جای گفتگوی آن در فلسفه علم است.

جنبه دیگر این مسأله ارتباط مستقیم با سیاست علمی دارد و باید از دودیدگاه مختلف، ولی مربوط بهم، بدان نگریم: از یک سو بحث راجع به سیاست داخلی سازمان علمی است. این بدان معناست که، از نظر صرفاً علمی، به چه ترتیب باید سرمایه و نیروی انسانی موجود را میان رشته های مختلف علم، و در داخل هر رشته، میان بخشهای گوناگون تقسیم کرد و به ویژه، میان تحقیق خالص و تحقیقاتی که هدف مستقیماً عملی دارند نسبت معقول از چه قرار است؟ با التفات بدین نکته مهم که تحقیق خالص کمتر «سود آور» است و نتیجه آن نامعلوم، تلفاتش بسیارست و پیشرفتش کند. در عوض، رشد علم بدان بستگی تام دارد^{۴۸}. چرا و چگونه جامعه علمی پژوهش در رشته یا مسأله معینی را باید مهمتر، ضروری تر و فوری تر از رشته ها یا مسائل دیگر تلقی کند؟ اصولاً، «مهم»، «ضروری» و «فوری» از نظر علمی به چه معناست؟ در حقیقت، گفتگو به نظام ارزش و ملاکهای مربوط است که اولویتها را در برنامه ریزی فعالیت و پژوهش علمی معین می کند^{۴۹}. از سوی دیگر، بحث متوجه «سیاست خارجی» سازمان علمی است که مسأله مهم و حیاتی رابطه میان علم و قدرت، به ویژه قدرت سیاسی را بمیان میآورد. در واقع، کدام یک از این دو صلاحیت تعیین خطمشی علمی را دارند؟ قدرت سیاسی یا خود جامعه علمی؟ و این مسأله ای حاد است. چرا که، علم در عصر حاضر توسعه بسیار یافته، و بمنوان ابزار اصلی تغییر محیط (طبیعی و اجتماعی) و تسلط بر آن، از منابع عمده قدرت (سیاسی، اقتصادی، نظامی، . . .) شناخته شده و بالطبع، چشمهای بسیاری را متوجه خود کرده است. بدین سبب، دولت از یک سو، و به -

Auger, Pierre, et al., in: Science et syntnèse, colloque organisé Par Unesco, collection Idées, 1967, PP. 277 -- 334 .

۴۶ - برای اطلاع بر مسائل اساسی که سیاست علمی با آن مواجه است. ر. ش. به:

Shils, Edward, « Introduction », in: Criteria For Scientific Development, edited by E. Shils, M. I. T. Press, 1968, PP. V- XV

۴۷ - بحث مفصل در این زمینه به دو مقاله بعد حواله میشود.

۴۸ - برای اطلاع بر پاره ای از جنبه های تحقیق خالص، ر. ش. به:

Rottenberg, Simon, "the Warrant For Basic Research" in: Minerva, Vol. V, N. 1, 1966, PP. 30 - 38.

۴۹ - برای آگاهی با نسیبه مفصل بر مشکلات مربوط به جستجوی این ملاکها، مسائل و

اختلاف نظرهای ناشی از آن، ر. ش. به:

ویژه قدرتهای اقتصادی از سوی دیگر ، سعی بسیار مبذول میدارند تا مرکز تصمیم گیری سیاست علمی را درحوزه صلاحیت خودجذب و یا درآن نفوذکنند . زیرا ، ازاین طریق به آسانی میتوان فعالیت علمی را بهسوی تحقیقاتی که از نظر سیاسی ، اقتصادی ، نظامی ، و مانند آن «سودآور» است معطوف ساخت ، و جامعه علمی را به صورت ابزار بلاارادهای در خدمت هدفهای خود گرفت .

معدالك ، رابطه میان علم و قدرت جنبه دیگر نیز دارد : این يك واقعیت انکارناپذیرست که درروزگار ما ، علم بدون سرمایه و نیروی انسانی کافی قادر به رشد و توسعه نیست ، و همین نیاز آن را مجبور میکند تا به دولت در درجه اول ، و به بخش خصوصی در درجه دوم چشم بدوزد و توقع کمک داشته باشد . لهذا ، به سبب احتیاج متقابل علم و قدرت ، تلاقی آن دو اجتناب ناپذیرست . برای چنین تلاقی ، بطور نظری ، دو وضع کاملاً متضاد میتوان تصور کرد : استقلال کامل جمهوری علم^{۵۰} : در برابر قدرتهای دیگر از يك سو ، و وابستگی کامل آن بدین قدرتها از سوی دیگر ، که اولی غیر عملی و دومی نامطلوب است .

وضع اول غیر عملی است زیرا ، با توجه به نیاز حیاتی علم به سرمایه و نیروی انسانی بسیار ، و همچنین گرایش روز افزون دولت به برنامه ریزی و مداخله در همه زمینه های زندگی جامعه ، اگر هم علم بتواند در مقابل قدرتهای دیگر استقلال خود را محفوظ دارد ، لافل در مورد قدرت سیاسی چنین امری مقدور نیست .

وضع دوم نامطلوب است چرا که ، تصمیم علمی غیر از تصمیم سیاسی یا اقتصادی و نظایر آن است و احتیاج بصلاحیت و تخصص ویژه ای دارد که بنا به تعریف در اعضای جامعه عملی یافت میشود . در اینجا ، با دید صرفاً علمی و اخلاقی علمی باید به مسائل نگریست و تنها ارزشهای علمی را ملاک تصمیم گیری قرار داد . « جمهوری علم » قوانین و سنتهای مخصوص به خود دارد و آزادی با تمام جلوه های آن پایه اساسی آن است . تجربه تاریخی بارها به ثبوت رسانده است بندگی علم نابودی آن ، و نابودی علم در حکم محروم کردن جامعه از یکی از شروط لازم توسعه آن است .

Maddox, John, "Choice and the Scientific Community", in: Criteria For Scientific Development, edited By: E. Shils . M. I. T. Press. 1968, PP. 44 - 62.

Toulmin, Stephen, "the Complexity Of Scientific Choice: A Stocktaking" and, "the Complexity Of Scientific Choice: Culture, Overheads Or, Tertiary Industry" in: Criteria For Scientific Development, edited By E. Shils, M. I. T. Press, 1968, PP. 63 - 118, 119 - 133

Gotesky, Rudi, "What Criteria For Scientific Choice ? », in: Human Values and Natural Science edited by Evrin Lazlo James B. Wilbre, Gordon Breach, New York, 1970, PP. 66 - 79.

بنابراین ، در چنین اوضاع و احوال ، جستجوی مساعدترین ستراتیژی برای علم در قالب این پرسش بیان میشود که جامعه علمی چگونه میتواند با قربانی کردن حداقل استقلال خود ، حداکثر سرمایه و نیروی انسانی مورد نیاز را به چنگ آورد ؟ و این بحثی پیچیده و طولانی است که از یک سو به بررسی راه حل‌های جوامع علمی در کشورهای مختلف بسا نظام‌های سیاسی و اقتصادی گوناگون نیاز دارد ، و از سوی دیگر ، محتاج تحلیل نظری همه جانبه‌ای است^{۵۱}.

نتیجه - نتیجه منطقی بحث حاضر این است که باید در باره مفهوم علم قائل به تفصیل شد و میان مفهوم مضیق موسع آن تفکیک کرد :

۱ - در مفهوم مضیق خود ، علم رابطه معینی است میان ذهن و دنیای بیرون از ذهن ، و یا کوشش خاصی است از طرف انسان برای شناخت محیط که ویژگی عمده آن در نوع تبیینش نهفته است . حاصل این کوشش ، تصویری ویژه ، و یا معرفتی از نوع معین راجع به محیط است . خصلت مشخص کننده این نوع معرفت (یا تصور) در قابلیت ابزاری آن برای تسلط انسان بر محیط خلاصه میشود ، و اعتبارش تنها به حدود تجربه انسانی محدود میگردد .

۲ - در مفهوم موسع خود ، علم از حدود این مفهوم تنگ پا فراتر می‌نهد و علاوه بر آن شامل مجموعه فعالیتهای تأسیسی شده و سازمان یافته‌ای میگردد که برای کسب چنین معرفتی در داخل جامعه انسانی جریان دارد . در اینجا ، مکانیسم کسب معرفت در شبکه بفرنج و پیچیده‌ای از روابط اجتماعی قرار میگیرد و با آن درهم می‌آمیزد. از آن متأثر میشود و بر آن اثر میگذارد تغییر می‌پذیرد و تغییر میدهد^{۵۲} .

۳ - چنین مفهومی از علم (خواه مضیق و خواه موسع) شامل علوم اجتماعی

۵۰ - « جمهوری‌علم » عنوان مقاله عمیقی است به‌خامه M. Polanyi که مساله مورد بحث را با توجه به جنبه‌های سیاسی و اقتصادی آن بررسی میکند و مدافع « آزادی‌مطلق » علم است . ر.ش. به :

Polanyi, Michael, «The Republic Of Science: Its Political and Economic Theory» in : Minerva, Vol.I,N.I, 1962, PP. 54-73.

۵۱ - برای اطلاع بیشتر بر اهم مسائل مربوط به رابطه میان علم و قدرت ، مراجعه به

اثر ژرف و مستند J.J. Salomon بسیار سودمند است . ر.ش. به :

Salomon, Jean - Jacques. Science et Politique, Edition Du Seuil, Paris 1970.

نیز میشود . در واقع ، خلاف آن بی دلیل است . درست است که علوم اجتماعی با مسائل ویژه‌ای روبرو هستند که علوم طبیعت از آن فارغند ، ولی این تنها مورد اختلافات تاکتیکی میان آنها خواهد بود ، وگرنه ستراتیژی علمی برای هر دو یکسان است . وانگهی ، جهت تحول و رشد علوم اجتماعی نیز همین واقعیت را تأیید میکند .