

فلسفہ علوم

مؤلف

دکتور زکی نجیب محمود

مترجم

پوماند غلام حسن مجددی



فلسفہ علوم



مؤلف

دکتور زکی نجیب محمود

مترجم

پو مانذ غلام حسن مجتوبی



بافتہ نام اسد اللہ حبیب

۱۳۴۷

AFGHANISTAN CENTRE AT KABUL UNIVERSITY



3 ACKU 00006979 8

فهرست موضوعات

صفحه	کتاب سوم - علم صوری
I	یادآوری
۱	فصل اول: خصایص تفکیر علمی
	منطق و روشهای تحقیق - تعریف علم - دقت - تعمیم - امکان آزمایش صحت - ثبات صحت - بنای نظم و نسق - موضوعیت (آفاقیت) - تحلیل - اتصال بحث علمی
۳۶	فصل دوم: فلسفه علم چیست؟
	معنای فلسفه علم - فلسفه ریاضی - خصایص قضیه ریاضی
۵۹	فصل سوم: علم صوری و علم واقع
	جمله های دوگانه (دو نوع جمله ها) - طریق سیر در علم صوری و علم واقع - تحویل بعضی از مفاهیم ریاضی به بعضی دیگر
۸۷	فصل چهارم: بنای علم صوری
	بنای نسق استنباطی - تعریف - بدیهیات
	مصادرات - نظریات - تساوی بناهای ریاضی
	ریاضی و منطق رمزی - علم حساب - قوانین جمع و طرح
	کتاب چهارم - علم تجربی
صفحه	
۱۳۲	فصل پنجم: علم تجربی - تمهید
	وقایع جزئیة و قوانین - تازگی علم تجربی -

- ۱۴۴ فصل ششم : اورگانون
- معنای استقرار در نزد ارسطو - از ارسطو تا گالیلیو
- ۱۶۸ فصل هفتم : اورگانون جدید
- جانب سلبی طریقه بیکن :- اوهام جنس - اوهام کھف (مزاره) - اوهام سوق (کوچه و بازار) -
- اوهام تیاتر - جانب ایجابی طریقه بیکن :- جدول حضور و یا اثبات - جدول غیاب و یانفی - جدول تفاوت در درجه - جون ستیوارت مل - طریقه اتفاق - طریقه اختلاف - طریقه تغیر نسبی - معامل ارتباط - طریقه بواقی
- ۲۰۲ فصل هشتم : مطالعاتی راجع به دیکارٹ
- قاعده اول - قاعده دوم - قاعده سوم - قاعده چهارم - بانقد این قواعد و تعلیق بر آنها
- ۲۲۰ فصل نهم : معنای طبیعت در بحث علمی
- هیكل و مضمون در ادراك حسی - مقادیر کمی و اندازه آنها - اندازه مکان اندازه زمان - اندازه مقادیر کیفی - مفارقات اندازه - مشكله علوم انسانی
- ۲۴۵ فصل دهم : طبیعت کشف علمی
- معنای کشف علمی - دومی حلہ در سیر علم - ملاحظه و تجربه فرض های علمی
- ۲۶۲ فصل یازدهم : قوانین طبیعت
- فکر سببیت (علیت) - طبیعت قوانین علمی -
- قانون علمی و واقع خارجی - قانون علمی مانند خریطه جغرافیہ است - تفسیر قوانین علمی - مشكله استقرار
- ۲۹۷ فصل دوازدهم : علم انسانی
- علوم انسانی فروعی از علم طبیعی است - صعوبت بحث در علوم انسانی - منهج (متود) بحث در علم النفس :- (۱) ماده بحث - (ب) تحویل مفاهیم کیفی

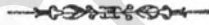
(۷) تصورات فرضی - (د) تفحص باطنی و مشاهده خارجی

منهج بحث در علم اقتصاد : (ا) ماده بحث (ب) علم اقتصاد و علوم طبیعی.

۳۳۲

فصل سیزدهم : احتمالات و حساب آنها

مصادفت و ضرورت - مصادفت و احتمال نظریه کینز در حساب احتمال - حساب
درجه احتمال - اندازه احتمال در حوادث بسیط اندازه احتمال در حوادث مرکب
تطبيق مبدأ اتصال بر صدق روایت تاریخی اندازه احتمال در حوادث مرکب (ب)
احتمال تکرار وقوع موافقت عناصر و تقویت احتمال - احتمال عکسی - نظریه
بیرنوی راجع به اعداد بزرگ - نظریه تکرار حدوث.



یادآوری

فلسفه علوم، جزء دوم منطق وضعی، تألیف دو کتورز کی نجیب محمود، نویسنده مشهور مصر، ترجمه دانشمند محترم پوهاند غلام حسن مجددی که وعده چاپ آن در مقدمه کتاب اول داده شده بود، اینک بمعرض استفاده علاقمندان دانش و معرفت قرار میگیرد.

کتاب فلسفه علوم با اتکا به جهان بینی های تازه علمی و فلسفی، محتوی مطالعه قواعد فکری و تحلیل و بررسی پدیده های علمیست. در جهان علمی امروز مطالعه منطق در حل مسایل نهایت پیچیده فلسفی حایز مقام نخستین است. این نظر را میتوان در خلال این دو حالت بهتر توضیح کرد: نخست اینکه تکامل علوم و ضرورت مبرم عمایه های اجتماعی خواهان آنست که هر چه بیشتر مسایل عادی و اختصاصی تیوری معرفت را جستجو کند. چنانکه درین اواخر بخشی از علم منطق بنام (منطق ریاضی) ارزش نهایت بزرگ تیوریتیک و عملی را کسب کرده است، که این خود هرگز نمیتواند انقاعی و مثبتی بر تصادف باشد. ارتباط منطق ریاضی با تکامل جهشی علوم و تکنالوجی در مباحث علمی، خود واضح و آشکار است.

مسایل عمومی و معمولی منطق نیز در ذات خود حایز ارزش مهم است؛ زیرا تمام این مسایل باید وجوه قاعدوی معرفت را توضیح کند و اساسهای منطق، استحکام و تثبیت راههای پیچیده و متضاد علوم را تکامل دهد و تحقق بخشد.

بیشتر از نیم قرن قبل، انقلابی که در علم فزیک ایجاد شد تا امر و زادامه دارد. این تحول بزرگ همانا تکامل نیروی اتم بود. این نتایج مثبت در فزیک، عامل غنای

بخشهای دیگر دانش بشری مانند کیمیا، استر و نومی، بیولوژی و غیره شد، بعلاوه مبدأ جدیدی را در تسخیر جهان باز کرد.

آین شتاین گفته بود: « رابطه تیوری معرفت و علوم قابل توجه است. آنها وجود متقابل دارند. تیوری معرفت اگر با علوم مقارنت نجوید، بشکل فورمول های میان تهی و بیجان درمی آید. همچنان اگر علوم فاقد تیوری های معرفت بیا شد همانا اشیاى ابتدایی و مشتتی خواهد بود. » مبتنی بر نظر فوق تکامل لاینقطع علوم طبیعی، خود تیوریهای معرفت علمی و منطقی را ایجاب میکند، که ازین نگاه رابطه علوم با تیوری معرفت و منطق شکل حساسی را بخود میگیرد.

مسأله دومین اینست که در شرایط کنونی چرا باید به تحقیق تیوریهای معرفت و منطق پرداخت؟ جواب این سوال اینست که منطق تحت هرگونه شرایطی ضرورت خاص معرفت انسانی است. منطق در واقع ارشاداتی است که انسانها چگونه میتوانند قواعد واقعی طبیعت و جامعه را درک کنند. وظیفه اساسی منطق اینست که ضرورت های تازه عملیه های علمی و اجتماعی را به نتیجه برساند. کتاب فلسفه علوم منکی به همین پرنسپ ها نگاشته شده و برای حل اکثر قضایای مربوط به تیوری معرفت و علوم مساعدت میکند.

خصوصیات بزرگی که در ترجمه این کتاب دیده میشود، همانا سلاست و روانی امانت داری، موافق بودن به سیره زبان و بالاخره وضاحت در تفاهیم کتاب است که این صفات نیکوالبته با سابقه کارهای علمی مترجم فاضل و محترم که بیش از بیست سال باین طرف به تدریس علم منطق و علوم اجتماعی دیگر اشتغال داشته و بر علاوه آثار متعددی درین قسمت یا نگاشته و یا ترجمه نموده اند؛ از تباط مستقیم دارد.

مدیریت نشرات پوهنخی ادبیات و علوم بشری افتخار دارد که در راه اشاعت دانش و معرفت در کشور، کتابی را که ترجمه آن در زبان دری سابقه ندارد، به معرض استفاده دانش دوستان و متبعان معرفت و علوم تقدیم میدارد. علاوهً موافقت بیشتر مترجم فاضل و دانشمند، پوهاند مجددی، را در ترجمه و ابداع آثار بیشتر تمنی میبرد.

مدیریت نشرات وظیفه خود میدانند که از سعی و اهتمام ارزنده پوهیالی اسدالله
حیب نویسنده جوان و با استعداد در طبع این کتاب صمیمانه ابراز تشکر نماید .

با احترام

پوهنیار قیام الدین راعی مدیر نشرات

پوهنځی ادبیات و علوم بشری

جوزای ۱۳۴۷

ACKU

فصل اول

خصایص تفکر علمی

اول - منطق و روشهای تحقیق :

علم «روشهای تحقیق» مانند هر علم دیگر، عبارت از مجموعه منظمی از مبادی عامه‌یسی است که در پیرامون موضوع معینی دور میکنند .

درینجا موضوع عبارت از «طریقه» یسی است که علماء در بحث و تحقیق خویش به آن رفتار میکنند ؛ و چون موضوع علوم از لحاظ ماده، از یکدیگر اختلاف دارند لهذا آنها از لحاظ طریقه بحث نیز کمابیش از یکدیگر مختلف‌اند، زیرا طریقه بحث از ماده موضوع بحث به پیمانۀ وسیعی متأثر میگردد، لیکن علوم با وجود این اختلافی که در بین خود دارند، همه آنها به اساسات عامه‌یسی متکی میگرددند و از روی همین خاصه است که میتوانیم علم را «علم» بنامیم، و برای اینکه به اساسات عامه‌یسی که بر آنها علوم مختلفه اتکاء دارند واصل گردیم، لازم است خصایص ذاتیه‌یسی را از نظر اندازه‌ییم که علمی را از علم دیگری تمیز میدهد، تا بدین طریق، خصایصی باقی بماند که در بین همه علوم مشترك است، و این کاری است که ما را بچنان عملیه تجرید و امیدارد که در اثر آن، از آن صورت علم که علماء در مباحث مربوطه خویش به آن مألوف اند، دورتر میرویم . چنانکه عالم هیأت در رصدگاه خویش، و عالم فزیک در لابراتوار خویش، و عالم بیولوژی در برابر حیوان و نباتی که بطور نمونه اتخاذ نموده است، هر کدام به موضوع معینی اشتغال میورزد، لیکن ما که همه ایشان را

تحت ملاحظه خویش قرار میدهم، در بین ایشان اساسهای مشترکی را در می یابیم که همه ایشان را، با وجود اختلاف ماده بحث، و فرق وسایط و آلاتی که بکار میبرند در صف «علماء» قرار میدهد، و مانا گزیریم که مواقف بحث علمی را از مواد ممیزه و معینه آنها تجرید نمایم تا بتوانیم به مبادی عامه یسی واصل گردیم که تنها به علم هیأت و یافزیک و یابیلوچی منحصر نبوده بلکه هر بحثی را که سزاوار تسمیه به «علم» باشد احتوا نماید.

پس از روی این اساسی که شرح دادیم، علم «روشهای تحقیق» در حقیقت علمی نیست که بمشابه یکی از علوم، در جدول علوم علاوه گردد، بلکه در ماورای همه این علوم، روشهای آنها را تحلیل نموده و میکوشد تا چنان طریقه یسی را استخراج نماید که در هر مبحثی (۱) بتواند يك «روش علمی» محسوب شود، و از این جهت فلسفه علم است که در آینده معنای آنرا توضیح خواهیم کرد؛ لیکن در اینجا مختصراً اشاره می نمایم که فلسفه علم به تحلیل علم می پردازد ولی جز و آن نمیداند چنانکه اگر از حادثه نورسخنی بمیان آریم مانند اینکه قانونی از قوانین آنرا بیان کنیم، این علم است، و اگر به این قول، قول دیگری را تعلیق نمایم که آنرا تحلیل کند و یا آنرا به احوال دیگری پیوند دهد درین حالت فلسفه علم میشود؛ و علم «روشهای تحقیق» از همین قبیل است.

بر حسب عرف و عادت، «منطق» را به طرفی و «روشهای تحقیق» را بطرف دیگری گذاشته در بین آنها تفریق مینمایند، و حتی می بینیم هر کتابی که در منطق تألیف گردد علی الاکثر به دو قسمت تقسیم میگردد که قسمت اول آن راجع به منطق است که بطور اغلب به «منطق صوری» تعبیر میشود، مانند اینکه گویا تنها همین قسمت است که بصورت متصف میگردد نه قسمت روشهای تحقیق - و قسمت دوم آن مختص به علم «روشهای تحقیق» میباشد، ملتفت باید بود که این تقسیمی است صنعتی که

(۱) ملتفت باید بود که بحث درین موارد به معنای تحقیق است نه به معنای مناقشه زبانی که معروف

شده است «مجددی»

ناشی از اوضاع تاریخی می باشد که ذیلاً خلاصه میشود:

ارسطو خواست تا علم عصر خویش را تحت تحلیل فلسفی قرار دهد، و به استخراج مبادی عامه یی پردازد که تفکیر علمی بر آنها استناد دارد، و چون این تفکیر در صورت خود استنباطی بود، یعنی مفکر- موضوع وی هر چه باشد از قول مسلم- آغاز نموده، سپس- به استنباط نتایجی می پردازد که بر آنها مترتب میگردد، پس اگر وی فیلسوف بوده باشد، از مبدأ اول آغاز میکند و آن مبدای است که از روی حدس بر آن راه یافته است و برهانی را برای آن طلب نمیکند، سپس به استناد این مبدأ اول نتایج خود را ترتیب میدهد، و از روی این نتایج، نتایج دیگری را استخراج میکند تا که بنای فلسفی خود را تکمیل نماید؛ و اگر وی عالم ریاضی باشد- مانند اقلیدس از مسلمات شروع میکند و نتایج را بر آنها استناد میدهد تا بنای ریاضی خود را انجام دهد و قس علی هذا.

اگر حالت تفکیر علمی چنین باشد، پس برای کسی که متصدی استخراج منطق این طرز تفکیر گردد، راهی جز این نیست که استنباط قیاسی را رکن رکن و محور اساسی قرار دهد، چنانکه ارسطو چینی که نظریه قیاس خویش را اساس منطق خود قرار میداد چنین کرد، تا منطق وی- در زمان خودش- اساسی برای تفکیر علمی آن دوره گردد.

سپس قرون وسطی فرارسید و دودیان بزرگ مسیحیت و اسلام عرض وجود نمودند، و پیروان این ادیان خواستند که فکر را با شرح و تحلیل، در آنها بکار برند، و ایشان ناگزیر بودند که کتب منزله را نقطه آغاز قرار دهند و از روی آن به نتایجی که متولد از آنهاست مواصلت جویند، لہذا ایشان به عین ادات منطقی که ارسطو آنها را از علوم استنباطی زمان و محیط خود استخراج کرده بود، احتیاج شدیدی داشتند، زیرا طریقه تفکیری که نتایج را از مقدمات مسلم استنباط میکنند، عین طریقه یی است که ایشان را برای شرح و تحلیل نصوص کتبی که منظورشان است تقویہ میکند.

و در حوالی قرن شانزدهم، قرون وسطی رو به اختتام گذاشته و محل آنرا عصری اشغال کرد که در آن نظر به اهتمام مفکرین، علوم طبیعی در حده اولیت را حایز گشت. و مردم به گردش و سیاحت بروی زمین و ابحار پرداختند، و نظر خویش را به افلاک متوجه ساختند، و بدین طریق زمره علمایی عرض وجود نمودند از قبیل گالیلیو، کپلر، کوپرنیک، نیوتون و امثال ایشان که مقابل فلاسفه یونانی قرار گرفتند، و هکذا بمقابل زمره رجال الهیات و فقهای قرون وسطی، اخذ موقع نمودند، لیکن زمره علماء از دوزمره سابق اختلاف داشتند، در حالیکه آن دوزمره بنای علم را بر مسلمات میگذاشتند و ازین جهت به روش استنباطی ضرورت داشتند تا درین مسلمات تعمق ورزیده و آنچه را که حق است بیرون آرند، طوری که ماچاه را حفر نموده و آبسی را که در زمین پنهان است بیرون میاوریم.

مگر زمره علماء از نقطه دیگری شروع کردند، یعنی نقطه آغاز ایشان این بود که پدید، هابسی را که در طبیعت جریان دارد، مشاهده کرده و قوانین منظم آنها را استحصال نمایند.

اگر فیلسوفی بخواهد - طوری که فرانسیس بیکن خواسته است - برین موقف جدید علمی نظر اندازد تا فلسفه آنرا مورد مطالعه قرار دهد - به نحوی که ارسطو قبلاً فلسفه علم عصر خویش را مورد مطالعه قرار داده بود چه چیز از وی توقع خواهیم داشت؟ جز اینکه بجای روش استنباطی که قبلاً حاکمیت داشته است برای ماروشی را وضع نماید که قوام آن بر تجربه و استقراء حوادث طبیعی و پدیده های آن باشد.

پس مردم در جلو نظر خویش دو چیز را درمی یابند: یکی منطقی که ارسطو آنرا از علم زمان خویش استحصال نموده است، دیگری منطقی که بیکن آنرا از علم عصر خویش استحصال کرده است.

اساس منطق اول استنباط است، یعنی استخراج نتایج است از مقدماتی که آماده است اساس منطق دوم استقراء است، یعنی تعمیم حکم است بر حادثات جزئی در موقعی

که این تعمیم جایز باشد؛ وظیفه‌یسی که منطبق اول الذکر انجام داده، عین وظیفه‌یسی است که منطبق اخیر اندک‌تر ایفا نموده است. اگر جایز باشد که اولی را منطبق بخوانیم جایز است که دومی را نیز با عین کلمه تسمیه کنیم، و اگر جایز باشد که منطبق دوم را «روشهای تحقیق» بنامیم، جایز است که عین تعبیر را به منطبق اول نیز بکار ببریم، اما اگر تحلیل ارسطی را اصطلاحاً منطبق بنامیم و تحلیل بیکنی را «روشهای تحقیق» نام بگذاریم درینحالت اینها می‌پدیدار می‌گردد که گویادرینجادو چیزی است که از یکدیگر اختلاف اساسی دارند چنانکه بسیاری از مشتغلین این موضوع فعلاً به چنین توهمی گرفتارند. و این توهم وقتی افزایش می‌یابد که منطبق ارسطی «به صورت» و منطبق بیکن به «مادیت» توصیف گردد. در حالیکه منطبق تماماً - گرچه مذاهب و مدارس آن مختلف هم باشد - بالضرور «صوری» است، زیرا طوری که گفته‌ایم - مختص به یک علم نبوده - بلکه از روشهای علم مختلفه، اساسی را که تقریباً در بین همه آنها مشترک است استخراج میکنند.

دوم - تعریف علم

درینجا موقع آنست که اولین سوال خود را ایراد کنیم و آن اینک: چه چیز است که علم را علم می‌سازد؟ به عبارت دیگر آن خصایص متمایز چیست که اگر در مجموعه‌یسی از اقوال، گرد آید، آن مجموعه «علم» خوانده شود؟ اولین چیزی که در جواب این سوال در نظر می‌گیریم اینست که هر معرفتی «علم» محسوب نمیشود، بلکه معرفتی علم محسوب می‌گردد که دارای صفاتی باشد که کنون ما در پی ایضاح آنها می‌باشیم:

ملتفت بایند بود که تنها تنظیم معرفت کافی نیست که آنرا سازوار این‌گر دانند که از جهت این نظام، «علم» محسوب گردد، زیرا معلومات مندرجه در رهنمای تیافون و یا دفاتر ستیشن‌های راه آهن، منظم است، بنحوی که بسبب این نظام میتوان به فرصت کمی معاملات مطلوبه را حاصل کرد، و اگر اسماء و ارقام بطور تصادفی در آن نهاد رج می‌گردید، برای بدست آوردن معرفت مطلوبه، بمدت طولی ضرورت می‌افتاد، لہذا

میتوان گفت که هر معرفتی «علم» نیست حتی اگر آن معرفت تا اندازه یی تنظیم هم شده باشد، در واقع معرفت یادانش صنعتی است که تنها به انسان منحصر نبوده، بلکه حیوان نیز هر وقتی که مساعی گذشته اش به آن چیزی «تعلیم دهد» که بتواند در قبال محیط خود طوری بجواب پردازد که اغراض خود را که آسانتر و زودتر انجام دهد درین حالت معرفتی کسب کرده است. تجاربی که علمای علم النفس در باره «آموزش» حیوان اجرا کرده اند خیلی زیاد و متنوع است، و آنچه از آنها مستفاد میشود اینست که با تکرار تجارب حیوان، از عده خطاهای او کاسته میشود، حتی به مرحله یی میرسد که راجع به طریقی که او را بدون اجرای حرکتهای غیر مساعد - به هدف مقصود میرساند «معرفتی» حاصل میکند.

درینجا باز به سوال خود بر میگرددیم: صفات ممیزه معرفتی که «علم» محسوب شود چه چیز است؟

در حقیقت اگر برای علم خواهان تعریفی باشیم که جامع و مانع باشد، طوری که به تمام علوم صادق آید و از دخول غیر آن منع کند، این امری است که آنقدر سهل نمیشود؛ که برای ایضاح مطلب مثالی می آوریم:

فرض میکنیم که برای فن «فلاحت» تعریفی بنمائیم که به هر فلاح منطبق گردد و از دخول غیر فلاح در آن مانع آید، چه خواهیم گفت؟ آیا در تعریف خود شديار کردن و آبیاری نمودن را داخل خواهیم کرد؟ در حالیکه برخی از فلاحان در بعضی از اراضی شديار و آبیاری نمیکند، و این در حالتی است که طبیعت زمین و باران بدون ضرورت به شديار و آبیاری، مقصود ایشان را بر آورده سازد؛ و آیا در تعریف خود نوع محصولات را از قبیل پنبه، گندم و امثال اینها را داخل خواهیم نمود؟ در حالیکه بعضی از فلاحان به زرع پنبه و یا گندم نمی پردازند، بلکه بعضاً می بینیم که فلاحی اقسام فعالیت های بی را انجام میدهد که کسانی که به فلاحت سروکاری ندارند نیز آنها را انجام میدهد مانند صنعت تولید لبنیات و پرورش مرغها.

پس چه خواهیم کرد تا بتوانیم معنای «فلاحت» را تحدید نماییم؟

- اگر ما انواع فعالیت هایسی را که فلاحان انجام میدهند بارموزا، ب، ج، د، ه افاده کنیم چنین صورتی را بخود میگیرد :
- فلاح ۱ عامل فعالیت های ۱، ب، ج
- فلاح ۲ عامل فعالیت های ب، ج، د
- فلاح ۳ عامل فعالیت های ج، د، ه
- فلاح ۴ عامل فعالیت های د، ه، و

پس اگر بگوئیم که عنصر ۱ شرط اساسی برای فلاح است ؛ این عنصری است می بینیم که در فلاح ۲، ۳، ۴ مختفی است و اگر بگوئیم که عنصری ب شرط اساسی است ، می بینیم که این عنصر در فلاح ۳ و فلاح ۴ مختفی است و قس علی هذا .

لیکن بادر نظر گرفتن این امور ، متضمن بسیاری از صواب خواهد بود اگر بگوئیم که فلاح کسی است که به عده یی از صفاتی متصف گردد که ممکن است آنها را در مجموعه بزرگی جمع کرد ، طوری که بعضی از آنها برین فلاح ، و بعضی دیگر آنها بر آن فلاح صادق آید ؛ و این مجموعه بزرگ عبارت از اوصافی است که فلاح را تمیز میدهد - برغم اینکه تمام آنها در یک وقت به همه فلاحان منطبق نمیشود .

و بدین طریق به تعریفی میرسیم که صورت رمزیه آن چنین است :

« یا ... و یا ... و یا ... الخ » و درین حالت میگوئیم که فلاح کسی است که یا به چنین و یا به چنین و یا به چنین کاری اشتغال و رزد .

و چنین است حالت ، نسبت به « علم » و « علماء » ، چنانکه اگر ببینیم آنچه علمی را تمیز میدهد ، علم دیگری را تمیز نمیدهد ، درین صورت خواهیم توانست دسته یی از خصایص را مدنظر قرار دهیم که علی الاقل بعضی از آنها در آنچه « علم » می نامیم و در کسی که « عالم » میخوانیم بالضرورت تحقق یابد ، ما میتوانیم صفات عمده اساسی را دریابیم که بهر علم صادق آید و از جانبی بعضی از علوم را از بعضی دیگر تمیز دهد ، طوری که وضع در فلاح بهمین منوال است ، گرچه صورت های آن مختلف هم باشد در هر حالی ، علاقه یی بین انسان و زمین است .

سوم - مهمترین خصایص در تفکیر علمی (۱):

۱ - دقت مفاهیمی که در صیغه علمی وارد میشود :

ادراک انسان در باره محیطش به دوسویه انجام می پذیرد، که یکی بدیگری مانند ارتباط ادنی به اعلی و یا ارتباط خطوه اول به دوم در مراحل رفتار، مرتبط است، و آن دوسویه عبارت از سویه ادراک فطری و سویه ادراک علمی است.

ادراک فطری در باره اشیاء طوری است که در آن اعضای یک جمعیت واحد در عصر واحد، اشتراک دارند، و مصدر این اشتراک ایشان، اتفاقی است که ایشان راجع به انواع معینه سلوک در خصوص وارد شدن به مواقف مختلفه، نموده اند، و نیز اتفاقی است که ایشان در یک لسان واحد در خصوص مفاهمه بعمل آورده اند و زیربنای ثقافت خویش را در آن طرح کرده اند. ملتفت باید بود که لسان خودش نوعی از انواع سلوک است و اینها اتفاقی است که توسط آن به روشهای انتفاع از اشیایی که در ماحول ایشان قرار گرفته است، و وسایل تمتع از اشیایی که تمتع از آنها جایز باشد، وحدتی بخشیده است. پس ساحه‌یسی که به آن ادراک فطری مانتع میگیرد عبارت از ساحه ماحول مباشر است طوری که حواس ما ادراک می نماید و طوری که وجود مادر آن زیست میکند توسط ادراک فطری بعضی از اشیاء را از بعض دیگر آنها تمیز میکنم، مثلاً شیشی را «آب» میخوانیم و شیشی دیگری را «هوا» مینامیم و شیی سومی را به «درخت» تعبیر میکنیم و قس علی هذا. و در همه این چیزها در بین مردم اختلافی نمیباشد، بلکه جایز نیست که احدی راجع به چیزی از این اشیاء تشکک نماید، زیرا با مردم در ساحه ذوق فطری در تماس است، و مثلاً جایز نیست که بمردم راجع به آب و یا هوا بگوید: آیا درست که این آب و یا این هوا چیزی است که تحلیل نمی پذیرد و آیا آنها مرکب از عناصر اند؟ بلی جایز نیست که اینگونه سوالات در ساحه ادراک فطری بعمل آید، زیرا مردم درین ساحه به چنین سوال و جوابی ضرورت ندارند، و آب طوری که می بینند و طوری که لمس میکنند

(۱) راجع است به بحث ممتازی که از طرف «Herbert Feigl» نگاهشته شده و در کتابی تحت عنوان

: Readings Sin the Philosophy of Science انتشار یافته است.

برای هر آنچیزی که از آن میخواهند موافق است، برای نوشیدن، پاک کردن پختن
طعام، آبیاری زمین و غیره امور موافق می آید، پس برای ایشان ضرورتی وجود ندارد
که سوال کنند آیا آب بسیط است و یا مرکب؟

در اینجا یک نقطه مهمی از موضوع را ذکر میکنیم، و آن این است که اشیاء در ساحه ادراک
فطری، با کیفیت خود ادراک میگردند، و در آن همین جانب کیفی مهم میباشد
و مقصود ما از آن وقوع آنها بر حواس و بر وجود عضوی است، چنانکه طعم آب بزبان
نرشنده آن «کیف» است و لمس آب بر اطراف انگشتان «کیف» است و قس علی هذا.
پس نوشنده آب و یا تماس کننده آن به این متأثر نمیشود که بدانند یک ذره
آب مرکب از « H_2O » یعنی دوزره از هیدروجن و یک ذره از اکسیجن است، که این
جانب «کمی» است و در طریقه انتفاع مردم از آب و تمتع ایشان دخلی ندارد، تا وقتی که
ایشان در سویه ادراک فطری اشیا باشد.

لیکن ادراک علمی این اشیا از آن ادراک، اختلاف کلی دارد، در نجه اشیا و به
عناصر آنها و به کمیتی که این عناصر در آنها اجتماع کرده اند، تحلیل میگردد، حتی
صورت آنها از صورتی که مردم در حیات خویش می بینند تا اندازه زیادی متناوت است.
کیست آنکه چوکی، میز، قاشق و کاربرد را در حیات یومیه بکاربرد و عالم باشد
برینکه هر یکی از این اشیا از ملیونها ذرات برقی مثبت و منفی و خشی تالیف یافته است؟ زیرا
در استعمال روزانه چنین چیزهایی مورد نظر نمیشود، و کیست آنکه به نور آنتاب نظر
اندازد و بپرسد که آیا این نور عبارت از امواج است و یا اجسام به غایت کوچکی است؟
لیکن اگر راجع به اشیا چنین ادراکی حاصل گردد از نوع ادراک علمی خواهد بود.

پس اگر ادراک فطری، انتفاع از اشیا و تمتع از آنها را استهداف میکند، ادراک
علمی «علم» آن اشیا را از حیث عناصر اولیه و طریقه ترکیب آنها استهداف مینماید.
علمی بوجود نمی آید اگر ادراک کیفی ما را به ادراک کمی تحویل ندهد، و هر آن
لفظی که بر «کیف» دلالت نماید، ممکن است در دنیای عملی برای تفاهم بین مردم صلاحیت
داشته باشد، لیکن اصطلاحاً در ساحه علمی صلاحیت ندارد مگر اینکه معنای آن طوری

تحدید گردد که بر اساس کمی متکی باشد نه با اساس کیفی .

شما میتوانید کلمه «ذکاء» را در حیات یومیة خویش بمعنای کیفی غامضی بکار برید لیکن اگر آن را در ساحة علم النفس استعمال کنید ، درینحالت ، کلمه مذکور به مقیاسهای کمی وصیغه های عددی تحول می یابد ؛ هکذا شما میتوانید در حیات یومیة خویش کلماتی را از قبیل «فقیر» و «غنی» استعمال کنید ، اما در حیات علمی شما استعمال چنین کلماتی شایسته نیست و لازمی است که آن کلمات به ارقامی تحویل یابد که به مقدار دخل در مدت معینی از زمان دلالت کند ؛ و نیز شما میتوانید در حیات یومیة خویش کلمات «گرم» و «سرد» و امثال اینهارا بکار برید ، لیکن علم فزیک ، چنان در جاتی از حرارت را اعتبار میدهد که توسط مقیاس الحراره ، به رقمی از ارقام اندازه شده باشد ، و آنچه آنرا «سرد» مینامیم در حقیقت دارای درجه معینی از حرارت است و از آنچه آنرا «گرم» میگوییم اختلافی ندارد ، مگر در تفاوت درجه حرارت .

پس دقت مفاهیم در موضوع علمی ، ایجاب مینماید که دلالت های آنها کمی باشد نه کیفی ؛ و علوم مختلفه در درجه تقدم و ارتقای خود با تفاوت اینکه تا چه اندازه توانسته است معنای کیفی را که در ساحة ادراک فطری شایع است به مقادیر کمیہ یی تحویل دهد که به صیغه ریاضی در آمده بمشابه قانون علمی گردد ، متفاوت میباشد .

مثلاً اگر علم اجتماع بدرجه علم طبیعت تقدم ننموده باشد ، این از آن جهت است که علم اخیرالذکر از معانی کیفی بطور کلی خلاصی یافته است در حالیکه علم اجتماع هنوز در بسیاری از آنها مانند کلمه «جمعیت» ، «طبقه» ، «دولت» و امثال اینها مبتلاست که هنوز با صیغه های ریاضی تحدید نیافته است .

ملفت باید بود که کار در مفاهیم علمی تنها به تحویل کیف به کم متوقف نمیماند ، بلکه این تحویل در دنبال خود نتایج وسیعی در بنا و تقدم علم در بردارد ، چنانکه اگر شما مجموعه مفاهیمی را در علمی به مدلول های کمی آن تحویل دهید ، پس شما میتوانید بعضی از آنها را به بعض دیگر تحویل نمائید چنان تحویلی که ادراک آن در حدود ساحة ادراک فطری کیفی مستحیل بوده است . مثلاً به ادراک فطری ، درباره صوت و نور نظر

اندازید صوت را گوش شما می شنود، و نور را چشم شما می بیند، پس آیا ممکن است که با این ادراک فطری علاقه‌ی رایین این دو پدیده ادراک نمائیم؟

لیکن اگر شما صوت را به مدلول ریاضی آن (که عبارت از امواج دارای طول‌های معینی باشد) تحویل دهید و نور را نیز به مدلول ریاضی آن تحویل نمائید، خود را در برابر ارقام و کمیات در می یابید، و درینحالت چنان می نماید که شما صوت را به نور و نور را به صوت تحویل کنید، به نحوی که در عملیه نشر صوت بوقوع می پیوندد صوتی که آنرا دستگاه فرستنده فرا میگیرد به امواج برقی مقناطیسی تحول می یابد که به سرعت نور سیر میکند، سپس اینها در دستگاه آخذ به امواج صوتی تحول میکنند و چون فرق بین سرعت صوت و سرعت نور خیلی زیاد است، ازین جهت صوت شما که به امواج برقی مقناطیسی تحول کرده است، قبل ازینکه سخن شما بگوش شخصی که پیشروی شما نشسته است برسد، به دورترین نقاط زمین پخش میشود. طوری که بیان کردیم میتوان بعضی از اشیاء را به بعضی دیگر آنها تحویل نمود مشروط برینکه آنها در ساحه علمی به مقادیر کمی تحول نموده باشند، و این علاوه بر شرایط نسق علمی است که در صورت کمی شدن مفاهیم آن مترتب میگردد. مقصود ما از اینست که شما میتوانید علاقه بین مفهومی را با مفهومی دیگری ادراک کنید، طوری که یکی را از دیگری استنباط نمائید، و چون اطراف بنای علمی با رابطه استنباطی مرتبط گردد، صله بین آنها استحکم می یابد، به نحوی که یکی نتیجه لازمه دیگری باشد، و در این صورت مفاهیم طوری نمیشود که از هم متفرق، متجزی بوده، رابطه بعضی با بعضی گسیخته باشد.

تحویل کمی مفاهیم علمی، ماده علمی را به نحوی ترتیب میدهد که دارای نسق و آهنگ، واجد اتصال مکانی و زمانی و متجانس باشد، و درینحالت حقایق علمی پدیده‌های طبیعی، نمایان میگردد؛ مثلاً پدیده «حرکت» را مورد مطالعه قرار میدهیم، اشیا متحرک خیلی زیاد اند، و طباع حرکت آنها در ظاهر مختلف است کواکب در سما حرکت اند، و آب در مجرای خود حرکت دارد، و نبات در عملیه

نموی خود دارای حرکت است، حیوان ماشی و یا زاحف حرکت میکند، بعضی از اشیاء دریا بطرف بالا حرکت دارند مانند شعله آتش و یادود، و بعضی از اشیاء دایماً بطرف پایان حرکت میکنند مانند اینکه اگر سنگها را از بالا رها کنیم بطرف زمین سقوط مینمایند، و بعضی از اشیاء همیشه بطور افقی حرکت میکنند مانند آبی که بر سطح زمین جریان دارد، و قس علی هذا.

و همین امر باعث آن گردیده بر دکه ارسطو حرکت را بر حسب این اختلافات کیفی آن، بچندین نوع تقسیم نماید، و اما اگر به آن بنظر ادراك علمی بنگریم آنرا به صیغه ریاضی تحویل میدهیم تا اینهمه انواع حرکت متجانس گردد، که در بین آنها از حیث طبیعت حقیقی آنها اختلافی نباشد، چنانکه شعله آتش به عین قانون ریاضی بطرف بالا حرکت میکند که سنگ ساقط، کوکب سیار، آب جاری، و حیوان ماشی طبق آن حرکت مینماید، ادراك کیفی بین آنچه در حقیقت متجانس است فرق مینگذارد، و ادراك کمی علمی، بین آنچه ظاهراً به حواس متباین مینماید، تجانس بعمل میآورد.

مثال دیگری را از سلوک موجودات حییه که انسان نیز از جمله آنهاست، تحت مطالعه قرار میدهیم. پس اگر به آنچه بحواس مآظا هر میگردد اکتفا ورزیم، آنها را طوری مختلف می یابیم که تقریباً برای ما مستحیل مینماید که حتی امکان ارجاع آنها را بیک وحدت متجانس تصور کنیم؛ لیکن ادراك علمی آنها متوجه برین است که وحدت متجانس در بین آنها ایجاد کند، و اگر به آن نایل آید، بعد از آن ممکن میگردد که هر پدیده سلوک را به چندی ازین وحدت ها و طریقۀ ترکیب آنها تحویل دهد، بنحوی که فرق بین سلوک انسان و سلوک حیوان تنها در کم باشد نه در کیف. چنانکه بعضی از محققین علم النفس برای پیدا کردن مبدأی که اساس این تجانس مطلوب قرار گیرد به « فعل منعکس » متوجه گشته اند، پس هر وقتی که یک پدیده سلوکی بعمل آید، در واقع عده بی از افعال منعکسه است که بطریقه بی بنا یافته که تحلیل و توصیف آنها امکان پذیر میگردد، اگر علم بدرجه بی پیشرفت نماید که برای

همه این کار کفایت کند .

ما این مثال را از ساحه علم النفس تنها به غرض تمثیل از آنچه راجع به خصایص علم گفته ایم ، بیان کردیم ، و آن اینکه تفکیر علمی مقتضی دقت در مفاهیم آنست و دقت در صورتی بعمل میاید که چیزی را که در ساحه ادراك فطری ، کیفی است به چیزی تحویل دهد که کمی بوده و از وحدت های متجانس تالیف یافته باشد ؛ و گرنه مدارسی از علم النفس وجود دارد که در تحلیل سلوك ، این رأی رانمی پذیرد ، و سعی میورزد تا دقت کمی را در مفاهیم این علم ، به اساس دیگری ایجاد نماید ، و نتایج آن طوری نیست که درین باره برای ما اهمیت خاص داشته باشد ، ولیکن آنچه برای ما مهم است اینست که طریقه بی که در پیش گرفته میشود در چه حالتی حایز خصایص علمی است و در چه حالتی فاقد آنهاست ؟

(۴) تعمیم :

ادراك انسان راجع به يك شی جزئی که مکان و زمان آن معین باشد ، عبارت از معرفت این شی جزئی است نه «علم» زیرا اقوام علم ، اطراداتی است در حد و ث که به شکل قوانین عامه بیان میگردد و از آنها از روی وقوع ظروف معینه ، در فهم آنچه واقع شدنی است استفاده میشود ، جزئی واحد در بحث علمی بطور مثالی برای دسته حادثاتی که باهم متشابه اند ، تحت مطالعه قرار میگیرد ؛ و اینست فرق اساسی در بین علم و فن ، یعنی فنان در ذات جزئی اهتمام میورزد ، مثلاً شگوفه معینی را تحت ملاحظه گرفته به الوان و خصایص فریده آن عطف توجه میکند ، و یا اینکه اسپ معینی را مورد نظر قرار داده آنرا از سایر انواع آن امتیاز میبخشد ؛ لیکن عالم اگر شگوفه را مورد بحث قرار دهد و یا به تشریح اسپ پردازد ، نه ازین جهت است که این فرد جزئی را که مورد بحث است بداند ، بلکه ازین جهت است اهمیت آن چیزها یسی را که در هر شگوفه و در هر اسپ عام است استخراج کند ، اگر يك نفر عالم اقتصاد موقوف واحدی از حیات اقتصادی را مورد دقیق قرار دهد - مثلاً مشکلات معینی را که در سال معینی در محصول پنبه رخ داده است مطالعه کند و آنرا به عناصر آن

تحلیل نموده با تمام تفصیلات آن تدقیق نماید، بدون اینکه این تحلیل و توصیف به احکام عامه یی منجر شود که متضمن این موقف و مواقف دیگری که شبیه آنست باشد، پس این عمل وی در باب تاریخ داخل میشود نه در علم اقتصاد، زیرا احکام علم عمومی بوده و در تحت آن همه متشابهات مندرج میشود، و بربك حالت جزئی منحصر نمیماند.

پس اگر بدانیم که ادراك تشابه در بین افراد يك مجموعه عبارت از ادراك «صورت» و یا «علاقات» است در عین حال دانسته ایم که «علم» همیشه تا درجه یی «صوری» است، و درجات علوم از لحاظ درجات صورت آنها یعنی از لحاظ تفاوت درجات تعمیم آنها، متفاوت میباشد؛ بنابراین علمی که صورت آن بیشتر است عمومی تر است، یعنی همانقدر از وقایع جزئی که در ساحه ادراك فطری ما واقع است دورتر میباشد. چنانکه علم فزیک از لحاظ قوانین آن از علم نباتات عام تر است و نیز از لحاظ صورت بیشتر میباشد، و علم حیوانات از لحاظ تعمیم از علم النفس و علم الاجتماع بیشتر است، طوری که از لحاظ صورت نیز از آن هر دو بیشتر میباشد، و قس علی هذا. کنون بر میگردیم به آنچه در صد بحث آن بودیم و آن اینکه ادراك تشابه در بین افراد يك مجموعه عبارت از ادراك «صورت» است و انسان طبعاً قادر است بر اینکه «صورتی» را که شی مدرک ترکیب یافته ادراك کند، و این قدرتی است که حیوان نیز بدرجه یی کمتر از انسان دارد، و این قدرت در بین افراد انسان نیز متفاوت است و بطور عمومی با ارتقای انسان متدرجاً از دیاد یافته بدرجه رشد میرسد و شاید این وصف عمده یی باشد که طبیعت ذکاء (۱) را تعیین کند.

اگر طفلی قرائت حرفی از حروف هجارا بیاموزد مثلاً خواندن حرف «ب» را پس برای وی مشکل نخواهد بود که در هر جایی که آنرا دریابد و بهر رنگی که نوشته شده باشد آنرا بخواند، خواه با تابشیر بر تخته سیاه نوشته شده باشد و خواه با سیاهی بروی کاغذ نوشته شده باشد و خواه با رنگت توسط قلام معلم؛ و نیز خواندن آن

(۱) برتراند رسل، فلسفه، به نظر علمی، تلخیص زکی نجیب محمود صفحه ۷۳

برایش مشکل نخواهد بود بهرحجمی که نرشته شده باشد : بزرگک باشد یا خورد
 و بهراسلوبی که نوشته شده باشد : بهثلث یا نسخ، یا رقه یا کوفی و یا فارسی معنای اینهمه
 چیزهایی که بیان کردیم چیست؟ معنای آن اینست که طفل در معرفت خویش راجع
 به حرف «ب» از حدود جزئیاتی که به وی عرضه گردیده ، تجاوز کرده است
 و «صورت» شکلیه‌ی را که در آن امثله جزئی با اختلاف رنگک، حجم و اسلوب کتابت
 آنها متحد میگردند ، ادراک نموده است .

و چنین است وضع راجع به معرفت طفل در باره «مثلث» که وی با دیدن مثال جزئی از
 مثلث، آغاز میکند، یعنی با دیدن مثلثی از چوب یا بروی زمین یا از آهن ، یا از کلبچه و امثال
 اینها ؛ سپس از حدود جزئیه‌ی بی که بساحت ادراک او وارد شده است ، تجاوز کرده
 به ادراک «صورت» می‌پردازد و بهرجایی که آنرا ببیند می‌شناسد .

اینها مثال‌های بسیط و ساده‌ی بودند ، اگر موضوعات عمیق تر و پیچیده تر هم
 گردد دایما اساس همین یکی است ، یعنی ادراک عامی عبارت از ادراک «صورت»
 است ، چنانکه معادله ریاضی عبارت از مساوات «صورت» در بین دو طرف آنست
 گرچه این دو طرف از لحاظ اعداد و رموزی که در آنها بکار رفته ، مختلف باشند
 مثلاً این معادله (س + ص) = ۲ + ۲ = ۲ س + ۲ ص + ۲ در صورتی معادله می‌باشد
 که در بین دو قسمت اول و دوم آن شباهت موجود باشد و طوری که ظاهر است این
 شباهت در رموز مستعمل در هر یکی از این دو قسمت نمی‌باشد ، پس ضروری است که
 شباهت در «صورت» مجرده‌ی بی باشد که در چوکات آن هر یکی از این دو قسمت بطور
 برابر وضع گردیده است و کسی که این «صورت» مشترک بین این دو قدرت را ادراک
 نماید ، نمیتواند معادله را بدرستی بفهمد ؛ و فرقی بین اتحاد دو جزء معادله ریاضی
 در «صورت» نمی‌باشد گرچه در ماده رموز اختلاف داشته باشند ، چنانکه دو اسپ
 یاد و گربه و یاد و درخت از لحاظ شکل ، حجم و رنگک از یکدیگر اختلاف دارند لیکن
 «صورت» یکی است .

هکذا تعمیم که عبارت از علامات تفکیر علمی است عبارت از ادراک «صورت»

مجرده بی است که حادثات و پدیده با آن هم آهنگی دارند. حالات جزئیة بی که در آنها باران سقوط میکند در تفصیلات خود کم و بیش مختلف است ، لیکن آنها در «صورتی» از صورتها شباهت دارد ، و ادراک این «صورت» عبارت از ادراک ثانوی سقوط باران میباشد باید ملتفت بود که استقرار و استنباط بدون این ادراک «صوری» مستحیل است . در استقرار وقتی که بدانم که «ا» و «ب» باهم مرتبط اند مانند ارتباط در جبهه معینی از طوبت به سقوط باران- من این علم خویش را به هر «ا» که در مستقبل در ظروف متشابهه واقع میگردد ، تطبیق میدهم ، و راهی برای این تطبیق وجود ندارد مگر اینکه ادراک نمایم که «ا» مستقبل در «صورت» متشابه است با «ا» که در ماضی واقع شده است .

و هکذا در استنباط ، وقتی که نتیجه یسی را از مقدمه بی استخراج میکنم ، برغم اختلاف آنها در مفردات لفظی و طریقه ترکیب آنها ، من به خود اجازه این امر را نمیدهم تا وقتی که ادراک نمایم که آن مقدمه و نتیجه در «صورت» متحد است ، طوری بیک حقیقت واحد دلالت دارند ، گرچه در بنای لفظی اختلاف داشته باشند .

اگر شما در مجرای حیات خویش به جزئیة بی تصادف کنید و «صورتی» را ادراک نتوانید که آنرا با سایر افراد متشابه آن مربوط گرداند ، درینحالت هرگز به «فهم» علمی آن نایل نخواهید شد ، و آنچه هم، اراه تنها و جدا خواهد ماند ، و در میسر حیات مستقبل شما فایده یسی نخواهد کرد ؛ و فهم شما راجع به عالمی که در آن زیست دارید ، متاسب به ازدیاد ادراک شما درباره «صورتی» که اشیا و حوادث وقوع می یابند و نیز افزایش ادراک شما راجع بدرجاتی که خرد این صورتها در بین خود دارند ، افزایش خواهد یافت ، بنحوی که ادراک خواهید نمود که صورتی در تحت صورت عام تر از آن مندرج است ، و این نیز به نوبه خود در تحت صورت عام تر از آن مندرج میباشد ، و بدین طریق به صورت های که عدد آنها کمترین باشد «یعنی به قوانین عامه» موصلت خواهید نمود ، چنان قوانینی که پدیده ها بر طبق آنها وقوع می یابند .

(۳) مکان آزمون صحت:

قضیه علمی، موضوعی است اجتماعی، و چنان مسأله فردی نیست که تنها به صاحب آن مخصوص باشد. حالات ذاتیه یی که از نفس صاحب آن تجاوز ننماید علم محسوب نمیگردد و کافی است درین مقام تذکر بدهیم که قضایای علم به صیغه زبان اصطلاحی و رموزی که در نزد مجموعه معینی از مردم، بر آنها اتفاق حاصل شده است در آورده میشود و آن مجموعه معینی از مردم، کسانی اند که در موضوع معین علمی اشتغال ورزیده اند و این امر کافی است که ما این فعالیت را عملیه اجتماعی بخوانیم؛ زیرا عملیه یی است که در آن بیش از یک فرد واحد اشتراک دارند.

اگر مدققی قضیه معینی را علمی پندارد هر مشغول دیگر این موضوع حق دارد که صحت آنرا تحقیق کند، اگر آن قضیه استنباطی باشد به طریقه استنباط آن از مقدمات مراجعه نماید تا ببیند که آیا استنباط آن از ناحیه منطقی صحیح است؟ و اگر آن قضیه تجربی باشد، به صحت تطبیق آن به وقایع از روی مشاهده و تجاربی که بعمل میآورد تحقیق نماید که آیا طوری که پنداشته شده است، صحیح است؟ و از جهت همین حق در مراجعت به قضایای علمی است که برای صاحب نظریه علمی جایز نیست که در تحلیل آن تنها به قدرت ذاتیه یی که مختص بخود وی است اتکاء ورزیده و نظریات سایر همکارانی را که درین ساحه اشتغال دارند، مدنظر قرار ندهد؛ مانند اینکه مثلاً تنها به ذوق، دهاء و یا حاسه ششم و امثال اینها اتکاء نماید که فاقد شرط تحقیق علمی باشد.

حالات وجد و حالات الهام درد نیای فنون از جمله علم محسوب نمیگردد و لمعات بصیرت حتی در نزد خود نابغه های علوم، از جمله علم محسوب نمیشود زیرا اگر فرض شود که عالم به فرضیه علمی خویش بالمعنه یی از بصیرت خویش راه یافته است، پس جایز نیست که اتکاء وی در برابر محققین همکاری که باین موضوع مراجعت مینمایند، این باشد که حقیقت از طریق لمعه یی از بصیرت بوی رسیده است؛ زیرا استناد به چنین سندی، حقیقت علمی را تأیید نمیکند و از استعمال وسایل تحقیقی که در بین مردم مشترك است مستغنی نمیسازد که آنها عبارتند از وسایل

مشاهده، تجریب و استنباط؛ بلی، گاهی حالات وجد و الهام و لمعات حدس موضوعاتی است که بر آنها بحث علمی متوجه میگردد تا آنچه را که معرفت آن ممکن باشد بدانند، لیکن اینها چیزی است، و اینها را وسایل اثبات علمی قرار دادن چیز دیگری است.

و چون شرط ما اینست که وسایل تحقیق در بین مجموعه علمائی که به علمی اشتغال دارند که تحقیق شیئی در آن مطلوب است، مشترک باشد، پس حراس مشترک از قبیل باصره و سامعه و غیره عبارت از مرجع نهایی است را جمع به تحقیق صدق قضیه علمی که در ساحت علوم طبیعی مورد تدقیق قرار گیرد؛ پس لازم است که قضیه در ساحت این علوم به صورتی درآید که بطور مباشر و یا غیر مباشر در عالم فعلی، جایز وقوع باشد، و این جواز وقوع مقتضی آنست که قضیه علمی به عالم تجربه انسانی ارتباط داشته باشد - بحالت فعلی و یا امکانی - و اما اگر قضیه از چیزی سفتگو کند که وقوع آن در ساحت خبرت انسانی مستحیل باشد - هم از حیث حدوث فعلی و هم از حیث حدوث امکانی - در این حالت تحقیق آن مستحیل بوده و حتماً از ساحت علم خارج میگردد.

در علم قضیه بی گنجایش ندارد که عبارت آن مشتمل به لفظی باشد که به «قیمتی» از قیام اخلاقی و یا بدیعی دلالت نماید، گرچه این قیام در حیات انسان حایز اهمیت بزرگی هم باشد، باید ملتفت بود که در حیات انسان تنها علم امر مهم نیست، بلکه در اینجا فنون و شبیه آنها وجود دارند که بحالات وجدان اتصال داشته و دارای اهمیت خاصی میباشد؛ و اگر ما بگوئیم: قضایائی که بر «قیم» دلالت نمایند از ساحت علم خارج میگردند، این گفته ما از اهمیت آنها نمیگاهد، لیکن ما آنها را از ساحتی که ساحت آنها نیست، خارج میسازیم؛ زیرا برای مشاهده و تجربه حسیه چگونه ممکن است از عباراتی که بر «خبر» و بر «جمالی» دلالت کند، تحقق یابد؟ مانند این قول: «شجاعت فضیلت ست.» و «غروب، منظره قشنگی دارد.» اینها عباراتی است که گوینده آن از چیزی که در نفس وی راجع به تقدیر و یا عدم تقدیر وجود دارد

صحبت میکند ، این سخن درشنونده گاهی حالتی شبیه بحالت متکلم پدید آورده با وی موافقه میکند و در وجدان وی مشارکت میورزد ، گاهی چنین حالتی پدید نمی آورد و با وی موافقه نمی نماید و درین قبیل حکمی که ناشی از عاطفه است ، مشارکت نمیکند ؛ پس اگر در جمله یی ، کلمه یی از بن کلمات و یا شبیه آنها را در یابید ، کافی است که آنرا از ساحت علم اخراج کنید .

و از علاماتی که جایز است در قبول کردن و یا قبول نکردن عبارات در ساحت علمی به آنها مراجعت شود ، اینست که از خود پرسید : آیا در عالم شیئی تغییر میابد در بین اینکه این جمله صادق باشد و یا کاذب ؟ و اگر چنین دریابید که عالم همواره بدون تغییر بحالت خود باقی میماند و فرقی نمیکند که جمله صادق باشد و یا کاذب ؛ پس بدانید که شما در برابر جمله یی قرار گرفته اید که از ناحیه علمی ، فاقد معنی است اگر شما راجع به صوت بگوئید که مثلاً در فلان ظروف به چنین سرعتی سیر میکند صورت عالم در حالت صدق این قول ، از حالت کذب آن مختلف است ؛ لیکن اگر با بعضی از فلاسفه راجع به «مطلق» صحبت کنید و مثلاً بگوئید که مطلق در عالم اشیاء تحقق می یابد ؛ پس در عالم اشیاء چیزی نخواهد افزود و چیزی نخواهد کاست اگر این جمله صادق باشد و یا کاذب ، پس این جمله از اقرال علمی نیست ، حتی اگر برای آن جایز هم باشد که محلی در ساحت دیگری از ساحت سخن ، برای خود داشته باشد .

۴- ثبات صحت :

ملفت باید بود که برای قضیه علمی کافی نیست که صدق آن آن و در ظروف معینه موجوده محقق باشد ، بلکه ضروری است که همواره راجع به تمام حالاتی که در ساحت آن داخل گردد ، متضمن صدق باشد ، چنانکه اگر بگوئیم امسال در باره پنبه تقاضاء زیاد شده و ازین جهت قیمت آن بالا رفته است ، و این قول صادق باشد ، پس این قول جزئی از علم نمیشود ، مگر اینکه عین این صدق بهر حالتی که در آن تقاضا راجع بمال التجاره

معینی زیاد شود، ثابت گردد، و درینحالت میتوان گفت: «هر وقتی که تقاضا راجع به مال التجاره یی زیاد شود قیمت آن بالا میرود، مشروط برینکه اوضاع دیگر بحال خود ثابت بماند.» و ماناگزیریم حالاتی را که به آنها مراجعت مینمائیم، متنوع گردانیم تا صدق قول بطور کلی تحقق یابد، و تنها منحصربه حالت موجوده نباشد.

و در همین نقطه است که حقیقت علمی از تصادف، فرق پیدا میکند. جمله یی که با آن امری را وصف نمائیم که با تصادف واقع گشته است، جمله یی است صحیح اگر و صف بدرستی صورت گرفته باشد؛ بطور مثال فرض کنید که شما مشعلی را در خانه خویش میافروزید و درین هنگام توسط رادیومی شنوید که در برازیل انقلابی رخ داده است؛ درینحالت این يك قول صحیحی است اگر بگوئید: «خبر انقلاب برازیل بعد از افروختن مشعل، متصلاً شنیده شد.» این قولی است صادق، لیکن قانونی از قوانین علم نیست، زیرا که این قول گرچه در حالت حاضر صحیح است اما صحت آن برای همیشه پایدار نمیباشد، بنحوی که جایز باشد که بگوئید: «هر آنی که مشعل را بر افروختم، انقلاب برازیل بظهور پیوست.» در حقیقت علمی، صدقی که در حالت ناپایداری باشد، کفایت نمیکند، بلکه لازمی است که این صدق همواره پایدار و ثابت باشد. تا اساسی برای پیشگویی علمی شده تواند.

(۵) بنای نظم و نسق:

حقایق علم طوری نیستند که متجزی و متفرق بوده یکی با دیگری ارتباط نداشته باشند. بلکه آنها در منظومه واحدی بهم پیوسته و دارای بنای نسقی میباشند، و گاهی چنین است که ما میتوانیم در بین منظومات علوم مختلفه، اساساتی را دریابیم که همه آنها را در بنای نسقی واحدی مرتبط گرداند؛ لیکن اگر ما در بین علوم مختلفه تو حید کنیم و یانکنیم، يك علم واحد در صورتی دارای وحدت و انسجام میگردد که حقایقی که در تحت آن فراهم گشته اند، بعضی با بعضی مربوط باشد، بعضی از بعضی استدلال شود، و بعضی بعضی را تفسیر کند و هکذا.

شما میتوانید این تنظیم نسقی را در همه مراحل بحث علمی دریابید؛ چنانکه

در مرحله اول ، مرحله جمع کردن معلومات اولیه یی است که در نظر است اساسی برای بحث و تحقیق قرار گیرد ، این مجموعه معلومات به انواع عدیده تصنیف میشود ، و یابه فروع تقسیم میگردد و بدینطریق در دایره نظم و نسق در می آید و یا توسط رسم های توضیحی و یا رسم های بیانی و جداول احصائیه ، تنظیم گردیده و اجزای متفرق آنها با هم تنسیق میشود .

و در مرحله فرضیه ها برای تفسیر این بیانات متجمعه ، خود این فرضیه ها عامل توحید در بین حقایق متجمعه متفرقه میگردد ؛ پس اگر فرضیه به صحت پیوسته به حالت يك نظریه علمیه و یا قانون علمی در آید ، درین هنگام این نظریه و یا این قانون به مشابه رابطه یی میشود که در بین وقایع کثیره ارتباط پیدا میکند ، چنانکه مثالهایی است برای پدیده معین طبیعی ، که در ظاهر بطور متباین معلوم میشود ، لیکن در حقیقت ، حالات متعددی برای پدیده واحدی است که قانون علمی و یا نظریه علمیه ؛ حدوث مطرد آنها را افاده میکند ؛ طوری که مامیتوانیم از قانون معین علمی - از روی منطقی و ریاضی نتایجی را استنباط کنیم که توقع داریم آنها را در وجود خارجی در یابیم .

در تاریخ علم به مشاهده پیوسته که دسته یی از قوانین علمی در اوایل طوری ظهور نموده که گویا ساحه های مختلفی را که یکی با دیگری رابطه یی نداشته است احتوا کرده اند ، و چون آنها تحت مبدأ واحدی انضمام یافته اند این جوانب مختلفه را در حقیقت واحدی جمع کرده اند ؛ ازین جمله است کشف گالیلیو (۱۵۶۴-۱۶۴۲) راجع به قانون سقوط اجسام ، از مسافه یی که از سطح زمین ارتفاع کمی داشته است و چنین ابضاح نمود که اگر مقاومت هوا را ازین برداریم ، سرعت سقوط اجسام یکسان میگردد ، و در بین سقوط جسم کوچک و جسم بزرگ فرقی نمیشد ؛ سپس کپلر عرض وجود کرد (۱۵۷۱-۱۶۳۰) و حرکات کواکب را تحت ملاحظه خویش قرار داد و به بیان سه قانون مشهور خویش پرداخت که چنین است :

(۱) تمام سیارات بروی مدار بیضی که در یکی از محراق های آن شمس قرار

دارد ، حرکت مینمایند .

(۲) خط واصل بین سیاره و شمس در مدتهای مساوی سطوح معادل رسم میکند.
(۳) مربع مدتهای دور نجومی سیارات با مکعب فواصل «متوسطه» بین شمس و سیارات متناسب میباشد.

بعد از آن نیوتن: میان آمد (۱۶۴۲-۱۷۲۷) و قانون گالیلیو و قوانین سه گانه کپلر را با هم ضم کرد و بر آنها قوانین مد و جز و حرکات مذنبات را افزود، و همه آنها را در یک قانون که عبارت از قانون جاذبیت است ضم نمود که بیان آن چنین است: «تمام اجسام جاذب و مجذوب یکدیگر اند، به نسبت مستقیم اجرام، و نسبت معکوس مربع فواصل آنها از یکدیگر»

و اخیراً اینشتین ظهور نمود (۱۸۷۹-۱۹۵۵) و قانون جاذبیت را در قانون دیگری که عام تر از آنست داخل کرد، که نه تنها بر اجسام مادی منطبق میگردد، بلکه به نور و به طاقت در تمام صورتهای آن منطبق میشود.

و بدین طریق توحید علوم با وضع قوانین، مبادی و فرضیه‌های خاص تحت آنچه عام تر باشد، تکمیل میشود؛ و از امثله توحید علوم که بعد از عصر نیوتن بعمل آمده، توحید دو علم برق و مقناطیس است. آنها دو علم مستقل از یکدیگر بودند، سپس یکدیگر قریب شدند تا اینکه همچو علم واحدی گردیدند؛ بلکه مساعی علماء جاری است تا برق، مقناطیسیت و جاذبیت را در مبدأ واحدی توحید نمایند؛ و توضیح آن اینست که قوه دارای ساحات سه گانه است:

ساحه مقناطیسی، ساحه برقی و ساحه جاذبی؛ کنون علم طوری انکشاف کرده که دو ساحه اول و دوم با هم اتصال یافته و تحت عنوان واحدی در آمده است که عبارت از ساحه برقی مقناطیسی است، لیکن آنها با اینهم از بعضی وجوه از هم متمیز اند طوری که آن هر دو از ساحه جاذبیت اختلاف دارند؛ از جمله آنچه اینشتین اظهار داشته اینست که هندسه «مکانی زمانی» در ساحه جاذبیت از هندسه اقلیدس مختلف است؛ و بعضی از علماء سعی دارند تا عین این حقیقت را درباره ساحه مقناطیسی نیز اظهار نمایند، گرچه حدوث آن درینجا از طریق حدوث آن در ساحه جاذبی مختلف

است؛ اگر برای ما واضح گردد که عین حقیقت راجع به ساحهٔ سوم - ساحهٔ برق نیز درست می‌آید، درینحالت برای مامکن میگردد که تطبیق معادلات نسبیتی را که اینشتین با خود آورده است توسعه بدیم، بنحوی که بهر ساحه‌یی از ساحات سه‌گانه قوه منطبق گردد، و آنچه لازم است اینست که قیمت مجهول را در معادله، بنحوی تغییر دهیم تا ساحهٔ جاذبیت، خاص گردد، و به نحو دیگری بساحهٔ مقناطیسی خاص شود، و بنحوسومی بساحهٔ برق، خاص گردد؛ و بدینطریق هریکی ازین ساحات سه‌گانه، حالت خاص و معینی از قانون واحدی میگردد که شامل همه آنهاست؛ و این بحثی است که امروز در علم بنام «بحث از نظریه ساحهٔ توحید شده» (۱) یاد میشود.

و هکذا از مساعی که برای توحید علمی که در ابتداء بطور مستقل بودند، بعمل آمده؛ کوششی است که برای توحید کیمیا و فزیک جریان دارد، و حتی میخوانند این دو علم را تحت اسم واحدی «کیمیای فزیکی» در آورند؛ و این عبارت از کیمیایی است که خصایص کیمیوی را با تکوین ذری ایضاح مینماید؛ پس مرکب بودن آب از هیدروجن و او که یجن با یک نسبت معلوم، مقتضی قانون خاصی نمیشد، زیرا آن نتیجه وجود ذره‌یی است دارای یک وحدت ایجابی، و دیگری دارای هشت وحدت، و از روی همین ترکیب فزیکی، علماء خصایص آب را استنتاج میکنند.

از خصوصیت این توحیدات در بین علوم اینست که از مشاهدات و تجاربی که مدقق تقاضا دارد میکاهد، زیرا اعتماد وی را بر استدلال‌های استنباطی ریاضی میافزاید، اگر گالیلیو قانون تذبذب بندول را بعد از ملاحظهٔ فعلی تذبذب بندولها کشف نموده باشد، این قانون - بعد از نیوتن - نتیجه‌یی گردیده است که استنباط آن از قانون جاذبیت ممکن میباشد، و حتی اگر در حیات خویش حرکت بندول واحدی را هم مشاهده نکرده باشیم؛ و چنین است وضع راجع به کشف مدارات بیضی سیارات؛ چنانکه این کار در اول امر مراقبت فعلی سیرکواکب را ایجاب می نمود

(۱) Reginald O. Kapp در مقاله‌یی تحت عنوان (توحید علوم) در مجله بریطانیا برای فلسفه

علوم، در شماره فبروری سال ۱۹۵۸ نشر شده است.

تا از روی آن رسم مدارها امکان پذیر گردد؛ اما بعد از آن عالم میتوانست به استنباط این مدارهای بیضی بپردازد و لو حیات خویش را در تحت حجاب ابرهای ضخیمی سپری نموده باشد که بین او و رؤیت آسمان حایل گردد، زیرا کافی است که حجم شمس و حجم سیاره معینی را بداند، تا حساب مدار این سیاره را در اطراف شمس بعمل آورده و خط سیر آنرا رسم کند و از روی ریاضی معلوم نماید که شکل آن بیضی است. حقیقت اینست که اگر در قوانین و مبادی، این تعلیمات صورت نمیگرفت ماهر گز نمیتوانستیم که در ساحت تطبیق جلد برویم، زیرا ما در اینحالت مجبور میشدیم که اولاً توپ را بسازیم و بعد از آن بینیم که گلوله فیر شده چگونه سیر میکند، و یا اولاً پل را بنا کنیم و بعد از آن قدرت برداشت آنرا ملاحظه نماییم، و امثال اینها؛ لیکن ما در همه اینها از روی استدلال ریاضی، و به استناد قوانین عامه آنچه را که واقع خواهد شد، استدلال مینماییم؛ و از بزرگترین توحیداتی که در عصر ما بوقوع پیوسته، انضمام مبدأ طاقت و مبدأ کتله است تحت مبدأ واحدی که هر دورا در بر میگیرد، و در نتیجه این انضمام، فرق های ماده و قوه از بین رفته و این هر دو بمثابه دوجه برای حقیقت واحدی میگردند.

ممکن است نسق علمی وسعت اختیار کرده و تمام علوم را در بنای واحدی در آورد، بنحوی که هر علم ادنی در سلسله مراتب بزبان علم سابق ترجمه شود، و اساس ترتیب علوم در یک سلسله اینست که مراتب تعمیم و تخصیص آنها در نظر گرفته شود. اگر علمی از علم دیگری عام تر باشد، عالیتر از آن محسوب میگردد، و آنچه درجه تعمیم بین دو علم را تعیین میکند اینست که بنگریم کدام یکی از آنها میتواند از دیگری استغنا کند، و بواسطه این استغنا عام تر از آن میگردد و نیز در سلسله مراتب سابق ترازان مییابد.

و مثال این علم النفس و علم الاجتماع است، چنانکه علم النفس میتواند به بحث علم النفس فردی اکتفاء ورزد، حتی اگر فرد باغیر خود مجتمع هم نگردد، اما علم الاجتماع نمیتواند بدون فرض اسبقیت افراد، آغاز یابد، و بدین طریق علم النفس

از علم الاجتماع، عام تر و در سلسله مراتب علوم از آن سابق تر میباشد.

مثال دیگری را درباره علم حساب و علم هندسه مورد تدقیق قرار میدهیم:

علم هندسه برای افاده مطالب خود به زبان حساب ضرورت دارد، زیرا ناگزیر از استخدام اعداد است، طوری که میگوید: «مجموع سه زاویه داخلی یک مثلث مساوی دوزاویه قائمه است» و هكذا علم هندسه ناگزیر است که علاقات حسابی را بکاربرد مانند علاقه تساوی، علاقه بزرگتر از و کوچکتر از و امثال اینها در حالیکه حساب میتواند بدون مراجعت به ذکر اشکال هندسی، آغاز و انجام یابد و معنای آن اینست که علم حساب از علم هندسه عام تر و در سلسله مراتب علوم از آن سابق تر میباشد.

ممکن است علوم را از روی درجات اعم و اخص قرار ذیل ترتیب داد:

۱- منطق که از لحاظ تعمیم از همه علوم وسیع تر است، زیرا تمام علوم که در تحت آن قرار میگیرند قواعد منطق را بکار می برند، چنانکه ریاضیات، طبیعیات، علم الحیات و امثال اینها ناگزیر اند که بر وفق مبادئ منطق، سیر کنند، در حالیکه عکس آن ضروری نیست، یعنی منطق مجبور نیست که مبادئ ریاضیات، طبیعیات و یاحیات را استخدام کند. منطق خودش نیز دارای دو درجه است، طوری که منطق قضایا نسبت به منطق زمره هادارای اصالت بیشتری است، زیرا وقتی که ما برای زمره ها، نسق صورتی را وضع میکنیم مبادئ نسق صورتی را که برای منطق قضایا اقامه میگرداند استخدام مینمائیم؛ و یا به عبارت دیگر، وقتی که شما زمره ها و علاقات بین آنها را مورد تدقیق قرار میدهید - چنانکه هر آنی که علاقه بین دوزمره را تدقیق نموده دید - خردیشتن را در مقابل قضیه بی می بینید که از آن هر دو، تکوین یافته است، پس هنگامی که راجع به روابط مختلفه بی که بعضی از زمره ها را به بعضی دیگر وصل مینماید، تفکیر بعمل آید، از فرض کردن وجود قضایا، ناگزیر میباشیم؛ لیکن شما میتوانید موضوع قضایا و علاقات بین آنها را بدون مراجعت به منطق زمره ها، تحت تدقیق قرار دهید؛ زیرا وقتی که شما دو قضیه و یا بیشتر آنها را به علاقه بی مربوط گردانید، آنچه پدیدار میگردد قضیه بی خواهد بود و هكذا ممکن است شما

در محیطی حرکت نمائید که همه آن قضایا (بعضی بسیط و بعضی مرکب) باشد، بدون فرض کردن وجود زمره ها .

۲- علم حساب در سلسله مراتب علوم بعد از منطق جامیگیرد، زیرا علم حساب خاص تر از علم منطق و عام تر از سایر علوم است؛ و معنای آن اینست که علم حساب میتواند به استخدام معانی منطقی پردازد بدون اینکه تعریف آنها را مطالبه نماید، زیرا درین امور به علم سابق که عبارت از منطق است اعتماد دارد؛ مثلاً علم حساب میتواند این ادوات منطقی را مورد استعمال قرار دهد: «چون ... پس ...» این ادوات را بکار برد: «یا...یا...» و مثلاً بگوید: «چون یک عدد صحیح بزرگتر از ۲ و کوچکتر از ۴ باشد پس آن عدد ۳ است» و یا بگوید: «عدد یا فردی است و یا زوجی» اینها مطالبی است برای تحدید فکر «عدد» و فکر «فردی» و فکر «زوجی»، لیکن تحدید ادواتی همچو «چون» «پس»، «لهدا»، «و یا» و امثال اینها از وظیفه منطق است .

اما علم حساب عام تر از سایر علوم است، و سایر علوم حق دارند که عدد و قوانین حسابی را بکار برند، بدون اینکه به مناقشه و تحدید آنها پردازند، زیرا درین باره به علم سابق که عبارت از علم حساب است اعتماد میکنند .

۳- علم هندسه، اسبقیت منطق و حساب را استلزام میکند، و در عین حال خودش نیز از تمام علوم دیگری که در مباحث خود وجود مکان را استلزام مینمایند، اسبقیت دارد و علم هندسه میتواند ادوات منطقی را از قبیل «چون»، «لهدا»، «و یا»، «نیست» و امثال اینها را استخدام کند و هکذا ادوات حسابی را از قبیل «عدد»، «زیاده و نقصان» و امثال اینها را بکار برد، سپس بر عهده هندسه است که به تحدید چیزهایی که برای خودش خاص است مانند نقطه، خط و سطح، عطف توجه کند - زیرا اینها همه چیزهایی است که مخصوص مکان و تقسیم آنست - و علوم دیگری که بعد از آن می آیند، فکر نقطه، فکر خط و فکر سطح را استخدام میکنند و در استخدام آنها بر علم هندسه اعتماد مینمایند .

۴- علم حرکت (۱) که در سلسله مراتب علوم بعد از هندسه أخذ موقع میکند، و این علم به مکانیک هندسه از بحث آن فراغت یافته، فکر زمان را داخل میسازد، یعنی فکر

حرکتیکه حالات متتابعه را حالتی در پی حالتی میگرداند .

۵- علم میکانیك که از بسیط ترین فروع علوم طبیعی است، و به وصف حرکت دريك ذره و یاد در مجموعه ذراتی که همچو يك وحدت تصور گردد، اشتغال میورزد، و این علم از سابق ترین علوم طبیعی است، بعد از علمی که از مبادی حرکت به صفت عام بحث میکند؛ و عمده ترین فکری که علم میکانیك به بحث و تحدید آن اهتمام میورزد، همانا «کنله» است .

۶- سپس علوم طبیعی که خصایص اجسام، حرارت، برق و مقناطیس را مورد تدقیق قرار میدهند، آخذ موقوع میکنند.

۷- يك عده علوم دیگری است از قبیل هیأت، بیولوژی که فروعی از علم میکانیك و یا علم طبیعت محسوب میگردند، و اینها الفاظ جدید و خاصی را بکار نمی برند و بلکه استمرار بحث اجسام از حیث حرکات و خصایص آنها میباشد .

۸- راجع به علم کیمیا اختلاف رأی است، که آیا در سلسله مراتب علم مرقع مستقلی داشته باشد و یا فرعی از علوم طبیعی محسوب شود؛ زیرا یگانه فکری که کیمیا به احداث آن می پردازد، همانا فکر (تکافوء) (۱) در بین عناصر است، یعنی قدرت ائتلاف بعضی با بعضی در مقادیر معین، طوری که مثلاً هیدروجن و اوکسیجن در ترکیب آب ائتلاف میکنند. و هنوز علماء بطور قطع فیصله نکرده اند که آیا ممکن است این فکر به اصول علم طبیعت ارجاع گردد و یا اینکه فکر جدیدی است که باید در سلسله مراتب علوم به تنهایی آخذ موقوع نماید .

۹- و بعد ازین مرتبه علم الحیات - بیولوژی - است، که راجع به آنها اختلاف رأی وجود دارد؛ اگر تصور شود که حیات آلی است درین صورت فرعی از علم طبیعت است، و گرنه علمی است قائم بذات خود، و فکر جدیدی را احداث مینماید که مقتضی تحدید و بحث است، و آن عبارت از فکر «حیات» میباشد .

۱۰- مراد علم النفس است که وجود علم بیولوژی را همچونیک علم قایم بذات و مستقل از علم طبیعت، ایجاب میکند؛ یعنی قیام این فکر جدید «حیات» را لازم میداند، سپس از صفت عامه «حیات» یک جنبه واحد آنرا به صفت خاصی، تخصیص میدهد، که عبارت از «عقل» است، سپس به بحث و تحدید آن می پردازد.

۱۱- علم الاجتماع که در اخیر همه واقع گردیده وجود «عقل» را فرض مینماید سپس به ظواهر آن عطف توجه میکند، نه از لحاظ فرد واحد که در علم النفس معمول است، بلکه از لحاظ مجموعات افراد در ذیل جدولی ارائه میگردد که چیزهایی را که راجع به ترتیب علوم و معانی مخصوصه هر یکی از آنها بیان کرده ایم خلاصه میکند. طوری که هر علم لاحق معانی علم سابق را بدون اقتضای بحث و تحدید میگیرد و بکار می برد (۱)

علم	حدود و علاقانی که حداد کرده :
۱- منطق قضایا	«اقتضا میکند»، «و»، «ویا»، «نیست»، «صدق»
۲- منطق زمره ها	«شی»، «هر»، «هیچ . . .»
۳- حساب . . .	«عدد»، «کوچکتر از»، «مساوی»، «بزرگتر از»
۴- هندسه . . .	«نقطه»، «خط»، «سطح»، «تقاطع میکند» و امثال اینها
۵- علم الحركت	«زمان»، «حرکت»
۶- میکابیک . . .	«کنله» و «ذرات ماده»
۷- علم طبیعت	«مجموعه ذرات» که همچو وحدت هادر نظر گرفته شده «برق»، ذره و امثال اینها
۸- علم الحیات	«حیات»، «حیوان»، «نبات»
۹- علم النفس	«عقل»، «ذکاء»
۱۰- علم الاجتماع	«مجموعاتی از افراد جاندار» و «مجموعات افراد انسانی»

چه وقتی میخوانیم بگوئیم که دو علم در حقیقت، در تحت مجموعه واحدی از قوانین مندرج میباشد؟ ما وقتی اینرا میتوانیم بگوئیم که بتوانیم مدرکات اساسی اخص آنها را به زبان اعم آنها ترجمه کنیم؛ مثلاً اگر بتوانیم «حیات» را که محور علم الحیات است

به زبان علم فزیک، که عبارت از ذرات است ترجمه کنیم، طوری که برای ما ممکن میگردد که از آن کلمه بکلی استغناء نمائیم، معنای آن چنین است که ما علم الحیات را فرعی از علم طبیعت گردانیده ایم به نحوی که مجموعه قوانین که از آنها علم طبیعت تألیف یافته است، عین قوانینی است به علم الحیات صادق آید... و آنچه ما راجع به دو علم بیان کرده ایم ممکن است راجع به مجموعه تمام علوم بیان کرد، یعنی اگر ما بتوانیم مدرکات اساسی علوم متفرق را به اصول اولیه بی که عده آنها کمتر باشد، ارجاع دهیم، درین صورت همه این علوم، جوانبی از نسق واحد میباشد.

در واقع، علم هر قدر که پیشرفت نموده است، علاقات بین اشیایی که از لحاظ ادراک فطری متباین بوده است، معلوم گردیده و اشیای متفرق در منظومه واحدی، مندمج گشته اند، یعنی مفاهیمی که ظاهر آنها مختلف بوده اند، بعضی به بعضی تحول یافته و بدین طریق ممکن گردیده است که از زیاد آنها به کم آنها استغناء بعمل آید؛ و در تحلیل این عده کم نیز امعان نظر مینمائیم تا آنها را به حد کمترین از مدرکات اولیه بی ارجاع دهیم که بخواهیم آنها را بتوانیم سایر مدرکات را تعریف کنیم.

پس اگر مدرکات، شیی باشد که از عناصر بسیط تر زان مرکب گردیده است آنرا به این عناصر تحلیل میکنیم و از کلمه بی که بزبان علم بر آن دلالت میکند استغناء مینمائیم؛ و هر قدری که با پیشرفت علم برای، معلوم گردد شیی که ما آنرا بسیط و اولی تصور میکردیم چگونه ترکیب یافته است، درین صورت از اسمی که بر آن اطلاق می نمودیم، مستغنی میگردیم، و بدین طریق عده کلمات اولیه بی که برای تعبیر از علم معینی مطلوب بوده است، تقلیل می یابد؛ چنانکه بطور مثال، کیمیا مجبور بوده است که برای همه عناصر، اسمائی را بکار برد، و هر عنصری را به اسم خاصی مسمی سازد اما کثرن که ترکیب ذری این عناصر را دانسته ایم، و برای ما معلوم گشته است که آنها از لحاظ مقدار مقومات ذریه خود مخالف میباشند، پس ما از اسمای عناصر، استغناء نموده و بجای آنها اعداد ذری را بکار می بریم، چنانکه بجای کلمه «مس» به عدد ذری آن (۲۹) اشاره میکنیم، و قس علی هذا.

و برای مثال دیگری، علم جغرافیا را مورد مطالعه قرار می‌دهیم؛ و بجای اینکه به ذکر جدول طولی از اسمای شهرها و اماکن عالم بپردازیم، بذکر خطر ط طول و عرض و نقطه تقاطع آنها، هر مکانی را که خواسته باشیم بروی کره ارض تعیین میکنیم؛ و چنین است راجع به علم هیأت که در حقیقت به دو قسمت انقسام می‌یابد: قسمت اول آن نوعی از جغرافیای عالم است و قسمت دوم آن تطبیق قوانین فزیک است؛ چنانکه اشاره به احجام اجرام و مدار آنها به قسمت اول متعلق است، و اشاره به جاذبیت به قسمت دوم متعلق می‌گردد؛ و فرق در بین این دو قسمت اینست که مادر قسمت اول به امور واقع اهتمام می‌ورزیم، بطور مثال تعریف میکنیم که سیاره‌یی در فلان مکان واقع است و مدار آن چنین است؛ و اما قسمت ثانی به قوانینی اهتمام مینماید که نه مکان دارد و نه زمان؛ و در هر دو قسمت میتوانیم الفاظ فلکی را با الفاظ غیر فلکی تعریف کنیم، تا از الفاظی که ممکن است از آنها استغنا کرد، استغنائمائیم، و به حد اقلی اکتفاء ورزیم که نمیتوان از آن برای تعریف بقیه کلمات (۱) استغنا نمود. خلاصه قول اینست که معرفت علمی در سیر پیشرفت خود دهمواره چیزهایی را که بطور متشتمت مینمایند با هم مرتبط گرداند، قانون اخص را در تحت قانون اعم در آورد، و مدارکات علوم را بعضی به بعضی ترجمه نماید تا روابط بین آنها معلوم گردد، و حتی روزی برسد که کشف تمام این روابط انجام یابد، به نحوی که مادر قبالت یک قانون عامی قرار گیریم، مثلاً مانند قانون حرکت، که در تحت آن همه قوانین دیگر چه عام باشد چه خاص، مندرج شود و علم واحدی عرض وجود نماید که همه ظواهر و پدیده‌های وجود را شامل باشد.

لیکن ملتفت باید بود که بین نسق علمی که در بنای خود، علوم متفرقی را که متعلق به جوانب وجود است، ضم نماید، و دیگر نسق‌های فکری مانند منظومات لاهوتی و میتافزیکی، فرق زیادی موجود است، گرچه لاهوتیان و متافزیکیان نیز چنان مساعی بی‌بکار می‌برند که شبیه است بمساعی علماء، در تنسیق نتایجی که ممکن است همه آنها در بنای واحدی ضم

(۱) راجع است به کتاب برتر اندرسل Humen Knowledge فصل دوم و فصل چهارم از قسمت چهارم

که متعلق به مدارکات علمی است.

گردد، چنانکه هم لاهوتی و هم متافزیک‌گی هر دوی ایشان سعی می‌ورزند تا بیک مبدأ عامی واصل گردند، که همه مبادی دیگر فروع و نتایجی از آن باشند؛ مع ذلک بین مساعی علماء و مساعی لاهوتیان و متافزیکیان، برغم این شباهت ظاهری، فرق بارزی وجود دارد، یعنی در حالیکه علماء در هر جزئی از اجزای بنای نسقی خویش به وسایل تحقیق علمی که بعضی از آنها را ذکر کرده ایم و بعضی دیگر آنها را در آینده ذکر خواهیم کرد مرتکز میگردند، این مسایل برای لاهوتیان و متافزیکیان میسر نیست.

۶- موضوعیت (۱):

حقیقت علمی ناگزیر است که بقدر امکان از گوینده آن مستقل باشد، یعنی به میل و آرزوهای ذاتی وی و یا به ارزشهایی که وی اشیاء را از روی آنها ارزیابی کند، مانند خیر و شر، حسن و قبح، و امثال اینها ممزوج نباشد؛ مثلاً برای عالم علم النفس، حینی که سلوک انسانی را وصف میکنند. کارش این نیست که بگوید این سلوک نیک است و باید است، و هکذا برای عالم نبات، حینی که به وصف شگوفه یسی می‌پردازد و وظیفه اش این نیست که بگوید این شگرفه زیبا است و یا قبیح است؛ یعنی کاریک مدقق علمی این نیست که شواهدی را برای تدقیق خویش انتخاب نماید که برای تأمین رغبتی در نفسش خدمت کند، یا برای وی نصب العینی را که متمنی است تحقق بخشد؛ بلکه عالم حقیقی، شخصی است که به واقع خارجی که تحت بحث است بنظری بنگرد که از تمام این جوانب ذاتی و یانفسی، مبری باشد.

عالم نفس خویش را در آنچه موضوعی و عمومی است، مرتکز میسازد، و به آنچه ذاتی و خصوصی است، کاری ندارد؛ و تعریف «موضوعی» اینست: آنچه علاقه آن به افراد مشاهدین مختلف یکسان باشد، گرچه زاویه‌یی که از آن مشاهده مینمایند اختلاف داشته باشد؛ و برای اینکه فرق بین «موضوعیت» و «ذاتیت» بیشتر ایضاح گردد، میگوئیم (۲).

(۱) تعبیرات موضوعیت و آفاقیت باهم مترادف اند، و ترجمه تعبیر Objectivity است چنانکه تعبیر

Objectivity را به آفاقی و یا موضوعی ترجمه میکنند (مجددی)

(۲) برتراندرسل، فلسفه به نظر علمی ترجمه مولف، صفحه ۱۲۱

فرض کنید عده کثیری از تماشاچیان، در صحنه تمثیل، در آن واحد به مشاهده چیزهایی که در صحنه تمثیل میگرد می پردازند، و هکذا در صحنه تمثیل عده یی از آلاتی وجود دارد که در آن واحد صورت چیزهایی را که در صحنه نمودار میگرد، میگیرد پس درینحال صورت هایی که آلات تصویر گرفته اند و هکذا صورت هایی که تماشاچیان فرا گرفته اند، در وجوهی باهم متفق و در وجوهی ازهم مختلف اند؛ و ما کلمه «موضوعی» را برای وصف جانبی که در آن همه تماشاچیان - و یا همه آلات تصویر اشتراك دارند بکار می بریم - چنانکه کلمه «ذاتی» را برای وصف جوانبی استعمال می نمائیم که در آن يك تماشاچی «مشاهد» نه غیر آن - و یا يك آله تصویر نه غیر آن - بطور انفرادی ذیدخل است، مثلاً تمثیل در صحنه به نظر تماشاچی که قریب آنست نسبت به تماشاچی که دورتر از آن است، طویل تر می نماید و اما اگر ممثلین در صف واحدی بایستند، برای همه تماشاچیان صف واحدی می نمایند؛ و چون استادان ایشان در صف واحد، امری است که در آن همه آلات تصویر و همه تماشاچیان اتفاق دارند پس این يك جانب «موضوعی» منظره مرئی میباشد، در حالیکه اختلاف قدممثلین در نزد تماشاچیان قریب و بعید، امریست ذاتی؛ و بدینطریق «ذاتیت» چیزی نیست که تنها به آرزوهای شخصی منحصر بماند و بلکه یکی از جوانب نفس طبیعت است، و معنای آن اینست که مؤثر واحدی بچشم هائی که اوضاع مختلف دارند، به صورت واحدی نمایان نمیگردد و اما اگر این مؤثر دارای چنان جوانبی باشد که صورت آن بچشم های مختلف گر چه اوضاع آنها اختلاف پیدا کند، باز هم تغییر نیابد، پس این جوانب مشترك به «موضوعیت» افاده میگرد.

مردم به فطرت خویش متمایل اند، جانب موضوعی اشیائی را که در ساحه ادراك حسی ایشان واقع گردد، تأکید نمایند، چنانکه می بینیم ایشان از ادراك حسی خویش جوانب خصوصی و ذاتی آنها را طرح مینمایند تا جوانب موضوعی آنها را که در آن بادیگران اشتراك دارند تأیید کنند؛ و حتی همه ایشان در عالم «مشترك» واحدی زیست مینمایند؛ و زبان این میل فطری را قویتر میسازد، زیرا همه مردم لفظ واحدی را به صور مختلف شمیعی که می بینند اطلاق میکنند، و اینگونه استعمال ایشان

وحدانیت شیء را که ادراک گردیده است، تاکید مینماید، یعنی جانب موضوعی حالات کثیره و مختلفه ادراک را ابراز میدارد؛ سپس علم فزیک در ابراز جانب موضوعی مدرکات طبیعی میافزاید، زیرا ما را به حقایق اشیاء آنطوری که در خارج انفس ما واقع است، رهنمایی میکند؛ و برای مامکن میسازد در هر آنی که خواسته باشیم راجع به اشیاء سخن موضوعی مشترکی بگوئیم، از جوانب خصوصی ذاتی ادراکات خویش منصرف گردیم.

کسی که می‌پندارد که جوانب ذاتی از روی «واقعیت» کمتر از جوانب موضوعی است بخطا رفته است؛ و آنچه ملحوظ است اینست که اولی در ساحه علمی نسبت به دومی دارای اهمیت کمتری است، زیرا مساعد نیست که از روی آن نتایجی را از عالم طبیعت خارجی استدلال کنیم، طوری که این نتایج موثوق باشند؛ شکی نیست که آلات تصویری که از آنها مثال آوردیم، همیشه صورتهای واقعی را أخذ میگردند، و فرقی نداشت که این صورت تنها بموقع همین آله خاص بوده باشد، و یا بین همه آلات مشترك بوده باشد پس درینحالت اختلاف در واقعیت و عدم واقعیت نیست، بلکه آن عبارت از اختلافی است در اشترک آلات آخذ در صورت واحد و یا عدم اشترک آنها؛ و ما بیان کرده‌ایم که استدلال علمی وقتی میسر و محقق است که مقدماتی که از آن استدلال مینمائیم چنان مقدمات موضوعی باشند که همه ادراک کنندگان در آن اشترک نمایند.

۷ - تحلیل :

اشیاء، حوادث و مواقف حائلی از جلم ما میگذرند که مرکب و درهم بوده و تقریباً برای ما مستحیل است که در حیات یومیة جاریه آن عناصر بسیطی را دریابیم که از آنها این اشیاء، حوادث و مواقف ترکیب یافته‌اند، لیکن ما برای اینکه چیزی ازین مرکبات را بفهمیم، ناگزیریم که آنرا به عناصر بسیط آن تحلیل نمائیم، چنان تحلیلی که گاهی عبارت از تفکیک مادی اجزای آن نبوده، بلکه به تحلیل عقلی مقومات آن اکتفا می‌ورزیم و بدون این تحلیل گاهی آنچه را که در حقیقت عده‌ی از مشکلات بوده بعضی در بعضی اندماج یافته‌اند، همچو مشکله واحدی می‌پنداریم.

در وقتی که سرعت سقوط سنگ ساقطی را حساب میکنیم، کافی نیست که حساب راتنها بر جاذبیت زمین استناد دهیم، بلکه ناگزیریم که مقاومت هوا را نیز در حساب آریم و هکذا در وقت حساب خط سیر قمر، کافی نیست که حساب راتنها بر جاذبیت زمین اقامه نمائیم، بلکه ناگزیریم که جاذبیت شمس را نیز در حساب بگیریم؛ و بدین طریق مشکله مرکبه به مشکلات بسیطی انقسام می یابد، طوری که میگوئیم:

چه حادث میشد اگر قمر تنها از طرف زمین جذب میگردید؟ و چه حادث میشد اگر قمر تنها از طرف شمس جذب میگردید؟ و سپس چه حادث شد وقتی که قمر از طرف زمین و شمس هر دو جذب گردید؟... و هکذا موقوف مشکله را یک به یک تفصیل میدهیم، سپس بعضی از آنها را با بعضی ضم میکنیم؛ و تفصیل این موضوع چینی که از تجارب علمی سخن میزنیم خواهد آمد و در آنجا خواهیم دید که متغیرات یک بیک تدقیق میگردند تا عمل آنها بحالت فردی و بحالت مجتمع معلوم شود، و تنها بهمین طریق خواهیم توانست علاقه سببیت را بروش دقیق ریاضی تحدید نمائیم.

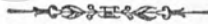
۸- اتصال بحث علمی:

علم محصول يك سال و یا چندى از سالها نیست و سیر آن طوری نیست که روزی از روزها به پایان برسد، بلکه در سیر دایمی است که در خلال آن بطور متداوم به تصحیح خود می پردازد، نتایجی که در بحث سابق به آن داخل گردیده، مقدماتی برای آغاز بحث لاحق میگردد؛ و چون کار بحث لاحق همواره تزیید دقت و ضبط در امر مربوط است لهذا با نتایج جدید خود، به نتایجی عودت خواهد کرد که قبلاً به آن واصل گردیده است تا به تصحیح آن پردازد و قس علی هذا.

در اینجا باید ملتفت بود که هر وقتی که علم مرحله یی از مراحل بی پایان خود را پیموده آلتی که برای تدقیقات مدققین مساعدت می نماید نیز ارتقاء یافته است، مانند دوربین ذره بین، آلات حساب، و امثال اینها هزاران اجزیه یی که ساحات ادراک حسی را در نواحی مختلف میافزاید؛ تقدم علم با تقدم اجزیه ارتباط بس قریبی دارد، حتی برای ذکر تاریخ علم و کیفیت تطور و ارتقای آن کافی است که تاریخ اجزیه علمی و کیفیت تطور

و ارتقای آنها را بیان کنیم ؛ و لهذا با تجهیزه جدیدی که در یکی از مراحل سیر علمی مساعدت کند ، به نتایجی واصل میگردیم که قبل از آن در دایره قدرت مانبوده است و بدین واسطه به نتایج قدیمه مراجعت کرده و به تصحیح آنها می پردازیم ، و این نتایج جدیدی که استحصال گردیده ، خود آنها نیز نقطه آغازی برای سیر در مرحله جدیدی میگردد .

کنون نباید تعجب کرد اگر در باره نتایج علم بگوئیم که آنها همواره احتمالی است و به یقین قاطع ریاضی واصل نمیگردد ، گرچه برای همیشه بطریقه آن و بسوی آن روان است ، و هر قدری که دقت بعمل آید بدرجه احتمال آن افزوده میشود .



فصل دوم

فلسفه علم چیست ؟

اول - معنای فلسفه علم :

ذواتی که از «فلسفه علم» سخن میگویند راجع به معنایی که ازین دو کلمه مقصود است اختلاف دارند، لیکن ایشان با وجود این اختلافی که درباره معانی مقصوده این دو کلمه دارند، همه ایشان درین امر متفق میباشند که «فلسفه علم» جزئی از خود علم نیست به نحوی که با اجزای متباقی در یک ردیف قرار گیرد، مثلاً گفته شود: فزیک، کیمیا بیولوژی و فلسفه علوم؛ بلکه فلسفه علم در مقام جداگانه‌ی قرار دارد، زیرا گفتگوی راجع به علم و تعاقب بر آنست، و نسبت آن به علم مانند نسبت لغت شارح به درجات اولیه لغت میباشد. اگر به سامعی بگوئیم «این قلم است» درین حالت لغت «زبان» را در درجات اولیه آن استعمال نموده‌ایم، و این درجاتی است که راجع به اشیایی که در ماحول ماست تفاهم را تأمین میکند، و درین حالت بین لغت از یک طرف و بین اشیایی که لغت در اطراف آنها دور میکند از طرف دیگر علاقه مستقیمی وجود دارد؛ ولی اگر خود این عبارت «این قلم است» را مورد بحث قرار داده و راجع به آن بگوئیم که این عبارت از دو کلمه تألیف یافته است، و یکی ازین دو کلمه اسم اشاره است، پس این قول ما بمثابه لغت شارح است و عبارت از لغت درباره لغت است.

و چنین است نسبت فلسفه علوم راجع به علوم، چنانکه عبارت علمی از پدیده معینی مستقیماً سخن میزند، لیکن اگر ما عبارت علمی را مورد تحلیل و تعلیق قرار دهیم، درین

هنگام مدارس سخن ما پدیده‌های خارجی نمیباشد، بلکه مدار آن خود عبارت علمی است لهذا موضوع ما فلسفه علم است نه علم و راجع به این نقطه کسی بعد تفصیل می‌دهیم؛ و الحال بذکر امثله‌ی می‌پردازیم که آنرا توضیح دهد، طوری که می‌گوئیم: اگر ما چنین عبارتی را مورد مطالعه قرار دهیم: «عایله بسیط‌ترین وحدت‌هایی است که جمعیت به آنها انحلال می‌یابد» این جمله‌ی است از موضوع علم الاجتماع، ولی اگر بگوئیم: «علم الاجتماع علمی است وصفی و علم صوری نیست» پس این قول ما از علم الاجتماع نیست، بلکه قولی است راجع به آن؛ پس داخل است در فلسفه علم الاجتماع، و قضیه‌ی بی از قضا یای این علم محسوب نمیگردد.

لیکن سخن زدن از علم؛ طرق کثیره‌ی دارد؛ و همه این طرق کثیره «فلسفه علم» نمیباشد، و ازین جهت کافی نیست که در باره فلسفه علم بگوئیم که آن عبارت از گفتگو راجع به علم و تعلیق بر آنست؛ بلکه ناگزیریم که به تعریف آن بیفزائیم؛ چنانکه ذیلاً مثالهایی از طرق سخن زدن راجع به علوم؛ ذکر میکنیم که بعضی از آنها فلسفه علم محسوب میگردد و بعضی محسوب نمیگردد:

۱ - ممکن است راجع به علم ازین حیث سخن زد که پدیده ایست اجتماعی. ارباب علم مانند دیگرزمره مردم از قبیل زارعین؛ صنعتکاران و امثال ایشان فعالیت‌هایی انجام میدهند؛ و برای اینکه بدانیم که علم پدیده ایست اجتماعی کافی است ذکر کنیم که آنچه یکی از علماء میگوید، آنرا به صورتی میگوید که مفهوم آن در نزد دیگر علمای همقطار وی نیز رعایت شده باشد، یعنی دلالت نماید که امر مطلوب در بین وی و علمای دیگر مشترک میباشد، و چنان امری نیست که تنها بوی منحصر گردد، و از جهت همین صفت اجتماعی علم است که می‌بینیم مردم گاهی علماء را بمعیار اجتماعی محاسبه میکنند، و از نتایجی که در ماورای فعالیت علماء در ساحه‌های مختلف ایشان، بمردم نفعی رسانند، از ایشان می‌پرسند، و عکس آن نیز مشهود است یعنی بعضاً از جمعیت تقاضا میشود که علماء را رعایت نمایند و فعالیت ایشان را بسوی مطلوب براه‌اندازند.

اینها همه اموری است که جایز است موضوع سخن قرار گیرد، و این سخن نیز راجع

به علم است، لیکن آنطوری نیست که مراد ما از توصیف فلسفه علم بوده باشد، هنگامیکه گفته ایم که عبارت از سخن است راجع به علم و تعلیق است بر آن.

۲ - هکذا جایز است که علاقه مندان، انواع فعالیت علمی را از لحاظ ارزش اخلاقی آن، مورد گفتگو قرار دهند، آنها را اخلاقی و یا غیر اخلاقی بخوانند، مانند گفتگویی که امروز در اطراف «علم ذری» و نتایج آن جریان دارد. پرسیده میشود که آیا این علم خطیر از ناحیه اخلاقی معقول است و یا مذموم، یا اینکه به ناحیه اخلاقی هیچگونه ارتباطی ندارد؟

این نیز سخنی است راجع به علم، لیکن معنای مقصود از فلسفه علم را ندارد.

۳ - و از آنچه راجع به علم در این عصر ما گفته میشود اینست که بعضی از نویسندگان معتقدند که پیشرفت و ارتقای علم بر مصیر حریت انسان، احداث خطر میکند، یعنی هر قدری که علم از لحاظ وقت و شمول از دیاد می یابد، همانقدر تحکم آن بر انسان زیاد میشود، زیرا انسان را طوری مطالعه خواهد کرد که برای آن ممکن گردد تا وی را بهر صورتی که خواسته باشد در آورد، و با این روش خود به صاحب سلطه سیاسی، قدرتی میبخشد تا بطرح چنان پلان های علمی پردازد، که مردم را به قالب هایی که برای ایشان اختیار نموده است بریزد، مانند اینکه ایشان آلاتی باشند که مسیر آنها تعیین گردد نه اینکه خود آنها مصیر خود را تعیین کنند علاوه بر آن، پیشرفت و ارتقای علم چنان اجزیه و وسایل تکنیکی همراه دارد که انسان با آنها معدوم الشخصیت و مسلوب الاراده گردد و آله را طوری بگردش می آورد که گویا خودش جزئی از آنست.

اینها نیز سخنی است که جایز است راجع به علم گفته شود، لیکن آنطوری نیست که مقصود ما از فلسفه علم باشد. (۱)

(۱) راجع: May Brodbeck, the Nature and Function of the Philosophy of Science

و این مقاله ایست که در صدر کتاب Readings in the Philosophy of Science

وارد شده که با اشتراك Hertert Feigl به نشر آن اقدام و رزیده است.

۴- اما معنایی که از فلسفه علم - حینی که میگوئیم آن سخنی است راجع به علم - مقصود ماست، اینست که قضایای علم را مورد تحلیل منطقی قرار دهیم .
 ملتفت باید بود که کتاب علمی - موضوع آن هر چه باشد - از عبارات کلامی و صیغه های رمزی تألیف می یابد، و اکثر آنها طوری است که به آنها اسم (لسان شینی) اطلاق میگردد و مقصود ما از آنها مجموعه رموز لفظی است که توسط آنها اشیای واقع را مستقیماً توصیف مینمائیم؛ طوری که راجع به شعاع معینی از نور میگوئیم که آن برآینه معینی وارد گشته، و زاویه سقوط مساوی زاویه انعکاس میباشد .

باید بخاطر داشت که اکثر عبارات و صیغه های رمزی در کتاب علمی، از «لسان شینی» تألیف می یابد، و علماء الفاظ و رموز آنها را برای این استخدام میکنند تا راجع به اشیای واقع احکامی صادر کنند - و این غایه اولی ایشان است؛ لیکن با اینهم شعادر کتاب علمی - در پهلوئی عبارات شینی - دسته عبارات دیگری را در می یابید، که مقصود آن نیست که توسط آنها اشیاء مستقیماً توصیف گردد، بلکه مقصود آنست که توسط آنها از الفاظ و عباراتی غیر از آنها سخن زده شود، که در خود کتاب علمی وارد اند؛ مثال آن اینست که مؤلف به بیان عبارتی پردازد که توسط آن طریقۀ استعمال لفظ معینی را تعریف کند که در کتابش آمده است، و یا عبارتی را بیان نماید که توسط آن علاقه منطقیه یی را که بین عبارات وارده وجود دارد افاده کند مثلاً بیان نماید که عبارت (س) نتیجه یی است که حتماً از عبارت (ص) لازم میگردد، و یا اینکه چنین بیان نماید که نظریه س و نظریه (ص) متعارض بوده و یکجا باهم صادق نمیشود؛ و یا اینکه فلان عبارت بمشابه شواهد مؤید برای نظریه یی که با فلان عبارت افاده گردیده است، آورده شده است . . همه اینها حالاتی است که در آنها رابطه مستقیم بین عبارت لفظ و شینی خارجی که ماده علم موضوع بحث قرار گرفته است نمیباشد، بلکه رابطه در بین آن عبارات و مدرکات این علم موجود است، یعنی بین آن عبارات و الفاظی که از این علم

(۱) Object - language - راجع: Rudolf Carnap Introduction to Semantics ص ۳

تعبیر میکنیم؛ و ازین جهت است که این عبارات با اسم « لغت شارح » (۱) یاد میشود تا فرق شود از « لغت شیئی » که قبلاً بر آن اشاره کردیم. [ملفت باید بود که لغت به اصطلاح عربی بمعنای] لسان است، مانند لغت عربی لسان عربی.

عبارت شیشه در کتاب علمی، نظریات علمیه بی‌رافاده میکند که عالم میخواهد آنها را مورد نظر قرار دهد، اما عبارات شارحی که بشرح عبارت شیشه می‌پردازد جزئی از خرد این نظریه علمی نبوده، بلکه بساحه دیگری غیر از نفس ساحه علم تعلق میگیرد، یعنی بساحه‌ای متعلق میشود که ما آنرا به فلسفه علوم تعبیر میکنیم و طبیعی است تمام عباراتی که راجع به عبارات دیگری گفته میشود، فلسفه علمی نمیشود، لیکن عکس آن صحیح است، یعنی هر جزئی از فلسفه علوم، عبارت شارحی برای عبارت دیگری (۱) است.

درین مورد مثالی از علم النفس (۲) میاوریم :

« عقل غیر شعوری » فکری است که گاهی در نظریات تحلیل نفسی مفید واقع میشود، و شخصی که به تحلیل نفسی می‌پردازد، میداند تجاربی که وی بر مریض خویش اجرا مینماید جهت اینست تا معلوم نماید که مریض دارای چنین و یا چنان ذاکره غیر شعوری، و یا معتقدات غیر شعوری میباشد، پس اگر شخصی که تحلیل نفسی را اجرا کرده است از تحقیقات خود به این نتیجه برسد که ساوک مریض به این و یا به آن

Meta - Language (۱)

« اگر ما از لسانی بحث نموده آنرا تحلیل و تو صیف میکنیم (مثلاً از لسان «ل») ما به لسان دیگری مثلاً (لپ) ضرورت داریم تا در آن نتایج بحث که متعلق به (ل) را بیان نمائیم درین حالت «ل» را لسانی و «لپ» را « لسان شارح » می‌نامیم چنانکه اگر در لسان انگلیسی ترکیب نحوی زبان جدید المانی یا زبان جدید فرانسوی را بیان کنیم و یا تطور تاریخی صورت کلام را بیان نمائیم و یا موه‌افان ادبی را که درین دو زبان است تحلیل کنیم، درین حالات المانی و فرانسوی برای ما دو لسانی ششی است و لسان انگلیسی لسان شارح می‌باشد و گاهی ممکن است لسان واحدی در آن واحد هم لسان اشیاء و هم لسان شارح باشد و مثال آن اینست که نحو انگلیسی و ادب آن را بزبان انگلیسی بیان کنیم .

Rudolf Carnap, Introduction to Semantics ص: ۴

(۲) Ayer, A.J., The philosophy of Science (Scientific Thought in

Twentieth Century)

(۳) مثال از مرجع سابق ماخوذاست، صفحه ۷-۶

عامل غیر شعوری راجع است، پس این عباراتی که توسط آن نتیجه تحقیق خود را افاده میکند، عبارت شیئی یعنی عبارت علمی است، لیکن ما برمیگردیم و چنین سوالی مینمائیم: آیا «غیر شعوری» بطور حقیقی وجود دارد؟ طوری که فروید پنداشته است - یا اینکه این کلمه بی است که ما آنرا بر اعتماد يك تصور فرضی اطلاق میکنیم تا برای مادر و صف پدیده سلو کی که در صد بحث آن میباشیم، سهولتی پدید آورد؟

درین هنگام مشکله بی که مطرح بحث قرار گرفته، مشکله بی است فلسفی، که در علم النفس داخل نمیشود، بلکه در فلسفه آن داخل میگردد.

بغرض توضیح این مطلب میگوئیم: در بین فروید که بوجود عینی غیر شعوری اعتراف مینماید و شخص سلو کی که از فرض وجود غیر شعوری اظهار استغنا میکند، گاهی اختلافی در ساحت ملاحظه نمیشود، یعنی هر یکی از آن دو، گاهی به ملاحظه جزئیات سلوک نفسی می پردازد که رفیق دیگرش نیز آنرا انجام میدهد، بلکه گاهی در بین ایشان از لحاظ طرقی که توسط آنها اجزای پدیده های مختلف سلوک، بعضی بابعضی ارتباط داده میشود، نیز اختلافی نمیشود؛ و آنچه راجع به آن در بین خویش اختلاف دارند اینست که یکی از ایشان به وجود غیر شعوری در ماورای پدیده های ظاهر سلوک اعتراف دارد، در حالیکه دیگری اصرار میورزد تا نفس خود را تنها به پدیده های ظاهر سلوک منحصر گرداند. و اخیر الذکر ممانعتی ندارد که کلمه «غیر شعوری» بنحوی استعمال شود که مسمای آن شیئی باشد که بطور پدیده سلو کی موضوع بحث، محسوس گردد. اگر موقوف فرویدی و سلو کی چنین باشد پس اختلاف بین ایشان به چیزی از «علم النفس» به اعتبار علم بودن آن نیست، بلکه خلاف بین ایشان عاید به فلسفه این علم است.

طوری که از خود پرسیده بودیم که آیا فلسفه علم جزئی از علم است و یا جزئی از آن نیست، سپس جواب داده بودیم که علمی از علم محسوب نمیشود، لیکن سخنی

است راجع به این علوم از ناحیه منطقی؛ کنون باز به این موضوع برگشته و می پرسیم که فلاسفه علم از چه طایفه بی میباشند؟ آیا ایشان از رجال علم اند و یا مانند دیگر فلاسفه اند؟ اگر برای دادن جواب باین سوال به واقع تاریخ استناد کنیم و کسانی را که به فلسفه علم و یا، روشهای تحقیق، اشتغال ورزیده اند تحت مطالعه قرار دهیم ایشان را دو فریق درمی یابیم: فریقی از ایشان در عین حال، علماء بوده اند، فریق دیگری غیر علماء بوده اند، از امثله فریق اول گالیلو، نیوتن و کلود برنار است، و از امثله فریق دوم بیکن، میل، چفنز و جون دیوی میباشد.

و مادر سخن این دو فریق هنگامی که از روشهای تحقیق علمی، سخن میزنند فرقی را ملاحظه میکنیم، فرقه علماء را می بینیم که ایشان بمطالعه خودشان می پردازند تا ببینند هنگامی ایشان در مقابل علوم خود موقف انتقادی را اختیار کنند در حقیقت چه میکنند؛ و اما فرقه غیر علماء بر مشاهده اعمالی که علماء هنگام تحقیقات علمی خویش اجراء مینمایند، اعتماد میکنند تا روشهای تحقیق علمی را از اعمال و اقوال ایشان استدلال کنند، سخن علماء از روشهای علمی شان در بسیاری از احوال نزدیک است به ماده علم النفس زیرا که حدیثی مستند بر ملاحظه عالم از نفس خویش، چنان ملاحظه باطنی که تنها خودوی بان قیام کرده میتواند و اما حدیث غیر علماء راجع به روشهای علم به ماده منطق قریب تراست، زیرا مستند است بر تحلیل جانب ظاهر اقوال علماء و تجارب ایشان در لابراتورها.

ما از جمله کسانی که فلسفه علم- و یا علم روشهای تحقیق- را تنها بر جانب منطقی انتاج علمی اختصاص میدهیم لیکن در عین زمان از آنچه طرفداران رأی دیگر اظهار میدارند چشم پوشی نمیکنیم؛ زیرا جایز نیست که از روشهای تحقیق علمی غیر از علماء که درین راه زحمت های فراوانی را متحمل گشته اند کسی دیگر سخن گوید؛ و اگر ما تنها بجانب منطقی اکتفا ورزیم از بسیاری جوانبی که مدقق علمی در اثنای تدقیق خویش با آنها مواجه میگردد بی نصیب خواهیم شد. مانند حظوظی که هنگام انکشاف حقیقی بوی رخ میدهد و یا سوابقی که وی را به ادامه تحقیق وامیدارد. و گذشته از آن اگر از جوانب بحث علمی تنها به جانب منطقی اکتفا بعمل آید درین

صورت از تفصیلات خاصه علوم و ممیزات آنها اهمال میشود زیرا جانب منطقی ماده بحث را از تمام خصایص فردیه و ممیزه آن تجرید مینماید زیرا دایره منطق صوری در نهایت یکی است و در بین فروع مختلفه علم مشترك است، از خصایص فزیک خصایص کیمیا و یا از خصایص علم حیوانات و یانباتات چه باقی خواهد ماند اگر ما اهتمام خویش را تنها بصورت قضایای متعلقه این علوم متوجه گردانیم نه بماده آنها، و درین هنگام یگانه تفرقه‌یی که آنرا ابراز خواهیم کرد اختلاف همه قضایای علوم طبیعی از یک طرف و همه قضایای علوم ریاضی از طرف (۱) دیگر خواهد بود سپس خصایص آنها مجرد تر خواهد گشت، حینی که سعی می‌ورزیم تا بر ریشه‌های مشترك منطقی بین علوم طبیعی و علوم ریاضی واصل گردیم باعتبار اینکه همه آنها جوانبی از شی واحدی است که عبارت از «علم» است و درین وقت چیزی که در جلو نظر ما باقی میماند همانا یک روح علمی است که در آن هر علم با علم دیگری (۲) متساوی است.

دوم فلسفه ریاضی:

کنون مثالی برای فلسفه علم که مأخوذ از وجهه نظر ماست ذکر میکنیم و آن وجهه نظری است که فلسفه علم را مرادف تحلیل منطقی قضایای علم میداند و مثالی که آنرا بیان میکنیم راجع به فلسفه ریاضی است و شرح میدهیم که معنای فلسفه ریاضی چیست؟ و فرق آن با علم ریاضی چه میباشد؟

ریاضی نوعی از مضامین است، اگر ما آنرا از اجزای مالوف آن که عبارت از اعداد است آغاز کنیم میتوانیم که از این اجزاء بیکی از دو جهت سیر کنیم یا بجلو حرکت کنیم و یابو عقب برویم وجهتی که در نزد اکثر مردم مالوف است، سیر بجلو میباشد از نقطه بدایت یعنی اعداد به مطالعه کسور جلو می‌رویم و از دو عملیه جمع و طرح بمطالعه

(۱) رجوع کن به فصل سوم جزء اول کتاب منطق وضعی

(۲) Cornelius Benjamin, Is the Philosophy of Science Scientific

مقاله‌ی است که در مجله «فلسفه علم» شماره اکتوبر در سال ۱۹۶۰ نشر شده است.

ضرب و تقسیم و عملیات دیگری که معقدتر و مرکبتر از آنهاست می پردازیم و بهمین
و تیره به مراحل عالیۀ ریاضی ارتقاء میجوئیم .

و اما جهت دوم ریاضی ، جهتی است که عده قلیلی از مردم به آن مالوف اند و این جهتی
است که از نقطۀ بدایت به ماورای آن سیر میکند ؛ زیرا به تحلیل خود این بدایت می پردازد
با اعتبار اینکه خود آن نتیجه عملیات فکری است که بر آن سبقت دارد . پس این جهتی
است که به تدقیق و تحلیل این بدایات می پردازد تا به اساسات آن راه یابد و چون این
بدایات خطوه اول در ریاضی است طوری که اکثر مردم آنرا میدانند ، پس این اصولی که
توسط تحلیل از ماورای این بدایات ، استحصال میگردد جزئی از علم دیگری غیر از ریاضی
است که عبارت از علم منطق است و این اصولی است که بر ریاضی و علوم دیگری که در
درجه تعمیم بعد از آن میآیند ، منطبق میگردد و اگر به مقتضای عرف اسم «ریاضی» را به
جهت اول که از نقطۀ بدایت یعنی اعداد به سوی عملیاتی که تعقید و ترکیب آنها بیشتر است
سیر مینماید ، اطلاق کنیم ، میتوانیم به جهت دوم که از این بدایت به ماورای آن سیر کرده
و به تدقیق اساسات و اصولی می پردازد که درجه تبسیط و تعمیم آنها ترزاید می یابد اسم
«فلسفه ریاضی» را اطلاق کنیم .

اگر خواسته باشیم ریاضی خالص را از بقیه علوم تمیز دهیم ، لازم میگردد که اولاً
در بین دو چیز تفریق کنیم ، که آنها در حقیقت کاملاً از یکدیگر اختلاف دارند از جمله آن
دو چیز یکی مدرکات ریاضی و دیگری قضایای ریاضی است ، از امثله مدرکات ریاضی
«۲» «+» «=» و از امثله قضایای ریاضی $(2+2=4)$ است .

از جمله کسانی که به بحث فلسفه ریاضی اشتغال ورزیده اند بسیاری از آنها چنین
خطایی را مرتکب شده اند که توجه خودشان را تنها یکی از این دو چیز تمرکز داده اند
چنانکه فریقی تنها مدرکات ریاضی را مورد بحث قرار داده و چنین اظهار عقیده مینمایند
که قضایای ریاضی خود بخود بحیث نتایج بحث ایشان بمیان میآید ، و فریق دیگری قضیه
ریاضی را مدار بحث خویش دانسته و چنین میاندیشند که حقیقت مدرکاتی که از آنها
قضایای ریاضی تالیف می یابند ، خود بخود مکشف میگردد ، اگر ما تحلیل صحیح قضیه

مدرسه‌شکلیمین (۱) - که از بارزترین ممثلین آنها هلبرت (۲) است - توجه خویش را بر قضایای ریاضی مانند $(۲+۲=۴)$ منحصر نموده اند. اتباع این مدرسه میگویند: قضایای ریاضی صیغه‌هایی است که بمعانی رموز آنها موافق است بدون اینکه دارای مدلول هائی در خارج باشد مانند اینکه اسمی به مسمای آن دلالت میکند؛ به عبارت دیگر ریاضیون بر قواعد معینی اتفاق دارند که هنگام استخدام رموز ریاضی مراعات میگردد، تا وقتی که ریاضی در عملیات خود این قواعد را رعایت کند از خطاء مصون میماند، صرف نظر از اینکه در عالم خارجی اشیای واقعی موجود باشد که به این صیغه‌های ریاضی موافق آید و یا موجود نباشد؛ طرفداران مدرسه‌شکلیمه میگویند: علم ریاضی مامتشکل ازین است که بدانیم چگونه صیغه‌رمزیه‌ی را از صیغه‌رمزیه‌ی دیگری استدلال نمائیم که با قواعد موضوعه موافق باشد؛ و چون رای ایشان درباره‌ی قضایای ریاضی چنین است پس فهم ایشان درباره‌ی مدرکات ریاضی «مثلاً درباره‌ی عدد ۲» بالضرور و مستقیماً حاصل میگردد زیرا عدد ۲ در نزد ایشان رمزی است بدون مدلول خارجی یعنی عدد ۲ رمزی است که در چنان صیغه‌های ریاضی وارد میگردد که در خارج مدلول ندارد؛ موقوف مادر بر این رای متعلق به قضایای ریاضی هر چه باشد درین شکی نداریم که آن رای است که راجع به مدرکات ریاضی درست نمی‌آید زیرا که ورود این مدرکات تنها بر قضایای ریاضی منحصر نبوده بلکه در حیات یومیة ما نیز واقع میگردد چنانکه ورود عدد «۲» تنها منحصر بر این قول ما نیست که $۲+۲=۴$ است بلکه ما آنرا در قولی مانند این نیز بکار می‌بریم: «طول مسافت آن تا پوهنتون ۲ میل است» و این عبارت بدون مدلول خارجی نیست بلکه این قضیه‌ی بی است که موقوف معینی را در دنیاى واقعی بیان میکند و از روی عقل مستحیل است که در عدد «۲» رمزی باشد که مدلول نداشته باشد و شکی نیست که عدد «۲» در هر دو حالت سابق دارای یک معنی است: حالت صیغه ریاضی « $۲+۲=۴$ » و حالت عبارتی که دلالت میکند که مسافه تا پوهنتون ۲ میل است و دلیل بر اینکه «۲» در هر دو

حالت دارای عین معنی است اینست که ما میتوانیم صیغه ریاضی « $2 + 2 = 4$ » را در استدلال این قول بکار ببریم: «مسافه تا پوهنتون ۲ میل است و مسافه از پوهنتون تا حوالی سیلو ۲ میل است» پس ما بواسطه صیغه ریاضی « $2 + 2 = 4$ » میتوانیم از عبارت سابقه چنین نتیجه بی را استدلال نماییم: «مسافه تا حوالی سیلو از طریق پوهنتون ۴ میل است» و ازین جهت معنای مألوف در حیات یومیه راجع به عدد ۲ و عدد ۴ عین معنایی است که از عبارت ریاضی « $2 + 2 = 4$ » مقصود است و لهذا نظریه مدرسه شکلیه ناقص است و نقص آن تا اندازه بی ناشی ازین است که نظر خود را تنها بر قضایای ریاضی منحصر نموده و تحلیل مدرکات ریاضی را بطور جداگانه اهمال مینماید و ممکن است بر معانی این مدرکات ریاضی که خارج از دایره ریاضی در قضایای حیات روزانه (۱) مستعمل است با دقت نظر روشنی انداخت.

برتر اندر سل انتقاد خریش را بر مدرسه شکلیه متوجه ساخته و در مقدمه بی که در طبع ثانی کتاب خود «اصول ریاضی» افزوده است میگوید:

مدرسه شکلیه طوری که هلبت آنرا تمثیل میکند اعداد را بدون تعریف میگذارد و آنچه را که ممکن است از قضایای حسابی عادی استنباط کرد از بدیهیات می شمارد و معنای آن اینست که ایشان معنای خاصی را بر اعداد صفر، ۱، ۲، . . . و امثال اینها تعیین نمیکنند جز تحمیل بعضی خصایصی که در بدیهیات ذکر میگردند و ازین جهت این اعداد متغیرات میباشد نه ثوابت و سایر ارقام سلسله عددیه، با تحدید صفر تعیین میگردند و صفر نظر به خصایصی که ما برای آن فرض میکنیم دارای معنی میگردد [ممکن است صفر را عبارت از ده یا صد و یا هر بدایتی که خواسته باشیم تصور کنیم] و از روی آن سایر اعداد تعیین میشود؛ و ازین جهت سلسله اعداد بالضرور همین سلسله بی نیست که ما به آن معتاد شده ایم، بلکه امکان دارد هر سلسله متوالیه بی را که خواسته باشیم اختیار کنیم.

(۱) این رای راجع به مدرسه شکلیه در فلسفه ریاضی مأخوذ است از:

Ramsey, F.P., The Foundations of Mathematics : صفحه ۲

شکلگون فراموش کرده اند که مابه اعداد تنها برای اجرای عملیات حسابی ضرورت نداریم، بلکه ضرورت ما ازین جهت نیز است که توسط آنها اشیاء را بشماریم، ترتیب شکلین طوری است که برای ما قضایای را از قبیل «هفته مشتمل بر هفت روز است» و «قاهره دارای سه ملیون نفوس است» تفسیر نمیکند، و ممکن است معنای صفر هر عددی باشد، بدون اینکه از بدیهیات هابرت تجاوز کنیم، و بدین طریق هر عددی میتواند معنایی را حایز گردد که ما آنرا میخوانیم، شکلگون مانند ساعت سازی است که تمام اهتمامش باین مصروف گردد که ساعتی که میسازد ظاهراً دارای شکل قشنگی باشد، طوری که فراموش نماید که غایه ساختن ساعت اینست که به اوقات دلالت کند، و حتی گذاشتن لوازم داخل قاب (۱) از یادش رود.

مدرسه شکلیه با این روش خود که تنها قضایای ریاضی را مورد نظر قرار داده و از تحلیل جداگانه مدرکات ریاضی اهمال ورزیده بخطا رفته است، سپس مدرسه منطقیه بمیان آمده که در رأس آن فریجه، و ایتهد و رسل قرار دارند. و خطای دیگری را مرتکب گشته است، و آن اینست که وقت خود را به تحلیل مدرکات ریاضی منحصر کرده و توضیح میدارد که چگونه ممکن است این مدرکات، بواسطه عدده پس قلیلی از مدرکات منطقی اساسی، تعریف شود، و حتی چون از تحلیل این مدرکات ریاضی برین اساس، فراغت یا بد، شرح قضایای ریاضی را از ان استدلال کند و بگوید اینها همان قضایای صحیحی است که در آنها غیر از مدرکات ریاضی و مدرکات منطقی (۲) چیز دیگری وارد نیست.

برتراندرسل ریاضی خالص (۳) را چنین تعریف میکند: «مجموعه قضایایی است که صورت آتی را بخود میگیرد: «ق مقتضی ک است» هنگامی که ق، ک د و قضیه یسی باشند که یک متغیر و یا بیشتر آنرا احتوا کنند، طوری که در هر دو قضیه

(۱) Russell, B., Principles of Mathematics : صفحه ۶ از مقدمه طبع ثانی

(۲) مرجع سابق الذکر، صفحه ۳

(۳) Russell, B., Principles of Mathematics : صفحه ۳

بطور مساوی تحقق یابد ، و ق ویاك ، مشتمل بر ثوابتی غیر از ثوابت منطقی نباشد...
که مضاف باشد بر آن... فکر صحت».

و هکذا می بینیم که «شکل یون» در تحلیل قضایای ریاضی که برین منتهی میگردد
که آنها مدلولی در خارج ندارند ، راجع به مضمون و فحوای این قضایا ، اهمال
میورزند ؛ طوری که می بینیم «منطقیون» به مضمون اهتمام نموده و راجع به صورت
قضیه ریاضی اهمال میکنند ، طوری که آنرا صیغه یی مرکب از اجزای مضمون آن -
یعنی از مدرکات ریاضی ، دانسته و به آن اکتفاء میورزند .

لیکن ملنفت باید بود که ما هنگامی میتوانیم راجع به اساسات ریاضی حایز نظر
شامل و جامعی گردیم که هر دو جانب را مورد اعتبار قرار دهیم ، یعنی هم مضمون
و هم صورت را در نظر بگیریم ، به عبارت دیگر هم مدرکات و قضیه یی را که از آنها
تألیف می یابد یکجا (۱) در نظر داشته باشیم .

در آیند خصایص قضیه ریاضی را مورد تدقیق قرار میدهیم ، سپس به تحلیل
بعضی مدرکات ریاضی می پردازیم ، تا هر دو جانبی که ناگزیریم آنها را یکجا در نظر
بگیریم ، تکمیل گردد .

خصایص قضیه ریاضی :

ما وقتی که از قضیه ریاضی سخن میزنیم ، ریاضی خالص را در نظر داشته میباشیم
نه ریاضی تطبیقی را ، پس لازم است که در آغاز بحث ، فرق آن دورا آشکار سازیم .
ریاضی خالص خود را برین منحصر میسازد که صیغه معینی را از صیغه دیگری
استدلال کند و این را از سوم و سوم را از چهارم ... و قس علی هذا ، تا این سلسله به
مسلماتی منتهی گردد که در بدایت فرض شده است ، مانند تعریقاتی که برای بعضی
از الفاظی که در استدلال های خود بکار می بریم ، شرط گذاشته ایم ، و مانند بدیهیاتی
که صدق آنها را بدون پرهان فرض کرده ایم .

(۱) مرجع : Ramsey, F.P., Foundation of Mathematics : صفحه ۵

ریاضی خالص به این سوال کاری ندارد : آیا این قضیه معین ریاضی مطابق به واقع است و یا نیست ؟ بلکه سوال آن دائماً چنین میباشد : آیا این قضیه معین ریاضی از فرض های اولی لازم میگردد یا نمیگردد ؟

مثلاً در هندسه اقلیدس نظریه بی در صورتی صادق میباشد که آنرا نتیجه لازم بدیهات آن و یا تعریفات آن در یابیم و اما این سوال که آیا بدیهاتی که اقلیدس آنها را در بدایت بحث خود قبول کرده است و نظریاتی که بر آنها مترتب میگردد، بر مکان حقیقی صدق میکند و یا نمیکند ؟ سوالی است که بر ریاضی تطبیقی گذاشته شده است زیرا اعتماد آن بر تجربه حسی و مشاهده است، نه بر مجرد صحت استدلال نتیجه از مقدمات آن .

لذا علاقه لزوم منطقی از اولین خصایص ریاضی خالص است، یعنی اگر مکان حقیقی دارای چنین و چنین صفاتی باشد، پس این امر مستلزم آنست که آن دارای چنان و چنان صفاتی باشد، زیرا که این نتیجه یسی است که بطور ضروری بر آن مترتب گشته است .

و ازین حیث صدق در ریاضی خالص، متعدد است، و هر وقتی که به مجموعه معینی از فروض آغاز میکنیم، از آنها مجموعه بی از نظریات استنتاج میشود؛ فروض و نظریاتی که از آنها استنتاج گشته، نسقی است ریاضی، که اجزاء آن به صدق متصف میگردد، اگر استدلال بعضی از اجزای آن از بعضی دیگر، بطور منطقی صحیح صورت گرفته باشد؛ و گاهی نسق دیگری از ریاضی، بلکه نسق های بسیار دیگری میباشد که همه آنها صادق است، زیرا مقیاس صدق در همه آنها عبارت از صحت استدلال نتایج از فروض میباشد؛ لهذا عجیب نخواهد بود اگر در بین هندسه اقلیدسی و غیر اقلیدسی در بعض نظریات اختلافی پدیدار گردد، زیرا هندسه غیر اقلیدسی با فروضی که از فروض هندسه اقلیدسی اختلاف دارد، آغاز میکنند، مع ذالک این هر دو هندسه صحیح است .

اثبات در قضیه ریاضی، منکی بر لزوم منطقی آن از قضیه دیگری است، یعنی

شئی دیگر آنرا با ضرورت اقتضاء میکند .

خاصه اول قضیه ریاضی لزوم منطقی عبارتی است از عبارت دیگری، که قبلاً بیان کردیم ، و خاصه دومی که قضیه ریاضی را تمیق میدهد ، مشتمل بودن آنست بر متغیرات ، نه بر ثوابت ماسوای ثوابت منطقی .

رمز «ثابت» آنست که معنای آن بر غم اختلاف مواضع آن تغییر نکند ، چنانکه معنای کلمه «سقراط» ثابت است و اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ همه اینها ثوابت اند زیرا هر کدام آنها در هر جایی که واقع شود دارای عین معنی است ، و «صفر» ثابت است زیرا که معنای آن نیز تغییر نمیکند ، و رموز «+»، «-»، «×»، «÷» ، «=» همه اینها ثوابت اند ، زیرا هر یکی از آنها همیشه دارای یک دلالت است که با تغییر سیاق و وضع ، تغییر نمیکند .

و امارت «متغیر» عادةً از حروف هجاء انتخاب میگردد ، مانند س ، ص : متغیرات معنای ذاتی ندارند ، بلکه معنای آنها با تغییر سیاق ، تغییر میکند ؛ چنانکه متغیر «س» را درین عبارت «س انسان است» استعمال میکنیم که درین حالت معنای آن سقراط و یاسید جمال الدین افغان است ، یا هر فرد دیگری از افراد انسان است ، سپس آنرا درین عبارت استعمال مینمائیم : «س عدد است» و درین حالت معنای آن «۱» یا «۲» یا «۱۰» و یا هر عدد دیگری از سلسله اعداد است .

و ازین جهت درینجا میگوئیم که قضیه ریاضی (در ریاضی خالص) با مشتمل بودن بر متغیرات ، تمیزی یابد ، و در آن ثوابتی غیر از ثوابت منطق وجود ندارند ؛ و گاهی ممکن است که این قول عجیب نماید ، زیرا عبارتی مانند این : $2+2=4$ همه ثوابت است ، زیرا هر جزء آن معنایی دارد که با تغییر مواضع آن تغییر نمیکند ، پس آیا میتوانیم بگوئیم که آن قضیه ریاضی نیست ؟ بر تراند رسل باینگونه سوال چنین جواب میدهد : «دوستدارم که بوضاحت بیان کنم که جمیع قضایای ریاضی از متغیرات تألیف می یابند ، حتی اگر در اول وهله چنان نمایند که از آنها خالی باشند ؛ گاهی چنین گمان میرود که قضایای حساب اولی ازین قاعده مستثنی باشند ، پس این قول ما که $2=1+1$

گاهی چنان می نماید که فاقد دو خاصیتی باشد که ما آنها را برای قضیه ریاضی بیان کردیم، یعنی نه مشتمل باشد بر متغیرات و نه دلالت کند بر لزوم منطقی؛ و حقیقت امر چنین است... و معنای صحیح این قضیه چنین میباشد: «اگر s واحد باشد و v نیز واحد باشد، سپس اگر s از v اختلاف داشته باشد، پس s ، v و d میشوند» و این قضیه جدید مشتمل بر متغیرات است، و در عین وقت بلزوم منطقی دلالت دارد... و ممکن است قضیه سابقه را چنین تعبیر کرد: «هر وحدت و هر وحدت دیگر دو وحدت (۱) میسرند».

اگر در قضیه بی ثوابت را به متغیرات تحویل کنیم، آن قضیه را ریاضی میگردانیم، زیرا تحویل ثوابت به متغیرات، معنای آنها را از تخصیص به تعمیم نقل میدهد؛ و تعمیم مطلق همانست که به ابراز چنان جانب صوری پردازد که ریاضی خالص، با آن تمیزی یابد — بطور مثال این عبارت را مورد مطالعه قرار میدهیم: «سقراط انسان است» در اینجا دور مز ثابت وجود دارد، و تغییری در آن موجز نیست، و لهذا چنان می نماید که از طبیعت قضایای ریاضی بعید باشد؛ سپس بجای ثابت اول، تغییری رامیگذاریم چنین میشود: « s انسان است» در اینجا بعضی فروضی که راجع به رمز « s » مینمائیم صدق میکنند، و بعضی صدق نمیکند؛ پس اگر راجع به « s » بگوئیم: « s یونانی است» عبارت « s انسان است» را صادق میسازد، زیرا عبارت « s یونانی است» در عبارت « s انسان است» مشمول است به اختلاف قیمتی که برای رمز s فرض میکنیم لهذا مجمل قول مادرین موقوف چنین است: «اگر s یونانی باشد، پس s انسان میشود»... اینست تعمیم قول، لیکن با اینهم قضیه را ریاضی نمیگرداند، زیرا معنای آن برد و ثابت متکی است که آنها عبارتند از: یونانی و انسان و اما اگر قدم دیگری برداریم و این دو ثابت را به دو متغیر تبدیل کنیم، درینحالت يك جمله ریاضی بدست می آوریم که چنین است: (اگر a ، b دوزمره باشند، و a مشمول b باشد، لهذا این قول ماکه « s ، a است»

متضمن این قول ماست که: «س، ب است» - که قضیه اخیر از قضایای ریاضی خالص میباشد، که در آن سه متغیر ا، ب، س وجود دارد؛ و نیز در آن غیر از ثوابت منطقی، ثوابت دیگری موجود نیست، که ثوابت منطقی در آن عبارتند از: «زمره» «شمول در» و «اگر... لهنذا...» .

و هکذا می بینیم که تحویل ثوابت در قضیه یی به متغیرات، به آن تعمیم مطلق می بخشد و با این تعمیم، قضیه ریاضی (۱) میگردد .

دو خاصه یی که قضیه ریاضی را تمیز میدهد ذکر گردید که آنها عبارتند از: لزوم منطقی و تعمیم؛ باید ملتفت بود که این دو خاصه به تنهایی کفایت نمیکند، گاهی میشود که این دو خاصه در قضیه یی فراهم گردند، مع ذلک آن قضیه، قضیه ریاضی نباشد؛ چنانکه «رامزی (۲)» در این باره میگوید: «همه قضایای عامه، قضایای ریاضی نیستند، طوری که این مثال را تدقیق میکنیم: «هر آن دو چیز علی الاقل درسی وجه اختلاف دارند» این قضیه یی است که در آن تعمیم کامل است، و ممکن است آنرا به عملیه لزوم (منطقی) وصف کرد که غیر از ثوابت و متغیرات منطقی، متضمن چیز دیگری نیست، و نیز ممکن است صادق باشد [معنای آن اینست که همه شروطی که برتراند رسل در تعریف خود برای قضیه ریاضی ذکر نموده است تحقق یافته (۳)] و مع ذلک نمیتوانیم آنرا حقیقت ریاضی و یا منطقی محسوب نمایم، زیرا که آن از قضیه یی مانند این: «هر آن دو چیزی که به هر دو چیزی اضافه نگردد مجموع آنها چهار چیز میشود» اختلاف کلی دارد، زیرا قضیه اخیر الذکر، حقیقتی است منطقی و چنان حقیقتی نیست که از روی خبرت حاصل شده باشد... و ما متفق میباشیم که در بین این دو قضیه فرق وجود دارد، پس ملتفت باید بود که نمی سزد تعریف

(۱) Russell B., Principles of Mathematics : صفحه ۷

(۲) Ramsey, F. P., Foundation of Mathematics : صفحه ۴ - ۵

(۳) چنین بلا حظه میرسد که برتر اندرسل در مقدمه طبع دوم کتاب «اصول ریاضی» خود

رای خویش را تعدیل نموده است، طوری که گفته است که تعریف سابق وی راجع به قضیه ریاضی بر همه قضایای ریاضی و غیر آن منطبق میگردد، یعنی آن تعریف جامع است لیکن مانع نیست. صفحه ۹ مقدمه

قضایای ریاضی را بعام بودن آن و به تعمیم کامل آن منحصر ساخت، بلکه ناگزیر است حایز صفت دیگری نیز باشد، و آن صفتی است که برتراندرسل در کتاب خود «مقدمه فلسفه ریاضی» ص ۲۰۵ بر آن اشاره کرده - ووی در صدد این بوده است که آنرا برای ونگنشتین ذکر نماید - لیکن در کتاب «پرنسپیا ما ثماتیکا» هرگز آنرا ذکر نمیکنند و گمان نمیکنیم که مستر رسل اهمیت بزرگی را که این صفت ممیزه برای قضایای ریاضی دارد ادراک کرده باشد... و مقصود من ازان صفت تحصیل حاصل است».

قضیه در چه وقتی تحصیل حاصل میباشد؟ وقتی تحصیل حاصل میباشد که ما در جمیع حالات ممکنه آن بر صدق آن حکم کنیم، یعنی در آن حالتی مستحیل باشد که تکذیب شود.

اینست رأی ونگنشتین درباره تحصیل حاصل، و جهت شرح این رأی وی می باید که اولاً بشرح نظریه وی راجع به قضایا ب صفت عامه پرداخته شود.

از فکر قضیه ذریه (۱) آغاز میکنیم «و کسی که این اسم «ذریه» را بر آن اطلاق کرده است رمزی است» و اما ونگنشتین آنرا به اولیه (Elementary) تعبیر میکند، قضیه ذریه آنست که تحلیل آن بر قضایای دیگر ممکن نباشد، و ممکن است تنها از اسماء تألیف یابد، بدون ثوابت منطقی.

مثلاً هنگامیکه بین فرد و صفت اوارتباط میدهیم مانند ص ا (رمز ص به صفتی دلالت میکند، و رمز ا به فردی دلالت دارد) و بدین طریق قضیه ذریه یی را حاصل میکنیم که انصاف فردی را به صفتی اثبات میکند. و برینوجه این قول ما که «سقراط حکیم است» قضیه یی است ذری؛ اما این قول ما که «همه مردم حکماء اند» و یا این قول ما که «سقراط حکیم نیست» قضیه ذریه نمیشد.

فرض کنید که الان در نزد ما از قضایای ذریه بقدری ن موجود باشد، و رموز آنها نیز عبارات ازق، ك، ل... باشد، پس نسبت به صدق آنها و یا کذب آنها در نزد ما احتمالات زیادی موجود است، که احتمالی از آنها بر احتمالات دیگر از حیث قبول

(۱) راجع است به فصل چهارم کتاب منطق وضعی (جزء اول)

و یارد، اعتماد ندارد، و عدد احتمالات عبارت ۲ است - و برای سهولت فرض میکنیم که عدد قضایا ۲ باشد، پس ممکن است احتمالات صدق و کذب آنها را درین جدول قرار آتی ترتیب داد :

	ق	ك
ص = صادق	ص	ص
ك = كاذب	ك	ص
	ص	ك
	ك	ك

این احتمالاتی است که عدد آنها به ۲ بالغ میشود که ما بر آنها اسم « احتمالات صدق (۱) » را اطلاق خواهیم کرد، و این عبارت از حالات مختلفه ممکنه بی است برای قضایای که عدد آنها ۲ نباشد - و حینی که ما این ممکنات را جهت حکم درباره آنها به صدق و یا کذب، عرضه خواهیم نمود، خواهیم دید که بعض آنها را قبول و بعض دیگر آنها را رد خواهیم کرد؛ اگر ما رأی خویش را در برابر حالتی از حالات ممکنه ترتیب دهیم چنین جدولی عرض وجود خواهد کرد: (و این جدولی است که حالت قضیه بی را بیان میدارد که در آن «ق، ك یکجا صادق نمیشوند»):

	ق	ك
ص	ص	ص
ك	ص	ص
ص	ك	ص
ك	ك	ص

و یا جدولی قرار آتی (و این جدولی است که حالت قضیه بی را بیان میدارد که چنین افاده میشود. «اگر ق صادق باشد ك نیز صادق است»).

	ك	ق
ص	ص	ص
ك	ك	ص
ص	ص	ك
ص	ك	ك

و بر هر جدولی که در آن موافقت و یا عدم موافقت خویش را در باره احتمالات صدق بیان میکنیم، اسم «داله صدق (۱)» را اطلاق خواهیم کرد.

رای و نگنشتن برین است که مانعی وجود ندارد که عدد رموز قضایا در داله صدق غیر نهایی باشد؛ و هیچ نویسنده دیگری درین سبقت ندارد که بیان نموده باشد که داله صدق گاهی بر عدد غیر نهایی رموز - رموز قضایا - شامل میگردد، «وازین جهت ما این فکروی را که اهمیت زیادی دارد، ابتکاری میدانیم». (۲)

پس اگر بنا بر طبیعت حال، عدد رموز قضایا غیر نهایی باشد، بیان همه آنها در جدول صدق امکان پذیر نیست؛ و مانیز به این بیان کامل احتیاجی نخواهیم داشت اگر بتوانیم بطریقه دیگری به تحدید آنها پردازیم، و این ممکن است با استخدام داله های قضایا انجام پذیرد.

بواسطه داله قضیه، مانند «س انسان است» قیمت س هر چه باشد میتوان همه قیمت را جمع کرد. چنانکه عبارت «س انسان است» همه قضایای را از قبیل «انسان است» و «ب انسان است» و امثال اینها را احتوا میکنند.

و بنا برین عبارتی که در آن «کل» و یا «بعضی» باشد عبارتی است از داله قضیه. اگر ما جدولی را برای داله صدق ترتیب دهیم در عبارتی که در آن «کل» باشد ما از همه حالات ممکنه تنها حالت واحدی را قبول خواهیم کرد، و آن حالتی است که در آن جمیع قضایای ذریه صادق باشد، و حالات دیگر را تماماً رد می کنیم. لیکن اگر ما جدولی را برای داله قضیه نسبت به عبارتی ترتیب دهیم که در آن «بعضی» باشد، ما همه حالات ممکنه را قبول خواهیم کرد و تنها یک حالت واحد را رد خواهیم

Truth -Function (۱)

(۲) Ramsey, F. P., Foundation of Mathematics : صفحه ۸

نمود، و آن حالتی است که در آن به کذب همه قضایای ذریه، حکم میشود .
 و بعد ازین تحلیل ، بیان میداریم که در جلو ما از داله های صدق دو حالت متقابله
 عرض وجود می نمایند که دارای اهمیت زیاد میباشند : یکی از آنها چنینیکه بر تمام ممکنات
 صدق موافقه نمائیم ، و دیگری چنینیکه تمام ممکنات صدق را رد کنیم .
 قضیه یی که از نوع اول باشد به « تحصیل حاصل » تعبیر میگردد ،
 و اگر از نوع دوم باشد به « تناقض » تعبیر میشود .

و ما آنها را در دو جدول ذیل توضیح میدهیم :

۱- حالت تحصیل حاصل (طوری که درین قول : یا ق و یا غیر ق)

	ق
صدق	صادق
کاذب	کاذب

اینحالت ، در جدول سابق ، چیزی را برای ما اثبات نمیکند ، زیرا خبر جدیدی را افاده
 نمی نماید ؛ و شمار ارجع به وضع « جو » چیزی نمی فهمید اگر بدانید که یا بارانی است و یا غیر
 بارانی (۱)

۲- حالت تناقض (طوری که درین قول : ق ، غیر ق یکجا)

	ق
ک	ص
ک	ک

و معنای آن اینست که ق نه صادق و نه کاذب است ، و این تناقضی است واضح ،
 و حالت ممکنی را از حالات واقع (۲) تمثیل نمیکند .

و تگنشتین ، بطور تعلیق بر رأی خویش ، میگوید که قضایای ریاضی تحصیل حاصل
 است ، و مادر حیات واقعی «حالتی را در نمی یابیم که در آن به قضیه ریاضی محتاج گردیم

(۱) Wittgenstein' Tractatus - ۴٫۶۱ .

(۲) بخاطر باید داشت که نفی تحصیل حاصل و تناقض را نتیجه میدهد ، و نفی تناقض تحصیل حاصل را نتیجه میدهد .

و قضایای ریاضی را برای این به کار می‌بریم که قضایایی را که ریاضی نیستند از قضایای دیگری که اینها نیز ریاضی نیستند؛ استدلال نمائیم (۱)»

مثال آن چنین است: ما قضیه $2+2=4$ (که قضیه ریاضی است) برای این استعمال میکنیم تا ازین قول که من دو جیب دارم و در هر کدام آنها دو افغانی است «(که قضیه غیر ریاضی است)، این قول دیگری را که در دو جیب من چهار افغانی است «(که این نیز قضیه غیر ریاضی است) استدلال نمائیم، اما خود عبارت « $2+2=4$ » قضیه بمعنای صحیح آن نیست، زیرا که تحصیل حاصل است و برای تائید خود به خبرتی از اختبارات حسی ضرورت ندارد.

مناقشه‌بی‌درین نیست که چون مادر ریاضی ارتقایی نمائیم، تعقید قضایا از دیاد می‌یابد، طوری که برای ما متعذر می‌گردد که این حقیقتی را که تحصیل حاصل است، مستقیماً ادراک نمائیم؛ و اگر خواسته باشیم که این صفت آنها را مبرهن سازیم، لازم می‌گردد که آنرا بطریق استنباط از آن تحصیلات حاصل که واضح باشد، استدلال کنیم؛ تا توسط تحلیل خویش، آخر الامر به قضایای اولیه‌بی‌اصل گردیم که ضرورت به اثبات ندارند و درین هنگام تحصیل حاصل بودن آنها بوضاحت می‌پیوندد، مانند «اگر ق صادق باشد ق صادق است» (۲)

این تحلیل را چنین خلاصه میکنیم که ریاضی با این خصایص سه‌گانه تمیز می‌یابد: اولاً صدق قضیه ریاضی بالزوم منطقی آن از مقدمات، تأمین می‌گردد، و صدق آن مرهون مطابقت آن بواقع نمیشود؛ ثانیاً، اگر به تحلیل قضیه ریاضی بپردازید، معلوم می‌گردد که مشتمل بر موزی نیست که معانی آنها ثابت باشد، بلکه تنها مشتمل بر تغییرات است (مانند s ، v ، p ...) و در آن ثوابتی به جز ثوابت منطقی، وجود ندارد؛ ثالثاً، قضیه ریاضی تحصیل حاصل است زیرا بر تمام حالات ممکنه صدق میکند، و قضیه‌بی‌که چنین باشد (مانند « v » یا «غیر v ») صدق آن مقید بحالت جزئی معینی نمیشود، و هرگز به کذب، معروض نمیشود، لیکن به تنهایی برای استدلال چیزی از حالت واقع، کفایت نمیکنند اینها تحلیل‌هایی است راجع

(۱) Wittgenstein, Tractatus : ۶٫۲۱۱

(۲) Ramsey, F.P., Foundation of Mathematics : ص ۱۲

بر ریاضی، و جزئی از خود علم ریاضی نیست، گرچه کلامی است خارج از حدود علم ریاضی، مگر متعلق به آنست، و ازین جهت به فلسفه ریاضی تعبیر میشود؛ و اینست معنای آنچه گفته بودیم که فلسفه علم معینی، عبارت از تحلیل منطقی است راجع به مدارکات آن علم و قضایای آن، و بطور کلی فلسفه هر علم، ماده آن هر چه باشد، تحلیل روابط منطقی بنیان آن علم است که به «روشهای تحقیق» و یا «متودولوژی: علم طرق بحث» نیز تعبیر میگردد.

ACKU

فصل سوم

علم صوری و علم واقع

اول - جمله‌های دوگانه:

علم ماده آن هر چه باشد، در هر حال از مجموعه‌ی از جمله‌های لسانی و صیغه‌های رمزی تألیف می‌یابد؛ اگر ما در بین علم صوری و علم واقع تفریق نمائیم، در حقیقت بین دو نوع از جمله‌های لسانی و صیغه‌های رمزی تفریق منطقی بعمل می‌آوریم، یعنی در بین آنها از لحاظ خصایص، ترکیب و نوع دلالت، تفریق مینمائیم، و فرق منطقی در بین این دو نوع عمده علم - بروجه اجمال - فرق بین قضیه تحلیلی از یک طرف و قضیه ترکیبی از طرف دیگر می‌باشد (۱) اول آن عبارت از وحدت علم صوری و دوم آن عبارت از وحدت علم واقع است.

رموزی که آنها را علم مورد استعمال قرار می‌دهد (به شمول کلمات لسان و حروف مانند س، ص...، اعداد، و علاماتی از قبیل $\sqrt{\quad}$ و امثال آنها) قرار آتی (۲) است:

(ا) رموز منطقی که در جمله و یا صیغه رمزی، وظیفه ربط اجزاء را در وحدت معینی، انجام می‌دهد، بدون اینکه حایز دلالت ذاتی در عالم اشیاء باشد، مانند «یا» «نیست»، «هر»، «هیچ»، «اگر»، «۳» و «+».

(ب) رموز وصفی (یا شییی) که جهت اشاره مسمیات در عالم اشیای واقعی بکار می‌روند، مانند «آب»، «آهن» و «کابل».

بعد از اینکه رموز به منطقی و وصفی (یا بنائی و شیئی) تقسیم گردد، عباراتی که در آنها

۱- رجوع به فصل سوم از منطق وضعی (جزء اول):

۲- رجوع به فصل دوم و فصل ششم از منطق وضعی (جزء اول)

این رموز مستعمل میگردند، نیز بر وجه آتی تقسیم میشوند:

(۱) هر عبارتی که تنها مشتمل بر رموز منطقی باشد، جملهٔ مقطوع است، یعنی یا از لحاظ صواب مقطوع است و یا از لحاظ بطلان آن مقطوع است، اگر عبارتی را وصف نمائیم که: (جمله‌ی است منطقی) مراد ما اینست که جمله ایست که تنها مشتمل بر رموز منطقی میباشد، و جملهٔ منطقی دو نوع است:

۱- جملهٔ تحلیلی، و آن هنگامی است که صدق آن مطلق باشد، و حکم ما بر آن تنها از روی ساختمان آن صورت گیرد، بدون اینکه چیزی را در عالم واقع در نظر داشته باشیم و بدون اینکه صدق و یا کذب جمله‌ی، غیر از آنرا مدنظر قرار دهیم؛ مانند اینکه بگوئیم «(۱) و یا غیر (۱)» و یا اینکه بگوئیم: «(۱)، (۱)» است.

۲- جملهٔ متناقض، و آن هنگامی است که بطلان آن مطلق باشد، و حکم ما بر آن تنها از روی ساختمان آن صورت گیرد، بدون اینکه چیزی را در عالم واقع در نظر داشته باشیم، و بدون اینکه صدق و یا کذب جمله‌ی غیر از آنرا مدنظر قرار دهیم مانند اینکه بگوئیم: «(۱) و غیر (۱)».

(ب) و اما نوع دوم از عبارات، جمله‌های وصفی است، و مقصود ما از آنها، حالتی است که در آنها، جملهٔ مشتمل باشد علی‌الاقل بربك كلمه وصفی (و یا شبیهی). یعنی تنها منحصر بر رموز منطقی نمیباشد، مانند اینکه بگوئیم: «شیکاگو یا برنهر هدسن واقع است و یا واقع نیست» و یا مانند اینکه بیان کنیم: «سرب در ۳۳۰ درجه سانتی‌گرید ذوب میشود» و ازین معلوم میشود که جملهٔ وصفی قرار آتی است:

۱- یا تحلیلی، و آن هنگامی است که تنها ساختمان جمله برای دلالت بر صدق آن کافی باشد مانند این قول ما: «شیکاگو یا برنهر هدسن واقع است و یا واقع نیست» و یا مانند این قول ما: «عدد ساکنین کابل در آن واحد هم زوج و هم فرد نیست».

۲- و یا ترکیبی، و آن هنگامی است که نه تحلیلی باشد تا صواب آن مقطوع گردد و نه متناقض باشد تا بطلان آن مقطوع شود، لیکن احتیاج دارد تا به واقع ارجاع گردد و بدین طریق صدق و یا کذب آن معلوم شود؛ مانند این قول ما: «نهر نیل از نهر کانگو طویل‌تر است»

در اینجا در نفس جمله چیزی وجود ندارد که بر صواب آن دلالت کند، و یا بر خطای آن دلالت نماید. بلکه این کار مرهون مطابقت و یا عدم مطابقت آن به واقع خارجی است. کنون بر میگردیم به دو نوع تقسیم علوم: علوم صوری و علوم واقع؛ علوم صوری تنها مشتمل بر جمله های تحلیلی است، و تنها ساختمان لفظی آنها بر صدق آنها دلالت مینماید؛ و این جمله های تحلیلی گاهی تنها منحصر بر رموز منطقی است و گاهی در آنها رموز وصفی (که بر اشیا اشاره مینماید) نیز وارد میگردد، لیکن معذکک تنها ساختمان آن بر صدق آن دلالت مینماید.

و علوم واقع مشتمل بر جمله های ترکیبی است که از حقایق واقع خبر میدهد و تنها ساختمان لفظی آنها برای دلالت بر صدق آنها کفایت نمیکند، بلکه ناگزیر است که به واقع مطابقت داشته باشد؛ و گاهی علم واقع بر جمله های ترکیبی منحصر نمیماند و بلکه بر علاوه جمله های ترکیبی، مشتمل بر جمله های تحلیلی نیز میباشد؛ و بواسطه جمله های ترکیبی آن همه حالات ممکنه را تهیه میکنیم: آنچه را که به حالات فعلی تحول کرده و آنچه را که تحول نکرده است؛ و اما جمله های تحلیلی با دو نوعی که سابقاً ذکر کرده ایم، وارد میشود. قرار آتی:

۱- جمله تحلیلی وصفی، که مشتمل بر رموزی است که منطقی نیست، (مانند اسمای اشیا) مگر این رموز غیر منطقی را بصورتی احتوا میکنند که برای ما ممکن میسازد که از روی ساختمان آن راجع به صدق و یا کذب آن حکمی صادر کنیم، بدون اینکه دلالت های رموزی را که در تکوین آن داخل میباشد در نظر بگیریم، مانند این قول ما «کوه هملا یا یادر آسیاست و یانست».

۲- جمله تحلیلی منطقی که دو گونه است:

(ا) جمله تحلیلی منطقی، بمعنای محدود کلمه «منطقی»؛ که تنها مشتمل بر رموزی است که از لحاظ عرف در ساحت منطق داخل میباشد.

(ب) جمله تحلیلی منطقی، بمعنای وسیع کلمه «منطق»، و درین حالت علاوه بر ساحت منطق، ساحت ریاضی را نیز مشتمل میگردد.

و چون علوم واقع مشتمل بر جمله های ترکیبی و دونوع جمله های تحلیلی است که قبلاً بیان گردید ، پس جمله های ترکیبی برای غرضی و جمله های تحلیلی برای غرض دیگری استعمال میشود ؛ چنانکه جمله های ترکیبی برای این بکار می رود تاوقایعی که بمشاهده پیوسته ، بیان شود ، به نحوی که عالم طبیعی آنچه را که در لابراتوار در اثنای اجرای تجارب حدوث می یابد توصیف و بیان میکند ، و یا عالم جغرافیا آنچه را که در اثنای تدقیق يك مكان مجهول ، مشاهده مینماید ، شرح میدهد ؛ لیکن این دسته علماء تنها به بیان آنچه در اثنای تدقیقات خویش مشاهده کرده اند اکتفاء نمیورزند بلکه ایشان در پایان این مشاهدات خویش به اقامه «فروضی» می پردازند تا توسط آنها پدیده هایی را که مورد تدقیقات ایشان قرار گرفته ، تفسیر نمایند ؛ و طبعاً این فروض طوری نمیشوند که به وصف جزئی حادثه منفر دپردازند ، بلکه به صورت صیغه عامه یی میباشند که صلاحیت این را داشته باشند تا به حیث قانون به تمام حالاتی که به عین این پدیده ارتباط دارد ، منطبق شود ؛ و این صیغه های عامه نیز از قبیل جمله های ترکیبی در بنای علوم واقع میباشند .

تا اینجا در نزد عالم ، دسته یی از جمله های ترکیبی فراهم میگردد ، که بعضی از آنها جزئی بوده ، حالت منفرده یی را که بمشاهده پیوسته بیان میکند ، و بعضی از آنها کلی بوده ، به حکمی از احکام ، تعمیم می بخشد ؛ پس عالم بعد از فراهم آوردن این جمله های ترکیبی ، چه میکند ؟ وی آنها را بطور مقدمات فرا گرفته و از آنها نتایجی استنباط مینماید مانند اینکه ملاً از روی قوانین فشار جوی و حرارت ... که در نزد وی معلوم است راجع به تغییراتی که فردا در اوضاع جوی حادث خواهد شد ، خبر میدهد ؛ و درین هنگام به دونوع جمله های تحلیلی ضرورت میافتد : یکی منطقی بمعنای محدود و دیگری منطقی بمعنای وسیع (که شامل ریاضی نیز است) ؛ پس جمله های تحلیلی وظیفه انتقال از يك جمله ترکیبی را به جمله ترکیبی دیگر انجام میدهد که راجع به این موضوع در مواضع دیگری

ازین کتاب به تفصیل بحث خواهد شد .

ملفت باید بود که جمله های تحلیلی ، و یا به تعبیر دیگر علوم صوری «منطق و ریاضی» حایز دلالتی نیستند که مستقل وقایم بذات باشند، بلکه آنها عواملی است که در بحث علمی جهت سیر از يك جمله اخباری به جمله اخباری دیگر ی، بکار میروند ؛ مثلاً اگر بدانیم که حجم گاز در ظرفی با ازدیاد فشاری که بر آن واقع گردد ، تقلیل می یابد (این جمله ایست اخباری در صورت تعمیم) سپس بدانیم که مقدار فشار بر هوای معین داخل انبوه یسی دو چند شده است (و این جمله ایست اخباری در صورت جزئی که حالت منفرد یسی را توصیف مینماید) از آن چنین استنتاج میکنیم (و عملیه استنتاج ، عملیه ایست منطقی بمعنای محدود کلمه منطقی) که حجم گاز نصف حجم اول میگردد (و این عملیه ایست ریاضی ، یعنی عملیه ایست منطقی بمعنای وسیع کلمه منطقی (۱)) .

و هکذا بخاطر باید داشت که ما با خطوه های صوری (منطق و ریاضی) ماده جدیدی بر ماده بحث نمی افزائیم ، لیکن ما از آنها استعانت میجوئیم تا بواسطه آنها از معلوماتی که در نزد ما موجود است به معلوماتی که در نزد ما موجود نبوده ولی از محتویات آنهاست ، انتقال کنیم تا بدین طریق به علم صریح واصل گردیم .

در صفحه آینده جدولی را ارائه میدهیم که انواع جمله ها و انواع علوم می را که ذکر کرده ایم ایضاح میکند ، و این جدولی است که آنرا رودلف کارناپ ترتیب داده است .

(۱) Carnap , Rudolf , Erkenntnis 5, 1934

Erkenntnis (معرفت) که از طرف دانشمندان وضعیۀ منطقیه نشر میشود . (۵ - منطق ، جلد ۲

انواع جمله ها

کاذب		صادق
متناقض	ترکیبی	تحلیلی
منطقی	وصفی	منطقی

ریاضی منطقی بمعنای محدود

لسان ۱

لسان ۲

$5 = 2 + 2$ (س) $1 \sim 1$ شیکاگو بر نهر هدسن واقع است و شیکاگو بر نهر هدسن واقع نیست شیکاگو بر نهر هدسن واقع است	شیکاگو بر نهر هدسن واقع است شیکاگو بر نهر هدسن واقع است واقع است. سرب در ۳۰۰۰ جمله معطوفه ذوب میشود	یاشیکاگو بر نهر هدسن واقع است ویا شیکاگو بر نهر هدسن واقع نیست (س) $1 \sim 1$ جمله عطفیه	(س) $1 \sim 1$ جمله معطوفه
در فلان مکان جمله متناقض است	در فلان مکان جمله معطوفه است	(س) $1 \sim 1$ جمله معطوفه	(س) $1 \sim 1$ جمله معطوفه

تقسیم علوم

بنای لسانی خالص بنای لسانی وصفی

منطق منطق

ریاضی بمعنای محدود تطبیقی

منطق

بمعنای وسیع

علم واقع

علم صوری

کنون ما محتویات جدول را بنا بر اهمیتی که در تلخیص علوم دارد، تحلیل میکنیم: این جدول جمله‌ها را به صادق و کاذب تقسیم مینماید، و درینجا ملاحظه مینمائیم که جمله‌یی که صلاحیت متصف شدن به صدق و یا کذب را نداشته باشد از ساحهٔ منطقی خارج میگردد یعنی از ساحهٔ علوم خارج میشود؛ مثلاً عباراتی که اشخاص در آن‌ها حالات و جدانی خویش را بیان کنند. و جمله‌های صادق یا تحلیلی میباشد و یا ترکیبی، و اما جمله‌های کاذب یا ترکیبی اند و یا متناقض؛ و معنای آن اینست که اگر جمله صادق باشد، صدق آن یا بر نفس طریقه بنای رمزی آن متکی است از قبیل منطق و ریاضی - مانند این قول « $1=1$ » و یا مانند این قول: «عده ساکنین کابل یا از یک ملیون کمتر و یا از یک ملیون بیشتر و یا مساوی یک ملیون میباشد» درینگونه حالات بمجرد نظر در طریقه بنای لفظی آن، به صدق آن حکم میکنیم، و یا اینکه صدق جملهٔ صادق تنها بر بنای لفظی آن اتکاء نداشته بلکه بر مطابقت صورت لفظی آن بر صورت واقع خارجیه‌یی که به بیان آن می‌پردازد، اتکامی نماید. و اگر جمله کاذب باشد، کذب آن یا از ناحیه وصفی آنست یعنی در حالیکه ادعای وصف واقع خارجی را دارد، به آن مطابقت ندارد، یا اینکه کذب آن نتیجه ترکیب لفظی آنست، و این هنگامی است که این ترکیب مشتمل بر موز متناقض باشد مانند این قول: «استالف به شمال کابل است، کابل به جنوب آن نیست».

کنون به انواع جمله‌های صادق بر میگردیم و آنها را قرار آتی تحلیل میکنیم:

۱ - جملهٔ تحلیلی، یا منطقی است و یا وصفی، یعنی یا تنها منحصر بر موز منطقی است و یا اینکه علی‌الاقول مشتمل بر یک کلمه شیئی است که آن را با واقع مربوط گرداند. پس اگر منطقی باشد، یا ریاضی است مانند این قول: $2+2=4$ ، و یا منطقی بمعنای محدود آنست، مانند این قول: «یا «س» است و یا «غیر س» است. و اگر جملهٔ تحلیلی وصفی باشد، درین صورت مشتمل بر کلمات شیئی میباشد، و در عین حال تنها طریقه بنای کلمات آن، بر صدق آن دلالت میکند، مانند: «شیکاگو یا بر نهر هدسن واقع است و یا بر نهر هدسن واقع نیست».

۲ - جمله ترکیبی صادق، جمله‌یی است وصفی که به بیان صحیح واقع می‌پردازد

مانند این قول ، «شیکاگو بر ساحل بحیره مشیگان واقع است» و یا این قول : «سرب در ۳۳۰ درجه سانتی گریذ ذوب میشود» .

و از همین قبیل است اگر کسی از جمله یی سخن زند که در جایی از کتاب معینی آمده است ، مثلاً : درینجا درین موضع معین جمله عطفیه است ؛ و درینحالت عبارت ترکیبی وصفی با مراجعت بواقع تحقق می پذیرد ، باعین طریقه یی که توسط آن عبارتی که راجع به شهر شیکاگو و یا نهر نیل گفته شود ، تحقق می یابد .

تا اینجا از اقسام جمله صادق صحبت کردیم ؛ کنون به جمله کاذب انتقال میکنیم که آن یکی از صورت های آنی میباشد :

۱ - جمله کاذب ، یا جمله یی است ترکیبی که می پندارد که واقعه یی را بیان میکند لیکن ، این پندار آن باطل است ، زیرا به واقعه یی که میخواهد بیان کند تطابق ندارد مانند این قول : «شیکاگو بر نهر هدسن واقع است» (حال آنکه شیکاگو در حقیقت بر ساحل بحیره مشیگان واقع است .)

و یا جمله یی است متناقض ، که کذب آن تنها نتیجه عدم مطابقت آن بواقع نیست بلکه رموز آن طوری که بعضی بعضی را نقض میکند ، به نحوی که انسان بدون مراجعت بواقع به بطلان آن حکم مینماید و این تناقض یکی ازین دو صورت میباشد :

یا تناقضی است در جمله وصفی مانند این قول : «شیکاگو بر نهر هدسن واقع است و بر نهر هدسن واقع نیست» .

و یا تناقضی است در جمله منطقی مانند این قول : «ا هم س وهم غیرس است»
ما تا اینجا اقسام جمله های صادق و جمله های کاذب را بیان کردیم ، و اینها همه هنگامی است که جمله معینی بر یک حقیقت غیر لسانی در آورده شود ؛ لیکن کلام متکلم گاهی از نوع اعلی میباشد ، و آن هنگامی است که خود کلام را تکلم نماید مثلاً بگوید که آن متناقض است و یا غیر متناقض است (در جدول به نوع ادنی به عبارت «لسان ل» و به نوع اعلی به عبارت «لسان ل» اشاره شده است)

و بر اساس تقسیم جمله ها که ذکر شد ، تقسیم علوم بعمل می آید قرار ذیل :

۱- علوم صوری که مشتمل است به ریاضی منطوق بمعنای محدود، و منطوق تطبیقی.

ریاضی عبارت از جمله‌های صادق، تحلیلی و منطقی است مانند :

$$« ۲ + ۲ = ۴ » ، و « ۵ عدد اولی است »$$

منطوق بمعنای محدود آن عبارت است از جمله‌های صادق، تحلیلی و منطقی منحصر بر مصطلحات منطوق مطابق به عرف، مانند « ۱ . ~ جمله عطفیه » (یعنی او غیرا جمله عطفیه است).

ملفتت باید بود که در بین ریاضی و منطوق فرقی نیست جز اینکه اصطلاح برین باشد که از حیث وسعت ساحه اعداد را شامل گردانیم و یا اینکه از لحاظ محدودیت، اعداد را از آن خارج سازیم، و این اصطلاحی است اتفاقی، و گرنه اصل جوهر یکی است، اگر عرف و اصطلاح آنرا منطوق بخواند و یا ریاضی .

و منطوق تطبیقی عبارت است از جمله‌های صادق، تحلیلی و وصفی مانند: «شیکاگو

برنهر هدسن واقع است و یا برنهر هدسن واقع نیست»

۲- علوم واقعی، که مشتمل بر جمله‌های ترکیبی وصفی است. (بخاطر باید داشت که جمله ترکیبی، گاهی منطقی بوده و وصفی نمیباشد مانند این قول: «شیکاگو یا برنهر هدسن واقع است و یا برنهر هدسن واقع نیست» و درینحالت در تحت علوم صوری مندرج میشود) .

دوم - طریق سیر در علم صوری و علم واقع :

بحث علمی - خواه علم صوری باشد و خواه علمی از علوم واقع باشد - با گام‌هایی سیر میکند که توسط آنها بسوی هدف خود جلو میرود، و نتیجه هدف عبارت از نتیجه ایست که برای مدقق پدیدار میگردد، و گویا همین نتیجه است که اشکالی را که مدقق بسبب آن به بحث آغاز کرده است، حل میکند؛ و در هر گامی از گامهای سیر در بحث و تدقیق، نتایج گام‌های سابقه تجمع مینماید؛ جمله و یا صیغه رمزیه‌یسی که در الفاظ و یار موز آن آنچه را که هر گامی از گامهای بحث و تدقیق تصویر نماید، افاده میکنیم، در لسان منطوق به «قضیه» تعبیر میگردد؛ پس طریق سیر در بحث و تدقیق، که آنرا دسته‌یسی

از قضایا در نزد مدقق تصویر مینماید، اوصاف گام‌هایی را که برداشته است بیان میکند، تاجایز باشد که عالم دیگری سیر خود را از نقطه‌ی تعقیب نماید که عالم اول به آن رسیده است؛ و بنا بر طبیعت حال، این قضایای متعلق به بحث و تدقیق، طوری نمیباشند که ارتباط بعضی از بعضی گسیخته باشد، و گرنه در اطراف بحث واحدی با هم مرتبط شده نمیتوانند؛ پس ناگزیر است که آنها دارای ترتیب خاصی باشند؛ ماهیت و ترتیب قضایا، باختلاف نوع علمی که به آن تعاقب میگیرند، اختلاف می‌پذیرد، چنانکه اگر علم صوری باشد - مانند ریاضی - ترتیب قضایا طوری میباشد که در آن علاقه قضیه لاحقیه باقضیه سابقه، علاقه استنباط نتیجه از مقدمه آن میباشد، و اما اگر علمی از علوم واقع باشد، ترتیب قضایا به صورت دیگری می‌آید، و آن اینست که هر یکی از آنها مستقل میباشد، مشروط بر اینکه همه آنها متوجه بسوی هدف واحدی باشند؛ و قضایای علم صوری «مسلل» میباشند؛ و اما قضایای علم واقع «مجموعه»‌یی است که در آن تسلسل نیست اگر قضایای متسلسله در تدلیل صوری عقلی در ترتیب خود شبیه باشند به ترتیب درجات زین قضایایی که امری از امور واقع را بیان میکنند شبیه اند به خطوطی که بعضی با بعضی متقاطع میباشند، به نحوی که هر قطعه مستقل بوده و در عین حال همه آنها بمثل به مجموعه واحدی (۱) است.

کنون سخن خود را به قضایای علم صوری منحصر میسازیم، و بعد از آن قضایای علم واقع را مورد مطالعه قرار میدهیم، تا مقایسه بین این هر دو واضح گردد؛ اگر ما خوبشتر را در قبال موقف مشکلی دریابیم، و در جلو نظر ما فرضی عرض وجود نماید که طریق ممکن برای حل آن تصور گردد، این فرض در جلو ذهن ما بصورت قضیه‌یی نمایان میشود (اگر ما آنرا فوراً قبول و تصدیق نموده در پی آن برائیم که بر موقف مشکل، تطبیقش دهیم، درین هنگام نه قضایایی است و نه بحث علمی).

لیکن این قضیه‌یی که طریقه حل ممکن را برای مشکل معادل، در جلو عقل میگذارد به تنهایی در خلاء نمیباشد، بلکه با افکار دیگری مرتبط میگردد که تحصیل و تحقیق آن

(۱) جون دیوی، منطق، صفحه ۵۰۶ (ترجمه مواف)

در مجرای حیات گذشته ما صورت گرفته است، و چون ما این قضیه جدید را به سوابق و امثال آن مربوط گردانیم، در عملیه ربط خویش این امر را رعایت مینمائیم تا برای آن در نسقی جا پیدا کنیم که شامل آن، و شامل سایر رفقاء و امثال آنست، طوری که برای ما ممکن گردد بعضی از اجزای نسق را از بعضی دیگر آن استنباط کنیم. استنباطی که در آن در داخل عقول خویش از خطوه بخطوه دیگری، و از مقدمه بی به نتیجه بی، و ازین نتیجه به نتیجه بی که از آن لازم میگردد سیر میکنیم، و هکذا در تسلسلی سیر میکنیم که در آن در تاریکی راه نسیریم، بلکه به جهتی رو می آوریم که تصور مینمائیم آخر الامر به نتیجه منتهی خواهد شد که مشکلی را که در بدو امر به آن مواجه گشته ایم، حل خواهد کرد.

مادر طریق سیر داخلی خویش از قضیه بی به قضیه دیگری که لازمه آنست، این امر را رعایت میکنیم که خطوه های سیر ما در التزام قواعد استنباط منطقی، هنگام انتقال از خطوه بی به خطوه متعاقب آن، صارم و قاطع باشد، و سعی میورزیم تا هر عنصری که به نتیجه مستخرجه تسلسل مییابد، مأ خود از مقدمه باشد، همچنانیکه رعایت میکنیم تا این خطوه ها نتیجه بخش گردد، یعنی متوجه بسوی نتیجه بی باشد که مشکلی را که به آن مواجه شده ایم حل کند، و گرنه تفکیر ما تماماً عبث خواهد بود؛ و بالطبع این مهم نیست که قضایا از حیث تتابع زمانی یکی بعد دیگری متسلسل باشند، بلکه مهم آنست که تسلسل منطقی داشته باشند، و این در صورتی میشود که قضیه لاحق در قوه منطقی خود مساوی قضیه سابقه آن باشد، و گرنه دومی (تابع) اولی بوده و «لازمه» آن (۱) نخواهد بود.

اگر بگوئیم که قضیه دومی (در قوه منطقی خود) مساوی قضیه اولی است، مقصود ما از آن این نیست که آن محض «تحصیل حاصل است»، زیرا «تعادل» قضایا بذات خود «تحصیل حاصل» نیست، مگر وقتیکه عبارت «تحصیل حاصل» را بمعنای اصطلاحی خاص آن بفهمیم که آن را با «تعادل» مقصود برابر میدانند؛ و معنای مقصود در تعادل اینست که قضایای اخیر در تسلسل تفکیر طوری بیابند که آنها عین قضایای اولی درین تسلسل باشند، نه از حیث «مضمونات» بلکه از حیث قوه اجرائیه؛ زیرا مضمونات در هر

(۱) جون دیوی، منطق، صفحه ۵۰۱ (ترجمه مؤلف)

خطوه‌یی از خطوه گذشته اختلاف می‌پذیرد، لیکن قوه اجرائیه در هر دو خطوه یکسان میماند؛ و ازین جهت مبدأ «اتجاه» بمیان می‌آید که ماناگزیریم در اثنای بحث و تدقیق در آن سیر کنیم تا به استحصال نتیجه پردازیم، و یا هنگامیکه از یک مضمون فکری به مضمون فکری دیگری که ماده از آن مخلف بوده، لیکن اجراء آبا آن متساوی است انتقال مینمائیم، از مضمونات کثیره‌یی که از لحاظ ماده مخلف و از لحاظ قوه اجرائیه متساوی است، انتخاب میکنیم تا ما را بسوی نتیجه‌یی منتقل سازد که ممکن است از آن در تطبیق فعلی بر مشکل موجوده استفاده کرد، تطبیقی که در قبال قضایای اولی در استطاعت مانبوده است؛ پس همین اختلاف مضمونات فکری در حالت اخیر نظر بحالت اول است که آخر آن نسبت به اول تحصیل حاصل نمیکرداند؛ مگر وقتیکه مقصود تساوی «قوه اجرائیه» در دو حالت باشد، نه تساوی ذاتی مضمونات، با معنایی که هر دو حالت را حالت واحد مکرری گرداند که در دو صورت لسانی مترادف باشد.

برای ایضاح مطلب، مثالی را از فکر «جریان برقی» و فکر «مقاومت» میاوریم، فلزات در قابلیت توصیل جریان و در مقاومت آن اختلاف دارند؛ پس اگر مدققی بدانند که فکر «جریان برقی» از حیث قوه اجرائیه، مساوی است به فکر «فرق جهد، مقسوم بر مقاومت» بنحوی که بتواند از مضمون فکر اول به مضمون فکر دوم انتقال کند و بدین تیره فکری را که نمیدانست چگونه آن را در حل مشکلی که حل آن مطلوب است، استعمال نماید، به فکری دیگری تبدیل میکند که از لحاظ مضمون از آن مخلف، و از لحاظ اجراء مساوی به آنست، و میداند که آنرا چگونه در تطبیق عملی برای حل مشکلات فعلی بکاربرد؛ و در همینجا قدرت مدقق علمی نهفته است زیرا این امر بر انتقال لفظی بین «مترادفات» منحصر نمانده بلکه عبارت از ادراک تساوی است در قوه اجرای فعلی بین افکاری که چنان مینمودند که گویا متباین باشند، بحدی که با آن در یک نسق فکری راست نیایند.

کنون بقضایای واقع بر میگردیم، تا مواضع اختلاف بین آنها را باقضایای استنباط‌صوری بیان کنیم؛ اگر شما در صدد موقف معینی باشید که بخواهید آنرا

طوری وصف نماید که موضوع مشکلی را که حل آن مطلوب است در آن تحدید نماید، درینحالت شما جوانب معینی ازین موقف را انتخاب میکنید تا هر جانبی از آنها را در قضیه بی که تصویر مینمائید مدنظر قرار دهید، بنحوی که از مجموعه قضایا بصورت متکامله بی برای آنچه تصویر آنرا میخواهید، متشکل گردد؛ پس هر قضیه بی درینجا مستقل بوده و متکی بر اخوات خود نمیشود، گرچه در بنای صورت واحدی با آنها معاونت نماید؛ و این شباهت دارد به وضع شهر در محکمه، هر شاهدی جوانب موقف را طوری که دیده است بیان میکند، و بر قاضی است که همه این اقوال را گرد آورده موقف متماسکی از آن تشکیل دهد، درینجا شهادت یکی از شاهدان «مستنبط» از شهادت شاهد دیگری نیست و نه این لازمه آنست، بلکه هر یکی از آنها بطور مستقل میباشد و گاهی یکی از آنها جانبی از موقف را اتخاذ مینماید که غیر از جانبی است که دیگری اتخاذ کرده است.

چنین است وضع راجع به مجموعه قضایایی که مدقق آنها را جهت وصف موقفی که در جلوی قرار دارد، بیان میکند؛ مثال آن تشخیص طیب است راجع به مریضان، می بینیم که وی به اجراتی قیام میورزد که بعضی از آنها مستقل از بعضی دیگر است، که ویرا با معلومات اولیه مجهز میسازد، که از آنها درجه حرارت؛ حالات نبض، تنفس، افراز کلیتین و حالت خون و امثال اینها را میداند، و گاهی از عناصر موروثه در مریض نیز بحث میکند، و هکذا این معلومات مستقل از یکدیگر را گرد میاورد، و آنها بی را که در دلالت اشترک دارند جمع میکند، زیرا گاهی آنها در دلالت یکدیگر را تقویه مینمایند تا فهمیده شود که مریض بچنین و یا چنان مرض مصاب شده است.

اگر قضایایی را که در آنها این معلومات گزارش یافته اند، یکی بعد دیگری فراهم آوریم، دارای چنان قوه دلالت میگردد که ماهیت مرض را بیان نموده و طریقه علاج ممکن را تلقین مینماید و اگر آنها گرد هم جمع آیند قوه یکی بر قوه دیگری میافزاید. علاقه متبادله در بین جانب صوری نظری در تفکیر و جانب وصفی تطبیقی، واضح است؛ اول اینکه نمیتوان در نهایت تفکیر نظری آغاز کرد مگر از بدایتی که مشاهده واقع

آنرا تلقین نماید، مشاهده مشکلی که در عالم خارجی در جلو نظر مآقرار دارد، طریقه حل آنرا تلقین میکند، مابین فرضی را که تلقین گردیده در جلو اذهان میگذاردیم و واقع را موقفاً ترك مینمائیم، تا استبدال نظری را در پیش گیریم و بواسطه آن از فکری به فکر دیگری که در قوه اجراء مساوی به آن باشد انتقال کنیم، اگر چه در ماده مضمون به آن اختلاف داشته باشد، تا اینکه در سلسله استبدالات فکری به نتیجه یی واصل گردیم که تصور میشود به علاج مشکلی که در موقف خارجی قرار دارد بپردازد و درین هنگام این نتیجه مستخرجه را به تطبیق میگذاریم تا ساحه توفیق آنرا در آن بنگریم. درینجا مانا گزیریم از یک نقطه مهم روش تحقیق تذکر دهیم، و آن اینکه چون ما به استخراج نتیجه یی راجع به واقع فعلی مبادرت میورزیم، درین هنگام یا آنرا قابل تطبیق برین واقع درمی یابیم و یا غیر قابل تطبیق؛ پس اگر غیر قابل تطبیق باشد، یعنی واقع آنرا تکذیب نماید، پس چاره یی جز این نیست که آن فرضی که این فکر در استنباط نظری بر آن بنا شده است متروک گردد؛ و اگر بالعکس قابل تطبیق باشد، یعنی واقع آنرا تائید کند، این چنان معنی نمیدهد که آن فکر حتماً صادق است، و آنچه درین امر مضممر است اینست که درجه احتمال صدق آن میافزاید تا که شواهد دیگری از واقع به تائید آن از دیاد بخشند و هکذا درجه تائید از دیاد یافته می رود بدون اینکه بدرجه یقین کامل واصل گردد.

از مبادی معلومه منطق یکی اینست که در قضیه شرطیه اثبات تالی متضمن اثبات مقدم (۱) نمیشود، در حالیکه نقض تالی حتماً به نقض مقدم منجر میگردد، اگر تفکیک نظری ما راجع به مریضی که بمعاینه وی میپردازیم، مثلاً به این قضیه منتهی گردد:

«اگر مریض مصاب به ملاریا باشد درجه حرارت وی چنین و چنین می باشد» سپس در اثر معاینه مریض فی الواقع به این نتیجه برسیم که حالت حرارت وی به آنچه درین قضیه وارد است مطابقت ندارد، پس به نفی مقدم حکم میکنیم، یعنی میگوئیم چون حرارت وی چنین و چنین نیست، لہذا او مصاب به ملاریا نمیشود؛ و اما اگر حالت حرارت وی را به آنچه در قضیه وارد گردیده، موافق در یابیم، معنای آن چنین نیست که او حتماً به ملاریا

۱ - رجوع شود به فصل ششم از کتاب منطق وضعی.

مصائب باشد زیرا در قضیه شرطیه، صدق تالی حتماً صدق مقدم را ایجاب نمیکنند - بلکه این یکی از شو اهدی است که با احتمال صدق مقدم دلالت مینماید - که بعداً ما شو اهد دیگری را مورد تدقیق قرار میدهیم ، مانند اینکه بگوئیم: «اگر مریض مصاب به ملاریا باشد نبض وی چنین و چنین میباشد» - اگر ما حالت نبض مریض به آنچه درین قضیه شرطیه وارد گردیده ، مطابق بیابیم ، درجه احتمال صدق راجع به اینکه مریض مصاب به ملاریا است میافزاید ، لیکن قطع جازم راجع به صدق این حکم محال است .

ملفت باید بود که اگر یقین علامه تمییز علم صوری باشد ، احتمال علامه تمییز علوم واقعی میباشد . و نیز بخاطر باید داشت که این حقیقت از لحاظ روش تحقیق حایز اهمیت بزرگی است ، چنانکه در تاریخ علوم طبیعی بکثرت بظهور پیوسته ، که نظریه‌یی هنگامی که بعضی از نتایج آن در باره واقع ، به تحقق رسیده ، صادق پنداشته شده است ؛ در حالیکه جایز است عین این نتایج از نظریه دیگری که معارض به آنست نیز استخراج شود ، بنابراین اشتراکی که آن دو نظریه در بعضی جوانب باهم دارند ، گرچه تماماً باهم مطابق نباشند ؛ پس مستحیل نخواهد بود که نتایج تطبیقی که راجع به واقع دریافتیم ، ناشی از جوانب مشترک بین این دو نظریه باشد ، و درین صورت آنها به تنهایی صلاحیت این را ندارند که یکی از آن دورا بدون دیگری باثبات رسانند ، بلکه ماناگزیریم که شو اهد را فراهم آورده و به جوانب غیر مشترک بین این دو نظریه ، تماس بهم رسانیم ، و تنها در همین حالت است که ما میتوانیم نتایج سابق الذکر را به این نظریه و یاب به آن نظریه ارجاع دهیم .

معلوم است که هندسه اقلیدسی و غیر اقلیدسی ، در بعضی از جوانب باهم مشترک و در بعضی جوانب دیگر از هم مختلف اند ، و همه میدانیم که هندسه اقلیدس بر سطوح و خطوطی واقع بر روی ارض طوری انطباق می یابد که هرگز تخلف نمیورزد ، و از آن در گذشته چنین دلیلی اتخاذ شده بود که صدق هندسه تنها منحصر به جانب صوری آن نبوده ؛ بلکه بر واقع نیز تحقق می یابد ، چنانکه بسیاری از فلاسفه را (که در رأس آنها کانت قرار داشت) برین وا داشت که بحث فلسفی خویش را تماماً

بر همین تطابق اسناد دهند، یعنی تطابق بین نتایجی که عقل نظری به آنها موصلت میجوید، و تجربه عملیه‌ی که راجع به وقایع استحصال میگردد؛ و نقطه خطایی که درینجا باز به آن اشاره میکنیم اینست که انطباق نتایج نظریه بر حالات واقع، به تنهایی دلیل کافی بر صدق نظریه راجع به واقع، شده نمیتواند، زیرا این نتایج ممکن است تابع نظریه دیگری باشد که بانظریه اول در بعضی جوانب اشتراك داشته باشد و همین جوانب مشترك این نتایج را تولید نموده باشند؛ و اگر این مطلب را با لسان منطقی و اصطلاحی بطور مختصر افاده کنیم میگوئیم:

« در قضیه شرطیه، اثبات تالی مستلزم اثبات مقدم نمیشود »

سوم - تحویل بعضی از مفاهیم ریاضی به بعضی دیگر:

رکن اساسی ازار کان فکر ریاضی اینست که مفاهیم نسق واحد ریاضی، بعضی به بعضی قابل تحویل میباشد؛ سابقاً بیان کردیم که اگر مدقق به موقف مشکلی مواجه گردیده و خواسته باشد اشکال آنرا مرتفع سازد، بسا اوقات چنین میشود که عین موقف فکر حل آنرا تلقین میکند، و مدقق درین هنگام این فکر را در ذهن خویش دور داده، از قضیه‌ی بی به قضیه دیگری که لازمه آنست انتقال میکند، و ازین قضیه نیز به قضیه سوم و چهارم انتقال میورزد تا به مضمون فکری منتهی گردد که ادات مستقیم برای حل اشکال موقف خارجی باشد، اگر به وجود فعلی تطبیق شود؛ و هنگام در گذشته دیده ایم که مراحل قضایائی که در آن از بدایت بسوی نهایت انتقال میکنیم مسلسل میباشدند، و تنها مجموعی نیستند که افراد آن مستقل باشد، آنطوری که حالت در جمع شواهد از مشاهدات خارجی چنین است؛ و درین سلسله هر قضیه‌ی بی لازمه قضیه سابقه آنست، و قبلاً شرح داده ایم که «لزوم» درینحالت عبارت از «تعادل» بین دو قضیه است: یعنی بین قضیه سابقه و لاحقته، و این عبارت است از تعادل هر یکی از آنها از لحاظ قوه اجراییه آنها، نه از لحاظ تعادل در مضمون آنها ممکن است قضیه‌ی بی از آنها راجع به «حرکت» و قضیه دیگر آنها راجع به «حرارت» باشد، لیکن جانب ادایی اول عین جانب ادایی دوم بود، یعنی دومی در واقع خارجی

همان چیزی را ادا کند که اولی ادا میکند .

و چون قضایای مسلسل عقلی به معنایی که ذکر گردید ، متعادل است لهذا تحویل بعضی به بعضی ممکن میباشد و شما میتوانید هر یکی از آنها را در محل هر یکی از آنها قرار دهید ؛ و مستحیل است که مفاهیم دارای این خاصیت گردند مگر اینکه همه آنها به صیغه کمی علمی در آورده شوند که در بین آنها تعادل برقرار گردد ؛ و اگر آنها به شکلی که در مجرای تفاهم بین مردم در حیات روزانه ایشان جریان دارد ، گذاشته شوند در بنحالت راهی برای ادراك تعادل بین آنها وجود ندارد ، تعادلی که بتوانیم بعضی از آنها را در محل بعضی دیگر ، طوری که خواسته باشیم ، قرار دهیم ؛ پس اگر هر مفهومی از آنها عبارت از حالت «ممکنه» بی از حالات وجود فعلی باشد ، در بنصورت تسلسل مفاهیم در تفکیر ریاضی چنین معنی میدهد که از یک حالت «ممکنه» به یک حالت «ممکنه» دیگری از حالات وجود فعلی انتقال نمائیم ؛ و این «امکانات» کثیره بر موز ریاضی در آورده میشود و بطور معادلات ریاضی میگردد که در آن همواره از معادله یی به معادله دیگری انتقال میکنیم تا اینکه آخر الامر به معادله یی میرسیم که در آن اشاره مینمائیم که بوجود خارجی بطور مستقیم قابل تطبیق میباشد ؛ و بدین وتیره تفکیر ریاضی ما از قیود واقع فعلی آزاد میگردد ، لیکن در عین حال ، رسیدن بمرحله یی را هدف خود قرار میدهد که در آن ، تطبیق به واقع ، امر ممکنی باشد ؛ ملتفت باید بود که جانب ریاضی این مفاهیم متعاده در نسق واحد ، در مضمونات این مفاهیم نمیشود ، بلکه قایم بر علاقات ضروریه یی است که بعضی از این مفاهیم را بر بعضی دیگر آنها مرتبط میگردد ؛ چنانکه در این قول : « $2+2=4$ » بین دو مفهوم ارتباط وجود دارد که آنها عبارتند از : مفهوم ۲ و مفهوم ۴ ، صرف نظر از مضمون هر یکی از این دو مفهوم ، زیرا جانب ریاضی این امر درین است که بدانیم اگر بر مفهوم اول عمل تکرار اجراء شود ، متعادل به مفهوم دوم میگردد .

و آنچه درین فصل برای ما مهم میباشد عبارت از بیان علاقه بین علم صوری

و علم واقع است - یعنی بین ریاضی از یکطرف و علوم طبیعی از طرف دیگر - ما وقتیکه فرضی و یا مجموعه‌ی از فرضی را برای تفسیر عالم خارجی و حل مشکلات آن بعمل میاوریم ، آنها را در عقل بصورت ریاضی مورد مطالعه قرار میدهیم ، و سعی میورزیم تا نتایج لازمه آنها را استخراج کنیم ، یعنی سعی مینمائیم تا مساوی آنها را در بین مفاهیم دیگر از ناحیه ادائی در یابیم ، که صدق این فرض و مفاهیم و یا عدم صدق آنها از ناحیه مادی فارغ بوده ، و صورت مجرد آنها به بیشتر از یک ساحت مادی ، قابل تطبیق باشد ، و درین هنگام آنها بمشابه ظروف فارغی میباشند که میتوانند با هر ماده صالحی پر شوند ، علاوه بر چیزهایی که ذکر کردیم مطالعه صور ریاضی به این طریق مجرد ، مارا در استکشاف عامل ثابت و یا جانب مطرد و وقوع در موقوف مختلف فعلی ای که در مجرای تجربه حسی رخ میدهد ، کمک میکند ؛ چنانکه هزاران اجسام مادی در عالم حس سقوط میکنند : آب نهر ، قطرات باران ، گلوله های توپ سنگ های پرتاب شده و امثال اینها ، اینها همه مواقفی است که در تفصیلات خود اختلاف دارند ، لیکن در بین آنها جانب مشترك ، ثابت و مطردی وجود دارد و این عین همان جانبی است که صیغه ریاضی ای از قانون جاذبیت را در آن افاده میکنیم ، آنرا نمایان میسازد .

ملتفت باید بود که بین قانون ریاضی و واقعه حسیه بی که بر آن این قانون منطبق میگردد در طریقه بناء و یا صورت ترکیب ، موازاتی موجود است ، لیکن قانون ریاضی این بناء را طوری تقدیم میکند که هیکلی فارغ از ماده است ، و اما واقعه معینه ، آنرا طوری تقدیم مینماید که مملو از ماده متعینی باشد ؛ و درین موقع از سیاق سخن مناسب است که فکر موازات را که اهمیت زیادی در فهم علاقه بین ریاضی و علوم طبیعی دارد توضیح بدهیم :

راجع به دو بناء - و یا بیشتر از آنها - وقتی گفته میشود که آنها متوازی و یا متناظر اند که در بین آنها ، در شبکه علاقانی که بنیه هر یکی از آنها را تشکیل میدهند ، علاقه واحد به واحد موجود باشد .

چنانکه بین خریطه جغرافیه و قطعه زمینی که آنرا تصویر میکنند موازاتی از همین قبیل وجود دارد، زیرا علاقاتی که اجزای خریطه جغرافیه را مربوط میسازد، عین علاقاتی است که اجزاء قطعه زمین را مربوط میگرداند؛ پس «علاقات فوق»، «تحت» «راست» «چپ» در خریطه، متقابل است به «علاقات شمالی»، «جنوبی»، «شرقی» و «غربی» در قطعه زمین؛ و اختلافی که در «ماده» این دو متوازی موجود است بنظر اعتبار گرفته نمیشود، چنانکه خریطه بروی ورق مسطح است و قطعه زمین بروی کره ارض است، و شهر بروی خریطه، نقطه یی از سیاهی است، و اما شهر بروی قطعه زمین عبارت از خانه ها، جاده ها، مردم و غیره است، بلکه گذشته از آن رسم خریطه، طرق عیدیه یی (۱) دارد، در حالیکه زمین مصوریکی است؛ معذ لک علاقه موازات همواره ثابت است.

چیزی که در اینجا بیان گردید بر معنای «صدق» نسبت به قانون علمی و با هر آنچه دیگری که بر آن اطلاق صدق مائیم، روشنی می اندازد، قول و بانقشه یی در صورتی صادق میباشد که دارای قوه اجراییه باشد؛ پس این طرق مختلفه یی که توسط آنها، خریطه ها ترسیم میگردند و ما را به نقشه های مختلف شکل و اصل مینمایند، همه صادق اند، زیرا هر یکی از این خریطه ها در قوه اجراییه با رفقای خود برابر است، چنانکه بین سفری که از روی خریطه یی که با طریقۀ میر کاتور رسم شده است، بعمل آید و سفری که از روی خریطه یی که با طریقۀ مخروطیه رسم گردیده است، صورت گیرد، فرقی وجود ندارد.

ملفت باید بود که يك حقیقت ریاضی و آنچه از حقایق ریاضی مساوی آنست، بمثا به بناهایی است هیکلی، که بعضی با بعضی از جهتی موازی است، سپس ممکن است از وقایع طبیعی خارجی نیز چیزی را در یابیم که در طریقۀ بنا آنها موازی باشد، و اگر فی الواقع آنرا در یابیم درینحالت این صورت ریاضی عبارت از قانونی

(۱) از قبیل طریقۀ میر کاتور، طریقۀ مخروطیه، استوانیه، طریقۀ تسجید؛ و صورت در

هر یکی از این طرق نسبت به طرق دیگر اختلاف می پذیرد.

است صوری که این واقعه طبیعی و هر آنچیز دیگری را که از وقایع طبیعی در مجرای آن جاری گردد تنظیم میکند، و گرنه این صورت ریاضی بدون تطبیق میماند؛ چنانکه قانون جاذبیت، صورت ریاضیه یی است که عده یی از پدیده های طبیعی را، که ظاهراً از هم مختلف مینمایند، در بر میگردد، و ما باین امر ملتفت نمیکردیم که آن، مظاهری از حقیقت طبیعی واحدی است مگر این که یک صورت ریاضی واحدی همه آنها را یکسان در بر گیرد، پس قانون جاذبیت بر حرکت کواکب منطبق میگردد طوری که بر تذبذب بندول، بر سقوط قطرات آب و یاسقوط قطعه یی از سنگ منطبق میشود. ذیلاً به ذکر چهار بنای متوازی و یا متنظری می پردازیم، که یکی از آنها صوری خالص (یعنی ریاضی خالص) است و سه دیگر بناهایی است فعلی که وقوع آنها در طبیعت درست می آید؛ و چون همه این بناها در «صورت» مشترک اند، ما میتوانیم [بگوئیم که آنها تحت قانون ریاضی واحدی (۱) درمی آیند.

بنای (۱)

در پایان بنای ریاضی خالصی را ذکر میکنیم که بدیهیات هفتگانه بطور مقدم می آیند و به تعقیب آنها بعض نظریاتی بیان میشوند که لازمه آنهاست :

مجموعه بدیهیات :

بدیهه ۱ - اگر مجموعه یی «س» موجود باشد و «ا» و «ب» دو عضو درین مجموعه باشند، پس درینجا علی الاقل زمره فرعیه واحدی وجود دارد که مشتمل بر «ا»، «ب» باشد.

بدیهه ۲ - اگر «ا» و «ب» دو فرد متمیز افراد «س» باشند، درینجا بیشتر از زمره فرعیه واحدی نمیباشد که مشتمل بر «ا»، «ب» باشد.

بدیهه ۳ - در هر دو زمره فرعیه در مجموعه «س» علی الاقل عضو واحدی میباشد که در بین هر دوی آنها مشترک باشد.

(۱) مثال مأخوذ است از : Morris R. Cohen and Ernest Nagel,

بدیههٔ ۴- درینجا در مجموعه «س» علی الاقل زمره فرعیه واحدی، موجود میباشد.

بدیههٔ ۵- هر زمره فرعیه علی الاقل مشتمل بر سه فرد از افراد مجموعه «س»

میشود.

بدیههٔ ۶- همه اعضای مجموعه «س» به زمره فرعیه واحدی، منتسب نمیشوند.

بدیههٔ ۷- درینجا زمره فرعیه یی وجود ندارد که مشتمل باشد بر بیشتر از سه

عضو از اعضای مجموعه «س».

ملفتت باید بود که درین بدیهیات هفتگانه هیچ ذکر صریحی را جمع به خود داده یی از آنها بمیان نیامده است، و مانمیدانیم که مجموعه «س» عبارت از چیست؟ وزمره های فرعیه یی که از آنها برمی آیند چه چیزهاست؟ و چیزی که در آنها تقاضا شده همانا رموزی است که دلالت آنها عام باشد.

* کلمات: «مجموعه» و «زمره فرعیه» و «افراد» و «اعضاء» و هکذا اسمای علاقات:

«منتسب به» و «مشتمل بر» و امثال اینها؛ و هکذا فیکر «عدد» مانند «واحد»، «دو» «سه»، همه اینها کلماتی است که از جهاز لفظی اساسی در علم منطق است، و به علم دیگری ضرورت نیست تا با استعمال آنها سعادت کند.

* اگر ما بتوانیم بعضی نتایجی را ازین بدیهیات استنتاج نماییم، این به سبب

آن نیست که ما در باره شیئی از اشیا طبیعت علم داشته باشیم.

* این مسلمات هفتگانه از قبیل قضایایی نیستند که به آنها اطلاق صدق و یا کذب

نمائیم، بلکه آنها فروضی است که جهت این تقدیم گردیده تا به آنها تسلیم بعمل آید و برای بیان آن کافی است که ملفتت گردیم که رموز وارده در آنها همه «متغیرات» اند

نه «ثوابت» (۱). چنانکه رموز «س» و «ا» و «ب» و «مجموعه» و «زمره فرعیه» دارای

دلالت های ثابتی نمیشوند، بلکه دلالت های آنها بر حسب سیاق آنها تغییر میکنند

و در آنها شرطی وجود ندارد مگر اینکه استعمال آنها در یک نسق منسق و مطرد باشد

و هر رمزی تا وقتی که داخل این نسق است همان دلالت واحد خود را حفظ کند، و اما

(۱) رجوع کنید به فصل پنجم از کتاب منطق وضعی (ج ۱)

اگر در نسق دیگری استعمال گردد، در ینحالت معنای آن از معنایی که در نسق اول داشته است، بکلی اختلاف می پذیرد، و چون رموز در سیاقی که وارد شده دارای قیمت متعینی نیستند، پس صیغه یی که این رموز جزئی از بنای آنها است، قضیه یی نیست که بر آن اطلاق صدق و یا کذب شود، بلکه دالۀ قضیه است و تا وقتی که بجای رموزیکه دلالت آنها مجهول است رموز دیگری قرار گیرند که دلالت آنها معلوم باشد، به صدق و یا کذب توصیف نمیگردد.

پس اینها مسلمات هفتگانه یی اند که علاقاتی را که در بین اطراف غیر معرف موجود است، تصویر مینمایند، یعنی این اطراف ممکن است بهر شیئی که خواسته باشیم دلالت کند، تا وقتی که این دلالت در ساحة علاقاتی که در بین آنها وجود دارد رفتار نماید. و از ین بدیهیات هفتگانه نظریات (یعنی نتایج) آتی را استنتاج مینمائیم: نظریهٔ ۱- اگر «ا» و «ب» دو عضو متمیز از اعضای مجموعه «س» باشند، درینجا تنها زمره فرعیه واحدی وجود دارد که مشتمل است بر «ا، ب» که آنرا زمره فرعیه «ا، ب» گویند. و این نظریه مستقیماً از بدیهیه ۱ و بدیهیهٔ ۲ لازم میگردد.

نظریهٔ ۲- در بین هر دو زمره فرعیه متمیز، تنها یک عضو واحد از اعضای مجموعهٔ «س» در بین آن دو مشترک میباشد.

این نظریه، لازمهٔ بدیهیه ۲ و بدیهیه ۳ است.

نظریهٔ ۳- درینجا سه عضو از مجموعه «س» وجود دارند که همه آنها در عین یک زمره فرعیه واقع نمیگردند.

این نظریه، نتیجه مستقیم بدیهیات ۴، ۵ و ۶ است.

نظریهٔ ۴- هر زمره فرعیه در مجموعه «س» مشتمل بر سه عضو از مجموعه «س» است.

این نظریه، لازمهٔ بدیهیه ۵ و بدیهیه ۷ و غیره است.

آنچه درینجا بیان گردید کیفیت بنای ریاضی را نشان میدهد که علمی است فرضی استنباطی؛ مسلمات اولی و نظریاتی که از آنها استنتاج گردیده، ما خود از خبرت حسی نمیباشد؛ و به تنهایی اظهار نمیدارد که آیا در عالم خارجی مجموعهٔ معینی از اشیاء

وجود دارد که با این بنای ریاضی وعلاقات بین افراد آن موافق آید ویا وجودندارد.

بنای (۲)

درپایان مثالهایی برای مجموعه افراد وعلاقات بین آنها، که جایزاست در عالم خارجی وجود داشته باشند بیان میکنیم، ورموزی، که درینجا ذکر میشوند نه «متغیرات» بلکه «ثوابت» اند .

فرض کنید که شرکتی دارای هفت شریک است، ایشان چنین قراردادند که از بین خود شان هفت هیأت تشکیل دهند، که هر هیأتی از ایشان درساحه معینی از امور شرکت نظارت نمایند؛ وهکذا موافقه کردند که هرعضوی از ایشان رئیس یکی ازین هیأت ها باشد، ونیز هرعضوی ازایشان تنها درسه هیأت داخل باشد .

ودرینحالت تقسیم اسماء برهیأت های شرکتهای فرعی بوجه آتی است، برفرض اینکهساحه های فعلیتی که شرکت به آنها اشتغال میورزد چنین باشد: نساجی، حمل ونقل، تعمیرات، طباعت، فروش میوه، ماهیگیری، کاغذ سازی؛ ونیز بر فرض اینکه اسمای اعضای شرکت چنین باشد:

احمد ، بکر، توفیق ، ثروت ، حسن ، جلال و خالد .

(واسم اول ازهرهیأت ، اسم رئیس آن است)

نساجی :	احمد	بکر	توفیق
حمل ونقل :	بکر	ثروت	جلال
تعمیرات :	ثروت	توفیق	حسن
طباعت :	توفیق	جلال	خالد
میوه :	جلال	حسن	احمد
ماهیگیری :	حسن	خالد	بکر
کاغذسازی :	خالد	احمد	ثروت

اگر ما جداول فوق را از نظر تحلیلی بگذرانیم واضح میگردد که به بدیهیات هفتگانه یسی که در بنای ریاضی ذکر گردیده، تحقق میبخشد، اگر «س» را طوری

تفسیرنمائیم که عبارت از مجموعه شرکاء باشد، و زمره های فرع رانیز به هیأت ها تعبیر کنیم؛ پس این جداول را به این بدیهیات ارجاع مینمائیم:

بدیهیه اول چنین بیان میدارد که اگر مجموعه یسی «س» باشد، و «ا»، «ب» دو عضو درین مجموعه باشند، درینجا علی الاقل زمره فرعیه واحدی موجود میباشد که مشتمل باشد بر ا، ب؛ و اگر این بدیهیه را به آنچه از اعضای شرکت در نظر داریم، ترجمه کنیم چنین میشود:

اگر احمد و بکر دو عضو متمیز از اعضای شرکت باشند، درینجا علی الاقل هیأت واحدی وجود دارد که مشتمل است بر احمد و بکر، و هکذا بنا بر بدیهیه دوم درینجا علی الاکثر هیأت واحدی وجود دارد که احمد و بکر را دریکجا ضم مینماید.

و اگر دو بدیهیه را با هم جمع کنیم، درینجا تنها هیأت واحدی از هیأت شرکت میباشد که در آن احمد و بکر با هم مجتمع میگرددند.

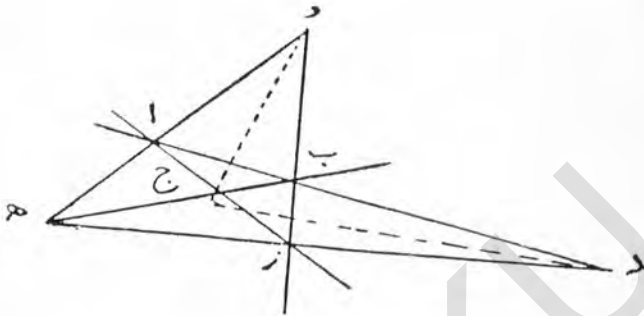
و هکذا راجع بهر دو عضوی از اعضای شرکت میتوان گفت که آنها با هم مجتمع نمیگردند مگر در هیأت واحد - تنها در هیأت واحد - یعنی نه کمتر از آن و نه بیشتر از آن. اگر به بدیهیه ۳ انتقال کرده و آنرا بر حالت شرکتی که در نظر داریم تطبیق دهیم، میگوئیم: «در هر دو زمره فرعیه یسی که در مجموعه «س» وجود دارند علی الاقل عضو واحدی در بین آنها مشترك است».

اگر این را با حالت شرکت تطبیق دهیم، در مییابیم که در هر دو هیأتی از هیأت های آن ناگزیر است که عضو واحدی در بین آن دو هیأت مشترك باشد؛ چنانکه اگر به جدول اسماء نظر اندازید می بینید که بکر عضو مشترکی در بین دو هیأت نساجی و حمل و نقل میباشد، و توفیق عضو مشترکی در بین دو هیأت نساجی و تعمیرات است، و هکذا عضو مشترکی در بین دو هیأت نساجی و طباعت است... و همچنین هر وقتی که دو هیأتی را از آنها انتخاب کنیم، می بینیم که در بین آنها عضو مشترك میباشد.

شما میتوانید در بین بقیه بدیهیات هفتگانه، و نتایج لازمه آنها، و بین شرکت، اعضاء و هیأت های آن موازنه کنید و خواهید دید که در بین آن هر دو موازات تامه یی وجود دارد.

بنای (۳)

در پایان مثال دیگری ذکر میکنیم ، که قوام آن شکلی است هندسی دارای خطوط متقاطعی در عین نقاط است ، و شما می بینید که شبکه‌ی علاقاتی که در بنای صوری (۱) و در مثال شرکت در بنای (۲) وجود داشت عین شبکه‌ی علاقاتی است که درین مثال جدید بیان میشود :



درین شکل هفت نقطه وجود دارد که اینها عبارتند از :

ا، ب، ج، د، ه، و، ز که سه، سه بر هفت خط (که یکی از آنها خط منکسر بوده و منقوط است) و عبارتند از :

اد، از، ه، د، ه، ب، و، ز، و ج د (که خط منکسر است)، و ه؛ فرض کنید که هر نقطه عضوی از اعضای مجموعه «س» را تمثیل میکند که ذکر آن در بنای صوری (۱) وارد است، و فرض کنید هر مجموعه‌ی بی که دارای سه نقطه بوده و بر یکی از خطوط هفتگانه واقع است زمره فرعی باشد، درین هنگام می بینید که بدیهیات هفتگانه همه تحقق می یابند طوری که در حالت شرکتی قبلاً ذکر کرده ایم تحقق یافته اند .

چنانکه بنا بر دو بدیهه ۱ و ۲، هیچ دو نقطه‌ی بی با هم مجتمع نمیگردند مگر تنها در یک خط، پس اجتماع آنها علی الاقل بر خط واحدی ناگزیر می باشد .

بنا برین دو نقطه ۱، ب مجتمع نمیگردند مگر بر خط واحدی که عبارت از خط اد، است

ود و نقطه جدمجتمع نمیگردند مگر برخط واحدی که عبارت از خط منکسروج د است و قس علی هذا.

و بنا بر بدیهه^۳ می بینیم که در بین هر دو خط، يك نقطه مشترك وجود دارد، طوری که دو خط اد، از، دو نقطه^۴ مشترك میباشند و هکذا.

بنای (۴)

ذیلاً هفت ستون از اعداد وجود دارند، می بینید که در آنها بدیهیاتی که در بنای صوری (۱) ذکر شده تماماً تحقق می یابد، طوری که در حالت شرکت، هیأت ها و اعضای آن، و در حالت شکل هندسی نقاط و خطوط آن تحقق یافته است، و ستونهای اعداد ازین قرار اند:

۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
۰	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۱	۰	۶	۵	۴	۳

درینجانب می بینید که هر دو عدد تنها در عمود واحدی اجتماع میکنند، و نیز خواهید دید که هر دو عمودی را که بطور اتفاقی انتخاب کنید، تنها مشتمل بر عدد واحدی است که در بین آن هر دو مشترك است و هکذا.

پس بناهای چهارگانه یی که ذکر کردیم، همه آنها متوازی یا متناظر و یا متشابه (تشابه صوری) میباشند، یعنی در بین آنها علاقه^۵ واحد به واحد وجود دارد، و هر عنصری در یکی از آنها مقابل عنصری در دیگر آنهاست.

مثلاً:

احمد در اعضای شرکت، مقابل نقطه ا در شکل هندسی است، و هکذا مقابل صفر در اعداد است.

و بگرد اعضای شرکت، مقابل نقطه ب در شکل هندسی، و هکذا مقابل عدد ا در مجموعه^۶ اعداد است... و هکذا.

و علاقه سه طرفی بین هیأت نساجی در شرکت، که عبارت از هیأتی است متشکل

از احمد، بکرو توفیق، مقابل علاقه سه طرفی بین اعداد ستون اول (در جدول اعداد) می باشد که عبارت از اعداد ۰، ۱، ۳ است؛ و مقابل علاقه سه طرفی بین نقاط ۱، ۲، ۳ است که با هم بر خط واحدی از شکل هندسی واقع گشته اند.

و ممکن است همه این علاقات متناظره، تجرید و تعمیم گردیده به صیغه صوری منطقی در آورده شوند که در بنای اول تقدیم کرده ایم.

و حاصل مطلب در اینجا اینست که بناهای صوری (در منطق و ریاضی) گرچه از ضرورت ملازمت با ماده واقع آزاده است، مگر میتوانید از مواقف واقع متجسم چیزهایی را دریابید که با آنها طرف بطرف و علاقه بعلاقه متوازی باشند.

بنابراین اگر در نزد ما چنین یک صورت ریاضی موجود باشد: « $s \times v = \text{ثابت}$ » یعنی چون قیمت s افزایش یابد، قیمت v کاهش می یابد تا ضرب آن دو قیمت دائماً ثابت باشد - این صورتی است که در آن ماده وجود ندارد، و شما میتوانید هر آن تحویلات صوری نظری را که با آن توافق نماید، بر آن جاری کنید؛ لیکن این امر مانع آن نیست که از پدیده های طبیعی آنچه را که در طریق تکرین صوری با آنها موازی است دریابید، چنانکه علاقه بین حجم گاز و فشاری که بر آن واقع گردد، ممثل عین این صورت می باشد؛ زیرا: «حجم گاز \times فشار = ثابت است».

پس اگر فرض کنیم که حجم گاز در حالت معین مساوی ۹ متر مکعب است و فشار وارد بر آن مساوی ۴ برابر فشار جوی است، درین حالت حاصل ضرب آنها که عبارت از ۳۶ است مقداری است ثابت، طوری که اگر حجم گاز تغییر کرده و ۶ متر مکعب گردد، لازم است که فشار وارد بر آن ۶ برابر فشار جوی باشد، تا که حاصل ضرب همان ۳۶ باشد که در حالت اول بوده است.

در بسیاری از احوال عین این صورت ریاضی، قالبی است صوری که بر علاقه عرضه اشیا و قیمت آنها منطبق میگردد، طوری که اگر عرضه اشیا در قیمت آنها ضرب شود مساوی مقدار ثابتی میشود، و درین صورت اگر عرضه افزایش یابد، لازم میگردد که قیمت کم شود تا حاصل ضرب همواره یکسان باشد.

با آنچه تا کنون بیان کردیم، علاقه بین آنچه از جوانب تفکیر ما، صوری خالص است و آنچه تجربیی واقع است، بخوبی آشکار میگردد، برغم اینکه اولی بردومی متکی نیست، ضروری است که علم ماهر چه زود تر بجانب دوم گراید؛ زیرا اگر مافکر معینی را که در اذهان ما بحالت صوری است، طوری نگردانیم که از آنها نتایجی استخراج گردد که در اداره عالم خارجی سودمند باشد، ما- مانند سایر حیوانات - مجبور خواهیم شد که در هر خطوه‌یی در عالم خارجی همواره به تطبیق فعلی مراجعت کنیم، و این کار ساحت قدرت ما را در تصرف پدیده های طبیعی بسیار محدود میسازد؛ در حالیکه ما میتوانیم در اذهان خویش به هزاران عملیات صوری بپردازیم، بدون اینکه مجبور شویم که همیشه به تطبیق فعلی بر طبیعت در هر حالتی از این حالات مراجعت کنیم؛ بنابراین در بین این دو قول تناقضی نخواهد بود که اگر بگوئیم: علوم صوری از قبیل منطق و ریاضی با عالم واقع و ماده فعلی آن تعلق ندارند، و نیز بگوئیم مع ذلک در هر مرحله‌یی از مراحل سیر خود برین عالم واقع قابل تطبیق می باشند.

فصل چهارم

بنای علم صوری

-اول-

بنای نسق استنباطی:

بنای علم صوری و یا استنباطی باخصایص ذیل متمایز میگردد:

- ۱- با تعریف الفاظ عمده‌ی که استعمال آنها را در نظر دارد، آغاز میکند؛ و تعریضات درینجا «اشراطی (۱)» میباشد، و معنای آن اینست که عالم درینجا حق دارد لفظی را که در بنای علمی خود بکار می برد تعریف کند، و معنایی را که از آن در نظر دارد بیان نماید، مشروط بر اینکه این تعریف را در همه بنای علمی خویش مراعات نماید.
- ۲- و بعد از آن دسته‌ی از فروض بمیان می آیند، که صدق آنها بدون برهان فرض میشود:

(۱) یا اینکه آنها مأخوذ از علمی است که از لحاظ منطوق بر علمی که مادر صدق آن میباشیم سبقت دارد، و ازین جهت برهان آنها متعلق به آن علم سابق است نه باین علم - و اینها عبارت از «بدیهات» (۲) میباشند.

(ب) و یا اینکه آنها فرضی است که به این علمی که مادر صدق بنای آن میباشیم اختصاص دارد، ما آنها را فرض میکنیم و ادعای آنرا نداریم که آنها مستند بر برهان است،

(۱) راجع است به فصل هشتم از کتاب منطوق وضعی (جلد اول)

axioms (۲)

و برخواننده است که آنرا طوری که هست بپذیرد، لیکن بعد از آن حق دارد که از مامطالبه کند که همه نظریات وارده در علم استنباطی ای که بنای آنرا اقامه میکنیم، با این فروض هم آهنگ بوده و با آنها متناقض نباشند. و این فروض به مصادرات (۱) تعبیر میشوند. ۳- از تعریفات و فروضی که به صحت آنها از آغاز تسلیم بعمل آمده، بطریقه استنباطی به نتایجی که بر آنها مترتب میگردد، انتقال میکنیم، و این نتایج به «نظریات» (۲) تعبیر میگرددند. از آنچه بیان کردیم واضح میگردد که علم صوری به صفت تسلیم فرضی تمیز می یابد پس اگر همه مسلمات اولیه آن- بدیهات و مصادرات- صادق آید، این نظریات نیز صادق میباشد؛ یعنی صدق نظریات در آن متوقف بر صدق مسلمات اولیه آنست، و کار آن نیست که برین مسلمات اقامه برهان نماید، بلکه آنرا فرض میکند، و سپس بر آنست که حدود آنها را در استنباط نظریات لازم آنها مراعات کند، و این وتیره برخلاف روش علم مادی است که در آن صدق شیئی در آغاز مرحله، فرض نمیشود، بلکه حقایقی که فعلاً^۱ باشاهدات حواس راجع به جزئیات به تحقیق پیوسته مرحله بدایت را تشکیل میدهد.

اگر شما به کسی که طالب حجت میگردد بگوئید: «از روی جدل فرض کنید که چنین و چنین صادق باشد، تا ببینیم چه نتایجی بر آن مترتب میگردد»

پس شما درین حالت در حجت خویش طریقه صوری استنباطی را در پیش گرفته اید و اما اگر امر چنین اقتضاء کند که صدق فعلی آنچه را که در بدایت صحیح فرض کرده اید به تحقیق رسانید، درین هنگام سیر شما در تفکیر به نحوی است که علوم مادی استقرائی آنرا در پیش میگیرد.

و در علم صوری، به مجموعه تعریفات و مسلمات عبارت:

«نسق صوری» «و یانسق استنباطی» (۳) اطلاق میگردد.

Theorems (۲) Postulates (۱)

۳- کلمه «نسق» ترجمه کلمه انگلیسی «System» است، و «نسق» تنها مجموعه اجزاء نیست؛ بلکه لازم است بین آنها رابطه باشد چنانکه اجزاء مجموعه شمسیه «نسق» است؛ زیرا آنها به نحوی از انحاء بعضی با بعضی مرتبط اند و هکذا افراد ایلو واحدی «نسق» است، مجموعه قضایایی که در بین آنها رابطه منطقی موجود باشد «نسق» است.

راجع: Stebbing, S., A Modern Intr. to Logic : صفحه ۱۷۴.

و برای علم صوری معینی - مانند علم هندسه - حتمی نیست که دارای چنان «نسق استنباطی» باشد که هیچ تغییر نکند؛ چنانکه عالم هندسه مجبور نیست که بافروض معینی آغاز کند نه باغیر آنها؛ بلکه وی آزاد است از «مصادرات» هر آنچه‌یزی را که خواسته باشد فرض کند، و از خرداننده تسلیم آنرا مطالبه نماید، تسلیمی که مستند به برهان نباشد پس وی آزاد است که مثلاً مکان را مستوی فرض کند و بعد از آن سایر فروض خود را بر همین اساس بنا نماید - طوری که «اقلیدس» چنین کرده است - و یا چنین فرض کند که مکان به شکل سطح داخلی استوانه است، سپس سایر فروض خود را بر همین اساس بنا نماید طوری که لو با چوسکی (۱) چنین کرده است، و یا چنین فرض نماید که مکان به شکل سطح خارجی کره است - طوری که «ریمان» (۲) چنین کرده است سپس سایر فروض خود را بر همین اساس بنا کند.

گفتیم که برای علم صوری معینی - مانند علم هندسه - حتمی نیست که دارای چنان «نسق استنباطی» باشد که هیچ تغییر نکند؛ لیکن برعالم صوری لازم است که هر فرض را خواسته باشد فرض کند، سپس آنرا در استنباط نظریات خود مراعات و التزام نماید؛ ولی اگر راجع به علم واحدی، نسق‌های صوری متعددی موجود گردد، مستحیل است که همه آنها بحالت مادی صادق باشند، زیرا صدق مادی تنها بر صورت واحدی درست می‌آید؛ و ازین جهت در بین علم صوری و علم مادی، فرق جوهری وجود دارد در حالیکه صدق علم صوری تنها این امر را تقاضا میکند که فروض آن بعضی با بعضی متسق بوده و در بین آنها تناقض نباشد، و ازین جهت گاهی صدق در آن تعددی - یا بد یعنی شما گاهی مثلاً در علم هندسه بیشتر از نسق واحدی درمی‌یابید؛ ولی صدق علم مادی، تطابق تامی را در بین قضایا و واقع خارج استلزام میکند، و ازین جهت در آن تعدد صدق، مستحیل است، زیرا عالم خارجی تنها در صورت واحدی میتواند بطور صحیح تصویر شود.

(۱) Lobatchewsky (۱۷۹۳-۱۸۵۶)

(۲) Rieman (۱۸۲۶-۱۸۶۶)

گفتیم که عالم صوری که «نسق استنباطی» خود را بنیاد میکند، در فروض خویش آزاد است، و تنها مقیدترین است که «نسق» وی خالی از تناقض باشد؛ و مطالعه ظروفي که «نسق استنباطی» را صحیح و خالی از تناقض گرداند، عبارت از موضوع «روش صوری تحقیق» است که به «فلسفه علم صوری» نیز تعبیر میگردد، که آن مقابل «روش مادی تحقیق» در علوم طبیعی است.

* * *

«روش استنباطی» از نتایج عصر جدید نیست، در کتاب «مبادی» دانشمند ریاضی یونانی «اقلیدس» (در حوالی ۳۰۰ ق م) علم هندسه از حیث مبادی روش مورد مطالعه قرار گرفته است... و علمای ریاضی در مدت دو هزار و دو صد سال به کتاب اقلیدس به نظری مینگرند که همچو یک مثل اعلی و نمونه ممتازی در مراعات دقت علمی است» (۱)

الحق که یونان در تفکیر روش استنباطی حایز نبوغ قابل ملاحظه‌یی بوده است، چنانکه فیثاغورس و اقلیدس از ریاضیون مقتدری بوده اند و ارسطو نیز واضع علم منطق میباشد؛ ریاضی و منطق دو علمی است که در آنها تفکیر بمجرای استنباط جریان می‌یابد و تنها همین دو علم است که از قضایای تکراری یقینی تألیف یافته‌اند، نه از قضایای اخباری احتمالی که در سایر علوم طبیعی است.

کنون برمیگردیم به ذکر خطوه‌های سیر در بنای «نسق استنباطی» و تفصیل آنها:

۱ تعریف :

اولین چیزی که علم صوری به آن اقدام میکند اینست که معانی الفاظ مهمه‌یی را که می‌خواهد بکار برد، تعریف مینماید؛ و یا اگر خواسته باشد که فرضی را اقامه نماید درین صورت آنها را بدون تعریف ذکر میکند، به اعتبار اینکه آنها را ابدیتی میداند که در بنای علمی خویش، برای تعریف مفاهیم دیگر بکار برد، و بدون اینکه آنها تعریفی داشته باشند و درین هنگام آنها به «غیر معرفات (۲)» تعبیر میگردند.

(۱) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : پاورقی صفحه ۱۲۰

(۲) Indefinables

والفاظ در اینجا عبارت از «حدود» میباشند و یا «علاقاتی» که به علمی که موضوع بحث است مرتبط میگردد؛ مثلاً در علم هندسه با «تعریف» حدود هندسی از قبیل نقطه، خط شکل و زاویه، و معانی «علاقات» هندسی از قبیل تساوی، تقاطع آغاز میشود؛ و در علم حساب با تعریف «حدود» حسابی از قبیل عدد صحیح، عدد کسر، جمع و طرح، و معانی «علاقات» حسابی مانند مساوی، «بزرگتر از» و «کوچکتر از» شروع میگردد.

در اینجا به شرح طریقه‌یی که عالم‌صوری در تعریف الفاظ ازان پیروی میکند نمی‌پردازیم، زیرا قبلاً آنرا تفصیل داده‌ایم (۱)؛ لیکن می‌خواهیم در اینجا علاوه کنیم که ما هنگامی که در مراتب علوم از علمیکه تعمیم آن بیشتر است به علمی که تعمیم آن کمتر است پایان می‌آئیم، می‌بینیم که هر علمی، حدود و علاقاتی را که در سلسله مراتب تعمیم از آن سابق تر است، بکار می‌برد، و آنها را بدون تعریف ازان علم می‌گیرد؛ مثلاً علم هندسه از لحاظ تعمیم از علم حساب پایان تر است، لهذا باکی ندارد اگر عالم هندسه در علم خویش الفاظ «عدد» و یا «تساوی» را مورد استعمال قرار دهد بدون اینکه تعریف «عدد» و یا «تساوی» را وظیفه خود بداند؛ و هکذا علم حساب از لحاظ تعمیم پایان تر از علم منطق است، لهذا باکی ندارد اگر عالم حساب الفاظ منطقی را از قبیل «چون»، «اگر» «یا»، «نیست» و غیره، بدون تعریف استعمال کند.

پس ما ناگزیریم، ترتیب علوم را از لحاظ درجه تعمیم آنها و استناد بعضی از آنها بر بعضی دیگر، بعمل آوریم، تا هنگامی که برای علمی از علوم به بنای «نسق استنباطی» اقدام میکنیم، راجع به حدود و علاقاتی که جایز باشد که آن علم معین، آنها را بدون تعریف، به استناد علمی که در مراتب تعمیم ازان سبقت دارند، بکار برد، دارای معلومات باشیم؛ و ازین جهت میگوئیم که اولین خطوه های عالمی که نسق استنباطی خویش را بنا میکند تا ازان در استنتاج نظریات علم خود استعانت جوید، اینست که الفاظ مهمه‌یی را که در بحث خود بکار میبرد، تعریف کند، و آنها عبارتند از «حدود» و «علاقاتی» که مدار بحث وی قرار میگیرند؛ اگر علم او در مراتب تعمیم نسبت علوم

(۱) راجع به فصل هشتم از کتاب منطق وضعی (جزء اول)

دیگر، مسبوق باشد، برای وی جایز است الفاظی را که علوم سابق استعمال کرده‌اند مورد استعمال قرار دهد، بدون اینکه به تعریف آنها پردازد؛ و اگر الفاظ جدید، بطور بیسابقه احداث شده و مخصوص ساحه بحث وی باشد، درین صورت لازم است که یا آنها را تعریف کند و اعتراف نماید که آنها «غیر معرفات» بوده و بدون تعریف گذاشته خواهند شد.

از مثالهای تعریفاتی که اقلیدس آنها را در کتاب هندسه خویش که نمونه‌ی برای بنای (نسق استنباطی)، است، ذکر نموده است به ترتیب ارقام اصلی آنها درینجا بیان میداریم:

۱- «نقطه» آنست که اجزاء نداشته باشد.

۲- «خط» طولی است که عرض نداشته باشد.

۵- «سطح» آنست که تنها طول و عرض داشته باشد.

۲۳- خطوط مستقیم متوازی عبارت از خطوط مستقیمی است که در هیچ یکی از دو طرف باهم متلاقی نمیگردند - اگر آنها همه بربك مسطح واحد باشند - اگر آنها به لانهایت نیز امتداد داده شوند.

بملاحظه میرسد که «اقلیدس» درین تعریفات خویش، الفاظی را استعمال کرده که آنها را بدون تعریف، فرض نموده است مانند اینکه آنها را (غیر معرفات) محسوب داشته است، از قبیل «جزء» (در تعریف نقطه)، «طول» و «عرض» (در تعریف خط) و مانند «مستقیم» و «لانهایت»، (در تعریف توازی).

(ب) بدیهیات:

قبلاً گفتیم که عالمی در علمی از علوم حق دارد که الفاظی را استعمال کند که علوم سابقه (۱) آنها را استعمال کرده اند، بدون اینکه به تعریفات آنها پردازد؛ درینجا این را نیز علاوه میکنیم که وی حق دارد که ازین علوم سابقه فروضی را استعاره کند که آنها را صادق پنداشته است تا بنای آنها را بر اساس آنها بگذارد؛ و این فروضی که

(۱) راجع است به فصل اول این کتاب و جدول علوم از لحاظ درجه تممیم آنها.

در علوم سابقه، تصور گردیده عبارت از «بدیهیات» این علمی است که مادر صد بحث آن میباشیم (۱).

ملتفت باید بود که فکر «بدیهیه» از افکاری است که در نزد فلاسفه و علمای منطق تا اندازه یی مغشوش است، و مانا گزیریم که مقصود خود را راجع بان طوری تحدید نمائیم که در آن التباس و غموض باقی نماند.

گاهی چنین گفته میشود که «بدیهیه» آنست که بالضرور صادق باشد؛ و هکذا راجع به هندسه اقلیدس و یا هر بنای نسق استنباطی دیگر گفته میشود که آن نظریات خود را از بدیهیات استنباط میکند، و بدیهیات محتاج برهان نیستند؛ زیرا آنها بالذات واضح بوده و بالضرور صادق میباشند.

حالآنکه بالذات واضح بودن شیئی يك امر نسبی است که بر علم سابق ما و بر قدرت عقلی ما متوقف است؛ حقیقتی وقتی بالذات واضح میباشد که ما آن را از علم سابقی استمداد نموده باشیم که به صحت آن تسلیم کرده ایم؛ لیکن شما میتوانید از روی منطق - به صحت آن علم سابق تسلیم نمائید و به «بدیهیه یی» مراجعت نکنید که بالذات واضح پنداشته شده است «نسق اقلیدس در هندسه در امتداد قرون متوالی، چنین فرض شده بود که بر بدیهیاتی که بالذات واضح است استناد دارد، که در صدق آنها شک راه نمی یابد، و ازین بدیهیات همه نظریات آن بطریقه استنباط، استنتاج می یابد؛ لیکن اخیراً چنین معلوم شده که درین پندار خطایی وجود دارد؛ چنانکه بنای هندسه های «غیر اقلیدسی» این امر را واضح ساخته که ممکن است چنان نسق های هندسی اقامه گردد که بر اساس بدیهیات دیگری غیر از بدیهیات اقلیدس باشند و بچنان نتایجی منتهی گردند که از نتایج آن اختلاف داشته باشد (۲)». در بحث تفکیر استنباطی از مهمترین امور اینست که بپرسیم: بدیهیه چیست؟ زیرا بدیهیات از خطوه های اوایه یی است که ما آنها را جهت این فرض میکنیم تا از آنها نظریات علمی را استنتاج نمائیم که مادر صد بحث آن میباشیم و ما نمیتوانیم

(1) Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science صفحه ۹

(2) Stebbing, S. A Modern Intr. to Logic: ص ۱۷۴

باین جوابی موافقه کنیم که در قبال سوال مذکور گفته شود :

بدیهه آنست که بالضرور صادق باشد؛ زیرا ما نمیدانیم که معنای این د و لفظ «بالضرور صادق» چه میباشد؟ ما چنان تصور نمیکنیم که استعمال بدیهیات در بنای نسق استنباطی، متوقف بر صادق بودن آن باشد؛ گاهی بطور بدیهیه چنین فرض میشود که مکان، مستوی است - طوری که اقلیدس چنین فرض کرده است پس - بنای هندسی به همین اساس گذاشته میشود و بعداً ممکن است که از آن «انکار» بعمل آید - طوری که لو با چپوسکی چنین کرده است و بدیهیه دیگری بجای آن فرض گردد، و آن اینست که مکان منحنی باشد، و بنای هندسی بر آن اساس وضع شود .

پس این قول کافی نیست که راجع به بدیهیه گفته شود که « بالذات واضح است » بدون اینکه چنین سوالی بمیان آید : شیئی چگونه بالذات واضح میباشد، سپس درست نیست که راجع به بدیهیه گفته شود که « بالضرور صادق است » زیرا - طوری که دیده ایم حتمی نیست که بدیهیات فعلاً صادق باشند، بلکه « افتراض » صدق در آنها کافی است . لهذا ملتفت باید بود که معنای « بدیهیه » با فکر اسبقیت منطقی که قبلاً در جدول علوم مترتب گشته است، تعین می یابد؛ آنچه علم معینی، از علوم می که در مراتب تعمیم بر آن سبقت دارد، فروزی را که آن علوم تصور کرده است فراگیرد، برای این علم معین، بدیهیات میباشد؛ و ازین واضح میگردد که « اسبقیت منطقی » شیئی است نسبی یعنی علمی که از لحاظ منطقی به نسبت علم دیگری سابق باشد پس آن علم نسبت به این علم بدیهیه است و آن علم خودش نیز موضوعی است که محتاج به دلیل و برهان به نسبت علم دیگری میباشد .

جهت اینکه بدانیم قول مزعومی که در جلو ماقرار دارد، بدیهیه است و یابد یهیه نیست، باید ببینیم که آیا این قول شامل الفاظی است که تابع خود این علمی است که مادر صدد بحث آن میباشیم، و یا اینکه آن قول تماماً مرکب از الفاظی است که تابع علمی است که سابقاً فرض شده است؟ اگر حالت مانند اخیر اندک باشد، پس آن قول

«بدیهیه» است؛ و اما اگر مشتعل بر لفظی باشد که تا بع خود این علمی است که ما در پی بحث آن میباشیم، خواه این لفظ از «غیر معرفات» باشد و یا لفظی باشد که بوا سطره این «غیر معرفات» تعریف شده است، درینحالت «بدیهیه» نیست، بلکه بر آن اسم دیگری اطلاق میگردد که عبارت از کلمه «مصادره (۱)» است، برغم اینکه عالم صدق آنرا فرض میکند تا آنرا در استنباط نظریات خود بکار برد، طوری که صدق بدیهیات را فرض مینماید، فرق عمده در بین آنها اینست که وی در فرض صدق بدیهیات بر علوم سابقه استناد میکند، و در فرض صدق «مصادرات» بر چیزی استناد ننموده و تنها مطالبه مینماید که به صدق آن تسایم نمائیم، و آنچه از وی پرسان میشود اینست که وی بیان نماید که نظریاتش ازین فروض مستنبط گردیده است. و مادر آینه از «مصادرات» به تفصیل سخن خواهیم زد. بنابراین هر علمی که در مراتب علوم، بعد از منطق اخذ موقع نماید مبادی منطق را بطور «بدیهیات» قبول میکند، مثلاً حساب به این امر اقامه برهان نمی نماید که یک شیء یا «ا» و یا «غیر ا» است؛ و هندسه-علاوه بر منطق- فروض حساب را بطور «بدیهیات» در نظر میگیرد و تسلیم مینماید که: «اگر به کمیات متساوی کمیات متساوی اضافه گردد، نتایج آنها کمیات متساوی میباشد» و ازین واضح میگردد علمی که در مراتب تعمیم از علوم دیگر پزنیانتر باشد، مانند علم الحیات و یا علم النفس به بدیهیات بیشتری استناد میکند، زیرا بر فرضی استوار میباشد که از همه علوم سابقه گرفته شده است؛ درحالیکه منطق قضایا در علم منطق، مشتمل بر بدیهیه واحدی هم نیست.

(ج) مصادرات :

عالمی که نسق استنباطی را بنیاد میکند تا اینجا دو خطوه را پیموده است: در خطوه اول الفاظی را که میخواهد در علم خویش استعمال کند، تعریف کرده است، و در خطوه دوم از فروض علوم سابقه، آنچه را که لازم بوده است برای علم خویش استعاره نمودن به آن تسلیم کرده و بطور اساس پذیرفته است، که اینها به «بدیهیات» تعبیر میشود.

و اما در خطوه سوم ، به اقامه فروضی می پردازد که از ماتسلیم صدق آنها را مطالبه میکند ، تا در پهلوی بدیهیات ، دسته یی از مسلمات اساسی موجود باشند که همه نظریات علمی خود را بر آنها استناد دهد ؛ و فرقی بین بدیهیات و مصادرات - طوری که قبلاً بیان کردیم - اینست که مصادرات در ترکیب خود الفاظ جدیدی را بکار می برد که آنها را علوم سابقه استعمال نکرده است ، و این الفاظ یا طوری میباشند که درین علم ، تعریف ندارند ، که اینها به «غیر معرفات» تعبیر میشوند ، و یا اینکه دارای تعریف بوده و در بنای خود این «غیر معرفات» را داخل میسازند ، پس خواه از نوع اول باشند و خواه از نوع دوم در هر حال الفاظ جدیدی است که در علوم سابقه وارد نشده است .

عالم صوری حق دارد هر قدری که ازین مصادرات بخواهد فرض کند ، گر چه این مصادرات با عالم واقع که ذریعه حواس محسوس میگردد متنافی باشد ، مثلاً وی میتواند به بحث خویش چنین آغاز کند : فرض کنید که مکان مسطح است ، و یا فرض کنید که آن مستدیر است ، و یا فرض کنید که آن مثلث است ، بدون اینکه ماحق معارضه آنرا بچنین قولی داشته باشیم که بگوئیم : بلکه آن چنین و یا چنان است ، زیرا مصادره تنها فرضی است که علم صوری آنرا نموده است ، و تقریر وصفی ای برای جزئی از اجزای طبیعت نمیشد ، تا برای ماجایز باشد که راجع به آن بگوئیم که تقریری است که در وصف اصابت کرده و یا بخاطر فته است .

و چیزی که ما از عالم صوری در فرض مصادرات وی مطالبه میکنیم اینست که در بین این مصادرات تناقض نباشد ؛ یعنی صدق نقیضین را فرض ننماید ، پس علم حسابی که چنین فرض کند که $2+2=4$ ، برای آن در عین وقت جایز نیست که چنین فرضی را هم اقامه نماید : $2+2=5$ ؛ زیرا علم حساب - باعتبار اینکه در جدول علوم بعد از منطق أخذ موقع مینماید - ناگزیر است که مبادی منطق را مراعات کند ، و از مبادی منطق است که اجتماع نقیضین ممکن نیست .

و نیز لازم است که عالم صوری در فرض مصادرات خود این امر را مراعات نماید که هر مصادره «مستقل» از سایر مصادرات باشد ، یعنی استنتاج آن از مصادرات دیگر ممکن

نباشد؛ و اگر استنتاج آن از مصادر دیگری امکان پذیر باشد، درین صورت نظریه یی از نظریات علمی است که مادر صد آن میباشیم، و نه مصدره مفروض که بدون برهان پذیرفته شود؛ و هکذا واضح است که عالم صوری باید به فرض مصادر اتی پردازد که برای برهان همه نظریات وی «کافی» باشد؛ مثلاً مصادر ات هندسه در صورتی «کافی» می باشد که جهت اقامه براهین راجع به همه خصایص نقاط، خطوط، سطوح و اجسام کفایت کند. کنون بر میگردیم و این حقیقت مهم را بار دیگر ذکر میکنیم، و آن اینکه عالم صوری از صدق فعلی مصادر اتی که فرض میکند، مسئول نمیشود، و آنچه برای وی مهم است اینست که این فروض، همه نتایج محتمله را که عبارت از نظریات است تولید کند، و بعد از آن عالم دیگری در عصر دیگری بمیان می آید و تصورات این عالم صوری بطور فعلی تحقیق مینماید و درین هنگام بنای علم تکمیل می یابد، زیرا بقیه بناء که عبارت از نظریات است فعلاً بدست عالم اول تکمیل شده، و آنچه باقی مانده اینست که صدق مزاعمی که بدون برهان فرض گردیده، به اثبات برسد.

مثلاً اقلیدس فرضی را بمیان می آورد که مکان، مستوی است و نظریات خویش را بروی این فرض بنامیکند، پس اگر عالم دیگری بمیان آمده و به تحقیق رساند که مکان فعلاً مستوی است درین صورت صدق همه بنات کامل میکند و گرنه نظریات اقلیدس (بر اساس فرضی) که وی صادق پنداشته است صادق میماند. در زیر به بیان مصادر اتی می پردازیم که اقلیدس آنها را در هندسه خویش فرض کرده است:

۱ - در بین هر دو نقطه یی ممکن است یک خط مستقیم رسم کرد.

۲ - هر خط مستقیمی که طرفین آن محدود باشد، امتداد متصل آن در خط مستقیم

ممکن می باشد.

۳ - برای هر نقطه یی ممکن است که مرکز دایره قرار گیرد، و بعد نصف قطر درین

دایره طوری باشد که شما بخواهید.

۴ - همه زوایای قائمه با هم متساوی اند.

۵ - اگر خط مستقیمی دو خط مستقیم دیگری را طوری قطع کند که دوزاویه داخلیه

در یکی از جانبنین ، کوچکتر از دوزاویه قائمه باشند ، درین صورت اگر آن دو خط به مالانهایه امتداد یابند ، درین جانبی که در آن دوزاویه داخلیه کوچکتر از دوزاویه قائمه است ، باهم تلاقی میکنند .

۶- دو خط مستقیم تنها در یک نقطه تقاطع میکنند .

و چون این مصادرات خالی از تناقض است ، یعنی چون یکی دیگری را نقض نمیکند لاجرم آنها متسق و مقبول است .

لیکن راجع بشرط «استقلال» که برای هر یکی از مصادرات شرط گذاشته ایم ، و بیان کرده ایم که یکی از آنها نتیجه دیگر آنها نباشد ؛ چنان معلوم میشود که در بین علمای ریاضی مورد اختلاف است ، چنانکه تازمانی بین این علماء چنین رأیی وجود داشته است که مصادره پنجم - که موسوم به مصادره اقلیدس راجع به دو خط متوازی است - ممکن است از مصادره دیگری استنتاج شود . یعنی ممکن است بر آن توسط غیر آن اقامه برهان کرد دوم اینکه آن «نظریه» است نه مصادره ؛ و درین راه عده یی از مساعی بالفعل صورت گرفته که مهم ترین آنها مساعی ریاضی دان ایتالی مسمی به «ساچیری (۱)» است ، وی کوشیده است که برای آن برهانی از طریقۀ برهان خلف ، اقامه نماید ، و صدق نقیض آنرا فرض کند ، تا معلوم نماید که چنین فرضی به تناقض منتهی میگردد ، تا از روی آن صحت مصادره را با برهان اثبات کند .

و حقیقت اینست که فرض صدق در نقیض مصادره پنجم ، با مصادرات دیگر متنافی نمیشد ؛ یعنی ما میتوانیم که مصادره پنجم را با نقیض آن تبدیل کنیم ، طوری که مصادرات ششگانه در اتساقی که قبول آنها را تأمین میکند بحالت خود باقی بماند ، و این امر به «لو با چوسکی» چنین تلقین کرده است که ممکن است هندسه یی را بنا نهاد که چهار مصادره اولی را با نقیض مصادره پنجم فرض نماید ؛ و چنین هندسه یی نمیتواند در نظریات خود هندسه اقلیدس باشد ، زیرا بر غم اتفاقی که در بسیاری از نظریات با هندسه اقلیدس دارد ، در نظریات مهم دیگری با آن مختلف است ، و ازین جمله است : «مجموع

(۱) Saccheri « ۱۶۶۷ - ۱۷۳۲ » راجع به :

Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science صفحه ۱۲

زوایای یک مثلث کوچکتر از ۱۸۰ درجه است» و دیگر اینکه: «از نقطه‌ها واقعه در خارج خطی، ممکن است بیش از یک خط موازی با خط اصلی رسم کرد، که همه آنها در مستوی افقی واحدی باشند».

ماتمت باید بود که تنها هندسه «لو باچوسکی» نیست که بنای آن طوری که اجزاء آن متسق باشند، ممکن گردد برغم اینکه نظریات آن «غیر اقلیدی» است، بلکه عالم دیگری از ریاضیات موسوم به «ریمان» عدم صدق مصادر هشتم را از مصادر اقلیدس فرض کرده است و بدین طریق مصادر پنجم، نظریه یسی میگردد که استنتاج آن از مصادر دیگر ممکن باشد؛ در هندسه «ریمان» در هر مستوی افقی واحد، ترسیم خطوط متوازی مستحیل می‌باشد، زیرا همه خطوطی که در هر مستوی رسم نمائیم ناگزیر اند با هم متقاطع باشند؛ و هکذا از نظریات هندسه «ریمان» اینست که از نقطه واقعه در خارج معینی ممکن نیست خطی موازی با آن خط در مستوی آن رسم کرد، و هکذا از نظریات هندسه «ریمان» است که: «مجموعه زوایای مثلث بیش از ۱۸۰ درجه است».

پس برای ما ممکن است که از یک طرف تصور هندسه «لو باچوسکی» و از طرف دیگر تصور هندسه «ریمان» را جلو نظر قرار دهیم، چنانکه مکان را در هندسه «لو باچوسکی» به شکل سطح داخلی استوانه تصور کنیم، و درین هنگام ما میتوانیم تصور کنیم که چگونه دو خط غیر متوازی، ممکن است هیچگاه با هم تلاقی نکنند، که این برخلاف گفته اقلیدس است—و نیز مکان را در هندسه «ریمان» به شکل سطح کره تصور نمائیم و درینحالت همه خطوط مرسومه متقاطع می‌باشند، و مستحیل است که از آنجمله دو خط طوری متوازی باشند که اگر هر قدر به لانهایه امتداد یابند یکدیگر را قطع نکنند—و این نیز برخلاف گفته اقلیدس است—زیرا خطوط درینحالت شبیه به خطوط طول البلد در کره زمین خواهد بود، که همه آنها در قطبین با یکدیگر تلاقی نموده یکدیگر را قطع میکنند (۱).

اهمیت این بیاناتی که راجع به مطالعه بنای «نسق استنباطی» داده شده.

توضیح مبدأبی است دربارهٔ مصادرات، که اقتضاء مینماید که هر مصادره مستقل از مصادرات دیگر است، طوری که استنتاج آن از مصادرات دیگر ممکن نیست مشروط بر اینکه با مصادرات دیگر متناقض نباشد.

قبلاً شرح داده ایم که چگونه ممکن است در مجموعهٔ مصادرات اقلیدس نقیض مصادره پنجم با بقیه مصادرات، هم آهنگ و متسق باشد، طوری که دلالت نماید که قائم بذات خود است، و از مصادرهٔ دیگری استنتاج نشده است، زیرا اگر نتیجه مصادرهٔ دیگری می بود، مستحیل بود که نقیض آن با بقیه مصادرات متسق باشد.

و هکذا! از آنچه قبلاً گفته ایم واضح میگردد که چگونه ممکن است بیشتر از یک نسق استنباطی را در علم واحدی بنا کرد، چون مصادرات آن تغییر یافته باشد چنانکه «اقلیدس» مصادرات ششگانه خود را فرض کرد، و بر اساس آنها بنای هندسی خویش را گذاشت، بعد از آن «لو باچوسکی» بمیان آمد و بعضی از مصادرات را تغییر داد و توانست به اقامه بنای هندسی دیگری پردازد، سپس «ریمان» پابعرضه گذاشت و بعضی از مصادرات را بار دیگر تغییر داد، و توانست به اقامه بنای هندسی سوم می موفق آید، بنحوی که هر یکی از این نسق‌های هندسی در ذات خود صحیح است، زیرا اجزای آنها با هم متسق بوده و تناقضی در بین آنها نیست، و میدانیم که درستی نسق استنباطی متکی بمطابقت آن بواقع نمیشد، بلکه تنها متکی بر اتساق اجزای آن، بعضی با بعضی است. و ظاهراًست که «مورتس شلیک» بدیهیات و مصادرات راشیئی واحدی میداند و با تعبیر «بدیهیات» برای همهٔ مسلماتی که در آغاز بحث علمی معینی فرض میگردد اکتفاء میورزد، سپس وی راجع به این موضوعی که الآن صحبت میکنیم میگوید: «اختیار کردن قضایا بطور «بدیهیات» امری است که تا اندازه یی انفاقی میباشد مامیتوانیم هر قضیه یی را «بدیهیه» محسوب داریم مشروط بر اینکه امر واحدی را انجام دهد، و آن اینکه ما بتوانیم کافهٔ نظریات خویش را از مجموعهٔ بدیهیاتی که اختیار کرده ایم، استنباط کنیم تا اساسی برای بحث ماقرار گیرد؛ بدیهیه بودن یک قضیه

معینه، مرکز بر شیشی نیست که در خود طبیعت قضیه باشد و ما را و ادار سازد که به بد یهیه بودن آن اعتراف کنیم؛ بلکه این امر متوقف بر اختیار خود ماست، و در اینجا علتی وجود ندارد که از روی آن مجموعه معینی از قضایا را اختیار نمائیم که در بحث معین علمی ما، بطور بدیهیات پذیرفته شوند مگر نفع عملی، و سهولت سیر در بنیایی از علوم که مادر صدد بنای آن میباشیم (۱).

(د) نظریات :

تا اینجا از مطالعه سه خطوه یی که عالم صوری در بنای علم خویش از آنها آغاز میکند، فراغت یافتیم: که آنها عبارتند از تعریف الفاظ، و اعلان صریح بدیهیاتی که آنها را از علوم سابقه در مراتب علوم - استعاره نموده است، سپس فرض کردن دسته یی از مصادرات که مطالبه میکند خواننده بدون برهان به آنها تسلیم نماید، - عالم صوری بر اساس همه این مسلمات به بنای نظریاتی می پردازد که آنها را از همین مسلمات استنباط کرده است.

در بنای استنباطی صدق «نظریه» بر اساس صدق فروض اولی، استوار است و آن صدقی است که مشروط به صدق این فروض میباشد «مادر بنای استنباطی خویش بمثابه شخصی میباشیم که میگوید: اگر این فروض اولی صادق باشد، پس از آن چنین و چنین نظریات صادق، استنتاج میگردد».

و لازم است که برهان صدق هر نظریه یی از نظریات بنای استنباطی، استوار باشد بر اساس تعریفات و مسلماتی که خود آن علمی را که در صدد بحث آنیم آغاز کرده ایم، و جایز نیست که برای نظریه یی در علمی، با مسلمات و تعریفات علم دیگری اقامه برهان کنیم؛ و نیز جایز نیست که برهان را بر مزاعمی اقامه نمائیم که بطور ضمنی فرض کرده ایم نه بطور تصریح، گرچه صدق این مزاعم واضح باشد، زیرا مانا گزیریم هر آنچه را که صدق آنرا زعم میمائیم، به وضع صریحی در جدول مصادرات اولیه، قرار دهیم

(۱) - Schilick, Moritz, Philosophy of nature, Eng. - صفحه (۲۴)

trans. by Amethe Von Zeppelin

حتی اگر برای نظریه بی، اقامه برهان مطالبه گردد، به تعریفات و مصادراتی مراجعت میمائیم که در اول نسق، بصراحت مذکور گردید است.

وشکی نیست که مراعات این شرط اخیر در بنای نسق استنباطی امری است بغایت دشوار که به انتباه قوی ودقت عمیق ضرورت دارد و علی الاکثر چنین واقع میشود که اقوال انسان بر مزاعم مفروضه بی مرتبط میگردد که وی آگاه نیست، « چون انسان فکری را در عبارتی افاده کند، در عقل وی افکاری میباشد که خیلی بیشتر از آنست که درین عبارت افاده نمود است... و بعضی ازین افکاری که درین هنگام در عقل او استوار است، نسبت به این فکری که افاده کرده است بمثابه فرض سابقی میباشد » (۱) که اگر در عقل وی وجود نمیداشت، صحیح نمی بود که این فکری را که گفته است، بگوید؛ و ما از عالم صوری مطالبه میکنیم که در نسق استنباطی ای که بناء کرده است، قولی را نگوید که مستند باشد بر فرض سابقی که در ضمن قول او مضمور است، بدون اینکه در بین فروضی که بنای فکری خود را بر آنها گذاشته است بطور صریح مذکور باشد.

و چون عالم صوری نظریه ای را بر تعریفات و مسلمات اولیه خود بناء کند، درین هنگام حق دارد که آنرا جهت اقامه برهان برای غیر آن، بکاربرد.

ذیلا مثالی از « اقلیدس » ذکر میکنیم و در آن بیان میداریم که بر تعریفات و مصادرات خویش چگونه اقامه برهان مینماید و هکذا بیان میکنیم که چگونه « اقلیدس » منسوب به عیب میگردد هنگامیکه وی به فروضی استناد میکند که در بین تعریفات و مسلمات بطور صریح مذکور نیست.

نظریه: خط مستقیم ا، ب مفروض است که از دو طرف محدود میباشد، و ممکن است برین خط ا، ب، مثلث متساوی الاضلاعی انشاء کرد.

برهان:

۱- نقطه ا - را مرکز دایره قرار دهید که نصف قطر آن، ب باشد، و دایره را رسم

(۱) راجع به « فرضهای سابقه » فصل چهارم از کتاب: Collingwood 'R. C., An Essay on

کنید (این کار بمقتضای مصادره ۳ ممکن میباشد).

۲- نقطه ب را مرکز دایره قرار دهید که نصف قطر آن ب باشد، و دایره را رسم کنید (بموجب عین مصادره سابقه).

۳- و چون این دو دایره در نقطه ج تلاقی میکنند، پس خط اب و خط اج باهم متساوی میباشد، زیرا آنها نصف قطر یک دایره اند (بمقتضای تعریف دایره).

۴- هکذا خط ب او خط ج نصف قطرهای عین دایره میباشد، پس آنها متساویند.

۵- و چون $اج = اب$

، $ب ج = اب$

∴ $اج = ب ج$

و این بنا بر بدیهه یی است که هندسه آنرا از حساب گرفته است، زیرا علم حساب چنین تصور میکند: (اشیائی که باشیئی واحدی متساوی باشند آنها باهم متساویند).

۶- پس $اب = اج = ب ج$

و مثلث ا، ب، ج متساوی الاضلاع است.

درین برهان بر «اقلیدس» عیسی رانسبت میدهند و آن اینکه وی برغم مراعات زیادی که در وقت استنباطی در بنای برهان خویش بر اساس تعریفات و مسلمات نموده است - از لحاظ منطق مرتکب خطایی گردیده است که در بعضی مواضع بر فروض ضمنی استناد کرده است که بطور تصریح ذکر نشده است.

ازینجمله:

۱- چنین فرض کرده است که دو دایره مرسوم از مرکزابه مرکزب در نقطه ج تلاقی خواهند کرد، پس چگونه به این اعتماد کرده است؟ بلی بادر نظر گرفتن خط ا، ب و باتصور خیالی، میتوانیم بدانیم که چون دایره مرسومه از مرکز ا، دارای نصف قطر اب است و دایره مرسومه از مرکزب، دارای نصف قطرب است، پس مستحیل است که این دو دایره در نقطه یی تلاقی نمایند؛ و برای خیال محال است که غیر آنرا تصور کند، و مع ذلك ترك نمودن این امر به افتراض ضمنی جایز نمیشد، و کمال تفکیر

استنباطی مقتضی اینست که این زعم و تصور در بین مصادرات مفروضه ذکر گردد، تا همه برهان بر فروض و تعریفاتى که مذکور است بنا یابد .

۲- و قتیکه دو خط a, b ، a در نقطه c تلاقى کرد، « اقلیدس » در برهان خویش چنین اظهار داشت: لهذا مثلث abc . . . پس چگونه دانست که این خطوط سه گانه a, b, c ، a مثلثی میباشد؟ زیرا تعریفی که برای مثلث قبلاً بیان کرده چنین است: سطح مستوی محدود به سه خط مستقیم، پس وی با فرض کردن اینکه a, b, c مثلث است، ضمناً چنین فرض کرده است که سطح مستوی است، و لازم بود آنچه را که میخواست فرض کند بطور صریح ذکر میکرد .

تساوی بناهای ریاضی:

از مهمترین ارکان روش ریاضی اینست که با وضاحت بیان نمائیم که در اینجا قضایایی وجود دارند که از روی طبیعت خود، محتاج به برهان نباشند؛ اگر ما این حقیقت را بیان نکنیم بخطایی دچار خواهیم شد که فلاسفه بان دچار گشته اند و پنداشته اند که بعضی از قضایا بالذات واضح اند، و ما گاهی از روی خطاء می پنداریم که چون قضیه یی در بنای معین ریاضی، صادق دانسته میشود، بدون اینکه این صدق آن مستند باشد به مقدماتی که بر آن بناء سبقت دارند، پس ناگزیر است که صدق آن امری باشد بدیهی که بالذات واضح بوده و به برهان احتیاج نداشته باشد .

و آنچه درین موضوع بر حقیقت امر روشنی میاندازد اینست که در بین دو بنای ریاضی متساوی باشد، بدون اینکه این دو بناء اتحاد ذاتی داشته باشند، طوریکه یکی عین دیگری باشد، و این مسلمات عین آن مسلمات باشد؛ یعنی دو بنای ریاضی گاهی متساوی میگردند، برغم اینکه قضیه یی در یکی از دو بنا پیشتر از دیگر آنها وارد میشود و برای صدق آنها سندی میگردد، چینی که مقدمه و یا جزئی از مقدمه یی میشود که از آن قضیه دومی لازم میگردد؛ با اینکه عین این قضیه سابقه، گاهی در بنای ریاضی دیگری بطور نتیجه قضیه دومی میگرددنه مقدمه آن؛ به عبارت دیگر اگر فرض کنیم که قضیه «ا» در یکی از دو بنای متساوی، یکی از مسلمات به نسبت قضیه «ب» باشد، ممکن است

وضع را در بنای دیگری عکس آن دریا بیم، و قضیه «ب» به نسبت قضیه «ا» یکی از مسلمات باشد.

از بیاناتی که دادیم چنین مستفاد میشود که قضایای مسلمه از جهت وضوح ذاتی آنها که برهان‌رانی پذیرند، مسلمه نمیباشند، بلکه در بنای معین ریاضی، مسلمه میباشند نه در غیر آنها، و گاهی عین آنها در بنای دیگری، نتایجی میگردند که بر آنها با آنچه در بنای دیگری از مسلمات بوده است اقامه برهان میشود؛ و بنای ریاضی وقتی ستاوی میگردند که مشتمل بر عین فروض و نظریات باشند، صرف نظر از اینکه فرض باشد و یا نظریه، و کافی است هر آنچه در یکی از دو بنا و ابداع و ارد گردد در بنای دیگر نیز وارد شود گرچه بعد از آن، وضع نسبت به قضیه‌ی اختلاف پذیرد: که آیا فرضی از مسلمات است و یا نتیجه‌ی آن نتایجی میباشد که اقامه برهان بر آنها شده است، پس اگر هر مسلمه‌ی در یکی از دو بنا در بنای دوم یا مسلمه و یا نظریه‌ی باشد، و هر مسلمه‌ی در بنای دوم، یا مسلمه و یا نظریه‌ی در بنای اول باشد این دو بنا بطور صوری با هم متساویند.

آنچه راجع به قضایا گفتیم در باره حدود نیز بیان میداریم، طوری که در آنجا اشاره کردیم قضیه‌ی وجود ندارد که بالذات واضح بوده و بالضرور همواره در ضمن مسلمات قرار گیرد، بلکه ممکن است قضیه معینی در بنائی از ریاضی مسلمه بوده و در بنای دیگری از ریاضی، نظریه مستنبطه باشد، هکذا حدودی وجود ندارد که بالذات طوری باشند که همواره بدون تعریف قبول گردند تا اساسی برای تعریف حدود دیگر قرار گیرند، در اینجا نیز امر نسبی است، گاهی چنین میشود که بنای معین ریاضی با کلمات چندی آغاز میشود که بدون تعریف قبول میگردند تا توسط آنها کلمات دیگری تعریف گردند، سپس در بنای دیگر ریاضی چنین واقع میگردد که از بین کلماتیکه در بنای اول «معرف» بوده‌اند، چندی از آنها بطور «غیر معرف» ساخته شوند، و آنهایی که در بنای اول «غیر معرف» بوده‌اند، در بنای دوم از جمله «معرفات» گردند؛ چنانکه يك عالم ریاضی حق دارد که مثلاً «کلمه» «نقطه» را بغير تعریف قبول کند، سپس «خط» را توسط آن

تعریف کند، طوری که مثلاً بگوید: خط، نقطه متحرکی است به جهتی، و نیز حق دارد که کلمه «خط» را بغیر تعریف قبول کند، سپس توسط آن «نقطه» را تعریف نماید، طوری که مثلاً بگوید: نقطه، جزو کوچک لامتناهی است که خط به آن انقسام یابد، و ازین جهت علمای ریاضی در طریقه بی که هندسه اقلیدس را وضع کرده اند اختلاف دارند؛ چنانکه «هلبرت» برای آن بیست و یک فرض را لازم میگرداند، که به پنج حد غیر معرف ضرورت دارد، و ازین فروض و غیر معرفات همه نظریات را استنباط میکند؛ در حالیکه «فیان» به دوازده فرض اکتفاء میورزد که تنها به دو حد و غیر معرف احتیاج دارد و ازینها همه نظریات را استنباط مینماید؛ و بنای ریاضی درین هر دو حالت، عین همان هندسه اقلیدس است.

مسأله در ترتیب مسلمات و نظریات در اقامه بنای ریاضی، حتمی نیست که همواره به صورت واحدی باشد، طوری که برای ماجایز گردد که راجع به قضیه بی بگوئیم که آن با لذات و بالضرر واضح است و حتمی است که در بین مسلمات قرار گیرد و راجع به قضیه دیگری بگوئیم که آن حتماً نتیجه متولده از غیر آنست و ناگزیر است که حتماً مسبوق به مقدماتی باشد؛ بلکه امر درینجا طوری که قبلاً بیان نمودیم «نسبی» است.

و این امر بیشتر و وضاحت خواهد یافت اگر در بین ترتیب زمانی در عملیه استخراج نتایج از مقدمات آنها، و ترتیب منطقی مقدمات و لزوم نتایج از آنها تفریق کنیم. طوری که ارسطو این تفریق را بعمل آورده است. ملتفت باید بود که از لحاظ ترتیب زمانی مسلمات بعد از نظریات، مکشوف میگردد، لیکن از لحاظ ترتیب منطقی، مسلمات سابق بر نظریات است، چنانکه اقلیدس از خویشتن پرسیده است: بر فرض قبول نظریات هندسیه بی که بطور تطبیقی مستعمل است.

کمترین عدد ممکن فروضی که این نظریات بتواند از آنها استدلال شود کدام است؟ درینجا این علمای ریاضی اختلاف است: یکی برین است که نظریاتی که بر آنها اشاره شده - مثلاً - به بیست فرض احتیاج دارد تا بر آنها همچون نتایج مستنبطه بنایا بند

در حالیکه دیگری برین است که میتوان این عدد را مختصر سازد، و یا میتواند آنچه را که در نزد دیگری مسلماً مفروضه است، از نظریات گرداند و قس علی هذا. پس در هر حال، بنای ریاضی درین هر دو حالت در صمیم خود یسکی است. درینجا بنا گزیریم که بیک نقطه مهمه اشاره کنیم، و آن عبارت از انطباق بنای ریاضی بر واقع است: آیا این انطباق شرط صحت آنست؟ جواب همانست که در مواضع عدیده این کتاب ذکر کرده ایم، و آن اینکه حتی اگر ببینیم که بنای معینی از ریاضی به واقع مادی انطباق می یابد، این امر موجب آن نمیگردد که بگوئیم صدق آن متوقف برین انطباق است، ممکن است که گاهی انطباق نکند، ومع ذلك صدق آن از ناحیه ریاضی پایدار است، که آن عبارت از صحت استنباط نتایج از مقدمات آنهاست، اگر ریاضی راهی را برای تطبیق فعلی در یابد درینحالت ریاضی تطبیقی است. و درین هنگام جزئی از علم طبیعی میگردد. و اگر راهی برای تطبیق فعلی در نیابد، ریاضی خالص مییابد.

-دوم-

ریاضی و منطق رمزی:

از بزرگترین کشفهای علمی ای که در عصر حاضر انجام پذیرفته، اینست که ریاضی منطق رمزی است، اگر این تصور صحیح باشد، پس کافی است که به تحلیل منطق رمزی بپردازیم تا در عین حال تحلیل اصولی که ریاضی تماماً بر آنهاستوار است نیز انجام پذیرد (۱)

باید ملتفت بود که فضل آغاز این فکر -- بدون شك -- راجع است به «لینن-آز» ، زیرا وی به سوی آن به صفت عامه اشاره کرده و چنین ذکر نموده است: «همه ریاضی، جز استنباطی از مبادی منطقی، بواسطه مبادی منطقی، نمیباشد». و همواره تکرار کرده است که راجع به بدیهیات گاهی چنان پنداشته میشود که آنها بابت طریق در علوم ریاضی است، و حالانکه لازم است که برای خود

(۱) Russell, B., Principles of Mathematics صفحه ۵، فتره ۴

آنها قاعده برهان شود، یعنی آنها قابل تحلیل بوده به افکار اساسی ای ارجاع میشوند
که عبارت از مدرکات منطقی (۱) میباشد.

بلی « لپنتز » اولین کسی است که تشابه بین منطق و ریاضی را ادراک نموده است
و اگر چنین نباشد، باز هم در تکمیل این فکر با همه تفصیلات آن موفق گشته است
و برای وی این امتیاز کافی است که بسوی آن با خطوط برجسته یی اشاره کرده است
و در نوشته های وی میتوان سه فکر عمده یی را مطالعه کرد که به صمیم موضوع منطق
ریاضی تماس بهم میرساند :

(۱) فکر بحث از ابجدیت فکر انسانی است، و معنای آن
حصر مدرکات بسیط است، که ممکن است بر آنها همه سایر فکر انسانی را
ارجاع کرده و این مدرکات بسیط همواره بغیر تعریف میباشد، لیکن آنها وسیله
تعریف هر مدرک دیگری میگرددند، چنانکه آنها همچو شرط ضروری تفکیر میباشد
و مقصود ما از مدرکات بسیط، مدرکات منطقی است و منطق جدید رمزی که موسوم
به لوجستیکا (۲) است، طریقه یی برای بحث از این اصول بسیط اولی است، که
بغیر تعریف است، و بواسطه آنها تعریف مدرکات ریاضی امکان پذیر میگردد.

(۲) فکر دوم متعلق است به ضرورت استخدام رموز در بحث منطقی که توسط
آنها میکوشیم تا اصول اولیه فکر را استخراج نماییم، فایده رموز منحصر به تمثیل افکار
نمیشود، طوری که هر رمزی به فکر معینی دلالت کند، بلکه آنها در عملیه استدلال
نیز معاونت میکنند، و غایه عمده در استخدام رموز در منطق اینست که بتوانیم بنا
ریاضی را در صورت دقیق منطقی، عرضه کنیم، و نیز بتوانیم در بین نتایجی که استنباط
کرده ایم و فروضی که به افتراض آنها در آغاز امر مجبور گشته ایم تا اساس استنباط این
نتایج قرار گیرند، تمیزی بعمل آوریم.

« ۱ » Russl, B., Principles of Mathematics صفحه ه فرده ه

(۲) اطلاق تعبیر « لوجستیکا » Logistics و منطق رمزی راجع است به اقتراح « اتسن : Ittson »

در سال ۱۹۰۴ در کنفرانس جینو.

(۳) فکر سوم اشاره ایست که «لینتزر» نموده است بر اینکه تدلیل عقلی، نوعی از حساب است، و این اشاره بدایتی است که بر اساس آن، منطق جدید، نوعی از عملیات الجبری (۱) گردیده است. مهمترین چیزی که قضایای ریاضی را تمیز میدهد - طوری که قبلاً بیان کرده ایم (۲) اینست که اثبات آنها بر صحت استدلال آنها از فروض، سابقه، استوار است؛ و این صفت مهمی است در هر تفکیر ریاضی - بلکه در هر آنچه‌ی که مسمی به تفکیر عقلی بوده و گفته میشود که به نتایج یقینی ضروری منتهی میگردد - که اصول آن با تفرقه مهمی آغاز گردیده و رکن اساسی فلسفه لینتزر را تشکیل میدهد، و مقصود ما از این تفرقه، تفریقی است که بین آنچه به حقایق ضروری تعبیر میشود، و آنچه مسمی به حقایق عرضی است، بعمل آید، چنانکه تساوی مجموع زوایای یک مثلث به دو قایمه، حقیقت ضروری است، و طلوع شمس از شرق حقیقت عرضی است؛ لینتزر حقایق ضروری را بر مبداء ذاتیت (۳) استناد میدهد، و حقایق عرضی را به مبداء فکری دیگری مستند میسازد که آنرا به «مبداء علت کافی» تعبیر مینماید، اگر بپرسیم: چرا چنین شده است که شمس از شرق طلوع نماید نه از سمت دیگر؟ جواب اینست: طلوع شمس از شرق، مناسبترین ممکنات است که با دیگر حوادث عالم موافق میباشد... لیکن این امر، الان موضوع بحث مانست بلکه موضوع مابعد است از حقایق ضروری است، که حقایق ریاضی از همین قبیل است لینتزر در شرح حقیقت ضروری میگوید که آن وجود شیبی را اثبات نمیکند، یعنی نمیگوید: این شی معین فعلاً موجود است، بلکه میگوید:

اگر وجود شی فرض شود، وجود شیبی دیگری نیز حتماً لازم میگردد؛ یا به عبارت دیگر، حقیقت ضروری، فرض شرطی است، مانند این قول: «اگر ق باشد، ک است» چنانکه صفت ضرورت در صدق «ک» - یعنی صفتی که حقیقت عقلی یقینی است، ناشی از تطابق ذاتی بین آن و بین «ق» است، یعنی از تطابق ذاتی بین مقدمه و نتیجه آن میباشد، بین فرض و آنچه از آن لازم میگردد... و از همین قبیل است همه حقایق

(۱) Darbon, Andre, La philosophie Des Mathematiques ص ۲-۳

(۲) راجع به فصل دوم همین کتاب

(۳) مبدأ ذاتیت را «مبدأ عینیت» نیز گویند که از مهمترین اساسهای منطق ریاضی است. (مجددی)

ریاضی و همه حقایق منطق؛ همه اینها حقایق ضروری عقلی است، یعنی حقایق فرضی شرطی، یعنی حقایقی که صدق آنها بر صحت استدلال نتیجه از فرض، استوار است. بدون ادعای این که این نتیجه و این فرض، امری باشد که فعلاً واقع است؛ و ازین جهت لیکن امکان وصول را از مجموعه اقوال منطقی به مجموعه اقوال ریاضی ادراک کرده است، و نیز عکس آن را یعنی وصول از ریاضی به منطق (۱).

درین موضوع لیبنتز با دانشمندان منطق جدید ریاضی اتفاق تام دارد، و آن اینکه یقین در قضایای ریاضی ناشی ازین است که آنها قضا یایی است تحلیلی، و چون تعریف حقیقت تحلیلی اینست که «ما بتوانیم آنرا تنها بایک وسیله استنباط کنیم و آن اینکه از تعریفات منطق و مبادی آن استنباط نماییم».

و این عیناً همانست که برتراند رسل در تفسیر قبلی بودن قضایای ریاضی میگوید: چون مقدمات ریاضی تنها مشتمل بر ثوابت منطقی است، این امر در آنچه من معتقدم - معنای دقیقی، راجع به آنچه فلاسفه ازین قول خویش که (ریاضی قبلی است) در نظر داشته اند، به ما میدهد؛ و حقیقت امر اینست که اگر ما ادوات منطقی را قبول کنیم، ریاضی بحکم ضرورت تماماً از آن استنتاج میشود. (۲)

تطابق ذاتی بین منطق و ریاضی، به عبارت دیگر، بودن ریاضی جزئی از منطق و استمراری از آن، از مهمترین مقاصد است که برتراند رسل در کتب عدیده خویش «اصول ریاضی» و «پرنسیپا ماتماتیکا: اساسات ریاضی» و «مقدمه برای فلسفه ریاضی» به بیان آنها پرداخته است.

«وی این عمل را در دو خطوه انجام میدهد، در خطوه اول تعریفی برای اعداد ایجابی تقدیم میدارد، که مسمی به اعداد طبیعی است، و مبنی است بامکان تعبیر آنها به الفاظی که بر مدرکات منطقی محض دلالت نماید... و در خطوه دوم - برغم مخالفت ریاضیون دیگر - بیان میدارد که ممکن است همه ریاضی را به فکر عدد طبیعی ارجاع

(۱) Darbon, Andr'e .La philosophie Des Math'ematiques : ص ۴

(۲) Russell, B., Principles Mathematics : ص ۸، فقرة ۱۰

باید ملتفت بود که چون تعقد صیغه ریاضی از دیاد یابد، تحویل فعلی آن به مدرکات بسیط منطقی متعسر میگردد، و آن از جهت قصور انسان است در قدرت تحلیل‌اش، لیکن برای ما کافی است که اثبات نمائیم که این تحویل بحیث مبداء ممکن میباشد. اگر چه فعلاً متعذر باشد. و این به تنهایی دلیلی است بر بصیرت منطقی ناغذی که به حیرت و تعجب و امیدارد؛ «و ممکن است این ادراکی را که برتراند رسل درباره علاقه بین ریاضی و منطق نموده است به ادراک علاقه بی مقایسه کرد که فزیک و کیمیا را شیء واحدی میسازد، چنانکه از نظریه «بور: Bohr» راجع به ذره هویدا میشود، و این نیز نتیجه بی است که تنها بحیث مبداء آنرا ادراک میکنیم، زیرا برای ما تحویل فعلی تفاعل کیمیایی به عملیات کمی (کوانتم) که مشتمل بر پروتون؛ و الکترون ها و غیره میباشد، مستحیل است (۲)»

کتاب «اساسات ریاضی» (پرنسپیا ماتماتیکا) حد فاصلی بین دو عهد مطالعه منطقی است و غایه بی که دو مؤلف این کتاب «رسل» و «وایتهد» (۳) از آن در نظر داشته اند عبارت از تحلیل ریاضی است طوریکه آنرا به اصول منطقی آن ارجاع دهد، و بعد از آن تحلیل خود مبادی منطقی است طوری که به عده قلیلی از فروضی منتهی گردد که بتوانیم از آنها همه قواعد منطق و همه قواعد ریاضی را یکجا استنباط نمائیم؛ و میتوان گفت که درین کتاب فواصل بین ریاضی و منطق از بین میرود، زیرا ریاضی بجز امتداد مبادی استنباطی ای نیست که عبارت از مبادی منطقی است، پس ریاضی مرحله متممه بی برای مرحله منطق خالص و امتداد آنست.

Hans Reichenbach, B. Russell's Logic (The Philosophy of B. Russell, ed, by (۱) Schilpp, p. 28)

(۲) مرجع فوق الذکر در عین موضع .

(۳) Principia Mathematica (پرنسپیا ماتماتیکا) تالیف «برتراند رسل» و «وایتهد» که دارای سجزه است که در بین سالهای ۱۹۱۰-۱۹۱۳ نشر گردیده، و آن غیر از کتابی است بنام (اصول ریاضی: Principles of Mathematics) که آنرا تنها (رسل) تالیف کرده و در سال ۱۹۰۳ انتشار یافته است .

باید ملتفت بود که ریاضی نوعی از تحلیل است ، اگر ما در آن از اجزای مألوف آن - مانند اعداد - آغاز کنیم ؛ میتوانیم از این اجزاء بهره جھتی که خواسته باشیم سیر کنیم : یا پیش برویم و یا به عقب حرکت کنیم ؛ و جھتی که برای بسیاری از مردم مألوف است ، حرکت به پیش است ؛ چنانکه ما از نقطه بدایت ، که مثلاً اعداد است ، بمطالعه کسور می پردازیم ، و از دو عملیه جمع و طرح به مطالعه ضرب و تقسیم و دیگر عملیاتی که ازین دو ترکیب می یابند ، اشتغال میورزیم و بدینگونه هر قدری که در سلسله تحصیل ریاضی جلو تر میرویم ، تعقید و ترکیب عملیات از دیاد می یابد .

و اما جھت دیگری در مطالعه ریاضیات ، - که عده قلیلی از مردم به آن الفت و آشنایی دارند - از نقطه بدایت به عقب حرکت میکند ، چنانکه به تحلیل خود این بدایت می پردازد ، به اعتبار اینکه خود آن نتیجه عملیات فکریه بی است که بر آن سبقت دارد ، بنابراین ، این اتجاهی است که تحت این بدایات را کاوش مینماید تا به اساسات آنها راه یابد ، و چون این بدایات ، طوری که اکثر مردم میدانند ، خطوه اول در «ریاضی» است پس این اصولی که توسط تحلیل از ماورای این بدایات ، استخراج میگردند ، جزئی از علم دیگری ، غیر از ریاضی است که عبارت از «منطق» است ؛ و این اصولی است که هم بر ریاضی و هم بر علوم دیگری که در سلسله تعمیم ، بعد از ریاضی قرار میگیرند ، منطبق میگردد .

و اگر به مقتضای عرف ، «اسم ریاضی» را بر اتجاه اول اطلاق نمائیم که از نقطه بدایت - مانند اعداد - آغاز نموده به سوی عملیاتی که تعقید و ترکیب آنها از دیاد می یابد ، جلو میرود ، پس ما میتوانیم به اتجاه دوم که ازین بدایت به ماورای آن حرکت کرده از اساسات و اصولی بحث می نماید که درجه تبسیط و تعمیم آنها بیشتر شده میرود ، اسم «فلسفه ریاضی (۱)» را اطلاق کنیم .

ما میتوانیم بین ریاضی و فلسفه ریاضی بطریقه دیگری نیز تفریق نمائیم

(۱) مرجع : Rusell , B, Intr . to Math . Philosophy : صفحه ۱

و بگوئیم: واضح ترین و بسیط ترین اشیاء در ریاضی، اشیائی نیست که از وجهه منطقی اول باشد، بلکه اشیایی است که در موضعی از وسط طریق باشد (و این هنگامی است که امر را از وجهه استنباط منطقی مشاهده کنیم)؛ چنانکه اجسامی که ادراک آنها سهلتر است آنهایی است که نه بسیار قریب و نه بسیار بعید باشند؛ و نیز اجسامی است که نه بسیار کوچک و نه بسیار بزرگ باشند، و هکذا افکار عقلی ای که ادراک آنها سهلتر است آنهایی است که نه بسیار مرکب و نه بسیار بسیط باشند (در اینجا مقصود ما از «بساطت» بساطت منطقی است) چنانکه مابیه دو گونه آلات ادراک ضرورت داریم: آله که نزدیک می سازد و آله ای که بزرگ میسازد تا بتوانیم به قوه بینش خویش بیفزائیم و هکذا مابیه دونوع وسایل احتیاج داریم تا توسط آنها قدرت ادراک منطقی خویش را بیفزائیم؛ بوسیله اول بسوی ریاضیات عالی جلو میرویم، و به وسیله دوم بطور قهقری به سوی اساسات منطقی ای سیر میکنیم که در ماورای اشیایی نهفته است که در ریاضی به آنها تسلیم مینمائیم؛ ... بحث و اجرای این تحلیل به نحوی که جامع باشد، عبارت از موضوع کتاب «پرنسپایاماتمانکا (۱)» میباشد.

کنون بر میگردیم به خطوه های اقامه بنای صوری که ذکر کرده ایم: کسی که درین موضوع بحث میکند بالفاظی آغاز مینماید که آنها را بدون تعریف فرض میکند که ما این الفاظ را «غیر معرفات» می نامیم، سپس الفاظ دیگری را بکار می برد که در موضوع بحث وی مهم میباشند و آنها را توسط غیر معرفات، تعریف میکند، بعد از آن دسته ای از مسلماتی را، مورد استعمال قرار میدهد که صدق آنها را برای خود و برای خواننده، فرض مینماید، و در آنها الفاظی را بکار می برد که به تعریف آن پرداخته است، و سپس به استنباط نظریات خویش مبادرت میورزد، به نحوی که چون هر نظریه ای را استنباط کند، برای وی جایز باشد که آنرا در استنباط نظریه دیگر بکار برد.

وازمهمترین الفاظ منطقی ، یعنی الفاظی که آنها را علوم بدون مناقشه معانی آنها قبول میکند ، ووظیفه منطقی است که به تحدید معانی آنها پردازد ، واین الفاظ عبارتند از «اثبات» ، «نفی» ، «و» ، «ویا» ، «مستلزم» ، «مساوی» ، «اگر» ، «چون» ، «هر» ، «بعض» .

و از جمله این الفاظ منطقی ، کتاب «پرنسپیا» سه تای آنها را بدون تعریف ، فرض کرده است . گرچه چنین ادعا ندارد که تعریف آنها با غیر آنها مستحیل است ، لیکن به تعریف آنها سعی نکرده است . سپس توانسته است که سایر الفاظ منطقی را به این سه لفظ مفروض ارجاع نماید ، یعنی دیگر ثوابت منطقی را با این الفاظ سه گانه «غیر معرف» تعریف کرده است ، بعد از آن مصادراتی را فرض نموده است که تصدیق آنها را بدون برهان مطالبه میکند ، و مصادرات مرکب است از الفاظ غیر معرف و معرف ، و اخیراً به استنباط نظریات خود پرداخته است .

الفاظ سه گانه یی که آنها بدون تعریف ، فرض شده اند عبارتند از : «اثبات (۱)» «نفی» و «ویا» . قضایای مثبتیه با رموز «ق» ، «ك» و «ل» ... افاده میگردد و رموز نفی این علامت «~» است پس اگر بگوییم : «~ ق» چنین معنی میدهد که : «قضیه ق» کاذب است .

و رمز کلمه «یا» این علامت است : «v» ، پس اگر بگوییم : «ق v ك» معنای آن اینست که علی الاقل یکی ازین دو قضیه صادق است ؛ و اگر بگوییم : «~ (ق v ك)» معنای آن اینست که قول : یا ق و یا ك ، قوی است کاذب .

کنون می بینیم که تعریف الفاظ دیگر منطقی ، چگونه بواسطه علامت نفی «~» و علامت بدیل ها «v» ممکن میباشد ؟

(تعریف ۱) ادات عطف «و» است و رمز آن نقطه «.» است پس اگر بگوییم : «ق . ك» معنای آن اینست که قضیه «ق» و قضیه «ك» صادق است ؛ و درین عبارت ، ممکن است از ادات عطف استغناء کرد . بنحو آتی :

$$ق . ك = (ق v ك)$$

(۱) کتاب مذکور فکر اثبات را با کلمه «قضیه» تعبیر میکند ، باعتبار اینکه - که قضیه مذکوره بغیر نفی است ، و مفروض اینست که تاویل آن بزعم صدق آنست .

که چنین خوانده میشود: این قول ما که قضیه «ق» و قضیه «ك» صادق است مساوی است باین قولی که بگوئیم: این قول کاذب است که گفته شود یا «ق» کاذب است و یا «ك» کاذب است.

و بدین طریق است تعریف «و» با دو علامه نفی و بدیلها ممکن گردیده است. (تعریف ۲) ادات لزوم که رمز آن اینست: « \subset »، پس اگر بگوئیم « \subset ك» معنای آن اینست که قضیه «ق» مستلزم قضیه «ك» است - و یا به عبارت دیگر: اگر قضیه «ق» صادق باشد. قضیه «ك» نیز صادق است.

و درین عبارت ممکن است از ادات لزوم استغناء کرد، به نحو آتی:

$$\subset \text{ ك } = \sim \text{ ق } \vee \text{ ك } = \sim (\text{ ق } \cdot \text{ ك })$$

و چنین خوانده میشود: این قول ما که قضیه «ق» مستلزم قضیه «ك» است مساوی است باین قولی که بگوئیم: یا «ق» کاذب است و یا «ك» صادق است، و این نیز مساوی است باین قول: کاذب است که در آن واحد گفته شود قضیه «ق» صادق است و قضیه «ك» کاذب است.

و بدین طریق تعریف «لزوم» با دو علامه نفی و بدیلها ممکن گسرد یده است طوری که تعریف آن با دو علامه نفی و عطف نیز ممکن گشته است، و هکذا ممکن است عطف را با دو علامه نفی و بدیلها تعریف نمود چنانکه در تعریف (۱).

(تعریف ۳) ادات تساوی و یا تطابق در بین قضایا، که رمز آن اینست: « \equiv » پس اگر بگوئیم: « \equiv ق ك»

معنای آن اینست که قضیه «ق» و قضیه «ك» با هم متطابق اند.

درین عبارت ممکن است از علامه تطابق با دو علامه لزوم و عطف استغناء کرد [طوری که ممکن است ازین هر دو با دو علامه نفی و بدیل استغناء نمود چنانکه در تعریف (۱) و تعریف (۲) دیده ایم] به نحو آتی:

$$\equiv \text{ ق ك } = \text{ ق } \subset \text{ ك } \cdot \text{ ك } \subset \text{ ق}$$

که چنین خوانده میشود: این قول ما که دو قضیه «ق» و «ك» متساوی است، مساوی است

باین قول که «ق» مستلزم «ك» است و نیز «ك» مستلزم «ق» است .

مصادرات :

قبلا از الفاظ سه گانه اولیه‌ی که بغیر تعریف است ذکر کردیم که آنها عبارتند از اثبات (ویا قضیه)، نفی و «ویا» و اینهارا در تعریف سه لفظ دیگری بکار بردیم که اینها عبارتند از: «و»، «لزوم» یا «اگر» و «تساوی» - و اکنون به ذکر مصادرات، یعنی مسلمات مفروض بدون برهان می پردازیم، و بدین وسیله اساسی را وضع مینمائیم که برای ما استنباط نظریات را ممکن میسازد؛ و آنچه لازم است که درین جا ملتفت آن گردیم اینست که ما به ذکر «بدیهیات» نه پرداخته ایم، زیرا «بدیهیه» - آنست که آنرا علمی از علم دیگری که سابق بر آنست، استعاره میکند، لیکن مادر صدده منطقی میباشیم که سابق ترین علوم در سلسله تعمیم است، بلکه ما از آن در صدده منطقی قضایا به صفت اخص میباشیم، که این سابق تر از منطقی زمره هاست، پس درین جا علمی وجود ندارد که سابق بر آن باشد تا ما از آن چیزی را بنام «بدیهیه» استعاره کنیم، بنابراین مسلمات درینجا منحصر بر «مصادراتی» است که عبارت از اقوالی میباشد که بخود این علمی که ما در صدده بحث آنیم، اختصاص دارد، و تسلیم بدون برهان را مطالبه میکند؛ و مصادراتی که تسلیم بانها مطلوب است پنج است ازین قرار :

(مصدره ۱) ق ۷ ق ۳. ق که چنین خوانده میشود: اگر این قول ما که «یا ق و یا ق»

صادق باشد پس قضیه «ق» صادق است .

و این مبدا معروفی است که باسم «تحصیل حاصل (۱)» یاد میشود .

(مصدره ۲) ك. ۳. ق ۷ ك که چنین خوانده میشود: اگر قضیه «ك» صادق باشد پس تبعاً

این قول ما صادق میباشد: یا «ق» صادق است یا «ك» صادق است .

بعبارت دیگر، اگر قضیه بی صادق باشد، ممکن است که بر آن قضیه دیگری با ادات

بدیل ها اضافه گردد، و چون معنای ادات بدیل ها، که عبارت از «ویا» است، اینست که

علی الاقل یکی از دو بدیل، صحیح است پس صحت یکی از دو بدیل رانفی نمیکند اگر

بر آنهابدیل دیگری را اضافه کنیم: مثال آن اینست:

اگر این قول ماکه «باران می بارد» صائق باشد، این قول ما نیز صادق است که بگوئیم: «یا باران می بارد و یا آفتاب می درخشد» که این را مبدأ اضافه گویند (۱).

(مصدره-۳) ق. ب. ك. هـ. ق و چنین خوانده میشود: اگر این قول ماکه یا «ق» صادق است و یا «ك» صادق است صحیح باشد، پس این قول مستلزم اینست که قول یا «ك» صادق است و یا «ق» صادق است نیز صحیح باشد که این را مبدأ تبدیل (۲) گویند؛ و عبارت دیگر: علاقه تبدیل هایی که با ادات «و یا» تعبیر میگردند عبارت از علاقه تعاملی میباشد پس هر عبارتی که در آن ادات «و یا» بیاید ممکن از طرف بدایت به طرف نهایت خوانده شود، طوری که ممکن است از طرف نهایت بطرف بدایت خوانده شود، بدون اینکه موقف از لحاظ صدق تغیر کند.

وعین آن بر علاقه عطف با و او نیز صدق میکند؛ پس اگر بگوئیم «ق. ك.» هکذا ممکن است که بگوئیم «ك. ق.»، لیکن ما این علاقه را در بین مصادرات ذکر نکرده ایم، زیرا ممکن است آنرا از غیر آن استنباط کرد، و حال آنکه شرط مصادرته اینست که از اقوال دیگر استنباط نشده باشد، و گرنه در حکم نظریاتی است که بر آنها اقامه برهان میشود.

(مصدره-۴) ق. و (ك. ل.) ب. ك. هـ. ق و چنین خوانده میشود: اگر این قول ما صادق باشد: یا «ق» صادق است و یا عبارت «یا ك و یا ل» صادق است، پس این مقتضی صدق این قول ما نیز است: یا «ك» صادق است و یا عبارت «یا ق و یا ك» صادق است. و این عبارت مبدأ ترتیب در بین قضایا (و یا حدود) است.

(مصدره-۵) ك. ل. ب. ق. و ك. هـ. ق و ل که چنین خوانده میشود: اگر «ك» مستلزم «ل» باشد، این مقتضی آنست که عبارت «یا ق و یا ك» مستلزم «یا ق و یا ل» باشد، به

۱- principle of addition

۲- principle of permutation

۳- principle of association

عبارت دیگر :

اضافه کردن هر بدیلی به مقدم و تالی در قضیه شرطیه، به صدق این قضیه تغییری وارد نمیکند مثال: اگر سعی مستلزم غنی باشد، پس بودن انسان یا ذکی و یا مساعی، مستلزم بودن وی است یا ذکی و یا غنی، که این را امیدآزیدت (۱) گویند.

نظریات :

ممکن است از تعریفات و مصادرات سابقه، همه نظریات منطقی را استحصال کرد که اینها در عین زمان اساس بنای ریاضی از اول تا آخر آن میباشد.

و ما بر سبیل تمثیل به نظریات آتی اکتفاء میورزیم :

(نظریه ۱) $ق \supset \sim ك. \supset ك. \supset \sim ق$

که چنین خوانده میشود: اگر «ق» مستلزم «غیرك» باشد پس «ك» مستلزم «غیرق» است. مثال: اگر حرب مستلزم عدم انتاج باشد، پس انتاج مستلزم عدم قیام حرب است.

برهان :

$\sim ق \supset \sim ك. \supset ك. \supset ق$ (بمقتضای مصادره ۳)

لیکن $\sim ق \supset ك. \supset ق$ (بمقتضای تعریف ۲)

و اینچنین $\sim ق \supset ك. \supset ق$ (بمقتضای تعریف ۲)

$\therefore ق \supset \sim ك. \supset ق$

وهو المطلوب

(نظریه ۲) $ك. \supset ل. \supset ق. \supset ق. \supset ل$

که چنین خوانده میشود: اگر «ك» مستلزم «ل» باشد و «ق» مستلزم «ك» باشد پس ناگزیر است که آن «ق» مستلزم «ل» نیز باشد.

مثال: اگر عرب متصف به کرم باشد، ازین چنین نتیجه بی برمی آید که اگر شخص منسوب به مصریها باشد این امر وی را منسوب به عرب میسازد، پس منسوب بودن شخصی به مصریها، مقتضی اینست که وی موصوف به کرم باشد.

برهان :

ك ل . ق : ق ك . ج . ق ل

و چون « ~ ق » را بجای « ق » بگذاریم چنین نتیجه میدهد :

ك ل . ق : ~ ق ك . ج . ق ~ ل

لیکن ~ ق ك = ق ك (بمقتضای تعریف ۲)

و اینچنین ~ ق ل = ق ل (به مقتضای تعریف ۲)

∴ ك ل . ق : ق ك . ج . ق ل

وهو المطلوب

(نظریه ۳) ق ج . ك ل : ج . ق ل که چنین خوانده میشود: اگر

قضیه « ق » مقتضی این باشد که «ك» مستلزم «ل» است پس همه اینها مستلزم اینست که

قضیه «ك» مقتضی اینست که «ق» مستلزم «ل» است .

مثال: اگر بگوئیم شخصی وقتی که جوان میباشد صحیح البدن نیز میباشد و چون

چنین است پس سعید نیز است، و این مستلزم آنست که بگوئیم شخصی که صحیح البدن

باشد جوان نیز است و بنا برین سعید میباشد .

برهان :

ق ل (ك ل) . ج . ك ل (ق ل) . . . (مصدره ۴)

و چون « ~ ق » را بجای « ق » و « ~ ك » را بجای «ك» بگذاریم چنین نتیجه میدهد :

~ ق ل (ك ل) . ج . ~ ك ل (ق ل) ~ ل

لیکن ~ ك ل = ق ل (بمقتضای تعریف ۲)

و اینچنین ~ ق ل = ق ل

∴ ~ ق ل (ك ل) . ج . ~ ك ل (ق ل) ~ ل

لیکن ~ ق ل (ك ل) = ق ل (بمقتضای تعریف ۲)

و اینچنین ~ ك ل (ق ل) = ق ل

∴ ق ج . ك ل : ج . ق ل

وهو المطلوب

اینقدر از نظریات «پرنسپیا ماتما نکا» کفایت میکند، زیرا غایهٔ مادرین فصل توضیح
 طریقهٔ استنباطی درین کتاب است. و امید داریم که درین امر موفق شده باشیم.

سوم

کنون مثالهایی برای بنای ریاضی می آوریم که جزئی از علم حساب است، و اختصاص
 دارد به دو عملیة جمع و طرح و دو علاقه «بزرگتر از» و «کوچکتر از»، و الفاظی که درین
 بحث مورد اهتمام ماست عبارتند از: «عدد»، «کوچکتر از»، «بزرگتر از» و «حاصل».
 اعداد را بارموز «س» «ص» «ط» ... افاده خواهیم کرد که هر یکی ازین اعدادی را
 افاده مینماید، و برای دسته‌ی از اعداد مجتمعه رمز «ن» را مورد استعمال قرار
 خواهیم داد، طوری که اگر فرض کنیم که «س» عددی از دستهٔ اعداد است، صیغه‌ی
 که علاقه «س» را به «ن» افاده میکند چنین میباشد:

س ع «ن»

یعنی عدد «س» عضوی در زمرهٔ «ن» است که عبارت از زمرهٔ اعداد میا شد
 و علاقهٔ «کوچکتر از» را با این علامه «>» افاده خواهیم کرد، چنانکه اگر صیغه‌ی را
 چنین بنویسیم:

س > ص

معنای آن اینست که عدد «س» کوچکتر از عدد «ص» است. و علاقه «بزرگتر از» را
 با این علامه «<» افاده خواهیم نمود طوری که اگر صیغه‌ی را چنین بنویسیم:

ص < س

معنای آن اینست که عدد «ص» بزرگتر از عدد «س» است.
 و علاقه «کوچکتر از... نیست» را به این علامه «~ >»،
 و علاقه «بزرگتر از... نیست» را به این علامه «~ <» افاده خواهیم کرد.

و حاصل جمع دو عدد «س» و «ص» را با این علامه «+» افاد خواهیم نمود
 ازین قرار:

س + ص

تساوی و یا تطابق ذاتی بین دو حد را با این علامه «=» ارائه خواهیم داد .
 کنون به بحث دو علاقه «کوچکتر از» و «بزرگتر از» آغاز خواهیم کرد، و بحث
 دو عملیه جمع و طرح را موقتاً ترک خواهیم نمود؛ و برای این دو علاقه «کوچکتر از»
 و «بزرگتر از» بدیهیات (۱) پنجگانه فرض خواهیم کرد :

(بدیهه ۱) نسبت هر دو عدد «س» و «ص» (که بطور اتفاقی از دسته‌یی از اعداد
 «ن» گرفته شوند) ناگزیر است چنین باشد :

$$س = ص ، و یاس < ص ، و یاس > ص$$

(بدیهیه ۲) اگر $س > ص$ باشد پس $ص \sim س$ است

(بدیهیه ۳) اگر $س < ص$ باشد پس $ص \sim س$ است

(بدیهیه ۴) اگر $س > ص$ و $ص > ط$ باشد پس $س > ط$ است

(بدیهیه ۵) اگر $س < ص$ و $ص < ط$ باشد پس $س < ط$ است

کنون کار ما اینست که ازین تعاریفات، فروض و بدیهیات، بعض از نظریاتی را
 استنباط نمائیم که بر آنها مترتب میگردد :

(نظریه ۱) هیچگاهی عددی از خودش کوچکتر نمیشود :

$$س \sim س$$

برهان : خطاء بودن این نظریه را فرض کنید ؛ پس درین هنگام درینجا عددی «س»

خواهد بود که به صیغه آتی تحقق میبخشد :

(۱) $س > س$ [یعنی «س» کوچکتر از «س»] لیکن مادر (بدیهیه ۲) میتوانیم هر

«متغیری» را بجای «ص» بگذاریم، فرض کنید که بجای آن رمز «س» را بکار بریم

پس این بدیهیه چنین شکلی را بخود میگیرد :

(۲) اگر $س > س$ باشد پس $س \sim س$ است [یعنی : اگر «س» کوچکتر از «س»

باشد پس «س» کوچکتر از «س» نیست] .

(۱) به خواننده تذکر میدهم که معنای «بدیهیات» درینجا اینست که اینها مأخوذ از علمی است

که بر علم حساب سبقت دارد، که آن عبارت از علم منطوق است .

وازد و سطر (۱) و (۲) چنین نتیجه یی بر می آید :

س ~ > س [یعنی «س» کو چکتر از «س» نیست] لیکن این نتیجه متناقض صیغه (۱) است که ما از روی جدل صدق آنرا فرض کرده ایم، پس ناگزیریم که آن صیغه را رد کنیم، و آنچه را که خطاء فرض کرده بودیم قبول نمائیم، و آن اینکه «هیچگاهی عددی از خودش کو چکتر نمیشد» (۱)

(نظریه ۲) هیچگاهی عددی از خودش بزرگتر نمیشد :

س ~ < س

و برهان درینجا عین خطوه هائی را پیروی میکنند که در برهان متعلق بر (نظریه ۱) تعقیب کرده است .

(نظریه ۳) «س < ص» تنها در یک حالت میباشد و آن اینکه اگر «ص > س» باشد .

و برهان : اولاً لازم است توضیح دهیم که دو صیغه

«س < ص» و «ص > س»

با هم متساویند، یعنی اولی متضمن دومی است، و دومی متضمن اولی است، پس باید با این صیغه آغاز کنیم :

(۱) ... ص > س [و معنای آن اینست که «ص» کو چکتر از «س» است و بنا بر

بدیهیه (۱) نسبت دو عد «س» و «ص» از یکی ازین حالات سه گانه خارج نمیشد :

(۲) س = ص ، ویاس > ص ، ویاس < ص .

پس اگر حالت درینجا حالت اولی باشد، یعنی اگر «س = ص» باشد پس برای ما ممکن است - بنا بر قانون لیبتز در ذاتیت (۲) - که در هر صیغه یی که بخوایم «ص» را بجای «س» بگذاریم، و درین صورت برای ما ممکن است که صیغه (۱) را چنین بنویسیم :

ص > ص [و معنای آن اینست که «ص» کو چکتر از «ص» است] لیکن این صیغه

(۱) برهانی که درینجا استعمال شده برهان غیر مستقیم و برهان خلفی است که در فصل پانزدهم کتاب منطق وضعی جلد اول شرح و تحلیل گردیده است .

(۱) راجع است به فصل نهم کتاب منطق وضعی (جلد اول)

متناقض است با (نظریه ۱)، لہذا:

(۳) \neq ص [یعنی «س» متساوی «ص» نیست].

ہذا بنا بر (بدیہیہ ۲) ممکن نیست کہ این دو صیغہ:

س > ص و ص > س

یکجا صادق باشند.

و چون با فرض «ص > س» شروع کردہ ایم، پس چنین نتیجہ میدہد:

(۴) «س ~ > ص» [یعنی «س» کوچکتر از «ص» نیست].

لہذا بنا بر (۱)، (۲)، (۳) حتمی است کہ چنین باشد:

(۵) س < ص.

و ہذا بر اقامہ برہانی پرداختہ ایم کہ اگر ما با فرض «ص > س» آغاز کنیم بہ این نتیجہ میرسیم کہ «س < ص».

و میتوانیم با عین طریقہ، اقامہ برہان نمائیم کہ اگر ما با فرض «س < ص» آغاز کنیم بہ این نتیجہ میرسیم کہ «ص > س».

و معنای آن اینست کہ دو صیغہ: «س < ص» و «ص > س» با ہم متساویند. [کہ اقامہ برہان بر آن مطلوب است.]

(نظریہ ۴) اگر \neq ص باشد، پس یاس > ص است و یاص > س است.

برہان: چون \neq ص است پس بحکم (بدیہیہ ۱) چنین نتیجہ میدہد:

س > ص و یاص < ص

و صیغہ دوم ازین دو صیغہ، بحکم (نظریہ ۳) - متضمن اینست کہ ص > س.

لہذا چنین نتیجہ میدہد:

یاس > ص و یاص > س.

[کہ اقامہ برہان بر آن مطلوب است.]

(نظریہ ۵) اگر \neq ص باشد، پس یاس < ص است و یاص < س است.

و درینجا عین طریقہ ہی تعقیب میشود کہ در (نظریہ ۴) تعقیب شدہ است.

(نظریهٔ ۶) هر دو عدد «س» و «ص» ناگزیر است که تنها حالت واحدی از حالات سه‌گانه آتی را نمایش دهد :

$$س = ص ، س < ص ، س > ص .$$

برهان : از (بدیههٔ ۱) برمی‌آید که علی‌الاقول حالت واحدی ازین حالات سه‌گانه باید تحقق یابد [و این قول ماکه : «علی‌الاقول» منافی وجود بیشتر از یک حالت واحد نمیباشد ؛ چنانکه (بدیههٔ ۱) تنها وجود حالت واحدی را ازین حالات سه‌گانه حتمی نمیسازد] .

و ما برای اینکه ، به نسبت هر دو عدد - اقامه برهان نمائیم که دو حالت آتی یکجا مستحیل میباشد .

$$س = ص ، س < ص$$

عین خطوه‌هایی را تعقیب میکنیم که در اقامهٔ برهان بر (نظریهٔ ۳) تعقیب کرده‌ایم و آن اینست که در صیغهٔ دوم این دو صیغه «ص» را بجای «س» بگذاریم تا $س < ص$ بدست آید که این صیغه‌ی است که با (نظریهٔ ۱) متناقض میباشد :

بنابراین استنتاج مینمائیم که ممکن نیست «س» و «ص» را متساوی تصور کنیم و در عین‌زمان «س» را بزرگتر از «ص» بدانیم .

و هکذا ممکن است استحاله جمع بین :

$$س = ص ، س > ص$$

را بیان کرد و اخیراً واضح میسازیم که دو صیغهٔ :

$$س > ص ، س < ص$$

ممکن نیست یکجاصادق باشند، زیرا، بمقتضای (نظریهٔ ۳) - اگر این دو صیغه یکجاصادق باشند چنین نتیجه بحصول می‌پیوندد که .

$$س > ص ، ص > س$$

یکجاصادق باشند، و این با (بدیههٔ ۲) متناقض میباشد .

بنابراین، لازم است هر دو عدد «س» و «ص» تنها حالت واحدی را از حالات

سه گانه مذکوره، به تحقق رساند. [که اقامه برهان بر آن مطلوب است.] اکنون به دو علاقه دیگری غیر از دو علاقه «کوچکتر از» و «بزرگتر از» انتقال میکنیم، و مقصود ما از آنها عبارت از دو علاقه ثنی است که با این دو رمز: « \geq » و « \leq » افاده میگردند.

معنای رمزا اول چنین تعریف میگردد:

(تعریف ۱) تنها در یک حالت میگوئیم: « $s \geq v$ » است که چنین باشد: « s »

= « v » و یا « $s > v$ ».

بنا برین صیغه:

$s \geq v$

چنین خوانده میشود: « s » یا کوچکتر از « v » و یا مساوی به « v » است.

(نظریه ۷) « $s \geq v$ » تنها در یک حالت می باشد، و آن اینکه « $s \sim v$ » باشد.

برهان: این نظریه مستقیماً از (نظریه ۶) استنتاج میگردد.

زیرا اگر معنای، صیغه:

$s \geq v$

بحکم تعریف رمز « \geq » مذکور، چنین باشد: یا « $s = v$ » و یا « $s > v$ ».

پس مستحیل است که حالت سوم آن صادق باشد که عبارت از:

« $s < v$ » است.

و هکذا اگر صیغه:

$s \sim v$

صادق باشد، پس ضروری است که عبارت آتی نیز صادق باشد:

یا « $s = v$ » و یا « $s > v$ »

و ازین عبارت بحکم (تعریف ۱) چنین استنتاج میشود:

$s \geq v$

که ناگزیر است صحیح باشد

و بنا برین دو صیغه :

(۱) $s > ص$ ، (۲) $s \sim$ $< ص$ با هم مساوی اند.

[که اقامه برهان بر آن مطلوب است]

(نظریه ۸) « $s > ص$ » تنها در یک حالت می باشد، و آن اینکه « $s \geq ص$ »

و « $s \neq ص$ » باشد برهان :

اگر $s > ص$ (۱) باشد

پس بحکم (تعریف ۱) $s \geq ص$ (۲) است

یعنی ممکن است این قول ما که « s » کوچکتر از « $ص$ » است، از روی منطق متعارض با این قول نباشد که بگوئیم : « s » یا کوچکتر از « $ص$ » و یا مساوی به « $ص$ » می باشد .

و اگر حالت تساوی « s » و « $ص$ » را حذف کنیم تنها یک حالت باقی میماند که آن عبارت ازین است که « s » کوچکتر از « $ص$ » است .

و امارز دیگری « \leq » چنین معنی میدهد که «یا بزرگتر و یا مساوی»، و ممکن است آنرا چنان تعریف کرد که شبیه باشد به تعریف رمز « \geq » که قبلاً ذکر کرده ایم، که چنین میشود :

تنهادر حالت واحدی میگوئیم که « $s \leq ص$ » است ، و آن اینکه « $s = ص$ » و یا « $s < ص$ » باشد .

و هکذا ممکن است ازین رمز « \leq » دو نظریه یی را استنباط کرد که شبیه است به دو نظریه سابقه (۷، ۸) که مخصوص این رمز « \geq » بوده است .

قوانین جمع و طرح.

از نظریات مخصوص به دو علاقه «بزرگتر از» و «کوچکتر از» در علم حساب فارغ گشتیم، کنون جزء دیگری ازین علم را که مخصوص به دو عملیه جمع و طرح است مورد مطالعه قرار میدهیم. که مانند هر جزء دیگری از هر نسق استنباطی، با مسلماتی آغاز میکند که از اینها نظریات خود را استحصال می نماید .

و ما کنون بذکر «بدیهاتی» می پردازیم که مخصوص به این جزء علم حساب است

وازرقم (۶) آغاز میکنیم تا به بدیهیات پنجگانه‌یسی که در جزء سابق ذکر نموده ایم
اتصال بهم رساند :

(بدیهیه ۶) به نسبت هر دو عدد «ص» و «ط» لازم است عدد دیگری مانند «س»

قرار آتی باشد :

$$س = ص + ط$$

به عبارت دیگر ؛ اگر «ص ε ن» باشد [که معنای آن اینست که «ص» عضو ی
در زمره اعداد «ن» است] ، و اگر «ط ε ن» باشد ، پس «ص + ط ε ن» میباشد [و معنای
آن اینست که مجموع دو عدد «ص» و «ط» عضو است در زمره اعداد «ن»]

$$(بدیهیهٔ ۷) س + ص = ص + س$$

$$(بدیهیهٔ ۸) س + (ص + ط) = (ص + ط) + س$$

(بدیهیهٔ ۹) به نسبت هر دو عدد «س» و «ص» لازم است عدد دیگری مانند «ط»

باشد ، قرار آتی :

$$س = ص + ط$$

(بدیهیهٔ ۱۰) اگر «ص > ط» باشد ، پس :

$$س + ص > ص + س \text{ مییاشد.}$$

(بدیهیهٔ ۱۱) اگر «ص < ط» باشد ، لهذا

$$س + ص < ص + س \text{ مییاشد}$$

در پایان بذکر نظریاتی می‌پردازیم که ممکن است آنها را ازین بدیهیات
استنباط کرد و آنها را از رقم (۹) آغاز میکنیم تا بنظریات هشتگانه‌یسی ارتباط بهم رساند
که قبلاً راجع به دو علاقه «بزرگتر از» و «کوچکتر از» ذکر کرده ایم .

$$(نظریهٔ ۹) س + (ص + ط) = (ص + ط) + س$$

برهان: از دو بدیهیهٔ (۷) و (۸) چنین حاصل میگردد :

$$ط + ص = ص + ط \dots \dots (۱)$$

$$س + (ط + ص) = (ص + ط) + س \dots (۲)$$

و بنا بر قانون «لینتزر» میتوانیم بجای هر صیغه یی، صیغهٔ مساوی آنرا بگذاریم
 و بنا بر (۱) میتوانیم در (۲) «ص + ط» را بجای مساوی آن «ط + ص» بگذاریم
 که چنین نتیجه دهد:

$$س + (ص + ط) = (ط + ص) + س$$

(وهو المطلوب)

(نظریهٔ ۱۰) اگر «ص = ط» باشد، پس:

$$س + ص = ص + ط \text{ میشود}$$

برهان: چون به وجود عدد «ص» تسلیم کرده ایم، پس بنا بر بدیههٔ (۶) ماحق داریم

که به وجود عدد «س + ص» نیز تسلیم نمائیم؛ و بنا بر قانون ذاتیت چنین میشود:

$$س + ص = ص + س \text{ (یعنی هر شی مساوی خود است) و چون «ص» بحکم}$$

فرض، مساوی به «ط» است، لهذا حق داریم که درین معادله اخیره: «ط» را بجای
 «ص» بگذاریم که چنین میشود:

$$س + ص = ص + ط$$

(وهو المطلوب)

و از عکس نظریه سابقه (۱۰) نظریه دیگری برمی آید، قرار ذیل:

$$\text{(نظریهٔ ۱۱) اگر } س + ص = س + ط \text{ باشد}$$

$$\text{پس } ص = ط \text{ است.}$$

برهان: خطاء بودن این نظریه را فرض کنید، درین صورت

نسبت به اعداد سه گانهٔ «س»، «ص» و «ط» چنین نتیجه یی حاصل میگردد:

$$س + ص = س + ط \dots \dots \dots (۱)$$

ومع ذلک چنین میشود:

$$ص \neq ط \dots \dots \dots (۲)$$

و چون «س + ص» و «س + ط» دو عددی است که (بمقتضای بدیههٔ ۶) بر آنها

آنچه در (نظریهٔ ۶) گفته ایم منطبق میگردد، و آن اینکه لازم است تنها یک حالت

از حالات سه گانه آتی صادق باشد :

$$س + ص = س + ط$$

$$س + ص > س + ط$$

$$س + ص < س + ط$$

[یعنی به نسبت هر دو عدد ، حالت طوری است که از یکی از حالات سه گانه خارج نمیگردد قرار آتی : یا اینکه یک عدد مساوی عدد دیگر میباشد ، و یا اینکه یک عدد کوچکتر از عدد دیگری میباشد ، و یا اینکه یک عدد بزرگتر از عدد دیگری میباشد .]

و بنا بر (۱) حالت اول از این حالات سه گانه ، صادق است ؛ و لهذا دو حالت دوم و سوم کاذب میباشد ، یعنی :

$$(۳) \quad \dots \dots \dots \left[\begin{array}{l} س + ص \sim > س + ط \\ س + ص \sim < س + ط \end{array} \right]$$

[یعنی عدد اول نه کوچکتر و نه بزرگتر از عدد دوم است .]

کنون بار دیگر به تطبیق (نظریه ۶) برگردیم ، و ملتفت میشویم که ما از غیر معادلات رقم (۲) سابقه ، ممکن است چنین نتیجه یی را استخراج کنیم :

$$ص > ط$$

$$\text{و یا } ص < ط$$

[یعنی چون «ص» متساوی «ط» نیست لهذا یا کوچکتر از آن و یا بزرگتر از آنست .]

و از این جهت بمقتضای دو بدیهه (۱۰) و (۱۱) چنین استنتاج میشود :

$$(۴) \quad \dots \dots \dots \left[\begin{array}{l} س + ص > س + ط \\ س + ص < س + ط \end{array} \right]$$

لیکن (۴) متناقض (۳) است ، پس فرضی که ما را به این تناقض مواجه میگرداند یعنی فرض خطاء بودن نظریه از اول امر - با ضرور فرضی است خطاء و از این جهت نظریه مذکور صحیح میباشد .

(نظریه ۱۲) اگر $س + ص > س + ط$ باشد

پس : $ص > ط$ است .

(نظریه ۱۳) اگر $س + ص < س + ط$ باشد

پس : $ص < ط$ است .

و برهان درین دو نظریه، بروش برهان (نظریه ۱) جریان می یابد، ما به همینقدر نظریات مخصوص به عملیه جمع اکتفاء میورزیم ، و نظریه دیگری را برای بیان علاقه بین دو عملیه جمع و طرح ، علاوه میکنیم .

(نظریه ۱۴) به نسبت هر دو عدد «ص» و «ط» تنها عدد واحدی مانند «س»

وجود دارد، طوری که چنین صیغه یی بدست آید :

$$ص = ط + س$$

برهان : بنا بر (بدیهه ۹) علی الاقل عدد واحدی «س» وجود دارد که این صیغه را

نمایش دهد :

$$ص = ط + س$$

و کنون برای ما لازم است که بیان نمائیم که تنها همین عدد واحد است که به صیغه مذکوره تحقق می بخشد، و به عبارت دیگر : اگر دورمز «م» و «ن» را داشته باشیم که هر کدام آنها به صیغه مذکوره تحقق بخشد ، درین صورت هر دوی آنها به عین عدد دلالت میکنند .

فرض کنید :

$$ص = ط + م \quad (و نیز) \quad ص = ط + ن$$

که متضمن اینست :

$$ط + م = ط + ن$$

و ازین بمقتضای (نظریه ۱۱) چنین استنتاج میگردد :

$$م = ن$$

پس درینجا همین عدد واحد «س» است که به تنهایی به صیغه آتی تحقق می بخشد :

و هر المطلوب

$$ص = ط + س$$

واین یگانه عدد «س» را که در نظریهٔ سابقه به آن اشاره کرده ایم میتوان به عبارت
آتی افاده کرده :

ص - ط

وازروی آن تعریف عملیهٔ طرح را قرار آتی بدست می آریم :

(تعریف ۲) تنها در حالت واحدی میگوئیم که :

«س = ص - ط» است

و آن اینکه «ص = ط + س» باشد .



فصل پنجم

علم تجزیه‌ی

تمهید

وقایع جزئیة و قوانین :

طبیعت بر حواس مادر سلسله پدیده‌هایی نمایان می‌گردد که بعضی با بعضی متصل و یا بعضی از بعضی منفصل می‌باشند، در صورتی که حصرونهایت ندارد، و انسان به این و یا به آن پدیده بنا بر ارتباط آن به بقای وی و یا اجتناب از خطر، ابتداء خویش را متوجه می‌سازد و در حافظه او دسته‌یی از پدیده‌هایی که بمشاهده وی پیوسته، باقی میمانند، حتی اگر به جلو حواس او پدیده‌یی ظهور نماید که در تجارب گذشته‌ی واقع گشته است، علاقه شباهت بین چیزی را که الان احساس میکند و چیزهایی را که از تجارب گذشته در حافظه او باقی مانده، ادراک کرده است و از همه این متشابهات، دسته‌یی بوجود آورده که بر آن اسم واحدی اطلاق می‌گردد، که ما آنرا اسم کلی میخوانیم، مانند: بحر، کوه گربه، ابر، درخت، حرارت، نور و غیره.

درینجا خطوه اول از خطوه‌های تفکیر علمی عرض وجود میکنند، و طوری که «جیونز» میگوید، عبارت است از کشف وجوه شبه در بین مختلفات، (۱) ملتفت باید بود که معرفت مادر باره یک پدیده جزئیة، علم خزانده نمیشود، زیرا یک پدیده جزئیة واحدی که جدا از پدیده‌های دیگر باشد، مؤدی به ادراک قوانین طبیعی نمی‌گردد، و علم

(۱) Jevons, W. S., Principles of Science: صفحه ۱

جز این نیست که به ادراک قانون و یا قوانین نایل گردیم که جزئیة واحد بر وفق آنها واقع گردد، و برتر اندر سل درین باره میگوید: «علم با مطالعه حقایق جزئیة آغاز می یابد، مگر این حقایق جزئیة بذات خود علم نمیباشند، و علم در حالتی میشود که قوانین عامه یی را کشف نمائیم که این جزئیات به آنها توافق نمایند. و اهمیت حقیقت جزئیة درین است که آن همچو مثالی است، که ما را به قانون و یا قوانین طبیعی رهنمایی میکند» (۱).

پس مقارنت در بین پدیده های مختلفی که در سیاق خبرت های خویش به آنها تصادف مینمائیم، و استحصال جهات مشترک آنها که بر همه و یا به دسته یی از آنها بر سبیل تعمیم اطلاق گردد، بعضی از جوانب تفکیر علمی را تمثیل میکند.

در اینجا میخواهیم متذکر گردیم که حقایق عالم در ظاهر خود متمجزی و متفرق است، و تفکیر متودیک آنست که این حقایق را با هم مرتبط ساخته، بعضی را با بعضی در مجوعه های که اجزای آنها با یکدیگر متنسق باشند در می آورد، که آنها عبارت از علوم مختلفی میباشد، چنانکه علم هیأت مجموعیه یی از قوانین است، که هر کدام اینها وصفی را در باره حرکات اجرام سماوی، طوری که در جزئیات و تفصیلات آنها مشاهده پیوسته، اختصار میکند، و علم نبات، مجموعیه یی از قوانین است، که هر یکی از اینها عبارت از تعمیم خصایصی است که از ملاحظه انواع مختلفه نبات، حاصل گشته است و قس علی هذا.

و دانستن یک پدیده نوین چنین معنی میدهد که در بین این پدیده و پدیده های دیگری که آنها را دانسته ایم، رابطه یی در یابیم، یعنی آنرا با امثال دیگر آن در یکی از این تعمیمات و یا قوانین در آوریم که از مشاهدات سابقه خویش به آنها واصل گشته ایم، و اگر به ادراک قانونی موفق نگردیم که آن پدیده را با امثال آن ضم نماید، درین حالت پدیده مذکور «غیر مفهوم» میگردد. چنانکه یک طبیب وقتی به «فهمیدن» یک پدیده مرضی که در پی معاینه آنست، نایل میگردد که بداند آنرا در کدام دسته یی از امراض بگنجد و هکذا یک تاجر وقتی بلند رفتن قیمت پنبه را در سالی میتواند «بفهمد» که علاقه بین آنرا

باحقایق دیگری مانند حالت عرضه و تقاضایی که در بازار های جهان وجود دارد، دریابد.

اگر ما هزاران حقایق جزئیة را از طبیعت بدانیم ، بدون اینکه روابطی را که آنها را در مجموعه هایی از قوانین مربوط گرداند ، دریابیم ، درینحالت ، ما بر غم اینهمه معلوماتی که درباره این حقایق جزئیة داریم ، عالم گفته نمی شویم ، چنانکه یک نفر از اهل قریه که کسوف شمس رامی بیند ، با این رویت خویش عالم هیأت نمیگردد زیرا وی این حقیقت جزئیة را جدا از سایر حقایق فلکی ادراک مینماید که با آن مرتبط است ، مانند وضعیت مهتاب به نسبت زمین و آفتاب و آنچه بنا بر قوانین نور ، مستلزم آن باشد و امثال اینها و هکذا هقانی باریدن باران را به دفعات عدیده مشاهده میکند ، بدون اینکه این مشاهده وی را عالم جغرافیا گرداند ، زیرا او درینحالت نیز بین قطرات بارانی که از آسمان سقوط میکند ، و حقایق دیگر مانند حرارت شمس تبخیر آب ، وزش باد ، تشبع هوا با رطوبت و امثال آن ارتباط نمیدهد .

پس حقایق جزئیة منفرد ، طوری که قبلاً گفتیم ، به تنهایی ارزش علمی ندارد تا وقتی که علاقه آنها را با حقایق دیگر معلوم کرده و روابط بین آنها را مکشوف سازیم که این امر بمثابة کشف قانونی از قوانین طبیعت میباشد ، که از روی آن ممکن است راجع به پدیده های آینده پیشبینی کرد ، رابطه ای که عالم به کشف آن ، در جزئیاتی که موضوع بحث وی قرار گرفته ، کوشان است ، ویرا مقتدر میسازد که به استدلال حقایق بپردازد به استناد این رابطه ای که کشف کرده از حقایق معلوم به حقایق مجهول پی برد . درینجا مناسب مینماید که تذکر دهیم که خرافت ، رابطه عرضی بین دو شئی است که چنین پنداشته شده است که این رابطه در بین این دوشی ، دایمی باشد ، طوری که گویا صلاحیت این را داشته باشد که به اساس آن پیشگویی و استدلال بعمل آید ، مانند تشاؤم به آواز زاغ در وقت سفر ، که ممکن است این دو پدیده یک دودفعه با هم تصادف کرده باشد و از روی این تصادف و رابطه عرضی ، وجود یک رابطه دایمی در بین آنها پنداشته شود . وقتی که میگوئیم که طریقه علمی عبارت از ربط حقایقی است که بمشاهده پیوسته

است، یعنی بعضی حقایقی را که بمشاهده رسیده با بعضی دیگر مربوط میگردد دانیم طوری که از وقوع بعضی از آنها وقوع بعضی دیگر آنها را پیشبینی، پیشگویی و استدلال میکنیم مقصود ما در اینجا به صفت خاص اینست که این رابطه در بین واقعاتی باشد که توسط حواس مشاهده شده اند، زیرا از روش علمی نیست که پدیده‌ی را که در جلو نظر ماست و میخوانیم آنرا تفسیر کنیم با چیزی ایضاً نمائیم که قابل مشاهده و تجربه نباشد.

دانشمندی بنام «سیررسی ن (۱)» چنین قصه‌ی را روایت میکند: سیاحی که دارای تفکیر علمی بود بر تپه‌ی از کوه‌های اندیزگردش میکرد، و برای رهنمایی یکی از اهل این کوهستان را با خود داشت، این هر دو نفر که بر قله مرتفعی صعود نمودند و در آنجا خراستند برای خرید از کچالو طعامی تهیه کنند، لیکن هر قدر کچالو را در آب جوش دادند نرم نشد، پس این نفر رهنما علت این پدیده را چنین وانمود ساخت که دردیگ شیطاین داخل شده و کچالو را بر غم جوشیدن آب، از پخته شدن مانع گردیده اند، ولی آن سیاحی که دارای تفکیر علمی بود این پدیده را طور دیگری ایضاً کرد و به رابطه بین درجه غلیان آب و فشار هوا پی برد، و دریافت که چون فشار هوا بر قله بلند کوه کمتر بود این امر موجب آن گردید که آب در اینجا با درجه حرارتی که کمتر از درجه حرارت غلیان آب در سطح بحر باشد، بجوش آید؛ پس می بینیم که این دو نفر در مقابل موقف واحدی از وقایع محسوسه قرار دارند، ولی روش هر یکی از ایشان نظر به دیگری اختلاف دارد چنانکه یکی محسوس را به چیز غیبی ربط میدهد و ازین جهت عالم محسوب نمیشود و دومی محسوس را به محسوس دیگری مربوط میگردد و بدین تیره شرط طریقه علمی نآمین میشود.

ازینجا معلوم میگردد که نمیتوان اساطیر را علم محسوب کرد، گرچه اجزای آنها با هم متسق باشند، زیرا آنها اشیا را با قوای خارق الطبیعه تعلیل میکنند.

پس چیزی که عقل علمی را تمیز میدهد همین طریقه علمی است که پدیده‌ی را که تعلیل آنرا میخوانیم، به پدیده‌های دیگری که در ساحت تجربه بشری درمی آیند، ربط

(۱) Nunn, Sir Percy, The Aim and Achievement of Scientific Method: صفحه ۶

میدهد، و آنرا جزئی از مجموعه واحدی میگرداند که بطور مطرد حدوث می یابد لهذا از مشخصات علم است که در بحث و تدقیق خود ازین طریقه علمی کار گیرد و باید ملتفت بود که موقوف بر نوع حقایق نیست که عالم از آنها بحث میکند، زیرا حقایقی که علماء از آنها بحث میکنند مختلف است چنانکه عالمی اوضاع کواکب را موضوع بحث خود قرار میدهد، و عالم دیگری از طبقات الارض بحث میکند، عالم سوم نباتات را مورد تحقیق خود میگرداند، و عالم چهارم حیوانات را مطالعه و تحقیق مینماید و قس علی هذا... که همه ایشان برغم اختلاف موضوعات ایشان، از جمله علماء بشمار میروند و آنچه همه ایشان را در صف علماء قرار میدهد همانا طریقه یی است که ایشان در بحث و تدقیقات خویش بکار برده اند، نه ماده یی که ایشان از آن بحث میکنند.

باید دانست که علم نسبت باینکه دسته یی از قوانین معینہ یی باشد که علوم مختلفه به آنها واصل شده اند، بیشتر عبارت از طریقه یی میباشد، زیرا اگر معنای علم عبارت از مجموعه قوانین باشد که امروز به آن نایل شده ایم، درین صورت علم ثابت و جامد بوده درین قوانین، تغییر و تعدیلی را قبول نمیکند، حالانکه متغیر است؛ چنانکه نظریات امروز، عین نظریات دیروز نیست، و ممکن عین نظریات فردا نباشد، و این امر باعث آن نمیگردد که ماصفت علم را از صاحبان نظریاتی که تغییر یافته است، نفی کنیم، زیرا ایشان همواره در نظر ما علماء انداگر طریقه یی را که در بحث و تدقیق خویش بکار برده اند عبارت از همین روش علمی باشد.

و ما میتوانیم که در حیات روزانه خویش نیز ازین روش علمی استفاده کنیم، زیرا علم منحصر به لابراتوارها و تیوپها نمیشد، بلکه هر آن تفکیر منطقی که حقایق را از مشاهدات دقیق و تجارب موثوق، استخراج کرده، سپس آنها را ترتیب داده، و به نسقی (۱) که به آن متعلق است مربوط ساخته و بدین طریق به تفسیر آنها پردازد، عبارت از علم میباشد؛ زیرا مهمترین خصایص تفکیر علمی - طوری که قبلاً بیان کرده ایم -

اینست که از دایرهٔ تجربه و واقع تجاوز نکند، و آنچه را که از جزئیات بطریق تجر به حاصل گشته، ترتیب و تنسیق نماید.

تازگی علم تجربی :

علم تجربی در همین مدتی که نسبتاً خیلی قریب است بطور عنصری از عناصر حیات انسانی گردیده است، در حالیکه از مشاهده رسم هایی که بر دیوارهای مغاره های قدیم بعمل آمده است، بخوبی معلوم میگردد که انسانهای قدیمی که درین مغاره ها سکونت داشته اند در آن ادوار خیلی باستانی توانسته اند مافی الضمیر خویش را بطریقه فنی افاده کنند و هکذا علم تجربی نسبت به دین تازگی دارد، زیرا انسان از ادوار خیلی قدیم معتقد گشته و پرستیده است. ماهیچ یکی از مدنیت های قدیمه را طوری در نمی یابیم که در آن نهادین عنصر اساسی نباشد و همه آثار آنهارا به صیغهٔ خود در نیاورده باشد.

لیکن علم در حیات انسانی حرکت جدی خود را از زمان رنساس اروپا آغاز کرده است؛ و ازین جهت عمر آن نزدیک به سه قرن است، و حتی درین مدت نسبتاً کوتاه نیز در نصف اول آن منحصر به علماء بوده است، یعنی به عامه مردم و در حیات یومیه ایشان تأثیرات بارزی نداشته است، چنانکه این اثر عمیق آن در حیات روزانه مردم در همین ۱۵۰ سال اخیر نمایان گشته است، به نحوی که در همین مدت بس کوتاهی در حیات انسان تغییری وارد کرده است که در هزاران سال گذشته چنین تغییری صورت نگرفته است، یعنی اثر این حیات ۱۵۰ ساله علم در حیات ما عمیق تر از پنج هزار سال گذشته آن بوده است.

ملفت باید بود که ظهور روح صحیح علمی در ایام نهضت اروپائی، و تطور سریع آن در مدت سه قرن، يك امر تصادفی و عرضی در سیر تاریخ نبوده است، بلکه نتیجه مستقیم بذور طریقه علمی بوده است که بآدمت «فرانسس بیکن» در ایام نهضت، کاشته شده است، و قبلاً بیان کرده ایم که علم جز طریقه یی در تفکیر نمیباشد، صرف نظر از موضوعی که توسط این طریقه بمطالعه و تدقیق آن پرداخته شود.

موقف یونان :

کسی که چند سطر را که قبلاً بیان کرده ایم بخواند، ناگزیر است که بادر نظر گرفتن عرب

یونان قدیم - و این در صورتی که حسب ماضی ویرا و ادار نسازد که نظر خویش را به شعوب شرقی قدیم قبل از عرب و یونان، معطوف دارد. و بادر نظر داشتن اینکه عرب و یونان بمرحله قابل اعتنای در علوم طبیعی رسیده بودند، چنین اعتراضی بنماید که آیا در بین علمای عرب، طبیعیونئی موجود نبوده اند که به کیمیا و طب اشتغال ورزیده اند؟ و آیا در یونان نظریه ذریه را در باره تحلیل اجسام مادی بیان نکرده اند؟ و آیا صاحبان نظریه تطوری (نظریه تکاملی) و انتخاب طبیعی که بقای موجودات حیة را مرون صلاحیت آنها در محیط آنها میدانند، موجود نبوده اند؟ ایشان با نظریات علمی خویش در باره طبیعت و پدیده های آن اکتفاء نکرده اند، بلکه آنها را به ساحه های دیگر فکر نیز تطبیق دادند چنانکه آنها را در نوشتن تاریخ نیز تطبیق کردند، زیرا ایشان تاریخ را تنها سلسله حوادثی ندانستند که بعضی در پی بعضی واقع گردد، بلکه بمطالعه علمی و مقایسی آن پرداختند و هکذا راجع به نظام سیاست، ادب و فن مطالعات مرتبی بعمل آوردند و آثار آنها را در نفس، تحلیل کردند. مع ذالک تاکنون ما از برجسته ترین اموری که در ساحه علمی انجام داده اند ذکر نکرده ایم و آن اموری است که در ساحه علوم مجرده استنباطی مانند ریاضی و منطق انجام داده اند، و کافی است که مادرین باره هندسه اقلیدس و منطق ارسطو را ذکر نمائیم.

و آنچه سزاوار اینست که با اهتمام خاصی ذکر شود، اختلافی است که یونان از شعوب شرقی قدیم، در نظر علمی خویش داشته است؛ چنانکه شعوبی که قبل از یونان بوده اند باین اکتفاء میورزیدند که معرفت متعلق به عالم را از اقوال کاهن ها و شیوخ قبایل اخذ کنند؛ لیکن چون یونانیان بمیان آمدند، به تعلیل هر آنچه چیزی که راجع به عالم گفته شود، پرداختند، و بدین طریق اولین پیشوایان علم بمعنای صحیح آن گردیدند، «ایشان بودند که ریاضی، علم و فلسفه را ابتکار نمودند» (۱).

بطور مثال مصریان در بعضی از حقایق ریاضی، پیش از یونانیان اشتغال ورزیدند لیکن ایشان تنها، به انجام اغراض عملی از علم اکتفاء میکردند، مثلاً میدانستند که اگر

ریسمانی به مسافت متساوی گره شود، و سپس ازین واحدهای متساوی مثلثی تشکیل داده شود که اضلاع آن ۳، ۴، ۵ گره باشد، بدین طریق زاویه قائمه (۱) ساخته میشود و ازین خبرت عملی خویش در زراعت، بناء و صناعت استفاده میکردند؛ تا وقتیکه «فیثاغورس» در یونان ظهور کرد و به استخراج نظریه یی مبادرت ورزید که این مسافت را بطور حتمی مثلث قائم الزاویه میگرداند. و بدین طریق نظریه یی که در هند سه باس موی معروف است، عرض وجود کرد، و آن اینکه: «مربعی که بر وتر مثلث قائم الزاویه احداث گردد، مساوی است به مجموع دو مربعی که بر دو ضلع دیگر آن احداث شود».

هنگذا آشوریها در ملاحظه نجوم و معرفت ظهور و اختفای آنها، بر یونانیان سبقت داشته اند، لیکن ایشان نیز ازین ملاحظات و معرفت خویش غایه یی جز استخدام آنها برای اغراض عملی خویش نداشتند: چه وقت برای سفر مساعد است؟ و چه وقت برای زراعت مناسب میباشد؟ و چه وقت برای ازدواج بهتر است؟ و امثال اینها؛ ولی یونانیانیکه بعد از ایشان آمدند به مراقبت و ترصد نجوم پرداختند تا قوانین ظهور، اختفاء و سیر آنهارا کشف نمایند، و بدین طریق ایشان واضع اساس علم هیأت گردیدند، در حالیکه قبلاً در نزد آشوریها عبارت از «تنجیم» بوده است. ملتفت باید بود که در بین این دو شخص فرق زیادی وجود دارد:

شخصی که میداند چگونه «عمل» کند، بدون اینکه نظریه یی را بداند که این عمل بر آن استوار است، و شخصی که میداند چگونه «عمل» کند و در عین حال از نظریه یی که این عمل بر آن تطبیق میگردد نیز آگاه است؛ ممکن است شما به پیره زنی تصادف کنید که برای مرضی دوائی را پیشنهاد کند، و این دواء حقیقتاً نافع باشد، مع ذالک شما نمیتوانید این پیرزن را از جمله علماء محسوب کنید، زیرا وی از روی خبرت دانسته است که عمل صحیحی را چگونه انجام دهد، لیکن وی با «تفکیر علمی» به قانون پی نبرده است و نظریه یی را ادراک نکرده است که از روی آن مثال این

دوای نافع را به امثله دیگری مرتبط گردانند، و همه اینهارا بمثابه حالات تطبیقی برای قانون و نظریه معینی گردانند .

و چون ممکن است این همه چیزها را در باره یونان گفت و چیزی قریب به آنها را در باره عرب بیان کرد، پس خواننده حق دارد که باین قول ما اعتراض نماید که گفته بودیم که علم در حیات انسان خیلی تازه و جدید است، و عمر آن تقریباً از سه قرن اخیر زیاد نمیشد، پس راجع به این متقدمین سابق و آنچه در راه تقدم علمی انجام داده اند، چه خواهیم گفت؟

جواب مادرین باره اینست که ما الان در صد آن میباشیم که راجع به علوم تجربی سخن گوئیم؛ در حالیکه پیشرفت و براعت آن متقدمین سابق، پیش از همه چیز، تنها متوجه علوم استنباطی بوده است: یعنی ریاضی و منطق - فی الواقع ایشان در تفکیر استنباطی به اوج کمال رسیده بودند، حتی کتاب هندسه اقلیدس مثال کاملی برای تفکیر کامل ریاضی است، طوری که در تفکیر منطقی نیز به اوج رسیده بودند، حتی اثری که ارسطو درین باره نوشته است بدایتی بود که از لحاظ دقت تفکیر، قریب بود که نهایت نیز باشد اگر خداوند درین قرن اخیر رجالی را برای منطق بمیان نیاورد که ایشان دریچه هایی بروی آن کشاده و هوای آنرا تازه نه میکردند و باعث انکشاف و تکامل سریع آن نمیشدند . یونانیان و بعد از ایشان عرب در نوع تفکیری لیاقت کافی ابراز داشتند که با مسلمات مفروضه آغاز مییابد، و سپس ازینها نظریاتی که استنباط آنها ممکن باشد استخراج میشود، و درینگونه حالات، صحت تفکیر متوقف میباشد بر صحت استدلال نظریات از مسلمات اولیه - مانند بدیهیات و مصادرات و ایشان در این امور به طبیعت واقعی کاری ندارند، و مجبور نیستند که به ملاحظه آن پرداخته و یا بر اشیاء و پدیده های آن تجاربی بعمل آورند؛ و چون «عقل» به تنهایی برای تکمیل همه این بناء کفایت میکند لاجرم ضرورتی به اجرای امور مذکوره ندارند .

و برای ماجیز است که از بعضی از تقصیرات یونانیان در ساحت ملاحظه حسنی و تجارب عملی، اغماض کنیم و این ازین جهت است که ایشان از لحاظ ادوات تجارب

عملی، فقیر بوده و بنا برین مجبور بودند که تنها به حواس اعتماد کنند؛ لیکن ایشان از جهت دیگر از بسیاری ازین تقصیرات مسؤول میباشند؛ زیرا ایشان استخدام حواس را به نظر استخفاف میدیدند؛ و این استخفافی است که مرجع آن - بگمان اغلب استخفاف جسم نسبت به عقل میباشد، چون قوام انسان دو چیز است: جسم و عقل و چون بر آن این عقیده اضافه گردد که عقل موجودی است روحانی جاودانی در حالیکه جسم کتله یی است مادی فانی، پس ناگزیر است که این عقیده در وجهه نظر و تقدیر امور نتایج عمیقی وارد آورد، و ازین جمله است تقدیر بیشتر کسانی که عقل خود را بکار می برند نسبت به کسانی که جسم خود را در عمل بکار می اندازند، و ازین لحاظ منزلت «مفکر» نسبت به منزلت «عامل» رفیع تر میگردد؛ بنا برین مفکر نظری محض که تأمل میکند و استنباط مینماید، و درین امر به استخدام دست و حواس ضرورتی ندارد، شایسته تقدیر بیشتری است نسبت به مفکر عملی که با چشم خویش مشاهده کرده و بادست های خود اجرای تجارب مینماید؛ پس بعد ازین ملاحظات، جای تعجب نخواهد بود که مردی مثل افلاطون چنین پیشنهاد کند: قیادت مردم باید از طرف «فیلسوف» بعمل آید؛ و اشتراك «عامل» را در اداره حکم از فاحش ترین خطای سیاسی انگارد.

و آنچه در اینجا شایان تذکر است اینست که «ارشیمیدس» (۲۵۷-۱۲۲ ق. م) در علوم تجربی مهارت حاصل کرده، و پسر عمش (امیر سیراکوس (۱)) از وی در اختراع آلات حربی کار گرفته و بدین وسیله شهر خویش را از تهاجمات رومیان مدافعه نموده است؛ بعد از آن دیده میشود که مؤرخ یونانی (پلوتارک) حینی که به ذکر تاریخ ارشیمیدس اشتغال میورزد راجع به اختراع آلات حرب از طرف وی عذر میآورد و چنان معلوم میشود که این مؤرخ چنین عملی را برای یک شخص مهذب میماند ارشیمیدس که از اشراف قوم خود باشد، شایسته نمیداند؛ و برای وی التماس عذر نموده میگویید که او مجبور گردیده است تا امیری را که از خویشاوندان نزدیک اوست در ساعت

(۱) سیراکوس: «Syracuse» مسقط الرأس ارشیمیدس (که مرکز قدیم سلی بوده است)

ملثمت باید بود که «ارشمیدس» - برغم براعتی که در جانب عملی علوم داشته است - در تفکیر علمی خویش، متأثر از طریقه استنباطی ای بوده است که بر همه یونانیان حاکمیت داشته است، و باعث این گردیده است که در بین ایشان و اجرای تجارب، تبعادی موجود باشد، وی سعی مینماید تا مانند اقلیدس در هندسه اش بنای علمی خود را بر بدیهیاتی بگذارد که آنها را «بالذات واضح» فرض میکند و تسلیم کردن به آنها را، بدون برهانی که متکی بر ملاحظه و تجربه باشد، لازم میدانند؛ و «ارشمیدس» عالم تجربی نبوده است که ما امروز از معنای این کلمه میفهمیم، مگر در کتابی که راجع به «اجسام شناور» نوشته است و گویند که آنرا بمناسبت مشکله یی نوشته است که در اطراف تاج پادشاه «هیرو» پدیدار گشته بود، و آن اینکه راجع به این تاج شك پیدا شده بود که آیا از طلای خالص ساخته شده است و یا اینکه مغشوش است و مفکرین درباره به تفکیر پرداختند که آیا ممکن است از روی برهان فهمیده شود که آیا این تاج از طلای خالص است و یا چنین نیست، و همه میدانیم که این فکر چگونگی به ذهن «ارشمیدس» خطور کرد، هنگامی که وی در حمام بود، وی دید که چون جسم او به آب فرورفت، سطح آب بلند گردید، و از روی آن چنین ادراک کرد که بالضرور در بین جسمی که به آب فرو میرود و مقدار آبی که جای آن اشغال میشود از لحاظ وزن مخصوص علاقه یی موجود میباشد پس ما میتوانیم قطعه یی از طلای خالص را که با وزن آن تاج مساوی بوده و در قالب ریخته شده باشد، در ظرفی که در آن آب باشد بگذاریم، سپس تاج را در آن ظرف قرار دهیم، و ببینیم که آیا آب در هر دو حالت بدرجه معینی بلند میرود و یا اینکه ارتفاع آن در حالت اول نسبت بحالت دوم اختلاف دارد. لیکن ارشمیدس با وجود این براعت تجربی، حتی در همین کتاب، با فرض هایی آغاز کرده، سپس ازین فرض ها به نظریاتی انتقال میکند که استنباط آنها از آنها ممکن باشد؛ ولی چیزی که معلوم است اینست که وی

فرض های خود را درین کتاب به استناد تجربه ، اثبات کرده است گرچه تجربه یی را که بر آن استناد نموده ، ذکر نکرده است .

پس وقتی که ما میگوئیم علم قدم های پیشرفت خود را از عهد قریب آغاز کرده است و آنچه را که از طرف یونانیان انجام یافته مد نظر قرار نمیدهیم ، درین حال نبوغ ایشان را در تفکیر ریاضی فراموش نمیکنیم و هم قصور و تقصیر ایشان را در علوم تجربی از یاد نمیبریم ، که کنون موضوع بحث ما علوم تجربی طبیعی میباشد .

ACKU

فصل ششم

اورگانون

-۱-

معنای استقراء در نزد ارسطو :

«نام ارسطو ازین سبب جاودانی گردیده است : وی طوری که تاریخ مدون آنرا قید کرده است - اولین شخصی است که کوشیده است تا به وضع طریقه یی پردازد که برای رسیدن به معرفت صحیح بر آن اعتماد شده تواند ، و بر اساس مشاهده استوار باشد، چنانکه ناشرین اول تألیف وی را درین موضوع جمع کردند و عنوان «اورگانون» را بر آن گذاشتند ، که معنای آن «ادات یا افزار» میباشد و مقصود ایشان این بوده است که با استعمال این «ادات» یا «افزار» اکتساب معرفت صحیح ممکن میباشد» (۱)

اینست رأی یک نفر نویسنده معاصر راجع به ارسطو ، که در مقابل آن یک نفر نویسنده معاصر دیگری ، در وضع طریقه علمی ، فضل اول را به «بیکن» میدهد طوری که میگوید : «فرا نسس بیکن اولین کسی است که جهد بلیغی در تعیین طریقه بحث و تدقیق در علوم طبیعی و دفاع از آن نموده است» (۲)

لیکن مامی بینیم که درین رأی ثانی راجع به ارسطو تجا هل بعمل آمده است زیرا اگر ادعا نمائیم که ارسطو در طریقه بحث علمی به کشف بعضی از مبادی ثابت

(۱) Brown, G. Burniston, Science -Its Method and Its' Philosophy : صفحه ۴۴

(۲) Kneale, William, Probability and Induction : صفحه ۴۸

پرداخته است لا اقل میتوانیم فضل سابقیت او را در اتجاه بسوی این هدف قایل گردیم و درین باره بهترین دلیل اینست که خود «بیکن» هنگامی که خواسته است. به تأسیس طریقه خویش پردازد با طریقه ارسطی معارضه کرده است. اگر ارسطو درین ساحه حایز اسبقیتی نمی بود، درینحال جای معارضه بی وجود نمی داشت، و کسافی است که این امر را ملحوظ نظر قرار دهیم که «بیکن» خودش اسم کتاب خود را «اورگانون جدید» گذاشته است یعنی ادات جدید برای تحصیل علم. و ازین معلوم میگردد که وی در تعیین عنوان کتاب خود، معارضه با ارسطو را از اول نصب العین خویش قرار داده است زیرا «اورگانون» اسمی است که به مجموعه کتب منطقی ارسطو اطلاق گردیده است. و ظاهر است که اختلاف آن هر دو در معنای مقصود از کلمه «استقراء» است که تقریباً طریقه علوم تجربی دانسته میشود و در نزد بسیاری از کسانی که درین آنچه ارسطو در قدیم گفته است و آنچه منطقیان جدید گفته اند موازنه کرده اند، مصدر بسیاری از خلط و خطاء گردیده است. ارسطو به تعریف استعمال این کلمه پرداخته است، طوری که از معنای آن جوانبی را استخراج کرده است که «بیکن» و دیگر علمای جدید منطقی به آن اطلاق تعبیر «استقراء» را مینمایند؛ وقتی که این ذواتی که از منطق جدید سخن میزنند، آنچه را که ارسطو گفته است از نظر میگذرانند، چنین حکم مینمایند که وی راجع به «استقراء» چیزی نگفته است، و حالانکه ارسطو چیزهایی را که ازین کلمه مقصود ایشان است، در تحت اسم و عنوان دیگری ذکر کرده است و معلوم است که اختلاف در اسماء آنقدر خطر بزرگی ندارد، اگر راجع بموضوع و ماده آن اتفاق موجود باشد.

و چون ما فضل اسبقیت و وضع اساسات را به فیلسوف قدیم «ارسطو» اثبات میکنیم در عین حال فراموش نمی نماییم که در بحث وی راجع بموضوع؛ عیوبی وجود دارد که از ارزش حقیقت عملیه وی در پیشرفت علوم میکاهد:

«از امور مشکل است که راجع به ارسطو بار بار و به اسراف سخن زده نشود، هر کس وی را نابغه فایق و متسلطی تصور میکند لیکن از طرف دیگر این نیز معلوم میشود که وی در گفته

خویش بخطاء رفته است اگر ما بوی با چشم تاریخ بنگریم، می بینم که با نظرات خویش
 ساحه وسیعی را پیموده است و درینحالت چاره یی جز این نداریم که در برابر وی
 دچار تعجب و حیرت گردیم لیکن اگر ما به او با چشم علم نظر کنیم، می بینیم که این
 افکار و نظرهاطوری نبوده است که هر یکی از آنها بدرستی تحت تفحص قرار گرفته
 و نتایج آنها از روی اختیار ترتیب گشته باشد، و درین هنگام ما ناگزیریم که آنها را اهمال
 کنیم... امروز اگر ما خواسته باشیم که محصول عمل وی را در کشف حقایق مثبت
 ارزیابی کنیم می بینیم که اقوال او در حالیکه خالی از خطاء باشد. بی حاصل و فاقد ارزش
 می باشد در جمله کشف های بزرگ علمی یکی را هم نمیتوانیم دریابیم که فضل آن
 به وی و یابیکی از تلامذوی راجع گردد (۱) .

مقصود ارسطو از «استقراء» چه بوده است؟ استقراء در نزد ارسطو عبارت است
 از اقامه برهان بر قضیه کلیه، نه بار جاع آن بر قضیه عمومی تر از آن، بلکه به استناد
 امثله جزئیه یی که صدق آنرا تأیید میکند؛ میدانیم که اقامه برهان بر قضیه یی اگر به
 قضیه دیگری که عمومی تر از آنست استناد کند این عبارت از قیاس بوده است مانند اینکه
 از من مطالبه شود که اقامه برهان نمایم که گاو حیوان نشخوار کننده است و من بگویم
 زیرا که آن از حیوانات شاخدار است و هر حیوان شاخدار نشخوار کننده است؛ لیکن
 برهان «استقرائی» راجع است به اثبات قضیه کلیه با امثله جزئیه چنانکه در برهان اینسکه
 حیوانات شاخدار نشخوار کننده است چنین میگوئیم: گاو، گوسفند و آهو حیوانات
 نشخوار کننده است گاو، گوسفند و آهو... از حیوانات شاخدار است، پس حیوانات
 شاخدار، نشخوار کننده است .

معنای «استقراء» در نزد ارسطو عبارت از اقامه برهان است بر قضیه کلیه
 با مراجعت به امثله جزئیه یی که صدق آنرا تأیید میکند؛ مگر مقصود وی از امثله
 جزئیه - درین سیاق - افرادن نیست، بلکه مقصودش انواع میباشد، بدین معنی که ما

در مثال سابق ، به گاو واحد ازین نگاه نمی بینیم که آن فرد قایم بذات خود است ، بلکه ازین نگاه می بینیم که آن موجودی است همه نوع را تمثیل میکند طوری که بعد از آن ضرورتی به دیدن گاو دیگری احساس نمیکنیم ، و سپس به موجود دیگری از نوع دیگر انتقال مینمائیم و قس علی هذا .

و در اقامه برهان بر قضیه کلیه بطریقه استقرائی ، شرط است که همه امثله جزئیه را - یعنی همه انواع را - قبل از اینکه ما گفته بتوانیم که برهان مطلوب را اقامه کرده ایم بشماریم ؛ پس طریق سیر در اقامه برهان براینکه : «همه حیوانات شاخدار ، نشخوار کننده است» چنین است :

گاو ، گوسفند ، آهو ... حیوانات نشخوار کننده است

گاو ، گوسفند ، آهو ... همه حیوانات شاخدار است

∴ همه حیوانات شاخدار ، حیوانات نشخوار کننده است

درینجا برای ما جایز نیست که به این قضیه برسیم که «همه حیوانات شاخدار نشخوار کننده است» ، مگر در حالیکه انواع نشخوار کنندگان را در مقدمه دوم تماماً بشماریم و دریابیم که همه آنها حیوانات شاخدار اند .

و صورت رمزیه‌یی که استدلالی استقرائی را افاده میکند در نزد ارسطو قرار آتی است :

« ا ، ب ، ج ... » ، «ك» است

« ا ، ب ، ج ... » ، همه « و » است

∴ همه « و » ، «ك» (۱) است

و واضح است که این صورت ، استدلال قیاسی است ، و لهذا این استدلال قیاسی

(۱) ازینجا ما میتوانیم اصطلاحی را که ارسطو درین موضوع استعمال کرده است بفهمیم ، طوری که وی گفته است : استقراء عبارت از برهانی است بر نسبت حد اکبر به حد اوسط بواسطه حد اصغر ، (ووی الفاظ «اکبر» ، «اوسط» و «اصغر» را به نسبت مواضع حدود در قیاس ، استعمال نمیکند طوری که امر وزعادت بر این است - بلکه به نسبت وسعت ساحه مسمیات آنها بکار می برد) در صورت رمزیه مذکوره می بینیم که نتیجه حد اکبر «ك» را به حد اوسط «و» بواسطه حد اصغر (۱ ، ب ، ج ...) نسبت میدهد .

مرجع : Joseph, H.W.B. An Intr. to Logic : ۳۷۹

که جزئیات را در مقدمات خود ذکر میکند ، به قیاس استقرائی تعبیر گردیده است زیرا که آن از لحاظ صورت عامه آن قیاس است و از لحاظ ذکر و تتبع جزئیات در مقدمات ، استقراء میباشد ، و برای صحت استدلال ، طوری که ارسطو (۱) میگوید لازم است که حد اوسط شامل جمیع جزئیات باشد .

اینست استقراء در نزد ارسطو ، ووی اولین کسی است که این کلمه را استعمال کرده است ، پس استقراء استدلالی است که بر حصر همه جزئیات استوار است تا بدین طریق صحت نتیجه بی را که به آن واصل میگردیم تأمین کند ، و استقراء بدین صورتی که بیان کردیم ، خطوه بی است که در بنای منطقی خویش از آن ناگزیر است ، زیرا اگر ما بر قضیه کلیه بی بانسبت آن بر قضیه کلیه عمومی تر از آن ، اقامه برهان کنیم و یا به عبارت دیگر اگر ما در صدق نتیجه بر مقدمات که مستلزم آنست ، استناد نمائیم ، و سپس در صدق خود مقدمات بر مقدمات سابق تر از آنها استناد کنیم و چنین پیش برویم آخر الامر مجبور میگردیم که به خود جزئیات واقعیه مراجعت نمائیم ، تا با ملاحظه حسیه به تدقیق آنها پردازیم ، و این امر مورد استناد ما در صدق مقدمه اولیه بی گردد که نتایج دیگر ، متفرع از آنست . پس اساس همه بنای منطقی در نزد ارسطو بالاخره همین عملیه استقرائیه ایست که در نظر وی لازم است همه امثله جزئیه تحت تدقیق و محاسبه قرار گیرند تا یقین ما را فراهم آورند ؛ و اگر این اساس انهدام یابد در اثر آن همه بناء منهدم میگردد .

لیکن ارسطو کدام امثله را میخوهد که ما آنها را در خطوه اول السی آخر تدقیق کنیم ؟ آیا اینها امثله جزئیه به معنای افراد است ؟ و یا اینکه امثله جزئیه به معنای انواع میباشد ؟ و مثالی که وی برای توضیح استدلال استقرائی ارائه میدهد ، برین دلالت میکند که وی استقصای (۱) انواع را در نظر گرفته است نه افراد را ، زیرا

(۱) تحلیلات اولی ب ۲۴ ، ۶۸ ، ۱۵ - ۲۹

(۲) استقصاء : مسأله و یا موضوعی را تا انجام آن تدقیق و بازرسی کردن .

وی هنگامی که ذکر میکند که استقراء سیر خود را بحصر همه امثله جزئیه‌یی که تحت کلی واقع گردد، آغاز میکند، مقصود خویش را با این مثال توضیح میدهد :

انسان ، اسپ ، قاطر ... عمر دراز دارند .

انسان ، اسپ ، قاطر ... عبارت از همه حیواناتی اند که دارای کیسه صفراء نمیشوند .
: حیواناتی که دارای کیسه صفراء نباشند ، عمر دراز دارند

واضح است که «انسان» ، «اسپ» ... که در مقدمات وارد گردیده اند عبارت از انواع میباشند ؛ و عبارت افراد انسان : از قبیل زید ، عمرو و خالد ، و افراد اسپ مانند این اسپ و یا آن اسپ نمیشوند ؛ برای اینکه ما بتوانیم مثلاً مقدمه کبری را تشکیل دهیم ، ناگزیریم که عده قضایائی داشته باشیم که اینها در ذات خود قضایای کلیه باشند ، مانند : « انسان طویل العمر است » و « اسب طویل العمر است » و این قضایا به نوبه خود محتاج به جزئیاتی میباشند که آنها را تأیید کنند .

بلکه ما جهت اینکه به قضیه « انسان طویل العمر است » که این در نزد ارسطو ، جزئیه واحدی از جزئیات است ، واصل گردیم ، ناگزیریم که قبل از بحث کردن راجع به زید ، عمرو ، خالد و غیره از افراد انسان که تا بدانیم که آیا ایشان فی الواقع طویل العمر میباشند یا نه ؟ خطوه‌یسی را طی کنیم که اولاً انسان را بشناسیم ، تا بر اساس تعریف آن ، بتوانیم زید ، عمرو و خالد را از اشیایی که آنها را احاطه کرده اند تمیز دهیم ، و اولاً بیان کنیم که ایشان از افراد انسان اند ، و سپس آنها را از لحاظ درازی و یا کوتاهی عمر ، مورد بحث قرار دهیم .

و بنابراین ، جزئیه واحد در استقراء ارسطو ، در واقع عبارت از تعمیمی است از درجه دوم : خطوه اول عبارت از تعمیم جزئیات است ، یعنی در این مرحله اشیای مختلفی را که در اطراف ما است ملاحظه میکنیم ، و در بین آنها مقایسه مینمائیم ، تا علاماتی را که نوع انسانی را از سایر انواع تمیز دهد استخراج کنیم ، و بگوئیم : « انسان همواره متفق به این و آنست » ؛ و خطوه دوم در تعمیم عبارت از این است که درباره افرادی بحث نمائیم که قرار تعریف ، ایشان از بنی

نوع انسان اند و ببینیم که ایشان طریل العمر میباشند ، و درین هنگام بگوئیم :

« انسان طویل العمر است »

و ممکن است بطور دفاع از ارسطو گفته شود که خطوه تعریف ، نتیجه‌ی از مشاهده حسیه در باره جزئیات نمیشد ، برغم اینکه ما خصایص جزئیات و صفات آنها را با حواس ببینیم و بدانیم که آنها مؤید تعریف اند ؛ زیرا ما تعریف را با حدس مستقیم عقلی ادراک میکنیم ، و با حس صادق ، نه با حواس ، ارتباط ضروری بین صفاتی را می‌شناسیم که تعریف شیئی را تشکیل میدهد ؛ چنانکه با حدس صادق نه با حواس - دانسته ایم که صفت حیوانیت و صفت تفکیر در موجودی که به انسان مسمی میگردد ، ارتباط ضروری دارند .

و بعد از آن میتوانیم که افراد انسان را ملاحظه نمایم تا برای ما صدق تعریف منکشف گردد ، نه برای اینکه ازین ملاحظه برهان خود را جهت صدق آن فرا گیریم ؛ مانند طفلی که بواسطه دانه حیوانات می‌آموزد که $2 + 2 = 4$ است ، تا برای وی حقیقت ریاضیه‌ی منکشف گردد که در جزئیه‌ی از جزئیات آن تمثیل گردیده است ، نه برای اینکه حقیقت ریاضیه را ازین جزئیه استحصال کند ؛ این ها افکاری است که جهت دفاع از ارسطو بیان میشود ، و ما از روی جدل به آن تسلیم میکنیم بدون اینکه به صدق آن قناعت حاصل گردد ، زیرا بازگشت سخن درین امر ما را از سیاق موضوع خارج میسازد ؛ پس از روی جدل تسلیم میکنیم تا بپرسیم : در باره خطوه دوم که بعد از تعریف می‌آید چه راهی موجود خواهد بود ؟

آیا ضروری نیست که در آن به ملاحظه مراجعت کنیم یعنی به ملاحظه زید عدرو و خالد بپردازیم ، تا بسهوات بتوانیم آنها را با دیگر حقایق در مقدمه‌ی داخلی کنیم که از آن در استدلال استقرائی ، استقامت میجوئیم ؟ اگر چنین باشد ، پس اساسی که ارسطو استقراء خود را بر آن بنا کرده ، صلاحیت این را نداشته است که بنا بر آن استرار گردد ، بلکه از خطوه سابقه ناگزیر است .

اینها تمام عیوبی نیست که را جمع به استقراء ارسطوی بیان میشود

زیرا عیب دیگری که بر آنها علا و می‌گردد اینست که استقصاء تمام جزئیات از نگاه منطق مستحیل است؛ چنانکه مستحیل است که اولاً «جزئیات» را بمعنای «افراد» بگیریم و سپس آنها را در بحث و تدقیق خویش کاملاً بشماریم؛ زیرا اگر قدرت خارقه‌ی بتواند گاوها بی را که الان موجوداند یک بیک تدقیق کند تا بداند که هر گاو شاخدار است، و هر گاو نشخوار کننده است پس اوراجع به گاوی که در گذشته موجود بوده است و یا گاوی که تا کنون متولد نگشته است، چه خواهد کرد؟ - لیکن مقصود ارسطو از «جزئیات» انواع است نه افراد پس کافی است که گاو مشخصی را مشاهده کنیم و ببینیم که او شاخدار است و نشخوار کننده است، تا از روی آن حکم نمائیم که هر گاو دارای این دو صفت است و این حکم ما نیز مستند به حدس صادق است، نه باستقصاء؛ و از روی این حدس صادق میدانیم که همه گاوها در صفت «۱» برابراند، و همه گوسفندان در صفت «۱» برابراند و همه آهوان در صفت «۱» برابراند، و بعد ازین نوبت استقصای مطلوب فرامیرسد و آن اینکه همه انواع را بطور کامل در حکمی که میخواهیم در نتیجه به آن داخل گردیم، بشماریم تا راجع به این نتیجه، یقین حاصل گردد. مگر ملتفت باید بود که همان اعتراضی را که در حالت افراد، وارد کرده ایم، کنون در حالت انواع نیز وارد مینمائیم: آیا انواعی که ملاحظه کرده ایم که آنها شاخدار اند، حاوی تمام این قبیل انواع، در حاضر، در گذشته و در آینده، یکسان خواهد بود؟

ویک اعتراض سومی را نیز بر استقراء ارسطی وارد میکنند، و آن اینکه اگر در حصر همه جزئیات در مقدمات خود، موفق گردد درین صورت استدلالی باقی نماند که راجع به شیئی که به آن تصادف میکنیم، بعمل آوریم؛ فرض کنید نتیجه‌ی بی که با عمایه استقرائیه، بان و اصل می‌گردیم چنین باشد: «هر ماده، معروض به جاذبیت است» سپس فرض کنید که من بیان این حکم را در نتیجه، برای خویش جایز ندانسته‌ام (یعنی استقصاء نموده‌ام)، و اجزای مشخصه ماده را که تدقیق کرده ایم و دانسته‌ایم که آنها معروض به جاذبیت میباشند با رمز س^۱، س^۲، س^۳ . . . س^۴ اضافه میکنیم،

پس استدلال ما قرار آتی میباشد:

س^۱، س^۲، س^۳، ... س ل معروض به جاذبیت اند

س^۱، س^۲، س^۳، ... س ل عبارت از همه اجزای ماده اند

∴ همه ماده معروض به جاذبیت است

پس اگر مثلاً سنگی بمن تصادف کرد و دانستم که آن معروض به جاذبیت است این نه از آن جهت است که من حکم جدیدی را استدلال میکنم، بلکه ازین جهت است که ذکر آن سنگ در مقدمات، گذشته است، و گرنه استقصای امثله در مقدمات کامل نمیشد.

معلوم است که استدلال هنگامی صورت میگیرد که شیئی بمن تصادف کند که من آنرا بالذات در ضمن امثله‌یی که مؤدی به نتیجه گردیده است، بحث و تدقیق نکرده باشم، و درینحالت چنان استدلال میکنم که حکمی در نتیجه موجود است بالضرور بر آن نیز منطبق میگردد، برغم اینکه من از آن بحث نکرده‌ام؛ مثال آن اینست که من از بعضی اجزای ماده بحث کنم و چنین دریابم که آن معروض به جاذبیت است پس از آن چنین استدلال کنم هر ماده معروض بجاذبیت میباشد، و سپس سنگی بمن تصادف کند، درین وقت من استدلال مینمایم که بالضرور آن هم معروض به جاذبیت است، و ازین جهت من آنرا از کلکین پایان می‌اندازم، بهر اس اینکه بر سر رهروان اصابت نکنند، و این کار را من بدون انتظار کشیدن باینکه تابدا نم که آیا آن سنگ در آن حکم با جزئیاتی که از آنها بحث کرده‌ام مندرج است یا نه؟ بعمل میآورم.

به این سه نقیصه‌یی که راجع به استقراء ارسطی ذکر گردید، نقیصه چهارمی را نیز علاوه میکنند، و آن اینکه ارسطو—بعد از اینکه در مقدمات عدد معینی از جزئیاتی را که به بحث و ملاحظه آنها پرداخته است بیان میکند و چنین فرض مینماید که اینها همه جزئیات اند، می‌بینیم که وی بخود اجازه میدهد که از همه مقدمات، نتیجه کلیه‌یی استخراج نماید که تعمیم آن مطلق باشد، و بدون تحدید (۱) بگوید: «هرس، ص است»

(۱) لازم است فرق دو نوع از قضیه کلیه از لحاظ معنای تعمیم، یکی عبارت از قضیه کلیه‌یی است که تعمیم آن عبارت از تلخیص جزئیات کثیره‌یی است که از تجارب ما گذشته اند، مانند اینکه بگوئیم «هر محصولی که در پوهنتون شامل میگردد دارای شهادتنامه مکاتب ثانوی میباشد»، و دیگری قضیه کلیه‌یی است که تعمیم آن منحصر بر تلخیص مقرراتی نیست که در دایره تجربه ما واقع گشته است، بلکه تعمیم ضروریه‌یی در هر زمان و مکان میباشد، مانند: «هر مثلث سطح مستوی محدود از سه خط مستقیم است».

واگروی به نفس خویش منطق را رعایت میکرد بخود اجازه نمیداد که از مقدمات غیر از چنین نتیجه‌ی استخراج نماید: « همه سین‌هایی که به بحث و ملاحظه آنها پرداخته‌ام، ص است » زیرا در اینجا مانع منطقی‌ای، وجود ندارد که « سین‌های » جدیدی ظهور نماید که غیر از « سین‌هایی » باشد که آنها را دقیق و ملاحظه کرده‌است که آنها متصف به « ص » است.

لیکن این نقصه چهارم در نزد خود ارسطو مردود است؛ زیرا می‌بینیم که وی در «تحلیلات ثانویه» خویش مصدر دیگری را ذکر میکند، که قضایای کلیه، تعمیم ضروری را از آن اکتساب مینماید، که غیر از جزئیات معدود و محصوره می‌باشد. که این عبارت از « حدس مستقیم است؛ چنانکه؛ میتوانیم از روی جزئیته واحدی با حدس مستقیم خویش به رابطه ضروریته بین دو صفتی از صفات آن پی‌بریم، و ازین رابطه ضروریه، قضیه کلیه‌ی بوجودآید که تعمیم آن ضروری باشد؛ مثلاً شما به شی ملونی نظر می‌اندازید، و می‌گوئید: هر آنچه‌ی که ملون است ناگزیر است که در مکانی، ممتد باشد؛ و اگر برای ما جایز باشد که در مثالی چنین ادراک نمائیم که اگر شئی «س» باشد از آن چنین لازم می‌گردد که «ص» نیز باشد (چنانکه اگر «ملون» باشد از آن چنین لازم گردد که «ممتد» نیز باشد)، پس برای ما جایز است که بگوئیم که هر «س» بالضرور «ص» است؛ و اگر چنین باشد پس ارسطو، طریقی را دریافته است که مؤدی به تکوین قضایای کلیه‌ی گردد که تعمیم آنها ضروری باشد، و این غیر از طریقه تلخیص جزئیاتی است که در مقدمه کلیه، محدود به حدود این جزئیات میباشد، و ما میتوانیم که این نوع از طرق ادراک قضیه کلیه را به استقراء حدسی تعبیر کنیم، تا فرق شود از استقراء تلخیصی‌ای که مقید باشد به حدود امثله‌ی که در مقدمات آن مذکور گردیده است؛ و گاهی این استقراء اخیر الذکر را استقراء تام نیز می‌خوانند، زیرا چنان تصور میشود که نتیجه در آن بعد از مطالعه همه جزئیات موجوده، استخراج شده است؛ لیکن ارسطو اسم «استقراء» را به این نوع ادراک حدسی‌ای که ما را به صدق قضایای کلیه ضروریه، رهنمایی کند، اطلاق نکرده است و این تسمیه را بر استقراء تامی منحصر ساخته است که نتیجه در آن عبارت از تلخیص

مقدمات ، میباشد .

درینجام مناسب است که مابه ذکرشی دیگری پردازیم که آنرا برخی از علمای منطق درصمیم منطق استقرائی داخل میکنند ، ودر نزد ارسطو تحت عنوان دیگری واقع گردیده است که عبارت از «جدل : دیالکتیک (۱)» میباشد ، واین از آنجهت است که هر علمی از علوم دارای مبادی خاص و احکام خاص بر آن است لیکن منطق دارای مبادی عامه می است که بر همه علوم تطبیق میگردد و از روی آنها میتواند آنچه را که علوم دیگر بیان میکنند ، قبول کند و یار دنماید و تطبیق این مبادی عامه عبارت از آنست که ارسطو تحت عنوان «جدل» ذکر مینماید .

و برای شرح مطلب فوق الذکر میگوئیم : هر علم موضوعی خاص دارد ، چنانکه هندسه از خصایص خطوط ، سطوح و اشکال بحث میکند ، و علم طبقات الارض از عواملی بحث میکند که در توزیع عناصر مختلفه در قشر زمین مؤثر است و کیفیت تشکیل این قشر را نیز تدقیق مینماید ؛ و علم وظایف الاعضاء ، از وظایف اعضای موجودات حیه ، از انساج و خالایای (حجره ها)ی آنها بحث مینماید هکذا هر یکی ازین علوم دارای مبادی خاصی است که توسط آنها به تفسیر حقایقی می پردازد که در دایره بحث آن داخل است ؛ چنانکه عالم هندسه ، مثلاً در تفکیر خویش بدیهه یی را بکار میبرد که میگوید : دو خطی که با خط ثالثی متوازی باشند باهم متوازیند ، در حالیکه در موضوع خود این امر را داخل نمیسازد که رسوبات آهکی چگونه بر سطح زمین تشکیل می یابد ؛ و هکذا عالم جیولوجی در تفکیر خود مثلاً این مبدأ را بکار میبرد که سنگ ها باناثیراتی که بر آنها وارد میگردد ، مفروض به «اثتکال» میشوند ، ولی در موضوع خود چیزی را راجع به خطوط متوازی و یا تعریف دایره داخل نمیکند ، و اینچنین عالم وظایف الاعضاء مباحث و مبادی خاصی برای خود دارد که عالم هندسه و عالم جیولوجی بر آنها علاقه یی ندارند ، و قس علی هذا .

اینست وضع علوم مختلفه ، لیکن «جدل» و یا «دیالکتیک» مانند علوم دیگر

(۱) مرجع : Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic : صفحه ۳۸۷ و مابعد آن

موضوع خاصی ندارد، ولی همه علوم دیگر تابع مبادی آن میباشند، زیرا که آنها مبادی عامه‌ی بی است که همه بر آن منطبق میشوند، مثلاً مانند مبدأ عدم تناقض فرض کنید که عالم وظایف الاعضاء، تعریف حیات را طوری که هر برت سپنسر برین است چنین قبول کرده است: «جهدی است متصل برای موافقت بین آنچه باطنی است و آنچه خارجی است»، پس شخص «جدلی» می پرسد که آیا این تعریف مقبول است؟ و آیا دو لفظ «داخلی» و «خارجی» درین جادارای معنای واضح و مدلول معین میباشند؟ و آیا هر موجودی که باطن آن طوری تغییر کند که با تغییراتی که در محیط خارجی حادث میگردد، موافق باشد، موجود جاندار است؟ زیرا که اگر شیبی موجود باشد که بر آن تعریف حیات بر نحوی که مذکور گردید، منطبق گردد ولی موجود جاندار نباشد، پس آن تعریف از نگاه منطق، مردود میباشد، زیرا بر اشیایی که تعریف آنها مراد است، اشیای زاید دیگری داخل کرده است (و یا به اصطلاح منطق، این تعریف مانع اغیار نمیشد) ملتفت باید بود که وظیفه شخص جدلی نیست که بهمه این سوالات جواب دهد، زیرا اینها داخل موضوع وی نیستند، و جواب این سوالات را به علمای این موضوعات میگذارد، و وظیفه وی اینست که ببیند آیا این کلام، تنها از حیث شکل مقبول است و یا مردود؟ به عبارت دیگر، وی به استحصال قواعد عامه‌ی بی می پردازد که لازم است در هر قضیه علمی تحقق یابد تا آن قضیه صحیح و مقبول گردد، و این عبارت از صمیم منطق روشهای تحقیق (متودولوجی) میباشد.

وحاصل مطلبی که میخواهیم راجع به ارسطو در موضوع طریقه بحث استقرائی در علوم طبیعی بیان کنیم اینست که وی بد کرسه چیزی پرداخته است که همه آنها به استقراء طوری که امروز از معنای این کلمه فهمیده میشود پیوستگی دارد، لیکن وی این تعبیر را تنها بر یکی از آنها منحصر ساخته است که این امر و موضوع را از زیاده مخلوط نموده است؛ و آن سه چیزی که ذکر کردیم عبارتند از:

۱- شمارا مثله جزئیه و از روی آنها و اصول به نتیجه کلیه، و این یگانه چیزی

است که ارسطو بر آن اطلاق «استقراء» نموده است.

۲- حدس مستقیمی که توسط آن به احکام عامه ضروری واصل میگردیم، که برخی از جزئیات حسیه به نائید آنها می پردازند؛ و ارسطو به این عمل عقلی اسم «استقراء» را اطلاق نکرده است، در حالیکه ما میتوانیم آنرا به «استقراء حدسی» تسمیه کنیم، زیرا با اتفاق میافتد که قانون عام از نگاه به یک جزئیة واحد، در ذهن خطور کند، اگر این جزئیة واحد کفایت نماید که عقل از روی آن بتواند رابطه ضروریہ بین صفات را ادراک کند.

۳- تحلیل منطقی قوانین علمی است، از لحاظ معانی الفاظ و ترکیب عبارات و غیره است، تادیده شود که این قوانین قبول میگردند و یاردمیشوند، و ارسطو اینگونه عملیه را به «استقراء» تعبیر نکرده، بلکه آنرا «جدل» خوانده است.

و خلاصه آنچه ارسطو راجع به بنای علمی ابراز داشته است، همانا عبارت از بنای استنباطی است، که در آن هر نتیجه را مقدمات تأیید میکند، و سپس خود این مقدمات را مقدمات دیگری تأیید مینماید؛ تا بدین طریق در طرف اعلاى این سلسله به مقدمات اولیه یی منتهی گردد که برای اثبات صدق خود به چیزی ضرورت ندارد زیرا بر ادراک حس پدیده یی استوار است، و بعد از آن مرحله رویت حدسی مستقیم می آید، که در خلال این ادراک حسی، مبادی عامه یی رامی بیند که در ماورای آن نهفته است؛ و آن ازین جهت است که پدیده های حسی جز علامات خارجیه یی نیستند که بعقل عالم هستی ای اشاره مینمایند که در ماورای آنها نهفته است، و چون عقل انسانی شبیه است به عقل عالم هستی، پس وقتی که پدیده یی را ادراک میکند در خلال آن و در ماورای آن، به ادراک روابط علیه یی نیز می پردازد، چنانکه حدس و یاعیان عقلی مستقیم راجع به مبادی اولیه، نقطه بدایت در بنای علم میباشد، که ما از آن نتایج را استنباط میکنیم، و ازین نتایج، نتایج دیگری را استنباط مینمائیم... تا که بنای علم، از اعلاى آن الی ادنای آن، تکامل پذیرد. (۱)

Beth, Evert W., Critical Epochs in the Developments of the Theory (۱) of Science (British Journal of the Philosophy of Science, No. 1, vol. 1)

باید ملتفت بود که روش بحث در نزد ارسطو در اصل خود عبارت از روشی است جهت اقامه برهان راجع به حقیقت معلوم، نه برای کشف حقیقت جدید؛ و نیز روشی است که مطلوب آن اقناع است، اقناع کسی که در رأی باشما مختلف است، پس شما به بیان مقدماتی می پردازید که رأی شما را تأیید کند؛ «لیکن بخاطر باید داشت که برهان واقناع، هر دو، سیطره بر عقل را استهداف میکنند؛ نه سیطره بر طبیعت را و علاوه بر آن فرض میکنند که فردی از انسان، حقیقت معینی و یا اعتقاد معینی را بالفعل حاصل کرده است، و همه مسئله درین است که وی به آنچه دانسته است و اعتقاد حاصل کرده است چگونه دیگری را اقناع نماید» (۱)، و اگر مردم بهمین منوال تا ابد الدهر دوام بکنند، علم ایشان راجع به عالم خارجی، افزایش نخواهد یافت که شایان تذکر باشد؛ زیرا این علم بامنطق استکشاف از دیامی باید نه بامنطق اقامه برهان، جدل و اقناع.

منطق ارسطو، استوار برین است که بعضی از مردم، بعضی دیگر را تعلیم دهند این شخص علم خود را به آن شخص انتقال دهد، زیرا مفروض اینست که علم مثلاً در ذهن زید موجود است و آنچه مطلوب است همه اینست که به ذهن بکر انتقال نماید؛ زید که فردی از مردم است به حقیقت معینی ایقان دارد که بکر در آن با وی موافق نیست، پس زید ناگزیر است که به وی با بیان مقدماتی که مستلزم نتیجه مطلوبه است، اقامه حجت کند؛ و چون مطلوب این باشد که بمردم چیزی تعلیم داده شود که بعضی از ایشان قبلاً دانسته اند، پس جای تعجب نیست که مفکرین قرون وسطی، منطق ارسطی را چنان ادات فعاله یی در دست خویش دریابند که بواسطه آن تعالیمی را که خواسته باشند در بین مردم نشر نمایند، انتشار دهند.

در نزد ارسطو، زیادت علم و انکشاف آن، عبارت ازین بوده است که حقیقت عقلیه کلیه به حقیقت حسیه جزئیه یی که ادراک آن تا اندازه یی حاصل گشته است مربوط ساخته شود، که بدین طریق میگوئیم: چون فلان حقیقت کلیه مسلم است و چون این حقیقت جزئیه در تحت آن مندرج میشود، لهذا آن حکمی که در حقیقت

(۱) Dewey, Reconstruction in Philosophy (mentor Edition) : ص ۹۸

کایه وارد است، برین نیز وارد می‌گردد؛ لیکن ملتفت باید بود که از ده‌ها علم، نماه و زیادت آن همه منوط به کشف حقیقت جدید است، و این کشف صورت نمی‌گیرد مگر وقتی که ما از حدود حقایق کلیه یی خارج گردیم که آنها را در اذهان خویش حمل نموده و می‌پنداریم که آنها همه علمی است که وصول به آن ممکن باشد؛ ما از این حدود بس محدود خارج‌گشته بمشاهده طبیعت می‌پردازیم، و تجاریدی را بر آنها اجراء می‌کنیم و بدین طریق اسرار آنرا مکشوف می‌سازیم که اینها عبارات از روش فکری جدیدی است که فرانسس بیکن خواسته است آنها را بجای روش فکری قدیم قرار دهد.

-۲-

از ارسطو تا گالیلیو:

بارزترین چیزی که قرون جدیده را از قرون قدیمه تمیز می‌دهد همانا علم طبیعی است؛ چنانکه قرن هفدهم زمان انتقال اساسی، از قدیم به جدید بوده است طوری که گالیلیو (۱۵۶۴ - ۱۶۴۲) دانشمندی است که با دست توانای او صفحه‌یی از تاریخ روش علمی برگردانیده شده و جای آنرا صفحه نویسی اشغال کرده است در اینجا موضوع بحث ما بیان حقایق علمیه‌یی نیست که گالیلیو (۱) آنها را افزوده

(۱) گالیلیو اهمیت «عجله» را در دینامیک کشف کرده است، و معنای عجله، تغییر سرعت است از حیث مقدار و الاتجاه، مثال آن اینست که جسم متحرک بسرعت منتظمی در دایره، دارای عجله‌ی بسوی مرکز دایره است؛ و آنچه گالیلیو درین باره کشف کرده اینست که هر جسم متحرکی چون بدن موثر خارجی گذاشته شود، حرکت خود را در خط مستقیم، بسرعت منتظمی ادامه می‌دهد، و چون تغییری در آن یا در سرعت و یا در اتجاه حرکت آن پدیدار گردد، این تغییر به تعلیلی ضرورت دارد؛ و این مبدا‌یی است که نیوتن بعداً آنرا به «قانون اول حرکت» تسمیه نموده است، و این به قانون قصور ذاتی نیز مسمی می‌گردد؛ هکذا گالیلیو اولین کسی است که قانون سقوط اجسام را به اثبات رسانیده است، و مفهوم آن اینست که جسم ساقط، اگر در آن عوامل خارجی تاثیر نکند، دارای عجله ثابت می‌باشد، و یک عجله واحدی، به نسبت جمع اجسام برابر است، ثقیل باشد یا خفیف، بزرگ باشد یا کوچک؛ و قبل از آن پندار چنین بود که مثلاً اگر کتله بزرگی از سرب با کتله کوچکی از آن یکجا بزمین رها گردد، کتله بزرگتر نسبت به کتله کوچکت‌ر و دتر بزمین واصل می‌گردد، و گالیلیو خطای آنرا واضح ساخت؛ و بزعم اینکسه عملیات اندازه‌گیری کمی در عصر وی دقیق نبود، مع ذلک وی در رسیدن به قانون اجسام ساقط در شکل کمیت، موفق گردید؛ اگر جسمی در فراغ بدون متأثر شدن از کدام عامل خارجی ساقط گردد، سرعت سقوط آن به نسبت ثابتی تزاید می‌یابد، در آخر شانیه اول سرعت آن ۳۲ قدم در ثانیه می‌گردد و در آخر ثانیه آن ۶۴ قدم در ثانیه می‌گردد و در آخر ثانیه سوم سرعت آن ۹۶ قدم در ثانیه میشود و قس علی‌هنا؛ پس در هر ثانیه سرعت ۳۲ قدم در ثانیه از دیاد می‌یابد، و این زیادت موسوم است به «عجله».

است، بلکه ابراز جوانب مهمه‌یی است که گالیلیو آنها را در «روش» تفکیر علمی داخل کرده است.

قبل از وی طریقه بحث در علم چنین بود که بحث کننده آمال بشری خود را در موضوع بحث خویش دخیل میساخت، و ازین جهت نظر باحث در موضوع بحثش ماهیت کیفی داشت، مثلاً هنگامیکه وی راجع به «اضداد» در ظواهر طبیعت سخن میزد، سخنش مربوط بود به وقوع این اضداد بر ادراک ذاتی وی؛ و میگفت: «گرم»، «سرد»، «خشک» و «تر»، بر اساس اینکه وی اشیاء را در مجرای خبرت حسیه اش، چنین در می‌یابد؛ در حالیکه اگر ما به این امر با چشم باحث علمی جدید نظر کنیم، می‌بینیم که هریکی ازین اضداد دوگانه، درجات متفاوتی از پایه‌های زینت واحدی است؛ چنانکه درجات حرارت در صعود و هبوط تغییر میکند، طوری که حد فاصلی بین آنچه در ناحیه یی «حار» باشد و در ناحیه دیگری «بارد» باشد وجود ندارد و چنین است راجع به «درجات» رطوبت؛ و چنین است راجع به هر دو گانه کیفی که از همین قبیل میباشد؛ و ما بمانند این دو گانه کیفی در صفات، در ساحه ادراک فطری خویش نیز به آن الفت گرفته ایم، طوری که در گفتگوهای حیات روزانه خود نیز آنها را بکار میبریم؛ لیکن لسان علم جدید، ماهیت کمی را بخود گرفته است و راجع به هر شی از وی «درجه» یی که بایکی از ادوات اندازه شده است سخن میزند، مانند ادوات ترمومتر، بارومتر و غیره.

و از نتایج این تمایلات بشری در علم قدیم - طوری که در نزد ارسطو بوده است این است که قیم انسانیه - مانند قیم جمالیه و خلقیه - در مفاهیم علمی داخل گردیده است؛ چنانکه میبینیم عالم قدیم از حرکت اجسام سخن میزند، نه مانند اینکه گالیلیو و نیوتن راجع به آن از روی اعداد و معادلات سخن میزنند، بلکه سخن وی مکی به قیمی است که بعضی را بر بعضی ترجیح میدهد، طوری که اظهار میدارد که حرکت دایره‌یی، عالی‌ترین انواع حرکت است، و مخصوص اجرام سماوی است و حرکتی که در عالم ارضی است از نوع ادنی است.

و هکذا در تعلیل حوادث به اسباب آنها، این اسباب باقیم انسانی ارزیابی می‌گردد چنانکه بعضی آنها حایز «خیررسانی» بوده و جسم را بسوی کمال میبرد و بعضی آنها «ضرر رسان» بوده، مانند مصادماتی است که جسم را مضطرب ساخته، مانع نمو و کسب کمال آن می‌گردد.

و آنچه مناسب است درینجا ذکر گردد اینست که علوم بشری - مثلاً علم النفس تا هنوز در ورطه تأثیراتی که از تمایلات بشری قدیم باقیمانده است گرفتار است چنانکه همواره می‌بینیم که علمای علم النفس در علم خویش تحت تأثیر قدیم خلقیه واقع می‌گردند، بنحوی که مثلاً می‌گویند: این «طبیعی است» و آن «مرضی است» و این تفرقه شبیه است به تفرقه قدیمه در بین آنچه «سماوی است» و آنچه «ارضی است»؛ و نیز همواره ملاحظه مینمائیم که علمای نفس راجع به مدرکاتی که در مجال بحث ایشان وارد گردد، از «ارزش تربیوی آنها» سخن میزنند، و یا اینکه از «خدعه» حواس و یا از «غیر طبیعی بودن» اطفال خطا کار و امثال اینها سخن بمیان می‌آورند که شبیه است به لسان کیفی قدیم، ولی بلسان علم جدید در ضبط (۱) کمی آن شباهتی ندارد.

نهضت علوم طبیعی در قرن هفدهم آغاز شد، که هم اساس وهم بناء را تغییر داد؛ اساس در نزد ارسطو عبارت از تصنیف طبیعت به انواع آن بود، حتی اگر ما این تصنیف را تمام کرده و سپس بتوانیم که هر صنفی را با جنسی که این صنف به آن مرتبط می‌گردد، و با فصلی که آنرا از سایر اصنافی که در تحت آن جنس مندرج میشوند تعریف نمائیم، درینحالت علم ما راجع به عالم بکمال خود می‌رسد؛ و بعد از آن چون بیکی از پدیده‌های عالم هستی، تصادف کنیم، مانند اینکه بیک نبات و یا حیوان معینی و یا اشیای دیگری که در مجرای حیات ما مقابل می‌گردند، تصادف نمائیم، کار ما اینست که آنرا در تحت نوعی که به آن مرتبط می‌گردد درج کنیم، و این به تنهایی

(۱) راجع فصل اول از کتاب «نظریه شخصیت دینا میکی (تکاملی)» Lewin, Kurt.

جهت شناخت و معرفت طبیعت حقیقی آن کفایت میکند، و چون نوع این طبیعت حقیقیه را بدانیم، پس از روی آن میتوانیم استنباط کنیم که سلوک این موجود مفردی که به آن تصادف کرده ایم، چگونه است.

و چون اساس علم عبارت باشد از تصنیف کائنات به انواعی که به آنها مرتبط می‌گردند، پس علم ناگزیر است که دارای طبیعت کیفی گردد زیرا تصنیف، متکی است بر خصایصی که در افراد، آنطوری که در طریق ادراک ما واقع می‌گردند، ادراک نمائیم؛ و درینحالت «گرم» صنفی محسوب می‌گردد که از «سرد» اختلاف دارد، و «خشک» صنفی بشمار میرود که از «تر» مختلف است. و اینچنین است بقیه انواعی که کائنات را در مجرای ادراک فطری خورش، به آنها تصنیف میکنیم: ذکی و غبی؛ غنی و فقیر؛ بلند و پست؛ سریع و بطی؛ کامیاب و ناکام؛ صحیح و مریض؛ سیر و گرسنه و غیره... که اینها همه مدارکات کیفی است که اثری در آنها از دقت کمی وجود ندارد.

لیکن اساس علمی جدید که با گالیلیو در قرن هفدهم بمیان آمده است عبارت از اذابت این «انواع» است به آنچه از عوامل متفاعله در آنها متضمن بوده و به اندازه کمی درمی‌آیند؛ و درین هنگام می‌بینیم که این دو گانه‌های مذکوره مختفی گشته و جای آنها را درجات عددی و تفاعلات فرامیگیرند؛ طوری که حار و بارد بیکدیگر اتصال یافته و درجات متفاوتی از پدیده واحدی می‌گردند که مقیاس خاصی اندازه میشوند، و اینچنین ذکی و غبی در درجات متفاوت پدیده‌یی باهم متصل گشته و طرق اندازه آنها تأمین می‌گردد؛ و هکذا غنی و فقیر در پایه‌های متدرج زین و واحدی قرار گرفته و تفاوت آنها مثلاً با مقدار دخل سالانه اندازه میشود، و قس علی هذا.

و منهج (۱) علمی بر اساس جدید به تصنیف کائنات بر طریقه ارسطی توقف نمی‌ورزد زیرا این همان طریقه ایست که در حیات روزانه خویش بکار می‌بریم و متکی است بر ادراک فطری - طوری که بین انواع حیوان، انواع نبات و انواع دیگر کائنات، از

(۱) منهج علمی یعنی متود علمی.

روی صفت جوهری هر نوع که آنرا از سایر انواع تمیز دهد، تفریق کند، بلکه منهج علمی بر اساس جدید خود به تحلیل این مفاهیم کیفی می پردازد تا آنها را به ریشه های اولیه یی که در تسکون آنها، از لحاظ فزیک و کیمیا، داخل است، ارجاع دهد، و درین هنگام «نوع» به شبکه یی از تفاعلاتی تحول میکند که علاقه شباهت را - اگر شباهتی وجود داشته باشد - در بین دو نوعی که ظاهراً مختلف می نمایند، لیکن در اصول تحلیلی متحد می باشند، مبین میسازد؛ و اینگونه تحلیل بیان میدارد که مثلاً «انسان» نوعی قایم بذات نیست، بلکه اویسکی از درجات زینه در پدیده واحدی از بیولوژی است؛ و نیز این تحلیل مبین می سازد که آنچه ما آنرا به «عقل» تعبیر میکنیم و تنها به انسان تخصیص میدهیم عبارت از پدیده یی است سلوکی که در آن حیوان با انسان اشتراك دارد، و اختلاف در بین آن هر دو، تنها از حیث درجه است؛ و هر قدری که یک علم از انفاظی که بر مفاهیم کیفی دلالت می کنند، رهایی یابد، جای آنها را عوامل متفاعله یی اشغال مینمایند که با مقادیر عددی ضبط و اندازه شده اند، و در بین آنها علاقه متبادله برقرار میگردد، و درین هنگام چون یکی بمقدار معینی کم یا زیاد شود دیگری نیز بمقدار معین کم و یا زیاد میگردد و درین حالت ساحت تقدم آن علم همانقدر بیشتر میشود؛ و بهمان اندازه آن علم؛ از قدیم بجدید انتقال میکند.

باید ملتفت بود که در نزد ارسطو اساس علم طبیعی عبارت از تصنیف عالم به انواع غیر متداخل بوده است؛ پس اگر ما برای یکی از کائنات نوعی را دریا بیم که بر آن مرتبط گردد؛ درین صورت آن کائنات با طبیعت هم آهنگ دانسته میشود یعنی ما آنرا موافق به قانون طبیعی محسوب میداریم، و اگر با آن مطرد و متسق نباشد آنرا «شاذ» تصور میکنیم، یعنی آن کائناتی است که از روی تضاد بعمل آمده نه وفق قانون؛ و چون معنای اتساق کائنات با قانون طبیعی در نزد ارسطو «معقولیت» آنست، لهذا حدوث شیئی در یک دفعه، آنرا امر غیر معقول میگرداند زیرا که بمثابه تضاد گذرنده ایست که شایسته نظر نمیباشد.

و اما در روش جدید علمی، طوری که گالیلیو آنرا مطابق نظر قرن هفدهم و قرون

جدید مابعد آن بکار برده است، در بین پدیده‌ی بی که تحت قانون مندرج می‌گردد و پدیده‌ی بی که مندرج نشده و در اطراد طبیعت «شاذ» (۱) دانسته می‌شود، فرقی وجود ندارد زیرا طبیعت (شذوذ) رانمی‌شناسد، و حادثه منفرده‌ی بی که - مانظر به دانش خود - قانون متضمن آن را دریافته‌ایم، و اگر ما بتوانیم آن را به مبادی آن تحلیل کنیم درین حالت این شذوذی که ظاهر است، از آن زایل می‌گردد، و درین هنگام روابط تفاعلی که در بین عناصر آن برقرار است برای ما منکشف خواهد شد، و ارتباط آن با قانون طبیعت هویدا خواهد گشت، و گرنه آن را موضوع بحث جدیدی قرار خواهیم داد تا علم ما راجع به قوانین طبیعی وسعت بیشتری یافته و شامل این پدیده منفرده نیز گردد؛ به عبارت دیگر فوارق اساسی در بین نظرات وسطی و نظر جدید اینست که نظر اولی در ساحت بحث علمی شیئی را قبول میکند که اطراد حدوث آن معلوم باشد، و اما نظر جدید به حادثه غیر مطرد و شاذ نیز اهتمام می‌ورزد، زیرا که آن باعث بیشتری برای بحث می‌گردد، و دلالت میکند بر اینکه قوانین طبیعی موجوده، بوجهی از وجوه دارای قصور می‌باشد.

درینجا مناسب است که بخاطر داشته باشیم که بسیاری از کسانی که از رجال نهضت اوروپایی؛ که در رأس ایشان «بیکن» (۲) قرار دارد، به وجهه نظر ارسطی معارضه کرده‌اند، نتوانسته‌اند ازین نظری که اساس آن ظهور جوهر معینی (یعنی جوهر نوع) در مفردات کائنات می‌باشد، کاملاً رهایی یابند، چنانکه کائن مفردی که ما نتوانیم در آن جوهر معینی را کشف کنیم که آن را در تحت نوعش درج نماید - یعنی آن را در تحت تعمیم ویات تحت قانونی از قوانین طبیعی مندرج سازد - از دایره بحث علمی خارج گردیده شاذ و مهمل محسوب می‌شود؛ و میتوان گفت که «بیکن» ازین نظر کاملاً رهایی نیافته است چنانکه وی اساس علمی خود را کثرت شواهدی میدانند که دلالت نمایند بر اینکه: مجموعه معینی از خصایصی که در شیئی بحث شده، موجود داند عبارت از خصایص جوهری آن می‌باشند نه عرضی آن؛ یعنی وی - قبل از حکم به ثبوت حقیقت معین علمی - آن را با جدولی که تکرار عددی پدیده‌ی بی را به اثبات رسانده تأیید مینماید؛ مانند اینکه وی میگوید: چیزی

(۱) شاذ به معنای کمیاب و مغایر طبیعت می‌باشد که مصدر آن «شذوذ» است.

(۲) به فصل آینده مراجعت شود.

که حدوث آن تکرار نیابد، دلیلی برای آن اقامه نمیشود تا نسبت آن را به قانون طبیعی معلومی تأیید کند.

پس در ینگو نه نظر قدیم - خواه به صورت ارسطی باشد و خواه به شکل آثاری باشد که که از آن در نزد رجال نهضت، باقی مانده است اعتماد بر اطراد فعلی حدوث است، یعنی بمعنای «تاریخی» آن؛ پس ضروری است که وقوع خاصه معینی «فعلاً» بمشاهده برسد در پدیده معین که حدوث آن «فعلاً» تکرار یابد، تا ما بتوانیم ارتباط آن را به این پدیده اثبات کنیم و اما حکم نمودن به ارتباط این خاصه به پدیده واحدی که موضوع تحلیل و بحث قرار گیرد امری است که مقبول و مفهوم نبوده است، زیرا اساس عمیق این بوده است که کائنات به انواع و اجناس آنطوری که در منطق ارسطی مألوف است؛ تصنیف گردد؛ پس اگر ببینیم که مثلاً شعله آتش همواره متوجه بطرف بالا است و ببینیم که سنگ های متحرک دریا متوجه به پایان است، و ببینیم که آب همواره در سطح افقی منبسط میشود، این اتجاهاست مختلفه حرکت را «انواعی» محسوب میکنیم که قایم بذات خود باشند؛ پس (نوعی) از حرکت وجود دارد که بطرف بالا است و این حرکت در آتش نمایان میشود، و «نوع» دیگری از حرکت است که بطرف پایان است و این حرکت در سنگ نمایان میگردد قس علی هذا.

وماهیت انقلاب منهجی ای (۱) که با گالیلیو به تحقیق پیوسته، اینست که بحث علمی قایم بر اساس «تاریخی» نباشد، یعنی با ساسی که پدیده ها (فعلاً) واقع میگرددند، و بطرزی که این پدیده ها (فعلاً) واقع گشته اند؛ بلکه ضروری است که پدیده از حدود مکانی

(۱) منهج به معنای «متود» است، و چون مفهوم این کلمه در منطق اهمیت خاصی دارد لهذا قدری آنرا ایضاح میکنیم، کلمه «متود» در بعضی آثار با تعبیر «اصول» ترجمه شده، حال آنکه «اصول» جمع اصل است و اصل یا مبدأ ترجمه مناسبی برای کلمه «پرنسپ» میباشد، پس بهتر است کلمه «متود» به «طریقه» و یا «روش» ترجمه شود و یا متود علمی و یا روش علمی (و یا تحقیق) و امثال اینها ترجمه گردد، مگر در اکثر مواقع معنای «متود» توسط اصطلاح عربی «منهج» بوجه بهتر افاده میگردد چنانکه «متود و لوجی» به علم «مناهج» ترجمه میشود اگر چه تعبیر «منهج» قدری غیر مأنوس می نماید، لیکن در اثر استعمال مأنوس میگردد (مجددی).

وزمانی آن، که آنرا حادثه «تاریخی» دارای مکان معلوم و زمان معین میگرداند، تجرید گردد؛ یعنی طوری تجرید شود که عوامل نظریه‌یی گردد که راجع به تفاعل آنها در تحت ظروفی که ایجاد کرده ایم، بحث نمائیم. و چون قبلاً مثالی راجع به حرکت آورده‌ایم کنون سعی می‌ورزیم که در عین مثال، طرز بحث علمی را ایضاح کنیم:

ماصرف نظرازشی متحرک و نوع آن، خواه آتش باشد خواه سنگ و خواه هوا، سعی می‌ورزیم تا آنچه را که در پدیده حرکت بطور عموم مشترک بوده و از اشیای متحرکه متجرد باشد، دریابیم، و درین هنگام به قانونی واصل می‌گردیم که اجرام سماوی به مقتضای آن سیر میکنند و آن عین قانونی است که بمقتضای آن سنگ‌ها سقوط مینمایند، آب‌ها جاری میگردند و بادها میوزند، و اگر ما توانسته باشیم این کار را انجام دهیم، بمثابه اینست که ما فو اصل ظاهری را که پنداشته میشود آنها پدیده‌ها را به انواع متباین تقسیم مینمایند، از بین برداشته، و حقیقت را تماماً به اصول متجانس آنها ارجاع دهیم پس بدین تیره، حرکت همان حرکت است، فرقی نمیکند که متحرک پرنده‌یی باشد که می‌پرد و یا آبی که جاری می‌گردد، و یا آتشی که شعله‌های آن بالا می‌رود، و یا سنگی که بر زمین سقوط میکند، و هکذا فو اصل بین انواع ارسطوی زایل می‌گردد، اگر ما در نتیجه تحلیل طبیعت به وحدت‌های بسیطی واصل گردیم که در آنها پدیده‌هایی که تصور نموده ایم که آنها به انواع مختلف مرتبط می‌گردند، باهم متجانس میشوند، میتوان گفت فو اصلی که «انواع» را بر اساس اختلافات کیفی آنها، جدا می‌نمورد کمون این «انواع» در جاتی از سلسله واحدی می‌گردند که تفاوت کمی دارند، نه اختلاف نوعی، بنحوی که فو اصل بین اضداد قدیمه از قبیل گرم و سرد، خشک و تر و غیره از بین رفته است، به عبارت مختصر منهج جدید توسط گالیلیو بمیاد آمده و فکر «تسلسل» را - یعنی تدرج پدیده معینی در سلسله متزاید از مقادیر کمی را بجای فکر «فاهیمی که بعضی مستقل باشند، اقامه کرد.

پس چیز مهم در بحث علمی این نیست که ما کائنات و حوادث را بر اساس ظواهر آن تصنیف کنیم، بلکه شی مهم عبارت از تحلیلی است که ما را به وحدتها و عوامل اولیه‌ی واصل می‌سازد که بنحوی از انحاء تفاعل نموده، این پدیده را بوجود می‌آورد و یا به نحو دیگری تفاعل کرده، آن پدیده دیگری را ایجاد میکند، و اگر مادوران

کواکب را در مدارهای آنها و سر از بردن سنگها را از گوهها، و حرکت بندول هارا در نظر بگیریم، و خصایص کیفی ظاهری این اشیا را تحت ملاحظه قرار دهیم، درین هنگام آنها را «انواعی» از حادثات مختلفه، تصور میکنیم و برای هر «نوعی» از اینها جوهری را منسوب میسازیم که مستقل از جوهر انواع دیگر باشد لیکن در نظر علمی جدید، همه آنها تطبیقات متعددی از قانون واحدی است که عبارت از قانون حرکت میباشد.

فکر قدیم این بود: چیزی که بعضی از انواع را بعضی دیگر تمیز میدهد، عبارت از صفات جوهریه است که هر نوع بانها متصف گشته و توسط آنها تعریف میشوند؛ پس اگر ما صفات جوهریه نوعی را بشناسیم - یعنی وقتیکه ما آنرا با تعیین جنس و فصل آن تعریف کنیم - پس علماً به آن احاطه کرده ایم، چنانکه مثلاً راجع به معرفت انسان کافی است که بگوئیم: انسان حیوان ناطق است. و راجع به اسپ بگوئیم: حیوانی که شاهین میکشد، تا با ماهیت انسان و یا با ماهیت اسپ پی بریم و این عبارت از علم بطبیاع اشیا است، لیکن ملتفت باید بود که این صفات علی العموم بدون تعیین مقدار کمی که قابل اندازه باشد، از وجه نظر منهج علمی که در قرن هفدهم احداث گردیده، کفایت نمیکند؛ یک صفت واحده، ممکن است به عناصر بسیطی تحلیل گردد که قابل اندازه باشند و بدین طریق این صفت واحده، بدرجاتی که در زیاده و نقصان متسلسل اند متفاوت میگردد پس کافی نیست که راجع به شیئی گفته شود که او ذو «حیات» است و یا او دارای «فکر» است زیرا حیات صنعتی است که به چیزهای بسیط و تفاعلات تحلیل میگردد هکذا «فکر» صنعتی است که علمای نفس میکوشند تا آنرا به عوامل بسیط آن تحلیل کنند طوری که ما «حرکت» و یا «حرارت» و یا «صوت» و یا «نور» و یا «وزن» را تحلیل مینمائیم - و حالانکه در گذشته همه این صفات در عبارت عملیه بی که به بیان علت و کیفیت آنها پردازد بدون تحلیل و تقدیر کمی آنها قابل میگردد؛ لیکن ما امروز آنها را در هیچ سیاق علمی چنین قبول نمیکنیم بلکه بجای آنها مقادیر عددی را میگذاریم که از روی ریاضی تعیین گردد و بدین طریق آنها را صحیح تر، دقیق تر و کامل ترمی فهمیم بنحوی که ما را در تسلط بر طبیعت مقتدر تر گرداند

وما بتوانیم هر پدیده‌ی را در هر وقتی که خواسته باشیم بوجود آوریم.
لذا منهج علمی که گالیلیو آنرا در تحقیقات خویش بکار برده انقلابی است
بر بسیاری از جوانب منهج ارسطی و مادر آینده فرصت بیشتری خواهیم داشت که در
فصول آینده این کتاب راجع به ماهیت قانون علمی از وجهه نظر امروزی مطالعات بیشتری
بنمائیم؛ چنانکه در فصل آتی بشرح موقف بیکن خواهیم پرداخت و متعاقب آن از
ستوارت مل (که متعلق به قرن نوزدهم است) بطور استمرار آن سخن خواهیم زد و هکذا
موقف دیکارت را که میخواست علوم طبیعی را تابع منهج علوم ریاضی گرداند - توضیح
خواهیم کرد.

فصل هفتم

اورگانون جدید

-۱-

جانب سلبی طریقهٔ بیکن :

«بیکن» معتقد بوده است که مسئول تأخیر علوم طبیعی مذهب ارسطی میباشد؛ زیرا که آن «در کشف علمی هیچگونه فایده‌ی نمیرساند (۱)» و وظیفهٔ قوانین علمی اینست که به انسان مساعدت نماید تا وی بتواند به آنچه واقع خواهد شد، قبل از وقوع آن، حکم کند و منطق ارسطو به چنین چیزی معاونت نمیکند، زیرا که آن منطق قیاسی است و قیاس منطقی نظر به بسیاری از وجوه، یکک وسیله عقیم است، زیرا در آن شما مجبورید که بمقدمات آن طوری تسلیم کنید که شک در آن جایز نباشد و ازین جهت شما از قضیه دیگری که از آن لازم میگردد انتقال میکنید، سپس ازین قضیه به قضیه بی دیگری انتقال مینمائید که لازمه آنست، بدون اینکه مؤدی به علم جدیدی گردد؛ بلکه بدون دانستن اینکه آیا این قضایایی که به آنها اشتغال داریم، واقع را تصویر میکنند و یا تصویر نمیکند، مگر اینکه این سلسله استدلال‌های قیاسی را یکی بعد دیگری و تعقیب نمائیم، بطرف بدایتی که در آغاز از ملاحظهٔ واقع محسوس فرا گرفته‌ایم، برگردیم، تا بدانیم که این بدایت در تصویر واقع صادق بوده است و یا نبوده است، و بدین طریق برای ما جایز گردد و یا جایز نگردد. که واقع را

بطور مبدا اتخاذ کرده و بطریقه استنباط قیاسی-بعضی از قضایا را از بعضی دیگر تولید
نمائیم.

پس اگر نهضت اوروپایی، بمثابه انقلابی علیه طریقه ارسطی در تفکیر باشد که نون
این انقلاب درین است که دعوت میدهد تا مستقیماً بملاحظه طبیعت پرداخته شود
زیرا منتسبین قرون وسطی چشم های خویش را از طبیعت بسته بودند و در تفکیر آن بطرز
استدلال استنباطی قناعت داشتند و از مسلماتی حرکت میکردند که آنها را بطور مقدماتی که
شک بر آنها جایز نباشد، قبول میکردند، «دیانت مسیحی و فلسفه افلاطونی هر دوی
آنها مانع اشتغال انسان بملاحظه طبیعت بودند، اولی برای اینکه اهتمام خویش را
به عالم دیگری، غیر ازین عالم، معطوف میداشت؛ و دومی برای اینکه هر چیزی که
توسط حواس شناخته شود؛ در نزد آن معروض بخطا دانسته میشد؛ و آن عبارت از
صور ناقصی از مثل کامله بی بود که راجع به اشیاء در عقل الهی موجود است؛ اگر کسی
[در قرون وسطی] بمطالعه و تدقیق اوضاع حشره میوه می پرداخت (طوری که یک
نفر عالم امریکایی چنین کرده است) این کار حتماً در چشم مردم (قرون وسطی) یک
عمل بلا فایده تلقی میشد؛ بلکه عملی بود که هیچ عافلی تصور نمیکرد که انسان به آن
اشتغال ورزد؛ چنانکه امروز در چشم ماحیات یک راهب و یار اهبه در یک دیر در بسته
بیهوده نماید، برای یک شخص مسیحی لازم بود که اهتمام خویش را جهت آماده
ساختن نفس خریش برای حیات آخرت، متمرکز سازد؛ جایسی که ممکن است میوه
بدون حشره بی که آنرا خراب کند، موجود گردد؛ و اما شخصی که پیرو مذهب افلاطونی
است معلومات متعلق به تغییراتی را که در اوضاع و اجزای حشره میوه پدیدار گردد
فهم ناقصی برای مثال کامل حشره میوه میداند. و این مثال ثابتی است که صورت
آن در عقل الهی تغییر نمیکنند (۱).

«بیکن» اعتراف میکنند که ارسطو تجربه حسی را نقطه بدایت پنداشته است، لیکن
وی این را تنها پنداری تصور نمیتواند که در تقدیر آن مبالغه را جایز نمیداند، «زیرا

(۱) Brown, G, Burniston, Science - Its Method and its Philosophy صفحه ۶۶.

ارسطو قبل از آغاز، برای خویش قراری میدهد - بدون رجوع به خبرت حسیه‌یی که اساس قرار خود را از روی آن تعیین کند؛ سپس به خبرت حسی مراجعت میکند تا آنرا مطابق قرار خویش گرداند مانند اینکه این خبرت مجبور باشد که با قرار وی سازش کند؛ و ازین جهت وی از لحاظ پیروان خویش، یعنی رجال قرون وسطی که دست خود را از خبرت حسی تماماً باز داشته اند، سزاوار ملامتی است (۱) «پس طریقه ارسطی دارای نقص و عیب بوده است، و «بیکن» خواسته است که به انشای «اورگانون جدیدی» مبادرت ورزد، تا برای مردم منهاجی در تفکیر علمی ایشان گردد؛ و جای «اورگانون» ارسطی را اشغال کند.

لیکن وی قبل از اقامه این بنای جدید، متوجه، این امر گردیده است تا بقایای آثار قدیمه را ازین بردارد، و بقایای قدیمه نیز عبارت از انواع خطاهایی بوده است که اگر شخص مفکر در آنها گرفتار آید، در نتایجی که با تفکیر خویش به آنها واصل میگردد، حتماً دچار خبط و خطا میشود، و «بیکن» به چهار نوع عمده این انواع تعبیر «او هام» و یا «بتان» چهار گانه را بکار برده است، و ماناگزیریم که قبل از وصف جانب ایجابی طریقه وی، راجع به هر یکی ازین «او هام» چهار گانه؛ بیانات مختصری بدهیم:

۱- او هام جنس (۲):

و اینها عبارت از خطاهایی است که انسان بحکم طبیعت بشری خویش، دچار آنها میگردد، که در آنها فرقی بین افراد نمیباشد، و ازین قبیل است سرعت خیز زدن به احکام عامه، قبل از تثبیت اساس مامولی که ما را در تعمیم حکم مساعدت کند، و این تسرع در حکم یک نقص بشری است که در همه جنس عمومیت دارد؛ اگر برای شخصی از عامه مردم، مناسب باشد که خویشتن را از یتگو نه نقص در احکام، وار هاند پس این امر برای علماء، در تدقیقات ایشان، مناسب تر است، و درین باره «بیکن» میگوید:

(۱) Novum Organum: جلد اول، صفحه ۶۳

(۲) Idols of the Tribe

«جایز نیست که به عقل مسالحه کنید که از حقایق جزئی به قضا یا ی عامه خیز
بزند یا پرواز کند... شایسته نیست که بالهای عقل را بکشائید، بلکه بهتر اینست که آنرا
بابستن بازنجیرها، ثقیل بسازید تا مانع خیز و پروازش گردد» و از مثالهای او هام بشری
مداخله عواطف مختلف در افکار ماست، مانند تکبر، آرزو، اضطراب و احتیاط
و بسا اوقات چنین میشود که بعد از اینکه شخصی بخطایی گرفتار آید، تکبر وی مانع این
میگردد که آنچه را که صواب است اعلان کند، و بسیار واقع میگردد که بحث کننده‌یی
در بحث خویش به نتیجه معینی واصل گردد که در آرزوی اوست و این آرزو
وامل ویرا متمایل میسازد که طریقی را اختیار کند که او را به تحقق آرزویش رساند
و اینکار او را از بیطرفی، در تحقیق حقیقت، منحرف میگرداند و گاهی چنین واقع
میشود که اضطراب بحث کننده ویرا وادار میسازد که در بحث خویش از سرعت
حرکت کار بگیرد تا از این قلق و اضطراب در مدت کوتاهی فراغت یابد، و گذشته
ازینها، احتیاطات و رغبات، آرای معینی را در نظر ماجلوه میدهند تا مآ آنها را
برگزینیم و از آنها دفاع کنیم؛ جهت اینکه این احتیاطات و رغبات تامین گردند
صرف نظر از اینکه آنها مقرون به صدق و حقیقت باشند؛ و شاید خطرناک‌ترین
چیزی که هو او هوس مادر انحراف و تضلیل ما انجام میدهند این باشد که آنها ما را متمایل
میگرداند که چنان امثله‌یی را اختیار نماییم که وجهه نظر ما را تائید کنند، و از امثله‌یی
که متناقض به آنهاست چشم پوشیم. از مثال‌های آن یکی اینست که ما برای
تائید رای خویش راجع به اینکه رؤیاها از حوادث مستقبل خبر میدهند؛ امثله قلبی را
که برآه آنهاست اختیار میکنیم، و از امثله کثیری که بر علیه آنها باشد، اغماض
مینمائیم با «بیکن» چنین روایت میکنند که شخصی از تاثیر نذر در استر ضای معبودان
انکار داشت «وی چقدر جواب درستی داد، وقتی که بوی صورت‌های کسانی را که
بعد از نجات از خطر غرق شدن، بنا بر شکست کشتی‌ها، نذو ر خویش را ادا کرده‌اند
نشان داده شد، بوی صورت‌هایی که در دیوار معبد آویخته بودند نشان داده شد؛ و
سپس پرسیده شد: آیا اکنون به حکمت معبودان باور نمیکنی؟ وی به نوبت خود

چنین سوالی کرد: لیکن من صورتهای کسانی را که برای نجات خویش نذر هاداده اند و بعد از آن هلاک شده اند، در کجا خواهم یافت (۱)؟» و هکذا از مثال های خطاهای عمومی بشری اسراف انسان در بسط ساختن پدیده های طبیعت و عالم را بیش از آنچه در حقیقت امر است منظم و مطرد دیدن است زیرا گاهی ممکن است پدیده یی که ما آنرا بسط پنداشته ایم، زیاده مرکب و معتد باشد و تابع پدیده های که ما آنها را منتظم و مطرد تصور کرده ایم گاهی پراز شد و ذواضطراب باشد.

۲- اوهام کهف (۲):

«هر انسان دارای کهف خاصی است که در کسر انوار طبیعت و تغیر الوان آن تأثیر میکند» - اگر جنس بشری بالعموم در طبیعت واحدی اشتراك دارند که مؤدی برنگ معینی از خطاها گردد، پس هر فردی به این طبیعت مشترك، میل های خاصی را اضافه میکند، که گاهی در آن شخص دیگری غیر از خودش اشتراك نمی نماید، و این میلهها به نوبت خود در طریقه تفکیروی و طریقه نظروی بر امور تأثیر میکنند، و این میلههای خاص بحکم عوامل محیطی، تربیت، تغذیت، نوعیت پیشه یی که به آن اشتغال دارد، تشکل میکنند؛ و تحصیل حاصل خواهد بود اگر تذکر دهیم که هر یکی از خوانندگان نیز ناگزیر اند بهره یی از آنها در کیفیت تلوین محیط طبیعی و اجتماعی از وجهه نظر انسان داشته باشد، چنانکه شخصی که از محیط زراعتی باشد دارای وجهه نظری است که در بسیاری از جوانب، از وجهه نظر شخصی که در محیط صنعتی قرار دارد مختلف است و کسی که در يك محیط فقر و احتیاج زیسته است آرامی وی طوری تشکل میکند که متفاوت از آرای کسی است که در يك محیط راحت، عزت و ثروت زندگی کرده است و کسی که دارای مرض و یا نقصان جسمی با شد در نفس وی عقده خاصی تشکل مینماید که بعد از بزرگی در توجیه حیات فکری وی داشته میباشد؛ و امثال اینها هزاران عناصری است که شخص در حیات با آنها تصادف میکند و در توجیه فکری خویش از آنها متأثر میگردد.

(۱) Novum Organum, (Kitchin's ed.) صفحه ۶۲

(۲) Idols of the Cave (کهف بمعنای مغاره است)

و بسیار واقع میشود که این توجیه فکری صاحب آنرا در خطاء اندازد و راجع به شیئی اظهار تعصب کند - بنا بر عواملی که در نفس وی باعث آن میگردد - چنان تعصبی که نظر او را از حقیقت واقع باز دارد ؛ زیرا گاهی بروی فکر معینی تسلط می یابد که این مولود نشأت و تربیت وی میباشد ؛ هر شیئی را در پرتو آن طوری تفسیر میکند که به هوا و آرزوی وی موافق آید ؛ نه با واقع ؛ و «بیکن» چنان تصور میکند که خود ارسطر درین باره باین نقص مواجه گردیده است : «زیرا وی فلسفه طبیعیه خویش را محکوم و تابع منطق خود گردانیده است و ازین جهت آنرا فلسفه یسی ساخته است که متکی بر وجهه نظر واحدی میباشد ؛ و زود است که فایده آن معدوم گردد (۱)» .

۳- اوهام سوق (۲) :

این تعبیری است که «بیکن» آنرا بر خطاهایی اطلاق میکند که ناشی از استعمال لسان در تفاهم و نقل افکار است ؛ و در نظر ما این نوع خطای فکری از خطرناک ترین (اوهام چهار گانه) میباشد و ازین جهت میخراییم که بعضی نتایجی را که صاحبان مدرسه تحلیلی معاصر از قبیل «مور» و «رسل» ؛ و جماعت مذهب وضعی منطقی از قبیل «مورتنس شلیک» ، «کارناپ» و «آیر» (۳) به آنها رسیده اند ؛ نیز درینجا علاوه کنیم .

منبع عمده این نوع خطا عبارت ازین است - طوری که «بیکن» نیز اظهار میدارد «که مردم چنین اعتقاد دارند که عقل ایشان در الفاظی که استعمال میکنند ، حاکمیت دارد و فراموش مینمایند که الفاظ از طرف دیگر بر عقول ایشان تحکم مینمایند ، و این همان چیزی است که فلسفه و علوم را به سفسطه و جمود کشانیده است» (۴) .

و مهمترین چیزی که ما میخراییم راجع به انواع خطای فکری که از الفاظ لسانی نشأت مینمایند ؛ به عقول خوانندگان ابرار نمائیم ؛ اینست که کلمه کلیه هر چه باشد ؛ کلام را دارای معنی نمیگرداند ، مگر اینکه بر افراد جزئیة یسی دلالت نماید که اگر خواسته باشیم

(۱) Novum Organum مجموعه مؤلفات بیکن ، جلد چهارم ، صفحه ۵۹

۲- Idols of the Market place اوهام متعلق به بازار (سوق) .

۳- Moritz Schlick, B. Russell, G. E. Moor, Aj. Ayer, Rudolf Carnap

(۴) Novum Organum مجموعه مؤلفات «بیکن» جلد چهارم ، صفحه ۶۱

صدق و یا کذب کلام را تحقیق کنیم ، بتوانیم به آنها مراجعت کنیم ؛ و قبلاً ما بیان کرده ایم که کلمه یی را که به افراد جزئیة دلالت ننماید به «زمره فارغ و یازمره میان تهی» تعبیر میکنیم و مامی پنداریم که این موضوع را عاده و تکرار کنیم تا در اذهان را سخ گردد . و ما از عاده و تکرار آن ملول نخواهیم شد - و آن چنین است : کلامی که محتوی لفظی باشد که بر «زمره میان تهی» (۱) دلالت کند ؛ در آن نفی و اثبات برابر است ؛ چنانکه عبارت «شاهان فرانسه در قرن بیستم» دارای مسمیاتی نمیشد ، یعنی بر روزه فارغ دلالت میکند ، و ازین جهت شما میتوانید بگوئید : «همه شاهان فرانسه در قرن بیستم عمرشان بیش از صدسال بوده است» طوری که شما میتوانید بگوئید : «هیچ یکی از شاهان فرانسه در قرن بیستم ، عمرش بیش از صدسال نبوده است» وظیفه اصلی در هر کلمه یی از کلمات ، اینست که به مدلول های جزئی اشاره کند ، و اگر کلمه یی چنان باشد که دارای مدلول جزئی ای نباشد که بر آن اشاره نماید ، پس آن لفظی است فارغ و قلب ، که در چشم ها و گوشهای ما به صورت الفاظ حقیقی شباهت پیدا کرده است و ما آنها را در کلام خیریش و مجادلات خیریش مورد استعمال قرار میدهیم ، در حالیکه مستحیل است که ما را به نتایج مثبت علمی برساند ، مگر اینکه سایه چیزی مانند خود آن چیز باشد ، یعنی ماده ، وزن ، طعم و بوداشته باشد !

درینجا باز به آنچه گفته بودیم برمیگردیم (۲) ؛ و آن اینکه فرق بین لفظ حقیقی و لفظ قلب اینست که اولی دردنبال خود «ذخیره یی» از مسمیات جزئیة دارد و دومی دردنبال خود چیزی ندارد که بر آن اشاره کند ؛ و مشابهت بسیار نزدیکی در بین آن هر دو و بین ورق نقدی حقیقی و ورق نقدی قلب وجود دارد این هر دو در صورت ظاهری باهم متساویند ، لیکن اولی حقیقی است زیرا دارای «ذخیره» ایست از طلا و یا چیز دیگری که آنرا دارای «ارزش» فعلی گرداند ، لیکن ورق قلب دردنبال خود چنین «ذخیره» یی ندارد ؛ لہذا به چیزی از محفوظات «بانک» که آنرا حایز ارزش حقیقی گرداند ، اشاره نمیکند .

(۱) راجع به صفحه ۱۹۷ - ۱۹۹ جزء اول

(۲) راجع به صفحه ۱۱۲ - ۱۱۳ جزء اول

چنین است کلمه کلیده میان تهی که شباهت تامی به نوت قلب دارد یعنی اینگونه
کلماتی که استعمال آنها بین مردم شایع گشته است و پنداشته شده است که دارای معانی
میباشند در واقع اینها مانند ظرف مقفلی است که در بین آنها چیزی نباشد لیکن در بین
مردم مدت مدیدی بنا بر زعم وهمی تبادل گردیده است یعنی چنین پنداشته شده است
که در بین آن ورقه‌یسی از اوراق نقدی وجود دارد در تعامل از روی این ارزش مرسوم
استعمال شده است تا که کسی در آن شک نموده و آنرا گشاده است تا قیمت مزعومه آنرا
معلوم نماید دیده است، که در آن چیزی نیست بلکه میان تهی است و ارزشی ندارد.

چقدر از ثقلت خطاها و اوهام کاسته خواهد شد اگر ما همه آن جمله‌ها یسی را که
در آنها کلمه میان تهی جا گرفته است به بحر پرتاب کنیم؟

ملفت باید بود که مدرسه تحلیلی جدید در حدود الفاظ توقف نمیکنند بلکه گذشته
از آن به تحلیل عبارات نیز می‌پردازد چنانکه، «مور» و «رسل» درین باره طریقی راطرح
کرده‌اند، تاهر کسی خواسته باشد بداند که آیا عبارتی که وی در صد د آنست
عبارتی دارای معنی است، و یا اینکه عبارتی است تهی و خالی از معنی که از روی این
ملاحظات، عبارات دارای انواع سه گانه ذیل اند:

۱ - عباراتی که اشیای جزئی حقیقی را بیان میکنند، که ممکن است به آنها مثلاً توسط
انگشت اشاره کرد، و هکذا ممکن است آنها را توسط حواس ادراک نمود؛ مانند
اینکه راجع به قطعه‌یسی از «قند» که در جلو نظر ماقرار دارد سخن بزنیم، و بگوئیم این
قطعه قند مکعب است.

۲ - عباراتی که کلمات را بیان میکنند نه اشیاء را، مانند اینکه بگوئیم: قند کلمه
ایست متشکل از سه حرف.

۳ - عباراتی که اشیاء را بیان میکنند؛ یعنی از کلماتی سخن میزنند که ما بخطاء
چنین می‌پنداریم که آنها ز اشیای حقیقی بیانات میدهند؛ یعنی آنها در واقع از نوع ثانی
میباشند، و ما خطاء آنها را از نوع اول می‌پنداریم - و درینگونه عبارات، بسیاری از
لغزش‌ها و خطاها واقع میگردد.

وهر عبارتی که در آن لفظ کلی جا گرفته است ، از همین نوع سوم است ، مانند اینکه بگوئیم : «طعم «قند» شیرین است .

کلمه کلیه ، غیر از افراد جزئیة مدلول ذاتی ندارد ، چنانکه کلمه کلیه «قند» برین قطعه معینه قند ، یا بر آن قطعه معینه دلالت میکند ؛ «قند» کلمه یی است که برین شیئی جزئی و یا بر آن شیئی جزئی دلالت دارد پس وقتی که بگوئیم : «طعم قند شیرین است» ما بمثابه کسی میباشیم که بگوید : «قند کلمه ایست که استعمال می یابد تا توسط آن به جزئی «س ۱» ، جزئی «س ۲» ، جزئی «س ۳» ... اشاره کنیم ، و این جزئیات طعم شیرین دارند . پس چگونگی خواهد شد اگر عبارتی استعمال کنیم که در آن کلمه کلیه یی جا گرفته باشد که دارای افراد جزئیة یی نباشد که آن کلمه بر آنها اشاره نماید؟ جواب اینست : آن عبارت ، کلامی است فارغ از معنی و خالی از مدلول ، مگر وقتی که از تفسیر معنای کلمه ، مطلوب ما این نباشد که از عالمی که در آن زیست داریم به ذکر حقیقتی پردازیم . کتون به پر تو این تحلیلی که نمودیم به فلسفه تأملی نظر میاندازیم و می بینیم که از چنان کلامی از الفاظ کلیه بحث میکنند که دارای جزئیة یی نیست که بر آن اشاره کند ومع ذلک آنها را همچو واقعات ذاتی تصور کرده و راجع به آنها به ذکر قصص و حکایاتی می پردازد .

ما می بینیم که عالم طبیعی مثلاً میگوید : «اکسیجن عنصریست بسیط» و اگر ما از وی درین باره خواهان شرح و برهان گردیم ، با انگشت خویش به کمیات جزئی معینی از غاز اشاره میکنند و میگویند اینست اکسیجن ؛ به عبارت دیگر «اکسیجن» رمزی است که او آنرا برای این بکار می برد که باین جزئی و یا با آن جزئی اشاره نماید که میتوانیم آنرا بوجهی از جوه توسط حر اس ادراک کنیم ؛ سپس وی «عنصر بسیط» را برای مآتریف میکند و میگوید که عبارت از ماده ایست که چون آنرا تحلیل نمائید باز هم خود آنرا در می یابید و ممکن نیست آنرا به عناصری غیر از آن تحلیل کنید .

و در مقابل اینگونه ایضاحات عالم طبیعی ، شخص متافزیک میگوید : «نفس عنصریست بسیط» و از وی مطالبه میشود که مانند عالم طبیعی ، به جزئیات اشاره کند ، ولی

اینکار برای وی میسر نیست، و در اقتدار وی نیست که آنرا بما ارائه دهد تا ما بدانیم آنچه را
راجع به «نفس» گفته است صادق است و یا کاذب؛ و نیز در توان او نیست که آنچه را تحلیل
میکنند بدانند که بسیط است و یا مرکب؟

پس متافزیک از چه سخن میزند و چه نه سخن میزند؟ آیا وی میخواهد بما «خبری» را
انتقال دهد و یا گزارش ما را از آواز گنجه خویش مخلوط گرداند؟ اگر مطالب چیز دوم
باشد، پس ساحت آن فونونی است که باجمال و یا قبح توصیف میگردد، نه باصدق و یا کذب
و اگر مقصود چیز اول باشد، پس شرط اساسی در «خبر» اینست که تحقیق آن ممکن باشد.
«اگر عالمی به شما قضیه‌ی بی را عرضه نماید که ممکن نباشد شما راجع به آن استنباطی
بعمل آورید که مستند بر ادراک حسی باشد، موقوف شما در برابر آن چه خواهد بود؟
فرض کنید که وی مثلاً چنین پنداشته است که اجسام تنها در ساحت جاذبیت طبق قوانین
معروف جاذبیت، متأثر نمیگردند، بلکه (مثلاً) نظر به زعم دیگری که وی افزوده است)
اجسام از ساحت دیگری نیز متأثر گردند، و آن عبارت باشد از ساحت «لاذبیت» و اگر
از وی پرسید: من در نتیجه این ساحت «لاذبیت» طبق نظریه مزعومه از پدیده‌های اجسام
چه مشاهده خواهم کرد؟ و وی جواب دهد که در اینجا چنان اثری نیست که ممکن باشد
آنرا ذریعه حواس مشاهده کنید؛ به عبارت دیگر، وقتی که شما از وی آن سوال را پرسید
او به عجز خویش اعتراف کند از اینکه بتواند طریق معلومه‌ی را پیشنهاد نماید که توسط
آن شما بتوانید، آنچه را که بر اجسام در ساحت «لاذبیت» حادث میگردد، ذریعه حواس
مشاهده کنید، در اینحال موقوف شما در مقابل وی چه خواهد بود؟ شکی نیست که شما
در مقابل کلامی قرار گرفته اید که حایز صورت کلام است نه معنای آن؛ و کلام وی
کلامی است فارغ که از هیچ چیزی خبر نمیدهد (۱).»

او هام تیاتر (۲)

«او هام تیاتر» تعبیری است که «بیکن» آنرا بر خطاهایی اطلاق میکند که انسان در

(۱) راجع Carap' Rudolf, The Logical Syntax of Language ص ۱۳-۱۴ و نکذا فقره ۷.

نتیجه اعتقاد وی بر صدق فلسفه‌های قدیم و مؤلفین قدیم مرتکب می‌گردد؛ و این نوع خطاها از انواع خطاهای سه‌گانه اول اختلاف دارند؛ زیرا این نوع؛ عقل انسان را دفعاً و بدون شعور اشغال نمی‌کند؛ بر خلاف انواع سه‌گانه اول؛ بلکه از انسان جهد شعوری را مقتضی است تا فلسفه‌های قدیم را تحلیل کند و مؤلفین قدیم را بشناسد؛ و چون بر آنها آگاهی حاصل کرد؛ پس مشکل است که ازین شعور و آگاهی خلاصی یابد؛ بلکه فکر وی صبغه آنها را بخود می‌گیرد.

و از واضح‌ترین مثالها درین باره؛ حادثه‌ایست که بر گالیلیو رخ داده؛ و آن اینکه هنگامی که وی چنین تصور کرد: دوسنگی که در وزن مختلف باشند چون از جای بلند رها گردند؛ در یک وقت بر زمین سقرط می‌کنند؛ چرن گالیلیو این تصور خریش را به رفقای خود بیان کرد؛ ایشان از آن انکار ورزیدند؛ و دلیل انکار ایشان اقوال یونانیان قدیم درین موضوع بوده است؛ و ازین جهت گالیلیو بر برج میل پیزا آمد؛ و دوسنگ را در حضور رفقای خود از آنجا رها کرد؛ که وزن یک سنگ ده رطل و وزن سنگ دیگر یک رطل بود؛ هر دوسنگ بر سطح زمین در لحظه واحد سقوط کردند؛ و این مخالف بود بر آنچه رفقای وی تعلیم میداند؛ زیرا گالیلیو و رفقای وی در پوهنتون پیزا سمت استادی را داشته و رفقایش؛ موضوع را طوری تعلیم میدادند که ارسطو در علم طبیعت گفته بود؛ و آن اینکه: اگر دوسنگی که وزن یک ده رطل و از دیگری یک رطل باشد از یک ارتفاع سقوط داده شوند؛ سنگی که وزن آن ده رطل است در $\frac{1}{10}$ مدتی سقوط میکند که سنگ یک رطلی در آن سقوط مینماید.

چون رفقای گالیلیو باین تجربه حسیه مواجه گشتند؛ چه گفتند؟ چنان پنداشتند که چشم‌های ایشان در آنچه مشاهده کرده‌اند؛ ایشان را فریب داده است؛ زیرا ارسطو خطاء نمی‌کند؛ و عجیب‌تر اینکه محصلین پوهنتون درین هنگام؛ گالیلیو را تمسخر میکردند؛ نه رفقای ویرا؛ که این امر آنچه را که در پوهنتون برلین راجع به اینشتین رخ داده بخاطر می‌آورد.

گالیلیو تلسکوپ خود را برابر نموده و از استادان همکار خویش تقاضا کرد تا توسط

آن اقماری را که بدو مشتری گردش مینمایند؛ مشاهده کنند؛ ایشان آنرا رد کردند و چنین دلیل آوردند که ارسطو راجع به اقمار مذکور چیزی نگفته است؛ پس اگر کسی پندارد که آنها را مشاهده میکند، این وهمی است که او را فریب میدهد.

می بینیم که انسان گاهی تا به این حد از معلومات متقدمین، متأثر میگردد، حتی از آنچه چشم های ایشان مشاهده میکند، بنا بر حفظ اعتماد بر متقدمین، از آن انکار میورزد و آنچه درینجا مناسب است راجع به گالیلیو تذکره داده شود اینست که متعاندین وی او را به محکمه تفتیش سپردند، محکمه علیه وی حکم صادر کرد، میتوان گفت که موقف گالیلیو در برابر محکمه تفتیش، عبارت از تعبیر صریحی است از معارضه بین دو طریقه یا دو منهج: بین طریقه جدید استقراء که بنای آن بر اساس مشاهده حسیه است و طریقه قدیم استنباط که بر مسلماتی استناد میکند که از آنها نتایج و نظریات خود را استخراج مینماید.

جانب ایجابی طریقه بیکن:

«بیکن» هنگامی که از ذکر خطاهای شایع در بین مردم، فراغت می یابد، به جزء دوم اورگانون جدید خود انتقال میکند. تا طریقه ایجابی خویش را در بحث استقراء شرح دهد، و وی - مانند ارسطو - به گردآوری دسته بزرگی از حقایق طبیعت می پردازد که آنها را به «تاریخ طبیعی» تعبیر میکند.

لیکن ارسطو به این گردآوری حقایق طبیعت، قناعت مینماید، اما «بیکن» علاوه بر جمع و تدوین حقایق تجاربی را که اجراء کرده است نیز بیان میکند، و سعی بلغمیورزد تا هنگام احساس شک، شک خود را با اثبات رساند، و در مواضعی که در آنها شک داشته باشد، برای اثبات صدق مسارعت نمیورزد، و نیز آنچه را که امروز در موضع شک قرار گرفته است، بسرعت حذف نمی نماید، زیرا ممکن است فردا کسی آنرا به تحقیق رساند.

«بیکن» نقص عمده طریقه ارسطوی را درین امر میدانند که ارسطو در وصول به قوانین طبیعت بر طریقه احصائیه بسیطی از امثله جزئی، اعتماد کرده است، یعنی وی

به ذکر عددی از امثله جزئیة یسی اکتفاورزیده که قانونی را که به آن واصل کرده است تأیید کند و آن طوری نیست که وسعت یافته و همه ساحهٔ بحث را شامل گردد و نه بر ضرورتی دلالت میکند که قانون طبیعی را طوری عمومی گرداند که بر همه ظروف منطبق شود.

و قرار رأی «بیکن» مهمترین نفعی که درین طریقه موجود است، عبارت از استعمال نکردن عملیة عزل است، زیرا اختیار کردن امثله یسی که قانون را تأیید نمایند، کافی نیست بلکه ضروری است از امثله یسی که آنرا نفی میکنند، نیز بحث شود، اگر شما هز ار مثالی را که صحت قانون را تأیید مینمایند، فراهم آورید، و سپس مثال واحدی را در یابید که آنرا نقض کند، پس این مثال واحد کافی است که آنرا منسوخ قرار دهد.

«بیکن» درین اتهام خویش که ارسطو در استقراء بر جمع کردن عده یسی از امثله یسی اعتماد کرده است که قانون را تأیید نماید، کاملاً حق بجانب نیست، زیرا ماهنگامی که از مذهب ارسطو در استقراء سخن میزنیم، می بینیم که او طریقه جمع کردن امثله جزئیة را جانب واحدی از منهج استقرائی گردانیده است، و در نزد وی امثله جزئیة برای تأیید قانون کلی بکار برده نشده است، بلکه جهت کشف است ذریعه عقل و حدس عقلی است - نه جزئیات محسوسه - که رابطه ضروریه بین اشیاء و صفات را ادراک میکند، و همین امر است که قانون را قانون میگرداند؛ طوری که وی علاوه بر اینها طریقه «جدلیه» را نیز برای مناقشهٔ قوانین علمی از لحاظ صلاحیت منطقی آنها مورد استعمال قرار داده است، تا صحیح و مقبول باشند.

کنون بطریقهٔ «بیکن» نظر میاندازیم، و شکی نیست که این طریقه نقصان طریقهٔ ارسطو را تلافی کرده است، و همچو افتتاح عهد جدید علمی بوده و بحث علمی را بر منہاج سدید وی وضع نموده است:

منهج استقرائی «بیکن» بر مبداء اساسی استناد دارد، و آن اینکه ممکن نیست بھر تعمیمی (یعنی قانون) با هر عددی از امثلهٔ مؤیده، اقامهٔ برهان کرد، لیکن مثال واحدی کافی است که آنرا نقض نماید، پس در نزد وی امثلهٔ سلویه یسی که نقض مینمایند

در بحث علمی، از امثله ایجابیه یی که تأیید میکنند، مهمتر میباشند؛ و برای ما ممکن میگردد که بطریق غیرمستقیم - صحت قوانین طبیعت را تثبیت کنیم؛ در حالیکه تثبیت آنها با امثله ایجابیه مؤیده- هر قدری که بیشتر هم باشند - مستحیل باشد.

شرح طریقه «بیکن» قرار آتی است:

صفاتی را که حواس ما از اجسام فرا میگیرند، مانند حرارت، رنگ، طعم، وزن و صلابت... يك بلك تدقیق میکنیم؛ سپس سعی میورزیم که کیفیت ترکیب ذری جسمی را در حالیکه متصف به صفتی از اینها باشد ببینیم؛ ترکیب ذری آن، و قتیکه گرم باشد چگونه می باشد؟ و هکذا؛ بخاطر باید داشت که ترکیب ذری جسمی؛ بالذات به صفتی که بر آن مترتب میگردد دلالت نمیکند؛ اگر ما بر مشاهده و خبرتی اتکا نمائیم تا ببینیم صفتی که با این ترکیب همراهی دارد چیست؛ به عبارت دیگر اگر ما ملاحظه نمائیم که ذرات جسمی چگونه ترکیب یافته است، و بدانیم که ترکیب ذری آن عبارت از «س» است، ما نمیتوانیم تنها از روی آن بدانیم صفتی که با آن همراهی دارد چیست؛ آیا عبارت از رنگ سفید است و یا رنگ سیاه؟ آیا عبارت از حرارت است و یا برودت؟ و آیا عبارت از طعم شیرین است و یا تلخ؟ و تنها تجربه حسیه است که ما را مطلع میسازد که ترکیب ذری «س» با صفت «ص» همراه است؛ و تنها درین هنگام است که قانونی از قوانین طبیعت برای ما معلوم میگردد و آن اینکه: هر وقتیکه «س» باشد؛ «ص» با آن همراه است و هر وقتیکه «ص» باشد؛ «س» با آن است.

«بیکن» بر ترکیب ذری جسم؛ که صفتی از صفات این جسم به آن همراهی دارد اسم «صورت» را اطلاق میکند. پس هر وقتیکه «صورتی»؛ که با صفت «ص» در جسم همراهی دارد (مثلاً حرارت)، موجود گردد لازم است با آن طوری اتصال یابد که یا حضور «ص» حاضر و با غیاب «ص» غایب شود، و نیز باز یادت و یا نقصان «ص» زیاد و یا کم گردد.

و مشکل عمده درین است که ما چگونه میدانیم که همان فلان «صورت» است که با این صفت «ص» همراهی دارد؟ زیرا تنها شمار امثله ایجابیه یی که در آنها «صورت»

معینی باصفت «ص» همراه است، کفایت نمیکند که بگوئیم یکی با دیگری اتصال ضروری و عمومی دارد، طوری که از اتصال آنها قانونی از قوانین طبیعت را تشکیل دهیم، زیرا ماناگزیریم که علاوه بر آن، این رانیز مؤکد سازیم که اگر این «صورت» از جسم غایب گردد؛ صفت «ص» نیز از آن غایب میگردد و هکذا اگر این «صورت» زیادت و یا نقصان پذیرد، «ص» نیز از آن متأثر گشته و به تبعیت آن زیادت و یا نقصان پذیرد.

تنها اقتران در حضور کافی نیست، بلکه لازم است علاوه بر آن در عزل نیز مرتبط باشند، زیرا در حالیکه هزار مثال نمیتواند وجود رابطه ضروری را بین «صورت» معین و صفت «ص» با ثبات رساند؛ مثال سلبی واحدی میتواند که وجود این رابطه ضروری را از بین آن دونفی کند و این اساس طریقه «بیکن» است.

در نزد «بیکن» چیزی که اجرای آن در بحث علمی، اولتر لازمی است اینست که همه انواع ترکیب ذری اجسام را بشماریم؛ یعنی همه «صورت» ممکنه را در حساب آریم زیرا وی می پندارد که عدد انواع ترکیب ذری کم است و ممکن است همه آنهارا در دایره حساب در آورد؛ و قرارتعبیری عدد آنها زیاده از حروف هجا نمیشد (۱) و بعد از آن می بینیم که کدام یکی از این ترکیبات ذریه باصفتی که آنرا موضوع بحث خویش قرار داده ایم (مثلاً حرارت) همراهی دارد؛ و کدام آنها هنگامی که این صفت غایب گردد، غایب میشود.

جدول ترکیبات ذریه اجسام (یعنی جدول صور) را بارموزا؛ ب، ج، د نشان

میدهیم.

صفتی را که ما میخواهیم از علت آن بحث کرده و قانون آنرا استخراج کنیم بارمز «ص» افاده میکنیم؛ سپس در هر ترکیب ذری یک بیک نظر میانندازیم، تا آنچه را که با «ص» در وجود، عدم، زیادت و نقصان اطراد و همراهی ندارد، جدا کنیم (یعنی عزل و حذف کنیم) و درینحالت مایقین داریم که مستحیل است این «صورت»

(۱) مجموعه مولفات بیکن: جلد چهارم، صفحه ۳۶۱

با صفتی که موضوع بحث ماست همراهی داشته باشد، تا وقتی که به ترکیب ذری معینی برسیم که با وجود صفت «ص» موجود و با عدم صفت «ص» معدوم گردد، و با زیادت و یا نقصان صفت «ص» بالتبع زیادت و نقصان پذیرد؛ درین هنگام پی میبریم که این «صورت» پدیده ایست که ما از علت آن بحث میکنیم، یعنی همین «سبب وجود» آن پدیده است.

از بیاناتی که دادیم معلوم میگردد: قانونی که ما باین طریق به آن واصل میگردیم یقین آن تنها به اطراف اجابتی حضور «صورت» با صفت، استناد نمیکند، بلکه مستند به امثله سلبیه ایست که در آنها درجه «صورت» از لحاظ زیادت و نقصان، تفاوت میکند.

طریقه استقراء در نزد «بیکن» عبارت ازین است که تاجایی که میتوانیم، شواهدی را که در آنها پدیده موضوع بحث ما پدید میآیند، جمع میکنیم، سپس شواهدی را که جمع کرده ایم در سه جدول ذیل تصنیف میمائیم:

۱- جدول حضور، و یا اثبات.

۲- جدول غیاب، و یا نفی.

۳- جدول تفاوت در درجه.

در جدول حضور، از امثله یی که جمع کرده آنها یی را میگذاریم که در آنها پدیده موضوع بحث، پدیدار گردند.

در جدول غیاب از امثله یی که جمع کرده ایم آنها یی را میگذاریم که در آنها پدیده موضوع بحث، ناپدید میگرددند.

و در جدول سوم امثله یی را قرار میدهیم که در آنها پدیده از لحاظ زیادت و نقصان تفاوت میکنند.

یگانه مثالی که آنرا «بیکن» برای توضیح منهج خویش آورده است، عبارت از بحث اوست راجع به «صورت» حرارت، یعنی از سبب آن، «بیکن» حرارت را «طبیعت بسیط» دانسته، یعنی آنرا یکی از پدیده های اساسی در طبیعت، اعتبار داده

است، و کوشیده است تا قوانینی را کشف نماید که در تولید و اشعاع آن حاکمیت دارند.

اولاً - آزمایشی که در مرحله «تاریخ طبیعی» جمع گردیده اند، همه آن امثله‌ی انتخاب میشوند که در آنها پدیدهٔ حرارت پدیدار میگردد و بدین طریق «جدول اثبات» (۱) تشکیل میشود.

مثلاً درین جدول اشعهٔ شمس، شهاب‌ها، شعلهٔ آتش، حیوانات، سرگین اسپ، فلفل و امثال اینها... «بیکن» در جدول اثبات بیست و هفت مثال را ذکر کرده و مسافه‌ی ری را خالی گذاشته است تا شاید غیر از آنها نیز اثبات کند.

ثانیاً «جدول نفی» (۲) تهیه میشود، از امثله‌ی ری که جمع گردیده همه اشیایی که خالی از حرارت اند قید میگردد، از جهت غیاب «صورت» حرارت از آنها - زیرا چون «صورت» غایب گردد با تبعیت آن «طبیعت بسیطی» که بر آن مترتب است نیز غایب میشود.

و چون امثله‌ی ری که به انعدام حرارت دلالت میکنند، بی نهایت بودند، پس بهتر میدانند که ما خویش را در حدود موضوعات ایجابیهٔ مذکوره در جدول اثبات منحصر سازیم. مثلاً شمس را در جدول اثبات ذکر کرده ایم، زیرا که آن مصدر حرارت است، و در جدول نفی میکوشیم تا جرم مساوی ای را ثبت کنیم که در آن حرارت انعدام می‌یابد، مانند قمر و نجوم (بیکن چنین تصور کرده و شکی نیز در آن احساس نموده است لذا پیشنهاد کرده است تا توسط عدسهٔ محرقه، تجاربی بعمل آورده، و دیده شود که آیا برای حواس امکان دارد که حرارت ناشی از اشعهٔ قمر و نجوم را ادراک نماید و یا امکان ندارد).

و چون در جدول اثبات انواعی از حیوانات ثبت گردیده و ذکر شده است که آنها مصدري از مصادري حرارت اند، پس در جدول نفی میکوشیم انواع دیگری

Table of Affirmatives (۱)

Table of Negatives (۲)

از حیوانات را در یابیم که اشعاع حرارت نمی نمایند.

بمانند این نفی ، میتوانیم بعضی امثله را از جدول اثبات حذف کنیم ، چنانکه اجرام سماوی را حذف نمائیم ، زیرا چنان اجرام سماوی موجود اند که در آنها حرارت وجود ندارد؛ و هکذا حیوانات را حذف میکنیم. زیرا که انواعی از حیوانات موجود اند، که در آنها حرارت وجود ندارد، و هکذا.

ثالثاً- «جدول تفاوت در درجه (۱)» تهیه میشود؛ امثله بی جمع میگردند که در آنها حرارت بدرجات متفاوت وجود دارد، چنانکه شعله های آتش همه یکسان حرارت ندارند، و حیوانات همه در درجه حرارتی که بروز میدهند یکسان نمیشوند آنها در حالیکه در حرکت باشند، حرارت بیشتری دارند؛ نسبت بحالتی که ساکن باشند هکذا در حالت تب حرارت بیشتری دارند؛ نسبت بحالتی که سالم باشند؛ سرب در حالت غایان حرارت بیشتری دارد نسبت به آبی که در حالت غایان است هکذا. پس اگر در جدول اثبات؛ مصدری برای حرارت در یابیم که آنرا شیئی در جدول نفی؛ نفی نکند؛ ما آنرا به جدول تفاوت ارجاع میکنیم؛ تا ببینیم که آیا در آن حرارت باز یادت درجه «صورت» و نقص آن؛ زیادت و نقصان می یابد یا نه.

«بیکن» در بحث خود در ارجاع به حرارت به این نتیجه رسیده است که در هر جسم دارای حرارت؛ حرکت موجود است؛ و درجه آن باز یادت و یا نقصان درجه حرارت زیادت نقصان می یابد- و بنابراین؛ حرکت «صورت» حرارت است.

این بود طریقه «استقرائیه» در نزد «بیکن» - و «جوزف» انتقادی (۲) بر آن متوجه سماخته است - «جوزف» از منطق ارسطوی با تفصیلات آن دفاع کرده است؛ و گفته است که این «استقراء» او در قالب «قیاسی» ریخته شده است؛ با اینکه وی با طریقه خویش خواسته است که با قیاس محاربه کند.

صورت شکلیه طریقه وی چنین است:

«ح» یا «ا» است و یا «ب» و یا «ج» و یا «د»

Table of Degrees (۱)

Josep H.W.B. An Intr. to Logic (۲) ص ۳۹۳.

«ح» «ب» نیست، «ج» نیست و «د» نیست

∴ «ح» «ا» است.

و این طوری که مشاهده میکنید قیاسی است شرطی.

لیکن «جوزف» درین نقد خویش، این امر را در نظر نگرفته است که مقدمه اول «ح» «یا» است و «ب» و «ج» و «د» مستند بر مشاهده حسی است. که این صمیم طریقه جدید است.

«جوزف» (۱) نقد دیگری را نیز متوجه وی میگرداند که شاید در آن مصیب بوده است؛ و آن اینکه «بیکن» طریقه یی را که توسط آن به حصر «صور» یعنی ترکیبات ذریه اشیا می پردازیم؛ بیان نکرده است؛ تا ما بدانیم که کدام آنها با پدیده موضوع بحث در وجود و عدم همراهی دارد و کدام آنها ندارد. وی فرض میکند که برای ما ممکن است که قبلاً میدانیم که همه «صور» ممکنه عبا رتند از «ا» «ب» «ج» و «د» لیکن این حصر تام برای ما در کجاست؟ «وی برای ما وعده کرده است که به حصر همه صور ممکنه خواهد پرداخت؛ لیکن این کار را انجام نداده است؛ و آنرا برای ما بیان نکرده است؛ و در استطاعت وی نبوده است که آنرا بیان کند این چگونه ممکن است».

جون ستیوارت مل:

«مل» (۲) در قرن نوزدهم ظهور کرد که فعالیت وی استمراری از «بیکن» است که ما طرق سه گانه (۳) وی را درینجا ذکر میکنیم: طریقه اتفاق (۴)، طریقه اختلاف (۵)، طریقه

(۱) Joseph, H.W.B., An Int.to Logic : ص ۳۹۳

(۲) John Stuart Mill (۱۸۰۶ - ۱۸۷۳) متعلق به دو فصل هشتم و نهم جزء سوم کتاب وی.

System of Logic

(۳) طرقتی که ستورات مل از آنها بحث کرده چهار است که سه طریق اول آن با سه طریقه بیکن شباهت دارد و طریقه چهارم وی که مسمی به «طریقه بواتی» است در آخر این سه طریقه از طرف مترجم علاوه خواهد شد. (مجددی)

Method of Agreement (۴)

Method of Difference (۵)

تغیر نسبی (۱)، که اینها به جداول سه گانه «بیکن»: «جدول اثبات، جدول نفی و جدول تفاوت در درجه» متقابل میباشند.

طریقه اتفاق:

مهمترین چیزی که طریقه «تعداد بسیط» را ناقص میگرداند اینست که این طریقه بملاحظه دسته‌بندی ازمثله جزئیته پرداخته و از روی آن به تعمیم حکم مبادرت میوزد که «هرا، ب است» و از جانب سلبی اغفال میکند و اگر ماعین این حکم را که «هرا ب است» با افزودن یکی ازین دو امر تکمیل کنیم:

یا ظروف و عواملی را اضافه کنیم که برای اقتران «ا» و «ب» ضروری است مانند اینکه مثلاً هنگام حکم «آب ماح است» بگوئیم که آب و مایع بودن آن در حالتی اجتماع میکند که درجه حرارت چنین و مقدار فشار چنان باشد و یا اینکه بصراحت بیان کنیم که ظروف خارجی هر چه باشد، «هرا، ب است».

برای اینکه یقین حاصل کنیم، که ظروف و عوامل دیگر هر چه باشد، «هرا، ب است» ماناگزیریم که ظرفی را که این دو عامل «ا» و «ب» را احاطه کرده اند تغییر دهیم تا ببینیم که این دو عامل، با وجود تغییر ظرفی که آنها را احاطه کرده اند با هم مترافق میباشند، و یا اینکه عواملی وجود دارند که اگر به موقف آنها اضافه گردند اقتران و ارتباط آنها از بین رود. و اگر چنین باشد پس قانون عامی که به آن واصل گشته ایم [یعنی هرا، ب است] محتاج به قید شروطی میباشد.

فرض کنید که من چهار حالت را اختیار کرده ام که در آنها «ا» و «ب» یکجا بملاحظه میرسند؛ و در نظر گرفته ام که آن حالات مختلف باشند و عناصر آنها را تحلیل کرده ام و قرار ذیل دریافته ام:

(۱)	←	ا	ب	ج	د	ک
		۱	۱	۱	۱	۱
(۲)	←	۲	۲	۲	۲	م
		۲	۲	۲	۲	۲

(۳) ۳ ————— ← ب ، ج ، م ، ن
۳ ۳ ۳ ۳

(۴) ۴ ————— ← ب ، ك ، ل ، ن
۴ ۴ ۴ ۴

درین هنگام ماحق داریم که به این حکم عام راجع به «ا» و «ب» برسیم و بگوئیم که هر حالتی از حالات «ا» ظروف محیطه هر چه باشد حالتی از حالات «ب» نیز است (۱) ممکن نیست که بگوئیم: «هرا، ج است» زیرا که در حالت چهارم چنین نیست و نیز ممکن نیست که بگوئیم: «هرا، د است» زیرا که در دو حالت سوم و چهارم چنین نیست و هكذا؛ لیکن «ا» و «ب» در هر چهار حالت - با وجود تغییر سایر ظروف و عوامل دائماً باهم متلازم اند.

و شاید ملاحظه مینمائید که این طریقه اتفاق؛ از طریقه تعداد بسیط در درجه تعقید و ترکیب؛ چگونه از دیامی باید؛ زیرا مادر طریقه تعداد بسیط تنها ملتفت به «ا» و «ب» میشود که آنها را یکجادر می یابیم و میگوئیم: «هرا؛ ب است» اما در طریقه اتفاق، علاوه بر آن، بر عناصر دیگری که دو عامل «ا» و «ب» را احاطه کرده اند نیز متوجه میگردیم؛ تا یقین حاصل کنیم که تنها «ب» نه غیر آن دائماً و در همه ظروف با «ا» همراهی دارد؛ و ازین جهت لازم است موادی را که برای تفحص و اختیار ما انتخاب میکنند، متعلق باشد به امثله متنوعه مختلفه از پدیده یی که تحت بحث قرار گرفته است؛ و شاید این تنوع برای پیدا کردن عامل دیگری که با «ا» غیر از ب همراهی داشته باشد، مساعدت نماید.

ما وقتی میتوانیم راجع به قانون طبیعی «هرا؛ ب است» بگوئیم که صدق آن بطریقه اتفاق تایید گردیده است که واجد این شرایط باشد:

(۱) هرا، ب است، گرچه ظروف دیگر تغییر کند.

(۱) نص قانون اتفاق طوری که «مل» آنرا بیان کرده چنین است: اگر دو و یا زیاده از امثله پدیده یی که موضوع بحث ماست تنها در جانب واحدی اشتراک نمایند پس همین جانب واحد که در آن همه امثله اشتراک دارند، عبارت از سبب (و یا مسبب) پدیده موضوع بحث است.

(۲) در مرتبه بی که در آن «ا» و «ب» رایکجا درمی یابیم؛ ظروف دیگری را نیز مانند ج، د درمی یابیم؛ لیکن اینها در همه حالات مطرداً ظهور نمیکنند.

(۳) «ب» تنها دو عاملی اند که وقوع آنها در همه امثله موضوع بحث؛ مطرداست.

(۴) هیچ حالتی وجود ندارد که در آن تنها «ا» - بدون «ب» - واقع گردد و معنای آن اینست که در بین حالات اثباتی که آنها را جمع کرده ایم کدام حالت نفی وجود ندارد (۱) و این طریقه اتفاق دارای عیوبی است واضح؛ و با وجود اینکه این طریقه از طریقه تعداد بسیط دقیق تر است؛ و طوری که شرح داده ایم - از عیوب طریقه اتفاق اینست که ما همواره در آن امثله بی را تعقیب میکنیم که ارتباط بین «ا» و «ب» درین قول ما که «هر «ب» است» تایید مینماید بلی گرچه ما امثله بی را اختیار میکنیم که در آنها در پهلوی «ا» و «ب» عناصر مختلفه دیگری نیز وجود داشته باشند؛ اما متیقن گردیم که «ا» و «ب» صرف نظر از سایر ظروف باهم متلازم اند؛ لیکن ما در عین وقت صاحب غرض میباشیم که از آن آگاه نیستیم. ممکن است که ما از امثله بی چشم پوشیم که در آنها «ا» غایب میگردد مع ذلک مشتعل بر «ب» میباشند و درین هنگام این جانب مهم فوت میگردد و ما قول خویش را از روی آنچه بمشاهده ما پیوسته تعمیم میدهیم و چنین می پنداریم که «هر «ب» است» و این هر دو باهم ارتباط سببی دارند در حالیکه این ارتباط تا مین نمیگردد مگر در صورتی که این را هم بدانیم که غیاب «ا» مقتضی غیاب «ب» است.

و از عیوب دیگر این طریقه اینست که ما در تحلیل عناصر موقفی که موضوع بحث ماست گاهی مرتکب این خطاء میگردیم که از عنصر موجود غفلت میکنیم و آنرا از حساب خود خارج میسازیم حالانکه ممکن است آن عنصر به چیزی که ما در صدد بحث آن میباشیم علاقه سببیت داشته باشد مانند اینکه مثلاً شخصی بعد از تناول طعام شب دچار درد معده میشود و میخواهد این امر را به عناصر آن تحلیل کند تا بداند عنصری که هر شب مطرداً استعمال میگردد آب است لیکن دیگر ما کولات و مشروبات تغییر می یابند و ازین رو باین نتیجه میرسد نوشیدن آب باطعام شب و دردی که در معده خویش

احساس مینماید با هم ارتباط سببیت دارند - در حالیکه ممکن است علت آن مثلاً به گردش نکردن راجع شود و وی این عنصر را در عملیه تحلیل مورد نظر قرار نداده باشد .

طریقه اختلاف :

طریقه اختلاف بعضی از عیوبی را که راجع بطریقه اتفاق بملاحظه پیوسته تسلاfi میکند و مهمترین چیزی که طریقه اختلاف در راه ضبط و وقت انجام میدهد اینست که این طریقه به تجربه یی استناد میکنند که در آن «ا» باز داشته میشود تا دیده شود که آیا «ب» واقع میگردد و یا واقع نمیکردد، در حالیکه سایر ظروفی که در وقت افتراق «ا» و «ب» موجود بوده اند بحالت خود باقی مانده اند، و یا بر تجربه یی استناد مینماید که در آن «ا» به مجموعه معینی از ظروف افزوده میشود تا دیده شود که آیا «ب» نیز با تبعیت آن پدیدار میگردد و یا پدیدار نمیکردد (۱) .

و از مثال های آن تجربه ایست که جدیداً برای تأیید این فکری اجراء گردیده است که بیان میدارد که یک حیوان ماشی از خوراکی که هایی که به آن عرضه میشود آنها را بر اساس قیمت غذایی آنها تمیز میکند، مثلاً گیاهی را انتخاب میکند که نیتروجن بیشتری داشته باشد، در اینجا «ا» در صورت قانون « هر ا، ب است » به وجود نیتروجن در گیاه، و «ب» به اختیار حیوان جهت خوردن آن دلالت میکند .

و اثبات این امر بطریقه اختلاف، بروجه آتی انجام یافته است : در قطعه یی از زمین، نوعی از گیاه کاشته شده است، نصف زمین طوری آماده ساخته شده که گیاه ها دارای نیتروجن بیشتری باشند، و در نصف دیگری چنین آمادگی بعمل نیامده است، و از هر دو قسمت زمین گیاه ها جمع گردیده و از آنها دسته های ترتیب

(۱) نص قانون اختلاف طوری که «مل» آنرا بیان کرده چنین است : «اگر مثالی را دریابیم که در آن پدیده موضوع بحث پدیدار گردد و مثال دیگری را دریابیم که در آن این پدیده بوقوع نیبوند پس دریابیم که در این دو مثال در هر چیز متفق اند مگر در یک جانب واحد آن جانبی باشد که تنها در مثال اول پدیدار گردد، پس همین جانب که دو مثال در آن اختلاف دارند، عبارت از نتیجه پدیده موضوع بحث و یاسبب آن و جزئی از سبب آن است .»

گردیده است، که هر دسته از دو طبقه تشکیل یافته: یکی از گیاه های نیتروجنی و دیگری از گیاه های خالی از نیتروجن، و دیده شده است که حیوان طبقه اولی را خورده و طبقه دومی را ترك کرده است (۱).

اگر ما جوانب مهم طریقه اختلاف را بارموز افاده کنیم چنین میشود:

۱- ب ۱، ج ۱، د ۱، ه ۱، ۰۰

ب ۲- ۲، ج ۲، د ۲، ه ۲، ۰۰

مادرین صورت رمزیه، راجع بموضوع، بدو حالت و یادو جانب مواجه میگردیم: اول جانبی که در آن دانسته ایم که «ا» (که معنای آن وجود ماده نیتروجن است) و «ب» (که معنای آن رغبت حیوان به خوردن است) در ظرفی باهم متلازم میباشند که ما آنها را بارموز، ج، د، ه افاده کرده ایم مانند، درجه رطوبت کمیت و امثال اینها. و در جانب دوم دانسته ایم که عدم وجود «ب» مترافق است با عدم وجود «ا» در حالیکه عناصر ح، د، ه عین عناصری است که در حالت اول وجود داشته اند.

این طریقه معروض بخطاست اگر ما در تحلیل مرتکب خطاء شده باشیم، طوری که پنداشته باشیم چیزی که بموقف معین افزوده شده است عنصر واحد است و یا چیزی که از آن حذف گردیده عنصر واحد میباشد که سایر طرف بدون تغییر بحالت خود مانده اند، و حالانکه حقیقت امر این باشد که آنچه افزوده شده و یا حذف گردیده، بیش از یک عنصر باشد، و درینگونه حالت ممکن است در تعیین ارتباط حقیقی بین پدیده ها، مرتکب خطاء گردیم.

شخص فسونگری وقتی که به موقف معینی کلمه بی را اضافه میکند مثلاً میگوید «جلا جلا» و بعد از آن از صندوقی که در دستش است خرگوشی بدر می آید، درین هنگام اعتمادش بر چنین خطایی است که بیننده ممکن است با خویشتن چنین بیندیشد: به موقف، عنصر واحدی علاوه گردیده است که آن عبارت از گفتن کلمه مذکور است، و سایر عناصر بحالت خود باقیمانده است، لهنذا خروج خرگوش

۱- این تجربه در مجله Scientific Monthly: شماره ۶۰، ص ۳۴۹.

از صندوق ، نتیجه مستقیم گفتار اوست .

ذیلاً مثال عملی حقیقی ای را تذکر میدهم که «کلود برنارد» آنرا در کتاب «طبا بت تجربی (۱)» خویش ذکر نموده است ، که توسط آن جوانب زیادی از منهج علمی تجربی راجع به تطبیق دو طریقه اتفاق و اختلاف توضیح می یابد :

روزی خرگوشهایی را از بازار خریده ، در اطاق لابراتوار خویش بروی میز گذاشتم ، چون مدتی سپری شد خرگوشها پیشاب نمودند ، دیدم که بول آنها صاف و حامضی است ، این امر موجب حیرت من گردید ، زیرا بول خرگوشها بطور عادی ، تیره و قلوی میباشد ، زیرا خرگوشها از جمله حیوانات علف خوار میباشند و معلوم است که بول حیوانات گوشتخوار صاف و حامضی است ، پس این ملاحظه مرا باین اعتقاد و اداشت که این حیوانات بالضرور در عین حالت غذائی یی قرار دارند که حیوانات گوشتخوار داشته میباشد ، و چنین پنداشتم که چون آنها مدت طولی چیزی نخورده اند ، لهذا این گرسنگی باعث آن گردیده که آنها از خون خویش تغذی کنند و حالت حیوانات گوشتخوار را پیدا کنند ، و تحقیق این فکر و یا معلوم کردن صحت این فرض ، بطریقه تجربی سهل می نمود ، بنابراین به خرگوشها علف و گیاهها را پیش کردم تا بخورند ، و بعد از چند ساعت دیدم که بول آنها تیره و قلوی گردید ، سپس این خرگوشها را از خوردن علف باز داشتم ، و بعد از سپری شدن ۲۴ ساعت و یا حد اکثر ۳۶ ساعت ، ملاحظه کردم که بول آنها باز صاف و حامضی گردید و سپس بعد از دادن علف باز مشاهده نمودم که بول آنها قلوی شد و این عملیات متناوباً اجراء گردید ، و چون این تجربه بسیط را چندین مراتب بر خرگوشها اجراء کردم نتیجه دایما همین بود ، بعد از آن این تجربه را بر اسب اجراء نمودم که آنهم از حیوانات علف خوار است ، و بول آن نیز تیره و قلوی میباشد ، و مشاهده کردم که گرسنه گذاشتن آن ، در آن همان پدیده یی را پدید می آورد که در خرگوشها پدید آورده است ، و نتیجه تجارب من عبارت ازین حکم عامی گردید که قبل از آن معروف

(۱) ماخذ : ترجمه عربی از طرف دکتر یوسف مراد استاد حمدا لله سلطان ، صفحه ۱۶۰ - ۱۶۱

نیوده است، و آن اینکه جمیع حیواناتی که گرسنه مانند از گوشت خود تغذی میکنند طوری که بول حیوانات علف خوار شبیه میگردد به حیوانات گوشتخوار... و برای اینکه چنین اقامه برهان نمایم که خرگوشهای گرسنه، فعلاً از گوشتخواران بوده اند لازم بود که به تجربه معکوس مبادرت ورزم، و آن عبارت بود از اینکه تجربه‌ی بعمل آورم تا خرگوش را به حیوانی تحویل نمایم که گوشتخوار باشد؛ و این با خوراندن گوشت صورت می‌گرفت تا ببینیم که آیا بول او صاف و حامضی می‌گردد... طوری که در حالت گرسنگی حادث میشود، و برای تحقیق این فرض، به خرگوش گوشت جوشانده گاورا سرد کرده خوراندم، درین نوبت نیز فرض من به تحقیق پیوست، و بول خرگوشها در طول مدت این تغذیه گوشت، صاف و حامضی بود. و جهت تکمیل این تجربه خویش به تشریح این حیوانات مبادرت کردم؛ تا معلوم نمایم که آیا هضم گوشت در خرگوشها طوری بعمل می‌آید که در حیوانات گوشتخوار صورت می‌گیرد، و فعلاً چنین دریافتم که همه پدیده‌هایی که به حد و ث عمل جمید هضم دلالت نماید؛ در همه تفاعلات امعایی نمودار بود...»

کنون به تحلیلی نقاط عمده این مثال عملی حتمی، از لحاظ روش تحقیق عملی می‌پردازیم:

- ۱- بحث با مشاهده حسی راجع به پدیده معینی آغاز گردیده، و آن اینکه خرگوشها درحالیکه از جمله حیوانات علف خوار میباشند، مانند حیوانات گوشتخوار، بول صاف و حامضی نمودند و این پدیده، نظر باحث را بخود جلب کرد، و وی خواست قانونی را دریابد که این پدیده بر طبق آن بظهور پیوسته است.
- ۲- باحث به فرضی مبادرت ورزید تا به تحقیق آن پردازد؛ و آن اینکه خرگوشها بالضرور در عین حالت غذائیه میباشند که حیوانات گوشتخوار در آن حالت اند یعنی آنها مدتی بدون خوراک بمانند و به تغذیه از خون خویش پرداختند.
- ۳- باحث بطریقه اختلاف از دو وجه مراجعت کرد:

(۱) عنصری را زایل ساخت تا نتیجه آنرا مشاهده کند؛ و آن اینکه علف را از

خرگوشها بازداشت، و دید که درینحالت آنها دایما همچو بول حیوانات گوسفند خوار بول میکنند.

(ب) عنصری را اضافه کرد تا ببیند چه نتیجه میدهد، و آن اینکه به خرگوشها علف داد، و درینحالت دید که آنها همواره همچو بول حیوانات علفخوار بول میکنند.

۴ - تجربه را چندین بار اجراء کرد، تا متیقن گردد که در ملاحظه بخطا نرفته است.

۵ - به طریقه اتفاق درحالت واحده مراجعت کرد، در حالیکه سایر ظرف تغییر کرده بودند، و آن اینکه تجربه را براسپ اجرا نمود، طوری که باری به او علف داد، و بار دیگری علف را از او باز داشت، و نتیجه عیناً همان بود که راجع بحالت خرگوشها بظهور پیوست.

۶ - بالاخر به حکم عام جدیدی واصل شد، و آن اینکه: همه حیوانات گرسنه باگروشت تغذی میکنند، طوریکه بول حیوانات علفخوار مانند بول حیوانات گوسفند خوار میگردد.

۷ - جهت تحقیق قانونی که به آن واصل گردید، به تطبیق استنباطی مبادرت ورزید، چنانکه باخویشتن گفت: اگر قانون صادق باشد، هر آینه بول خرگوشها هنگامی که به آنها فعلاً گروشت بخورانم، صاف و حامضی خواهد بود، و به تجربه پرداخت، و صدق نتیجه هویدا گشت.

۸ - سپس برای تحقیق قانون خود، به تطبیق استنباطی دیگری اقدام کرد چنانکه باخویشتن گفت: اگر قانون صادق باشد، لازم می آید که تفاعلات امعائی خرگوشها در حالیکه باگروشت تغذی مینمایند، شبیه باشد با تفاعلات امعایی حیوانات گوسفند خوار... و ازین جهت به تشریح مبادرت ورزید، چنانکه درینحالت نیز صدق نتیجه مبین گردید.

طریقه تغییر نسبی:

هر دو طریقه اتفاق و اختلافات، متوقف است بر اضافه کردن عاملی، و یا به

حذف کردن عاملی ، تا ارتباط آن با عامل دیگری معلوم گردد، برای اینکه یقین حاصل کنیم که «هرا، ب است» آنها را با هم در ظروف مختلفه تدقیق میکنیم و بدین وتیره طریقه اتفاق را بکار می‌بریم، سپس یکی از آنها را عزل میکنیم تا ببینیم که آیا دومی تبعیت آن زایل میگردد، و بدین وتیره ، طریقه اختلاف را بکار می‌بریم .

لیکن چنان حالاتی وجود دارند که در آنها تحقق ارتباط دو عنصر «ا» و «ب» بحضور هر دوی آنها و یا به غیاب هر دوی آنها، مستحیل است؛ بطور مثال فرض کنید که ما میخواهیم ساحت ارتباط بین کلسیوم در طعام اطفال [که عبارت باشد از عنصر «ا»] و نموی دندانهای ایشان را [که عبارت باشد از عنصر «ب»] بدانیم درینجا ما نمیتوانیم به وجود کلسیوم در طعام اطفال که مقررین به نموی دندان ایشان باشد، اتکا کنیم و هکذا نمیتوانیم به حذف کلسیوم از طعام اطفال اتکانشیم تا ببینیم که آیا نموی دندان ایشان به متابعت آن توقف مینماید؛ زیرا که نموی دندانهای اطفال تنها متوقف بر کلسیوم نیست، اگر ما آنرا تماماً از طعام ایشان حذف کنیم، دندانهای ایشان نمود میکنند لیکن بدرجه یسی که کمتر از نموی آنها در حالت وجود کلسیوم در طعام ایشان باشد . درینحالت مطلوب آنست که نسبت تغیر بین دو عنصر «ا» و «ب» معلوم گردد : یعنی دیده شود چقدر از «ا» زیاد و کم میشود و به تبعیت آن چقدر از «ب» زیاد و یا کم میگردد (۱) ؟

گاهی ممکن است که چنین دریا بیم که هر وقتی که «ا» با متوالی عددی ازدیاد یابد ، «ب» نیز به متوالی عددی ازدیاد یابد که درینحالت صورت رمزیه آن چنین میشود :

(۱) نص قانون تغیر نسبی طوریکه «مل» بیان کرده چنین است .

« اگر در پدیده تغییری را ملا حظہ نمائیم که همراه باشد با تغیر پدیده دیگری در صورت معلولی ، پس آن پدیده سبب این پدیده یا نتیجه این است و یا به این پدیده به نحو ی از انحاء ارتباط علمی دارد .

۱ ← ب

۱۲ ← ۲ ب

۱۳ ← ۳ ب

یعنی دوچند شدن «ا» منجر به دوچند شدن «ب» و سه چند شدن «ا» منجر به سه چند شدن «ب» و امثال اینها گردد.

و گاهی ممکن است که چنین دریا بیم که هر وقتی که «ا» به متوالی عددی ازدیاد یابد، «ب» به متوالی هندسی ازدیاد یابد، طوری که صورت رمزیه آن چنین باشد:

۱ ← ب

۱۲ ← ۴ ب

۱۳ ← ۱۶ ب

و گاهی ممکن است که چنین دریا بیم که هر وقتی که «ا» ازدیاد یابد، «ب» به نسبت مطرده، نقصان پذیرد، و در همه اینگونه حالات به ارتباط سببی بین دو عنصر حکم مینمائیم.

و اهمیت طریقه «تغیر نسبی» در تقدیر کمی عوامل مرتبط است، و این در بسیاری از حالات، طریقه ایست که بعد از فراغت از تعیین عوامل مرتبطه به اتکای دو طریقه دیگر اتفاق و اختلاف، به آن مراجعت میشود، ما بطریقه اختلاف میدانیم که مثلاً فلزات توسط حرارت منبسط میگرددند، لیکن بطریقه تغییر نسبی علاوه بر آن، مقابل انبساط را نیز میدانیم. به عبارت دیگر، طریقه تغییر نسبی طریقه ایست که برای ما افاده ریاضی قوانین طبیعت را مهیا میسازد.

ما وقتی میگوئیم که صدق حکم عامی مانند «هر ا، ب است» بطریقه تغییر نسبی به اثبات رسیده است که امور ذیل تحقق یافته باشد:

۱ - هر مثالی که ارتباط بین دو عنصر را تأیید میکند، دلالت نماید که زیادت

(و یا نقصان) در «ا» را بالضرورت زیادت (و یا نقصان) در «ب» متابعت مینماید.

به عبارت دیگر «ب» در زیادت (ویا نقصان) ، از زیادت (ویا نقصان) در «ا» پیروی میکند .

۲- همه عناصر موقوف - به استثنای «ا» و «ب» همواره ثابت مینماید .

و آنچه مناسب است که بفرض تنبیه باحث، راجع به این طریقه در باره خطای قریب الوقوع اشاره گردد اینست که تغییر نسبی بین دو عامل «ا» و «ب» ، گاهی اتجاه خود را بعد از حد معینی تغیر میدهد ، چنانکه مثلاً هر وقتیکه حرارت آب نقصان پذیرد، حجم آن کاسته میشود، و چون بحد معینی برسد، بعد از آن نقص حرارت به حجم آب میافزاید ، و از همین قبیل است که هنگامی که فشار بر غاز زیاد شود حجم آن کم میگردد ، و چون فشار بحد معینی برسد؛ غاز به مایع تبدیل میشود . در اقتصاد قانونی است معروف به « قانون تناقض عایدات » که مفهوم آن چنین است :

تولید باز یادت مصارف جهت بهتر ساختن وسایل تولید، « از قبیل تهیه کرد برای زراعت ، نشر اعلانات برای تجارت و امثال اینها » بطور مطرد از دیاد میا بد لیکن چون بحد معینی برسد « بمقایسه زیادت مصارف » به تغیر نسبت شروع میکند یعنی رو به تناقص میگذارد .

و از آنچه تا کنون بیان کردیم معلوم میگردد که این طریقه مقتضی حذر و احتیاط جدی میباشد، تا مبادا که باحث در اطراد زیادت و نقصان در بین دو عامل «ا» و «ب» دچار خبط و خطا گردیده حکم را بصورت قانون، تعمیم بدهد، در حالیکه این اطراد بعد از مدتی منقطع گردد .

از اولین بحث های علمی ای که بر اساس این طریقه بعمل آمده مطالعاتی است که از طرف «دکتور ولیم فار» راجع به وبای کولیرا در انگلستان (۱۸۴۹-۱۸۴۸) صورت گرفته است ، وی در بین نسبت و فیات و ارتفاع اقلیمی که در آن سکونت

(۱) Dr. william Farr (۱۸۰۷-۱۸۸۳) و این مثال گرفته شده از :

Brown .G . Burniston . Science : Its Method and its Pailosphy صفحه ۱۲۰-۱۲۱

داشته اند، مقایسه کرده و در بین آنها تناسب معکوس را دریافته است یعنی هر قدری که ارتفاع اقلیم زیاد باشد، نسبت وفيات با کولیرا کم شده است، و درین بحث خویش بحدی رسیده است تا نتایج آنرا به معادلات ریاضی در آورد، که توسط آن ممکن گردد اگر ارتفاع مکان معلوم باشد از روی آن به حساب عدد وفيات پرداخته شود. این مثالی است که بیان میدارد که چگونه باحث، با این طریقہ دچار خطا میگردد زیرا ممکن است که در بین دو عامل «ا» و «ب» ارتباط نسبی دریافته و آنها را بایکدیگر به اساس ربط سببی، مربوط گرداند در حالیکه نفس الامر چنین نباشد. این مثالی که راجع به وبای کولیرا و تعلیل آن بیان کردیم، بعداً موضوع بحث علمی جدی قرار گرفته و با استعمال میکرو سکوپ های دقیق تحقیق گردیده است، تا که عالم بکتربو لرجی المانی «روبرت کوخ» موفق به کشف جراثیم عضویه بی گردیده است که آب نوشیدنی را ملوث ساخته و باعث وباء میشود.

معامل ارتباط (۱):

طریقۀ تغیر نسبی که بشرح جوانب آن پرداختیم، یکی از طرقی است که «مل» آن را ذکر کرده، طوری که «بیکن» قبلاً آنرا ذکر کرده بود، در عصر اخیر بدقت زیادی نایل گشته است، و آن به یمن طرق احصائیه است که استعمال آن خصوصاً در وقتی شایع گردیده است که اشیائی که مورد بحث قرار گرفته متنوع بوده و بدرجۀ بی متعدد باشد که ادراک ارتباط در بین عوامل، بدون عملیه حساب، مشکل گردد، وبالخاصه اگر ساحۀ بحث با موضوعی متصل باشد که تجارب معامل در آن دشوار گردد، مانند علم الحیات و علم الاجتماع. و درین هنگام بحث احصای مقام تجارب در علوم طبیعت را بخود میگیرد، زیرا هر دوی آنها طرقی است که به تقدیر ریاضی ای منجر میگردد که ارتباط بین دو پدیده را تصویر میکند.

و عبارت «معامل ارتباط» به قیمت ریاضیه یی اطلاق میگردد که ارتباط بین پدیده های بشری و اجتماعی را به صفت خاصی تمثیل میکند؛ ما در

و قتی میگوئیم که «معامل ارتباط» در بین دو پدیده «+۱» است که ارتباط ایجابی کامل در بین افراد نو مجموعه‌ی موجود باشد که از آنها دو پدیده موضوع بحث تشکیل می‌یابند؛ بطور مثال فرض کنید که ما میخواهیم علاقه بین قدرت متعلم در لسان خارجی مانند انگلیسی، و قدرت وی در علوم ریاضی مانند هندسه، معلوم گردد، پس بطور اتفاقی، مجموعه‌ی را از بین متعلمین اختیار میکنیم، و در بین جدول درجات ایشان در لسان انگلیسی، و جدول درجات ایشان در هندسه، مقایسه بعمل میآوریم و اگر معلوم شود که ترتیب ایشان در جدول اول، عین ترتیب ایشان در جدول دوم است، یعنی کسی که در جدول اول است عین کسی باشد که در جدول دیگری نیز اول است، و کسی که دوم است عین کسی باشد که در جدول دیگری نیز دوم است... و کسی که اخیر است عین کسی باشد که در جدول دیگری نیز اخیر است درین حالت میگوئیم که «معامل ارتباط» در بین قدرت متعلمین در انگلیسی و قدرت ایشان در هندسه مساوی «+۱» است یعنی ارتباط ایجابی کامل است.

و در صورتی میگوئیم «معامل ارتباط» در بین دو پدیده «-۱» است که نسبت بین افراد آنها سلبی کامل باشد، و ملتفت باید بود که سلبی کامل دو معنی دارد: یکی اینکه چون یکی از دو پدیده نمایان گردد دیگری پنهان شود و هیچگاهی با هم متلاقی نگردند؛ و دیگری اینکه در حالت حضور هر دو پدیده در یکجا - زیادت در یکی از آنها مستلزم نقصان موازی در دیگری باشد؛ مثلاً اگر در مجموعه متعلمین که افراد ایشان را بطور اتفاقی؛ اختیار کرده ایم؛ بحث نمائیم تا ساحت ارتباطی که در بین سن ایشان و قدرت ایشان در حفظ وجود دارد؛ معلوم گردد؛ پس چنین ظاهر شود که مجموعه‌ی که از لحاظ عمر بزرگتر باشند؛ از لحاظ قدرت حفظ در عدد کلمات در مدت معینی از زمان؛ کمتر اند، و اصغر آن در عمر؛ اکثر آن در حفظ است؛ و کسی که در جدول عمر؛ دوم است در جدول قدرت حفظ؛ از طرف اخیر - دوم میباشند؛ و کسی که در جدول اول سوم است در جدول دوم از طرف اخیر سوم میباشند و قس علی هذا درین حالت ارتباط بین دو پدیده - سن و قدرت حفظ سلبی کامل است؛ و درین هنگام

میگوئیم که «معامل ارتباط» مساوی «۱-» است .

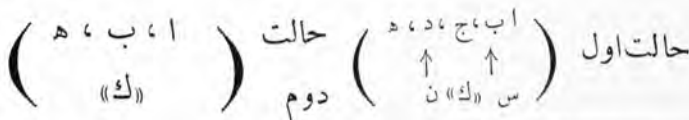
اگر بین دو پدیده کدام ارتباطی وجود نداشته باشد درینحالت معامل ارتباط صفر می باشد؛ و درین هنگام اگر یکی از دو پدیده ظهور نماید؛ جایز است که پدیده دیگری ظهور نماید و یا ظهور ننماید؛ و اگر پدیده اول از دیاد یابد؛ جایز است که پدیده دوم از دیاد یابد و یا نقصان پذیرد .

طریقه بواقی (۱):

این طریقه که از طرف «ستوارت مل» به سه طریقه «بیکن» علاوه گردیده در تدقیق پدیده هایی که بسیار مرکب باشند؛ بکار می رود؛ که اساس آن چنین است: از حادثه مرکبه ای که در اثر دسته یی از حادثاتی که قبلاً بوقوع پیوسته اند؛ ظهور نموده باشند؛ اگر آن قسمتی که نتیجه معاومه بعضی از حادثات اولیه است؛ استخراج گردد درین صورت آنچه از حادثه مرکبه باقی مانده است؛ نتیجه همان حادثات اولیه می باشد.

فرض میکنیم پس از دسته حادثات ا، ب، ج، د، حادثه مرکبه س، ک، ن بوقوع پیوسته؛ و نیز «س» توسط «ب» و «ن» بواسطه «د» ایضاح شده باشد؛ درین صورت لازم می آید که علت حادثه «ک» یکی از حادثات ا، ج، ه باشد؛ برای اینکه بدانیم کدام یکی از حادثات ا، ج، ه علت حادثه «ک» است که از حادثه مرکبه باقی مانده است میتوانیم به سه طریقه دیگری که قبلاً بیان کرده ایم مراجعت کنیم .

طریقه بواقی ای که درینجا بعمل آمده عبارت از تجزیه «ک» است به نحوی که بیان شد .



(۱) Method of Residues طریقه های که «ستوارت مل» از آنها بحث کرده چهار است که سه طریقه اول آنها که متقابل به سه جدول بیکن است مفصلاً بیان شده و این طریقه چهارم که مخصوصاً از طرف «مل» علاوه گردیده، چون درین کتاب ذکر نشده بود برای تکمیل این مبحث علاوه گردید . (مجددی)

مشهورترین مثالی که درین باره ذکر میشود؛ کشف «نپتون» است از طرف «لوریر» (۱) که ایضاح آن چنین است:

منحنی ای که مدار سیاره «اورانوس» است؛ با اسبابی که قبلاً معلوم بوده؛ قسماً ایضاح گردیده بود، ولی بعضی تبدلات و انحرافات که در حرکات آن رخ میداد هنوز حل نشده بود؛ «لوریر» آنها را با علتی که تشمیل آن بهمه آنها ممکن بود توضیح نمود، و این سیاره یی بود که تا آن زمان مکشوف نگردیده و بعداً بنام «نپتون» موسوم شده است و پس از سپری شدن مدتی؛ موقع فضایی این سیاره [که از طرف «لوریر» بوسیله حساب تعیین شده بود] از جانب یکی از دانشمندان رصدخانه «برلین» کشف گردید.

(۱) Leverrier (لوریسه) (۱۸۱۱ - ۱۸۷۷) هیئت شناس فرانسوی.

فصل هشتم

مطالعاتی راجع به دیگارت

سوالی که منهج تجربی سعی دارد که به آن جواب دهد اینست: بر چه اساس حکم نمائیم تا آنچه طبیعت را بر آن توصیف میکنیم، واقع را تصویر نماید؟ و شاید بخاطر داشته باشید (۱) که این سوالی نیست که منهج استنباطی به آن جواب دهد، زیرا سوال در آنجا چنین بوده است: آیا نظریات از فروض و تعریفانی که در اول بنای استنباطی فرض گردیده است، لازم میگردند؟

صدق در علم استنباطی - مانند منطق و ریاضی - عبارت از اتساق بنیاد است یعنی عدم تناقض اجراء با یکدیگر، و لزوم نظریات از مسلمات اولیه، صرف نظر از اینکه کلام به طبیعت خار حیه مطابقت داشته باشد و یا مطابقت نداشته باشد؛ و ازین جهت ممکن است که صدق تعدد یابد. یعنی ممکن است که مثلاً بیش از یک بنای واحد هندسی باشد، و همه آنها با وجود اختلاف بعضی با بعضی، صحیح باشند زیرا - هر یک آنها متسق الاجزاء میباشند، و نظریات آن از مسلمات آن لازم میگردد، طوری که در هندسه اقلیدس، هندسه لوبچوسکی و هندسه ریمان بملاحظه پیوست (۲).

و اما صدق دو علم تجربی - در همه علوم طبیعت - عبارت از مطابقت کلام است

(۱) مرجع: فصل چهارم این کتاب.

(۲) مرجع: فصل چهارم این کتاب.

به واقع ؛ و ازینجهت صدق درینجا تعدد نمی یابد ، و مستحیل است که يك حقیقت واهد بیش از يك صورت واحده صحیح داشته باشد - و سوال در منهج تجربیسی طوری که قبلاً بیان کردیم عبارت ازین است که : بچه اساس حکم نمائیم تا آنچه به آن طبیعت را توصیف میکنیم ، واقع را تصویر نماید ؟

در جواب این سوال ، مذاهب اختلاف دارند ؛ و تاریخ فکر شاهد چهار جواب عمده است : جواب حدسیون ، جواب تقلیدیون ، جواب عقلیون و جواب تجربیون (۱) پس اگر قانون علمی ای که ما در صد آن میباشیم عبارت باشد از « هرس ، ص است » و ما بپرسیم : که چگونه میتوان فهمید که این قانون صحیح است ؟

حدسیون جواب میدهند که انسان به حدس صادق خویش علاقه بین « س » و « ص » را بطور مستقیم ادراک میکند ، و هکذا ادراک مینماید که این علاقه ، عمومی و ضروری است ، و به اختلاف زمان و مکان اختلاف نمی پذیرد ؛ و تقایدیون چنین جواب میدهند که فلان کسی از مؤلفین قدیم که صدق ایشان موثوق است ، چنین گفته است ، و یا این حقیقت در فلان کتاب بیان شده است که صدق آن مسلم است و عقلیون چنین جواب میدهند که مبادی منطقی مقتضی این جواب است ، و نقیض آن متناقض مبادی منطقی است ؛ و تجربیون چنین جواب میدهند که خبرت حسیه بدین دلالت میکند .

ارسطواز جمله حدسیون بوده است ، چنانکه وسیله تعمیم قرانین را عبارت از ادراک علاقه بین موضوع قضیه کلیه و محمول آن ، بواسطه حدس مستقیم دانسته است ، و رجال قرون وسطی از جمله تقلیدیون بوده اند ، و اعتماد ایشان بر کتب مقدسه و کتب فلاسفه قدیم بوده است ؛ و « بیکن » از جمله تجربیون بوده است چنانکه مشاهده حسیه را اساس جمیع معلومات اولیه یی دانسته است که از آنها قوانین طبیعت را استخراج میکنیم ، که ما از آنها مفصلاً بحث نموده ایم ، - و کنون راجع به دیکارت بهیث مثل عقلیون مطالعاتی مینمائیم و منهج وی را توضیح میکنیم

(۱) Churchman, C.W., Elements of Logic : ص ۱۴۷ .

و نقد آنرا بیان مینمائیم، طوری که ارسطو را نقد کرده ایم، و طوری که رجال قرون وسطی را نقد کرده ایم، و از مذهب تجربیدی ای که بر آن اعتماد داریم، دفاع نموده ایم.

فکر عمده‌ئی که فلاسفه عقلیون از آن دفاع میکنند اینست که: ادراک حقایق اشیاء مرهون شهادت حواس نمیشد، بلکه آن تنها بر مبادی منطق مستند است طوری که مثلاً در ریاضی دیده میشود، زیرا عالم ریاضی میتواند همه بنای ریاضی خود را بنیان گذاری نماید، بدون اینکه به استخدام حاسه‌ی از حواس در تحقیق قضیه‌ی، و یا بیان صحت استدلالی، محتاج گردد، بلی ادراک حسی، گاهی ادراکی را که انسان با عقل خالص خویش بعمل آورد، تأیید میکند، لیکن عیان عقلی به این تأیید احتیاجی ندارد، و اگر ادراک حسی با آنچه عقل حکم مینماید، منافی واقع گردد، خطاء را به اول نسبت میدهیم، بنابراین استحالہ خطای ثانی.

چنانکه قضیه «من موجودم» بحکم «عقل» بالضرور صادق است، و به شهادت حواس احتیاجی ندارد، زیرا انکار این قضیه، متضمن اثبات آنست، زیرا اگر من از موجودیت خود انکار دارم، در عین حال اثبات می‌نمایم که من در آن شك دارم و من شك داشته نمیتوانم مگر اینکه موجود باشم.

اینست مثال تفکیر منهجی ای که مطلوب «دیکارت» است که ما الان وی را بطور نمونه‌ی از عقایون اتخاذ کرده ایم «دیکارت» راجع به منهج عقلی، بیانات مفصلی داده است، بنحوی که رساله کاملی را باین موضوع اختصاص بخشیده است که تحت عنوان «بحث در منهج» (۱) میباشد، و ماسعی میوزیم تا قواعد منهج وی را با شرح تحلیل و نقد بیان کنیم؛ اگر «دیکارت» قواعد منهج خویش را بر ریاضی و تفکیر استنباطی آن منحصر میساخت، درین صورت بر روی منهج وی غباری نمی‌نشست لیکن او خوار است که آنرا در بحث طبیعت نیز تطبیق (۲) دهد، و این امر - در نظر ما - موضعی

Discours de la Methode (۱)

Collingwood, R.G., An Essay on Philos. Method (۲) : صفحه ۱۸

برای مؤاخذة و نقد ایجاد کرده است ، زیرا وی در بین قضیه متعلق بر ریاضی و قضیه متعلق به طبیعت تفریق نموده است ، در حالیکه در بین این هر دو اختلاف زیادی وجود دارد ؛ چنانکه اولی تکراری است و لهذا یقینی میباشد ، و دومی اخباری است و ازین جهت احتمالی (۱) میباشد ، لیکن «دیکارت» برین است که «معرفت احتمالی» عبارتی است که بعضی از آن بعضی را نقض میکند ، و در نزد وی لازم است که معرفت - بحکم تعریفات آن یقینی باشد ، پس هیچ غرابتی ندارد که وی در موضوعات متفرقه ، منهج ریاضی را پیشنهاد نماید ، تا همواره به یقینی واصل گردیم که در ریاضی به آن واصل میشویم ، و وجه نقص منهج وی همین است .

«دیکارت» منهج خویش را بر قواعد چهارگانه یی استناد داده است که ماذیلاً به بیان و نقد آنها می پردازیم :

قاعده اول :

«من بچیزی تسلیم نکنم که آن صادق است تا وقتی که ندانم که چنین است ، و معنای آن اینست که من از هر گونه عجله و یا میل و هوا حذر نمایم ، و در حکم خویش شیئی را داخل نسازم که بیشتر باشد از آنچه در جا و عقل من در وضاحت و تمیز ، حضور دارد ، طوری که چیزی را در نیابم که مراد صحت آن به شك اندازد .»

تعلیق :

ممکن است کسی بپرسد : چرا «دیکارت» شرط گذاشته است که من به چیزی تسلیم نمیکنم که آن صادق است تا وقتی که ندانم که آنچه فی الحقیقت صادق است آیا ممکن است که انسان با آنچه باطل است تسلیم نماید ؟ جواب این سوال مثبت است ؛ و آن اینکه انسان گاهی در احکام خویش از سرعت کار میگیرد ، و آن ازین جهت نیست که او میخواهد با آنچه باطل است تسلیم کند ، بلکه ازین جهت است که وی توجه کافی میندول نمیدارد ، و او گاهی در احکام خود به هوا و هوس متمایل میشود و تحت تأثیر اعتیادات قرار میگیرد ، و یا کدام شعور قوی ، وی را به سمتی

(۱) تفصیل آن در فصل سوم جزء اول مذکور است .

سوق میدهد مانند شعوردینی و یا شعور وطنی و امثال اینها .

و هکذا مقتضای طبیعت انسان است که احکام خود را بطور مطلق تعمیم بخشد حتی در حالاتی که در نزد وی موثوق نباشد که حکمی بر « همه » افرادی که آنها را در آن داخل کرده است ، منطبق گردد ، و ممکن است که یکی از اسباب آن این باشد که انسان از تصور عجز علمی در نفس خویش ، اظهار نفرت میکند و یا اینکه کسالت عقلی عملیه تعمیم را بوی آسان جلوه داده و باعث آن میگردد که انسان از بحث و دقت مزید اجتناب ورزد .

و نظر خواننده را درین باره با آنچه در « اوهام چهارگانه » در نزد « بیکن » بیان کرده ایم ، جلب میکنیم .

نقد :

قاعده مذکورده با این عبارت آغاز می یابد : « من به چیزی تسلیم نمیکنم که آن صادق است تا وقتی که ندانم که آن چنین است ... »
ما با وجود اینکه این قاعده را قبول میکنیم ، لازم میدانیم که مقصد کلمه « صادق » را معین سازیم ، زیرا معنای « صدق » ممکن است به اختلاف نوع قضیه یی که توصیف میگردد ، اختلاف پذیرد .

معنای « صدق » در قضیه اخباری که راجع به طبیعت و عالم ، علم جدیدی میدهد عبارت از مطابقت قضیه است به واقع که به شهادت حواس صورت میگیرد طوری که قبلاً شرح داده ایم (۱) ، و اما معنای « صدق » در قضیه تکراری که شیء واحد را در دو صیغه متساوی قرار میدهد ، عبارت از اتساق اجزاء بیسکد یگر است طوری که در بین آنها ، نظر به تعریفات ، بدیهیات و مصادراتی که در آغاز قبول کرده ایم ، تناقضی موجود نباشد ؛ و قضایای ریاضی از همین قبیل اند ، زیرا آنها عبارت از معادلاتی میباشد ، « و چون دو عبارت با علامه تساوی مرتبط گردند

(۱) مرجع : فصل سوم (جزء اول)

معنای آن اینست که میتوان یکی را بجای دیگری قرارداد (۱) « وحتی «وتگینشتین» برین است که قضایای ریاضی، اشباه قضایاست، نه قضایا به معنای صحیح آنها (۲) لهندا معنای صدق درین قضایا و یا اشباه قضا یا عبارت از صحت تحلیل است طوری که شیئی را که تحلیل میکنیم متساوی باشد با عناصری که آنرا تحلیل کرده ایم. پس اگر ما با «دیکارت» درین مبدأ موافقه نمائیم که ماهیچ چیزی را قبول نکنیم که آن صادق است مگر وقتی که بدانیم که آن چنین است، ما ناگزیریم که در بین دونوع قضیه تفریق کنیم، تا ما در حالت قضیه اخباری چیزی را مطالبه نکنیم که در حالت قضیه تکراری آنرا مطالبه مینمائیم، لیکن «دیکارت» با تفرقه موافقه نداشته است، زیراوی منهج خویش را در تصور خود طوری وضع نموده است که بر ریاضی، طبیعت و متافزیک یکسان صدق کند؛ او در هر قضیه یی یقین ریاضی را مطالبه میکند؛ در حالیکه در قضیه اخباری که جا نبی از طبیعت را تصویر مینماید مستحیل است که ما یقین را مطالبه نمائیم، مگر وقتی که خراسته باشیم که چیز جدیدی نگوئیم؛ صدق هر قضیه اخباری به عبارت دیگر صدق هر قضیه علمی، به استثنای منطق و ریاضی احتمالی تقریبی است، زیرا به حکم طبیعت موقوف، محال است که راجع به همه نوع بروجه یقین، خبری بدسیم، مانند اینکه درین قول من که آب مرکب از هایدروجن و اوکسیجن به نسبت ۱ و ۲ است. چون برای من محال است که از روی تجربه هر ذره یی از آب را تحت ملاحظه قرار دهم آبی را که در گذشته وجود داشته است، آبی را که الان وجود دارد، و آبی را که تا آخر زمان وجود خواهد داشت پس درین حالت حکم عام را بر سبیل احتمال مرجح اطلاق میکنم نه بر سبیل یقینی که در ریاضی وجود دارد؛ «اگر گفته شود که منطقی نیست که ما به صدق قضیه یی باور نمائیم که ضمانتی برای صدق آن وجود نداشته باشد جواب ما اینست که بر عکس آن، همین عین منطق است اگر این ضمانت محال باشد

(۱) Wittgenstein. L., Tractatus Logico-Philosophicus : ۶۲۳

(۲) مرجع فوق الذکر : ۶۰۲ .

بلکه برخلاف منطق خواهد بود که برای یقین، ضمانتی را مطالبه نمائیم که وجود نداشته باشد، و آنچه به حکم طبیعت موقوف حصول آن ممکن است عبارت از احتمال ثواب باشد. (۱)

کنون به نقد جزء دیگر قاعده اول انتقال مینمائیم که عبارت ازین قول وی است: «در حکم خویش چیزی را داخل نسازم که بیشتر باشد از آنچه در جلو عقل من با وضاحت و تمیز، حضور دارد...».

شکی نیست که این یک شرط اساسی برای هر منهج (۲) سلیم است، و آن اینکه ما نباید از حدود معطیات تجاوز کنیم، در هنگامیکه ما شیئی را مورد بحث قرار داده و میخواهیم که به نتایج صحیح واصل گردیم؛ لیکن آیا مقصود از «حضور داشتن در جلو عقل» چیست؟

اولین چیزیکه میبخریم راجع باین موضوع بیان کنیم اینست که کلمه «عقل» که حالت آن مانند حالت الفاظ کلیه است - دارای مدلول قایم بذات نمیباشد، مگر جزئیاتیکه آنها را در یک طایفه جمع نمائیم، و اسمای آنها را در اسم واحدی، تاختیص کنیم؛ چنانکه مثلاً کلمه «انسان» در عالم حقایق به طایفه‌ی از افراد دلالت میکند از قبیل زید، بکر، خالد و امثال اینها، بدون اینکه «انسانیت» معنای جداگانه‌ی غیر ازین افراد داشته باشد؛ و همچنین است کلمه «عقل» - درینجا موجودی که قایم بذات بوده، و مستقل باشد از حالات شعوری از قبیل ادراک حسی، تذکر و تخیل و امثال اینها، وجود ندارد که این حالات در حضور او نمودار گردند طوریکه مثلاً تلامذ در حضور استاد نمایان میگرددند، و یا مجرم پیش قاضی حاضر میگردد، نه هیچگاه، بلکه «عقل» عین مجموعه این حالات است، طوریکه زنجیر، مجموعی از حلقه‌ها میباشند، نه بیش از آنها.

هر حالت شعوری ای که انسان را در لحظه معینی از زمان مشغول میدارد، در

(۱) راجع به صفحه ۵۴ جزء اول.

(۲) منهج به معنای «متود» است.

واقع یکی از حلقه‌های است که «عقل» از مجموعه آنها تکوین می‌یابد؛ هنگامیکه شما به کتابی که پیش روی تان قرار دارد نظر می‌افکنید، و احساس آنچه می‌بینید در دماغ شما منطبق می‌گردد، این احساس عبارت از «عقل» می‌باشد، طوریکه زید «انسان» است؛ و هکذا هنگامیکه شما سخنی را که یکی از دوستان شما در گذشته، گفته است تذکر می‌نمائید این حالت تذکر «عقل» است، طوریکه پکر «انسان» است، و هنگامی که شما دردی را در دندان خویش احساس می‌کنید، احساس این درد «عقل» است طوریکه خالد «انسان» است.

پس اگر ما موقف را همین‌طور بدانیم، و بعد از آن به ما گفته شود که حالت معینی از این حالات پیهم شعوری «در جلو عقل حاضر است»، می‌دانیم که ممکن است عبارت «جلو عقل» را حذف نمائیم، بدون اینکه عنصری از عناصر موقف، نقصان پذیرد، زیرا اگر شما بگوئید که حالت «س» حاضر است و یا واقع است، این قول شما مساویست با اینکه بگوئید: حالت «س» حاضر است «در جلو عقل».

کنون بر می‌گردیم به تشبیه حلقه‌ها و زنجیر، فرض کنید که زنجیری دارای عدد زیادی از حلقه‌هاست، و طوری از جلو نظر شما می‌گذرد که شما در هر لحظه یکی حلقه واحدی را می‌بینید، پس آن حلقه در گذشته و جای آنرا حلقه دیگری می‌گیرد و قس علی‌هذا؛ پس درین حالت ممکن است که شما راجع به حلقه واحدی، بگوئید که آن در جلو زنجیر حاضر است؟

در حالیکه آن جزئی از زنجیر است، و زنجیر وجود ندارد مگر اینکه مجموعه حلقه‌هایی است که بطور معینی ترتیب گردیده‌اند.

اگر ما به این مبداء طریقه «دیکارت» موافقه نمائیم که: «چیزی را در حکم داخل نکنیم که بیشتر باشد از آنچه در جلو عقل ما حاضر است» پس معنای آن بر وجهی است که شرح داده‌ایم؛ لذا مفهوم این مبداء درینجا اینست که بحالت شعوری موجوده، حالت دیگری را از خاطره و خیال خویش نیز نائیم، و نه عنصری را از حالات شعوری موجوده، بکاهیم، بلکه خویش را در حدود «معطیات» تحدید نمائیم

اگر در جلو نظر ما بقعه (۱) زردی قرار گیرد، آنرا بقعه زرد بخوانیم نه «پرتقال»
و اگر صوتی را بشنویم، صفات آن صوت را بیان کنیم و نه گوئیم «این فلان دوستی
است که آمده است».

الحال این امر را مورد مطالعه قرار میدهیم که آیا «دیکارت»، خردش این مبدء را
بطور دقیق التزام نموده است؟ وی خواسته است که آنرا تطبیق دهد، و به حقیقتی آغاز
کرده است که آنرا چنین ذکر نموده است: «در جلو عقل او بوضاحت و تمیز، حضور
دارد» و این حقیقتی است که وی موجود است، و چنین افادده میکند: «من موجودم»
پس چه «در جلو عقل وی حاضر گشت» که او بر آن کلمه «من» را اطلاق نمود؟ معلوم
است که وی درین هنگام، حالت واحدی از حالات شعوری را مستشعر گردید
لهذا، هنگامیکه او کلمه «من» را گفت، در واقع از آنچه «در جلو عقل او - حاضر
است» تجاوز کرد - زیرا «من» کلمه ایست که بحالات شعوری ای اطلاق میگردد
که همه گذشته اند و بر آنها حالت شعوری حالیه اضافه میشود - و حالانکه در جلو
عقل او درین لحظه واحد همه آن حالات ماضیه حاضر نبوده اند، پس وی از خاطره
خویش اشیایی را به این «حالت واحد» افروده است، و بدین طریق از شرطی که وی
بطور اساس منهج خویش مقرر کرده بود، خارج شده است، و آن شرطی است که
ما هم قبولش داریم و بر آن موافقه میکنیم، و میخوانیم آنرا دقیق تر از تطبیق «دیکارت»
تطبیق دهیم؛ اگر شما در تطبیق آن دقت را التزام نمائید، درین حال شما از جمله
تجربینین میباشید، اگر این را خواسته باشید یا نخواسته باشید.

اگرما خواسته باشیم این که این مبدء منهجی را هادی نافی در بحث گردانیم، لازم
میگردد که فرق بین طریقه سیر در علوم استنباطی مانند ریاضی، و طریقه سیر در علوم
تجربی مانند علم طبیعت را تذکر دهیم.

در علوم اولی - طوری که در مواقع کثیره ذکر نموده ایم - (۲) با بعض مسلماتی
آغاز میکنیم که صدق آنها را فرض کرده ایم، سپس از آنها نظریاتی استنباط مینمائیم

(۱) بقعه: قطعه از زمین.

(۲) چنانکه در فصل چهارم.

و درین هنگام معنای - این مبدأ که «در حکم شیئی را داخل نسازیم که بیشتر از آنچه باشد که در جلو عقل حاضر است» چنین میشود که ما نباید در برهان به نظریه‌ی استناد کنیم که در مرحله مسلمات در نیامده باشد، که قوام آن تعریفات، بدیهیات و مصداقات است. و اما در علوم دومی یعنی تجربی، معنای آن مبدأ چنین میشود که ما در استدلال خویش نباید از حدود معطیات حسی تجاوز نمائیم؛ زیرا عالم - طوریکه و تگنشتین میگوید - از وقایع بسیط تألیف یافته است (۱)، «وقایع بسیط، یکی از دیگری مستقل (۲) میباشد» پس «از وجود و یا عدم وجود واقعه بسیطی، جایز نیست که وجود و یا عدم وجود واقعه بسیط دیگری را استنتاج کنیم» (۳) زیرا یک واقعه بسیط، متضمن واقعه بسیط دیگری نیست و نه مناقض آنست؛ و استدلال تنها در وقایع مرکب، ممکن میباشد، مثلاً واقعه بسیطی وجود داشته باشد که ما آنرا به قضیه «ق» تعبیر کنیم و واقعه بسیط دیگری را به قضیه «ك» افاده نمائیم، و سپس ازین دو قضیه بسیط، قضیه مرکبی مانند «اگر ق باشد، ك نیز است» ساخته شود، پس من درین هنگام میتوانم «ك» را استدلال کنم، اگر «ق» صادق باشد، و هکذا.

و بعد ازین عبارت «وضاحت و تمیز» می آید که در قاعده‌ی ما بمناقشه آن اشتغال داریم، مذکور گردیده است؛ شرطیکه آنرا «دیکارت» در قاعده اول خود ذکر نموده است، تنها عبارت از حضور فکر در جلو عقل نیست، بلکه یک شرط فرعی دیگری را نیز بر آن میافزاید، و آن اینکه فکری که در جلو عقل حاضر است «واضح و متمیز» باشد.

و «دیکارت» برین است که در فکر «من فکر میکنیم» این وضاحت و تمیزی که مذکور گردیده، وجود دارد، و حتی وی آنرا مقیاسی برای قیاس افکار دیگر، اتخاذ مینماید، و چیزیکه مانند آن وضاحت و تمیز داشته باشد بطور بدیهی قبول گردیده و

(۱) Wittgenstein, Tractatus : ۲۱ و ۲

(۲) مرجع فوق الذکر.

(۳) مرجع فوق الذکر.

مقتضی اقامه برهان نمیشد.

وما راجع به وضاحت و تمیز دارای دو ملاحظه میباشیم :

اولاً - بطور دقیق نمیدانیم که مراد وی چیست ، هنگامی که او می گوید که عبارت « من فکر می کنم » واضح و متمیز است ؛ آیا مرادش اینست که آن بالذات واضح بوده و ب فکر دیگری جهت اقامه دلیل بر آن ، احتیاج ندارد ؛ و اگر چنین باشد ، ما این رأی را پسند نمیکنیم ، زیرا بر فرض اینکه احوالی وجود داشته باشند که بحکم طبیعت خود ، واضح باشند ، این از ان جمله نمیشد ، زیرا قولی بذات خود واضح است که نقیض آن مستحیل باشد ، اما اگر امکان وقوع نقیض را تصور کنیم ، پس امر در صدق عبارتی که در جا و ماست ، تنها بر تجربه ، متوقف است ، چنانکه بطور مثال این قول من که آفتاب هر روز از مشرق طلوع کرده و ب مغرب غروب میکند ، بذات خود واضح نیست ، زیرا نقیض آن ممکن الوقوع است ، و اثبات نقیض آنرا هیچ چیز دیگری مانع نیست مگر اینکه در دایره خبرت من واقع نگشته است ، و چیزی که ما باین قول دعوت میدهد که بگوئیم که آفتاب هر روز از مشرق طلوع میکند همانا وقوع آن در خبرت من است ، و در اینجا منعی از مبادی منطق وجود ندارد که عکس آن صحیح باشد و مانع همان ناشی از تجربه است .

هکذا نقیض عبارت « من فکر میکنم » ممکن الحدوث است ؛ و در اینجا کدام مانع منطقی وجود ندارد که حایل گردد تا من موجردی باشم که فکر نمیکنند ، و این امر محتاج به خبرت است ، تا من یکی از نقیضین را بیان کنم .

و اگر مراد از وضاحت ، معنای ضرورتی باشد که نقیض شئی را که تصور مینمائیم مستحیل الوقوع گرداند ، درین صورت هر قضیه اخباری از دایره حساب ، خارج میگردد مانند « فلزات بواسطه حرارت منبسط میگرددند » و « نور به سرعت . . . میل در ثانیه سیر میکند » و امثال اینها ، که همه اینها محصول خبرت حسی است ، و نقیض آنها مستحیل نیست بلکه ممکن الوقوع است ، و ما ازین جهت به عدم وقوع آن حکم نمیکنیم که خبرت ما به آن دلالت نمیکند ، مانند این قول ما که راجع به دوستی بگوئیم که وی در همین لحظه در منزل

خود همیشه باشد، این ازینجهت نیست که وجود وی در منزل بحکم مبادی منطق، امر مستحیل است، بلکه خبرت ما چنین واقع گشته است، و ممکن بود که به غیر این صورت واقع شود و چون تذکر دادیم که همه قضایای علوم طبیعی از همین قبیل اند، پس شرط گذاشتن وضاحت با همین معنی، اگر معنای مقصود همین باشد، بر بطلان همه آنها حکم میکند.

در اینجا آنچه را که مادر سابق (۱) گفته ایم علاوه کنید، و آن اینکه عبارت واحدی وجود ندارد که را جمع به آن گفته شود که آن بحکم طبیعت خود بالذات واضح است زیرا بدیهه در صورتی بدیهه میگردد که ما خراسته باشیم که چنین باشد تا بتوانیم نظریات مطلوب خود را از آن استنباط کنیم، «ممکن است هر قضیه‌ی را بدیهه‌ی اعتبار نماییم، اگر شرط واحدی را حایز باشد، و آن اینکه استنباط همه قضایای دیگر در نسق علمی‌ای که آنرا بنا می‌کنیم، از مجموعه بدیهه‌هایی که اختیار شده اند ممکن باشد، و ازین جهت بدیهه بودن قضیه‌ی مترقف بر خاصه طبیعی باطنی آن نمیشود که بگوئیم: آن بدیهه است و در اینجا علتی وجود ندارد که قضایای معینی را اختیار کنیم و آنها را بدیهات قرار دهیم مگر در نظر داشتن نفع علمی و سهولت سیر در بنای علمی» (۲)

ثانیاً - حقیقت اینست که ما مراد «دیکارت» را از شرط گذاشتن این وضاحت و تمیز بدرستی و دقت، نمیدانیم، اجازه بدهید که من بطور مثال حیوانی را بطور خیالی در نقش خویش بطور واضح و متمیز، تصور نمایم، به نحوی که وضاحت صورت و تمیز آن برای من امکان این را بدهد که تصویر آن را بر روی ورق بکشم و با بروی سنگی آنرا نقش کنم پس آیا برای من جایز خواهد بود که اینگونه صورتی را به یقین توصیف نمایم، و آیا این قول دارای معنایی خواهد بود که مفهوم باشد؟

خلاصه‌ی مرقف ما راجع به قاعده اول منهج «دیکارت» چنین است که ما آنرا با شرایط ذیل قبول می‌کنیم:

۱ - «صدق» را به دو معنی می‌فهمیم: یکی معنایی که خاص است به قضایای ریاضی و منطق دیگری معنایی که خاص است به قضایای علوم طبیعی.

(۱) مرجع فصل چهارم این کتاب .

(۲) Schlick. Moritz Philosophy of Nature : ص ۲۴

در حالت اول معنای آن اینست که اجزاء آن بعضی با بعضی متناقض نباشد، و در حالت دوم معنای آن اینست که به واقع تطابق داشته باشد، و صدق در حالت اول «یقین» و در حالت دوم «احتمال» است.

۲- «حاضرات» ما به دو معنی بفهمیم: یکی معنایی که خاص است بحالت علوم استنباطی دیگری معنایی که خاص است بحالت علوم تجربی، و آن در حالت اول عبارت از مسلمات مفروضه است از قبیل تعریفات، بدیهات و مصادرات، و در حالت دوم عبارت از معطیات حسی میباشد.

۳- باید وضاحت و تمیز را بمعنای ضرورتی نفهمیم که نقیض آن مستحیل الوقوع باشد.

قاعده دوم:

«هر مشکله‌ی که در آن بحث میکنیم، اجزاء آن به عدد بیشتری که ممکن باشد تقسیم گردد، به اندازه‌ی که جهت حل آن به اکمل وجود، مورد ضرورت است.»

تعلیق:

در هر مشکله‌ی، جانب مجهولی وجود دارد، و گرنه آن مشکله مقتضی تفکیر و حل نمیگردد؛ و بر ماست که این مجهول را کشف کنیم و صله آن را با آنچه معلوم است مربوط گردانیم و مهمترین چیزی که برای حل مشکله معینی میتوانیم انجام دهیم عبارت از ادراک عناصری است که باین مشکله اتصال می‌یابند، و اهمال عناصری که به آن ارتباطی ندارند؛ و شکی نیست که این قاعده در هر منهج علمی، مقبول است، خواه استنباطی باشد و خواه تجربی.

قاعده سوم:

«باید افکار خویش را در ابتداء به بسیط‌ترین اشیاء که معرفت آنها آسان‌ترین باشد ترتیب دهیم، سپس متدرجاً از خطوه‌ی به خطوه دیگری صعود نمایم، و اگر حال مقتضی آن باشد، ترتیب معینی در بین افکاری فرض بکنیم که از طبیعت آنها نباشد که بعضی به بعضی اتباع ورزد.»

تعلیق : مراد از ترتیب افکار اینست که هر فکری نتیجه لازمه فکر سابق باشد، و نیز مقدمه‌یی باشد که فکر لاحق را ایجاد نماید، تا بدین تیره سلسله‌یی تکمیل گردد که همه افکار را در موضوعی که در صدد بحث آن می‌باشیم، با هم ضم نمائیم؛ چنانکه مثلاً هندسه اقلیدس با همین معنی مرتب گشته است، هر نظریه‌یی نتیجه لازمه فکر سابق است و در عین حال مقدمه‌یی است که فکر ما بعد آنرا ایجاد میکند.

و ازین جهت، ضرورت حل مسئله اولاً بر عناصر بسیط آن، آشکار میشود و همین عناصر بسیطه است - که بنا بر این قاعده سوم - که ما به ترکیب و ترتیب آنها بنحوی که مذکور گردید، بر می‌گردیم.

و ما عناصر بسیط را با حدس مستقیم ادراک می‌نمائیم، و بعد از آن صدق ادراک را در هر خطوه‌یی تأمین میکنیم، و سپس چون مقدمتین را برین طرز حدسی یقینی ادراک نمائیم، برای ما ممکن می‌گردد که از آنها نتیجه لازمه را استنتاج کنیم که نتیجه نیز صحیح باشد، و ممکن گردد که آنرا نیز برای ما بعد آن، مقدمه قرار دهیم، و قس علی هذا این مطلب را با مثالی ایضاح میکنم: «۱» دراز تر از «ب» است، و «ب» دراز تر از «ج» است، لهذا «۱» دراز تر از «ج» است.

در اینجا ما حقیقت اولیه را که «۱» دراز تر از «ب» است بطور مستقیم ادراک می‌نمائیم؛ و هکذا حقیقت دومی را که «ب» دراز تر از «ج» است مستقیماً ادراک میکنیم و بنا برین علم ما راجع به این دو حقیقت، علم یقینی است؛ و چون خواسته باشیم که از آنها استدلالی بعمل آوریم، نتیجه مترتبه بر آنها چنین میشود:

«۱» دراز تر از «ج» است که این نیز صادق است. (۱).

(۱) در اینجا ما از فرق بین یقین مقدمات و صدق نتیجه لازمه از آنها تجاوز میکنیم؛ زیرا مقدماتی که آنها را با حدس مستقیم ادراک میکنیم، یقین است که احتمال خطا ندارد - در نظر دیکارت چرا که حدس مستقیم و خطا با هم نقیض بوده اجتماع نمی‌نمایند لیکن ما مجبوریم که دو مقدمه‌یی را که با حدس مستقیم ادراک نموده ایم در ذاکره حفظ کنیم، تا آنها را در ذهن با هم مجاور ساخته و از آنها نتیجه را استدلال نمائیم، و چون ممکن است ذاکره خطا کند پس نتیجه نیز ممکن است معروض به خطا گردد. و مع ذلک ما پاره جز این نداریم که در سیر سلسله استدلال - به صدق نتایج که مترتبه بر ادراکات مستقیم راجع به حقایق بسیط است اتکاء نمائیم، و درین امر تنها بر این ایمان اعتماد کنیم ذاکره در این حالت امین بوده فریب نمیدهد.

نقد: خطوه اول در طریق سیر - بعد از فراغت از عمليه تحليل مشكله به عناصر بسيط آن - عبارت از ادراك حدسي مستقيم راجع باین عناصر بسيط است؛ و ما برین شكلاً موافقه داریم، و موضوعاً مخالف میباشیم؛ زیرا قرار رأی ما این بدایات بسيطه، هنگامی که بحث ما متعلق به علم طبیعی در باره موجودی باشد - ناگزیر است که عبارت از معطیات حسی مستقیم و یا صورتهای آنها در ذهن باشد؛ زیرا - طوری که هیوم اظهار میسازد - مستحیل است که درینجا جز انطباعات حسی و افکار، چیز دیگری باشد؛ و مقصود وی از اول، انطباعات مستقیم بر حواس است، که ما آنها را به معطیات حسی تعبیر میکنیم و مقصود وی از افکار، صورت ذهنیه ایست که ما آنها را بعد از انطباعات حسی، در ذاکره (حافظه) ذخیره مینمائیم، هنگام ضرورت آنها را اعاده و تخطر میکنیم.

نقطه عمده اختلاف بین منهج تجربی که ما از آن پیروی میکنیم (بالخاصه وقتی که بحث متعلق باشد بجانسی از جو انب طبیعت) و منهج عقلی «دیکارت» همین خطوه آغاز است: آیا ما بنای خویش را بر معطیات حسی استوار میسازیم و یا بر حضرات عقلی؟

«دیکارت» شق دوم را اتخاذ میکند، در حالیکه منهج تجربی از وجود این حضرات عقلی که از خبرت حسی سابق استمداد نچسته باشد انکار میورزد.

در نزد ما اساس اول حواس است، و ممکن است هر آن نقدی را که بر آن توجیه گردد با کمال اطمینان دفاع نمائیم؛ و شاید قویترین هجومی که بر حواس بعمل آید از جهتی باشد که به «خدای حواس» تعبیر میگردد، چنانکه «دیکارت» درین باره این عبارات مهم را بیان میکند:

« بارها ملاحظه نموده ام، بر جهانی که از دور مستدیر مینمایند، چون از نزدیک با آنها نگرسته ام، مربع به نظر آمده اند، و تصاویر بزرگی که بر بالای این برج ها موجود اند، هنگامی که از زیر برج ها بر آنها نظر انداخته ام خیلی کوچک نمایان گردیده اند؛ و در بسیاری از حالات دیگر برای من معلوم گشته که اساس خطاهای حکم، حواس ظاهره بوده است، و خطاء تنها منحصر بر احکامی نیست که مبنی بر حواس ظاهری باشد

بلکه بر احکامی که مبنی بر حواس باطنی باشد نیز تجاوز میکند؛ و آیا چیزی باطنی تر از الم است؟ ومع ذلک اشخاصی که ساق و یا بازوی ایشان قطع شده بود، ایشان هنوز در جزء مقطوع بدن، احساس الم می نمودند، و این حالتی است که مرا باین قول واداشته که بگویم: من نمیتوانم یقین داشته باشم که عضو معینی از جسم من بچیزی مصاب گردیده است، حتی اگر چه در آن احساس الم نمایم...» (۱)

«دیکارت» از روی این اساس - و غیر آن - در صدق آنچه توسط حواس حاصل میگردد، شک نمود، لیکن وی ثقه خویش را بر حواس الی نهایت زایل ننمود، بلکه باز گردید و به صدق علمی که توسط آن حاصل میگردد باور کرد ولی او این ایمان خود بر اساس عقلی استوار ساخت، نه بر اساس خود حواس؛ طوری که وی گفت اگر حواس خادع باشد خداوند خادع میباشد، و این به آن ذات خیر موافق نمیاید.

و اولین اعتراضی که بر «دیکارت» درین باره وارد میگردد اینست که خطاها در احکامی که «دیکارت» به آنها اشاره کرده است همه آنها خطاهایی است در استدلال نه در محض ادراک حسی؛ اینکه برج در موقفی مدور و در موقف دیگر مربع مینماید بالضرور مقتضی این نیست که درین امر، خدعه یی از حواس باشد، بلکه ممکن است که مصدر خطا در استنتاج نتیجه یی باشد که تجر به حسی مؤید آن نیست، چنانکه ناظر برج، چنین پندارد که چون شیعی در ظروف معینی، بمظهر معینی نمودار گشته است پس هنگامی که حتی آن ظروف تغییر پذیرد نیز به همان مظهر خود، ظاهر میگردد چون برج را در ظروف معینی بطور مدور دیده است، چنین استدلال کرده است که آن همواره مدور خواهد بود، حتی اگر مسافه قریب تر هم گردد، و چون نزدیک تر گشته و آنرا مربع دریافته است، برخلاف آنچه از استدلال خویش توقع داشته است - گمان کرده که حواس بخطاء رفته است، و حالانکه خطایی که در استدلالش رخ داده است نتیجه ایست که نه آنرا عقل تائید میکند و نه خبرت واقعی یومیه مؤید آنست چنانکه عقل - یعنی مبادی منطق - مقتضی آن نیست که شیعی در هر ظروف، همواره

(۱) تأملات: تأمل ششم، صفحه ۱۳۱ ترجمه انگلیسی.

عین مظهر را ارائه دهد، و خبرت واقعی یومیه بطور قاطع دلالت میکند که پدیده های اشیاء به اختلاف ظروفی که آنها را احاطه کرده، از قبیل نور، بعد و امثال اینها، اختلاف می پذیرند. (۱)

حواس سلیم و صادق - نه مخطی و خادع - آنست که برج را ازدور، مدور و از نزدیک مربع ببیند، و اگر از ما بپرسند که شکل برج در حقیقت خود چگونه است؟ گوئیم: ازدور، مدور و از نزدیک مربع است، و اگر جواب غیر ازین باشد، ما راجع به بیان واقع، امین نمیشیم.

و مانند این چیز را دربارهٔ خطاء در حکمی که بر حواس باطنی بناء می یابد نیز میتوان گفت، چنانکه شخصی که در عضو مقطوع احساس الم مینماید، مصدر آن پنداری است که وی مانند این الم را قبلاً همراه احساسات بصری و لمسی راجع به این عضو مقطوع احساس نموده است؛ پس ناگزیر است، که آن الم، الان - بعد از قطع عضو مریض - همراه باشد، با آنچه از این احساسات بصری و لمسی همراه بوده است؛ چون وی نظر افگند و یا بازوی خود را که متوقع بود ببیند، در نیا بد، پندارد که حواس ویرا فریب داده است، پس در اینگونه حالات، خطاء در استدلال وی است نه در ادراک حسی وی.

و علاوهٔ خطایی را که می پندارم مرجع آن حواس است، باز همواره بذریعه خود حواس تصحیح میکنیم، که این امر با این قول ما که حواس فریبنده است سازگار نیست پس اگر همین حواس باشد که عصارهٔ آب مکسور ادراک کند، هکذا همین حواس است ادراک مینماید که آن مستقیم است؛ و اگر همین حواس باشد که برج را از دور مدور ادراک کند، پس عین همین حواس است که آنرا از نزدیک مربع ادراک کرده است و هکذا. و حقیقت امر اینست که در همهٔ اینگونه حالات، خطاء و تصحیحی وجود ندارد، بلکه همه آنها ادراکات صحیح است، و ادراکات ما راجع به شئی واحدی اختلاف پذیرفته است. و ما آنرا در مواضع مختلفه و ظروف مختلفه احساس نموده ایم، و عجیب

آن خواهد بود که چون ظروف تغییر کند صورتی که ادراک گردیده، تغییر نیابد، نه عکس آن. قاعده چهارم: «لازم است که در هر حالت به احصائیه های تام و مراجعت های کامل اقدام کنم تا متقین گردم که هیچ چیزی را از جوانب مشکله اهمال نکرده ام». و ما این قاعده را بطور انجام و تتمه منهج دیکارتی ذکر میکنیم و انتقادی بر آن نداریم، زیرا این قاعده ایست که هم برای بحث تجربی و هم برای بحث ریاضی یکسان مطلوب است.

ACKU

فصل نهم

معنای طبیعت در بحث علمی

-۱-

هیکل و مضمون در ادراك حسی :

اگر علوم استنباطی را از قبیل منطق و ریاضی مستثنی گردانیم برای ماجزاست که بوجه تعمیم بگوئیم که در هر علم دیگر ناگزیریم که معطیات حسی را بطور بدایت طریق قرار دهیم؛ ما در هیچ یکی از علوم تجربی با فروض و مسلمات بنیان گذاری نمیکنیم، طوری که اینحال مثلاً در ریاضی جاری است، بلکه ما واقع را با احکام خویش تصویر مینمائیم و راهی برای ادراك واقع موجود نیست، مگر بذریعه حواس.

چنانکه اگر حواس فرد واحدی، چیزی را ادراك کند که هر فرد دیگری نتواند آنرا با حواس خود ادراك نماید ادراك این فرد خارج از حدود علم است، زیرا ما شرط میگذاریم که موضوع علم هر چه باشد در بین همه آنها یکی که مشاهده ظروف برای ایشان میسر گشته است، مشترك بود، پس اگر ادراکی، ذاتی بوده خاص و منحصر بر فرد واحدی باشد، طوری که اشتراك دیگری با وی در آن ادراك مستحیل باشد، این ادراك صلاحیتی برای بحث علمی ندارد، زیرا علم، خود را در آنچه موضوعی و عام باشد وابسته میسازد، و به آنچه ذاتی و خاص باشد، علاقه یی مبذول نمیدارد - و تعریف «موضوعی» اینست که علاقه آن با افراد مختلفی که به مشاهده می پردازند، متساوی باشد (۱) و اما

(۱) Poincare H. la valeur de la Science جز سوم فقره ۶
وما از Richie, A.D. Scientific Method صفحه ۲۴ نقل کرده ایم.

اگر شخصی باخبرت ذاتی شخصی خود متفرد باشد، طوری که بحکم طبیعت آن مستحیل باشد که آن چیز عیناً موضوع ادراک دیگری، غیر از وی قرار گیرد، مانند احلام و اوهام، مانا گزیریم که آن خبرت را از موضوعاتی که ممکن است مورد بحث صحیح علمی قرار گیرد، حذف کنیم، زیرا که آن جزئی از «طبیعت» از لحاظ بحث عامی نمیشود، با وجود اینکه آن در نزد صاحبش خبرتی است که از لحاظ واقعیت، از غیر آن کمتر نیست. این ذاتی و مخصوص بوی است، و ما برای علم چیزی را میخوانیم که از جوانب «طبیعت» در بین مردم مشترک باشد، و شاید «هرقلیطس»، فیلسوف قدیم یونانی، هنگامی که گفته است: «بیداران، عالم واحد مشترکی در بین خود دارند و اما آنهایی که در خوابند، هر یکی از ایشان در عالم خاص خود، زیست دارند» (۱) خواسته است تا تنبیه نماید که بحث کدام چیزی جایز است و از کدام چیز جایز نیست. ممکن است که چنین اعتراضی بعمل آید که هر ادراک حسی در حقیقت خبرت خاصی است، چنانکه اگر دو شخص به یک بقعه سبز نظر اندازند، رنگ سبز در نزد شخص اول همانست که حاسه اش از آن انطباع گرفته است و در نزد شخص دوم انطباع حسی دیگری است، و ممکن است انطباع حسی شخص اول، بطور دقیق مطابق به انطباع شخص دوم نباشد، پس در کجاست آن خبرت مشترکی که ما آنرا موضوع علم طبیعی قرار دهیم؟

جهت اینکه به جواب این اعتراض پردازیم، مناسب است که فرق بین «هیکل» ادراک و «مضمون» ادراک را شرح دهیم (۲)، و ما میتوانیم توسط این تفرقه، نظر خواننده را به نتیجه‌ی معطوف سازیم که در منهج علمی تجربی اهمیت بس جادی دارد. هر ادراک حسی دو جنبه دارد یکی «هیکل» که قوام آن علاقات مکانی و علاقات زمانی بین اجزاء شیئی است که ادراک گردیده است دیگری «مضمون» که قوام آن انطباعی است که حاسه شخص ادراک کننده فرامیگیرد، بطور مثال هیکل رنگ سبز عبارت از امواج نوری است که دارای طول معینی است، و چشم

(۱) Burnet, J Early Greek Philosophy ص ۱۵۳

(۲) پاورقی ص ۳۳۹ متن

بیننده از آن متأثر گشته، رنگ سبزی رامی بیند، و امام مضمون آن همان رنگ سبز است طوری که بیننده آنرا ادراک میکند، و واضح است که بیننده درین حالت امواج دارای طرل معروف رانمی بیند، بلکه سبزی رامی بیند.

و برای شخصی محال است که مضمون ادراک حسی خویش را به شخص دیگری نقل دهد، و این چیز ضروری ای نیست که ما از آن ناگزیر باشیم، زیرا انسان میتواند هر چیزی را بخواهد از آن تعبیر کند، بدون اینکه به نقل مضمون ادراک حسی خود بدیگران احتیاج داشته باشد، و درین قول چیزی جدیدی وجود ندارد که باعث تعجب گردد، و هر کسی میدانند که مستحیل است «خرف» و «الم» را که احساس نموده بدیگری نقل دهد، و آنچه او میتواند اینست که با کلمات افاده کند، و معلوم است که کلمات (خرا منطرق باشند و خواه مکتوب) بالطبع عین آن «خوف» و «الم» نیستند، لیکن گاهی در شنونده، و یا خواننده ممکن است خوف و یا المی را بر انگیزد که شبیهه باشد به آنچه شخص اول احساس کرده است، مگر در هر حال - خوف دیگری و الم دیگری است که مخصوص است به شخص دوم - طوری که خوف و یا الم در حالت اول مخصوص شخص اول است.

اینست راجع به «مضمون» ادراک، نوع ادراک هر چه باشد: مرئی یا شنیدنی مسموع، ملموس، باشد و یا بحاسه دیگری غیر از چشم گوش و سطح جلد ادراک گردیده باشد، پس رنگ سبزی که بطور مثال من با چشم خود می بینم اینطوری نیست که من هنگام سخن زدن از «سبز» به شما نقل میدهم، زیرا چیزی که من دیده ام ذاتی و خاص بمن است و نقل آن به شما امری است محال و ایچنین است صوتی که شنیده ام و شبیهی که لمس نموده ام و هکذا - لهذا مستحیل است که «مضمون» ادراکات حسی موضوعی برای بحث علمی شده تواند زیرا هر قولی که شمارا جمع به شعور خاص خویش در باره خوف و یا الم و یا راجع به احساس خاص خویش در باره رنگ و یا صوت بگرفتید برای شخصی غیر از شما ممکن نیست که به تحقیق صدق و یا کذب آن بپردازد و ازین جهت در نزد منطق «قضیه» خوانده نمیشود. پس هنگامی که ما در صد آن باشیم که

پدیده‌ی را از پدیده‌های طبیعت که احساس‌گر دیده بطور عملی وصف نمائیم مقصود ما «مضمون» ادراک حسی نمیشد بلکه مراد ما «هیكل» ادراک حسی است و هیكل موضوعی (۱) و عام می‌باشد نه ذاتی و خاص یعنی طوری که بیان کرده ایم عبارت از علاقات مکانی و زمانی است در بین اجزاء پدیده‌ی که می‌خواهیم آنرا وصف نمائیم و درباره‌ی علاقات در بین شخصی و شخص دیگری اختلاف نمیشد.

فرض کنید که من ورقه سفیدی را بروی میز زردی دیده‌ام و مکرر است «مضمون» ادراک من راجع به رنگ ورقه و رنگ میز از مضمون ادراک شما راجع به رنگ آن هر دو مختلف باشد؛ لیکن مستحیل است که ما راجع به علاقه مکانی بین ورقه و میز اختلاف داشته باشیم مادامی که در موقف واحدی قرار گرفته ایم یعنی مستحیل است که من ورقه را بر بالای میز بنیم و شما آنرا در زیر میز ببینید و این چیز را می‌توان راجع به همه‌ی علاقات مکانی بیان کرد؛ مانند راست چپ شمالی جنوبی و امثال اینها و هکذا می‌توان این چیز را درباره‌ی علاقات زمانی نیز بیان کرد؛ مانند قبل و بعد و ازین جهت ممکن است که در بین ما راجع به جوانب علاقات پدیده‌های که موضوع بحث ما است اشتراک موجود باشد.

لذا همین‌جانب علاقات عبارت از موضوع علوم است چنانکه مثلاً کیفیت احساس یک فرد از سوزش اجسام گرم موضوع علم حرارت نمیشد زیرا این «مضمون» ادراک است و در ادراک و تحقیق آن راهی به اشتراک اشخاص دیگری بیشتر از فرد واحد، وجود ندارد بلکه موضوع علم حرارت عبارت از امواج معینی است که اندازه آنها و بنای معادلات ریاضی مخصوص آنها ممکن می‌باشد و هکذا امواج حرارت و اندازه آنها علاقاتی است بین نقاط معین زمانی و یا مکانی پس طول موج مسافه‌ی بین دو نقطه است و سرعت انتقال مدتی در بین دو لحظه می‌باشد و هکذا.

(۱) کلمه «Objective» را بعضاً به «آفاتی» و «Subjective» را به «نفس» ترجمه مینمایند، لیکن درین کتاب به جای کلمه «آفاتی» کلمه «موضوعی» و به جای کلمه «نفس» کلمه «ذاتی» بکار رفته است.

و اینچنین موضوع علم برق آن چیز نیست که بچشم‌های ما از لمعه‌های نور برسد و یا جلدم و بدن ما در هنگام تماس بچشم بر قدرت‌تکانی احساس نماید، زیرا اینها عبارت از «مضمونات» ذاتیه است که علم با آنها سروکاری ندارد، بلکه موضوع علم برق عبارت از ابعاد، اندازه و معادلات میباشد، که همه اینها به‌علاقات بین اجزاء معین پدیده‌ی اختصاص دارد؛ و هکذا موضوع علم الصوت، رسیدن نغمه‌ها بگوشه‌های، مانیت، بلکه موضوع آن نیز عبارت از اندازه ابعاد و ضبط‌علاقات است که ممکن است در آن همه اشخاص که فرصت مشاهده و اندازه‌گیری مشاهده شده برای‌شان مهیا گشته باشد، اشتراك نمایند.

اگر شما از يك عالم طبیعی راجع بجاذبت سوال کنید، شما چنان معادلات ریاضی را تقدیم می‌دارد که سرعت سقوط جسم را وصف مینماید، و اگر شما بگریئید: اینها رقام اند و من میخواهم که شما برای من طبیعت ذاتی جاذبت را وصف کنید من از شما میخواهم که طبیعت باطنی این پدیده‌ها را برای من بیان کنید، زیرا معادلاتی که شما الان بمن ارائه داده‌اید، ظواهر آنها بیان میکند نه جوهر آنها، اگر شما به عالم این را بگریئید، وی گوش‌های خود را از شنیدن این گفته‌های شما برمی‌بندد، اگر شما «مضمون» جاذبت را خواسته باشید، خویشتن را از کلکین پرتاب کنید تا به شعور ذاتی مستشعر گردید که آن چگونه میباشد، و اگر شما از این کار نجات یافتمید، علم هیچگاهی به این خبرت شما، کم یا بیش، التفاتی نخواهد کرد، زیرا آن «مضمون» ذاتی خاص شماست، و راهی وجود ندارد که آنها به دیگری غیر از شما نقل دهد تا در تحقیق صدق راجع به آنچه می‌گویید با شما اشتراك نماید - «مضمون» ادراک را نمیتوان معرفت گفت، و معرفت همانا «هیکل» های فارغی است که علاقات پدیده‌ها را بعد از اسقاط فحرای حسی آنها، تصویر میکند، و تمیز در طبایع اشیا، بین آنچه «باطنی» است و آنچه «ظاهری» است، در نزد علم، تمیزی است که معنایی ندارد، و آن نه ازین جهت است که این کار، صعب و دشوار است، بلکه مجرد کلام از پدیده‌ی راجع به آنچه «باطنی» است آن کلام را از مقبول بودن در نزد منطلق، خارج می‌گرداند.

علاقات زمانی و مکانی پدیده‌های طبیعت، جانب مشترک در بین مردم است و همین است مقصود ماهنگامی که می‌گوئیم که بحث علمی تنها به آنچه موضوعی و عام باشد، اشتغال می‌ورزد، نه به آنچه ذاتی و خاص باشد.

ممکن است شما چنین سوالی بنمائید: چطور است اگر دو شخص در ادراک خویش راجع به شیء اختلاف داشته باشند، یکی از آنها در شیء موضوع بحث عناصر مختلفی ببیند، و دیگری آن شیء را متشابه الاجزاء ببیند که اختلاف در بین اجزاء آن نباشد؟ جواب این سوال چنین است: قاعده منهجی در همچو موقف اینست که کسی که در بین اجزای شیء ادراک شده، اختلاف ببیند وی صادق است، زیرا رفیق وی شایسته اینست که اگر برای او اسباب ملاحظه صحیح از قبیل مایکروسکوپ و تلسکوپ و امثال اینها تهیه گردد، این اختلاف را ببیند، «اگر کسی گوید او میتواند وجوه اختلاف را در شیء ادراک نماید، ما میتوانیم او را تصدیق کنیم، اما اگر وی از وجوه اختلاف آنکا رورزد در حالی که ما آنرا ادراک مینمائیم، فی الفور بخطای او یقین حاصل میکنیم، و این در واقع اختصار قاطعی است و این صدق هر نظریه‌ی بی‌خواسته باشید؛ پس نظریه‌ی بی‌بیان میدارد که اشیا بی‌بیان که مختلف مینمایند در واقع متشابه‌اند نظریه‌ی بی‌بیان و اما نظریه‌ی بی‌بیان میدارد که اشیا بی‌بیان که متشابه مینمایند در واقع مختلف‌اند جداً مرجح است که نظریه‌ی بی‌بیان باشد صادق.» (۱)

این نقطه‌ایست که می‌خواهیم آنرا در ذهن خواننده بیشتر واضح گردانیم برادر منهج تفکیر اهمیت بسزایی را حایز میباشد، بسیار می‌بینید که درین امر فلسفه‌ی مثالیه و علم باهم متعارض‌اند: در حالیکه علم با تجارب خود مارادالات میکند برینکه عالم از صنوف مختلفه کائنات تکوین یافته‌است.

چنانکه از الوانی مختلف، اصواتی مختلف، درجات مختلفی از حرارت کائنات حیه مختلفی و امثال اینها لیکن می‌بینیم که فلسفه‌ی مثالیه احیاناً باین فکر موصلت می‌جوید که همه این اشیا بی‌بیان که مختلف مینمایند در حقیقت متشابه می‌باشند و اختلافی

که در بین آنها دیده میشود ناشی از ادراک ماذریعه حواس است و اگر آنها را با عقل ادراک می نمودیم می دیدیم که آنها چگونه در عالم واحد متشابهی مندمج میگرددند و از روی قاعده منهجی ای که بیان کردیم می بینیم کسی که در بین اشیاء اختلاف ادراک مینماید صادق تر است نسبت به کسی که آنها را ادراک نکرده و اشیاء را متشابه می بیند.

فرض کنید که دوشخص بر مایعی نظر انداختند یکی از ایشان آنها را عنصر متشابه الاجزاء دید و دیگری آنها را محتوی مکروبها و آمیخته با مواد کوچک دید پس کدام یکی ازین دوشخص صادق تر است؟ شکی نیست کسی که وجوه اختلاف را در بین اجزای شی ادراک شده مشاهده کرد و ازین جهت بدون تردد به صحت آن تسلیم میکنیم زیرا آلات علمی در ادراک آنچه نمیتوان تنها با حواس ادراک نمود ما را مساعدت می نماید چنانکه اگر من تنها با چشم خویش قمر را مشاهده کنم و بینم که دارای سطح هموار است سپس آنها را ذریعه تلسکوپ مشاهده نمایم و در بین اجزای سطح آن اختلاف زیادی را بینم از قبیل کوه های بلند و وادیهای فرورفته فی الفور یقین مینمایم که ادراک من در حالت دوم صادق تر از ادراک من در حالت اول است.

برای ما مستحیل است به کسی که او می پندارد که چیزی را می بیند و یا صوتی را می شنود بگوئیم که نه؛ شما نمی بینید و نمی شنوید و این ازین جهت است که خبرت وی خاص ذاتی بوده و در آن انسان دیگری اشتراک ندارد مانند کسی که بگوید وی دردندان خویش المی را احساس میکند او تنها کسی است که حق دار داین را بیان کند مانند دیگران که اگر اشخاصی از خبرت های خویش نتایج استدلال کنند درین هنگام دیگران حق دارند که ببینند آیا برای ایشان امکان دارد که ذریعه حواس خویش این نتایج را ادراک کنند؛ اگر ایشان بتوانند ادراک کنند پس تصورات ایشان مقبول است و اگر این نتایج چنان تصوراتی باشند که برای دیگران ادراک آنها ممکن نباشد درینحالت از ساحه علم خارج میگردد.

فرض کنید که شخصی ادعا میکند که وی دارای حاسه ششمی بوده و ذریعه آن میتواند چیزی را ادراک کند که دیگران نتوانند با حواس پنجگانه معروف خویش آنها را

ادراك نمايند درينحالت ما زوى مطالبه ميكنيم نتايجى را كه باين ادراك وى مترتب گشته است بيان كند بشرط آنكه اين نتايج طوري باشد كه در دايره حواس پنجگانه ماداخل گردد؛ واگر وى چنين پندارد كه همه اين نتايجى كه مترتب بر ادراك اوست، چيزهائى است كه وى با حاسه ششم خرد آنها را ادراك ميكند، و براى ديگرى مستحيل است كه به تحقيق صدق گننتار او پردازد، پس اين كلام وى همه در نظر منطق ميان نهى و فارغ از معنى است، زيرا كه آن فاقد شرط كلام است، و آن اينكه در نزد سامع، تحقيق آن ممكن باشد.

پس هنگامى كه ميگوئيم كه علم تنها با آنچه موضوعى و عام باشد اشتغال ميورزد نه با آنچه ذاتى و خاص باشد، اينرا نيز علاوه ميكنيم كه آنچه موضوعى است عبارت از علاقاتى است كه در بين اجزاي اشياى ادراك شده، برقرار است، طوري كه همه مردم بتوانند اين علاقات را ادراك نمايند، «درينجا بايد به اين امر ملتفت باشيم، وقتى كه ميگوئيم كه علاقات موضوعى آنهايى است كه ادراك آنها از طرف همه مردم ممكن باشد، بايد اين راهم علاوه كنيم كه اگر براى ايشان موقف صحيحى جهت ادراك آنها تهيه گردد، زيرا هنگامى كه ما ميگوئيم در واقع موضوعى، كرويات سفيد خون موجود است مقصود ما اين نيست كه هر انسان ميتواند بمجرد نظر به مقدارى از خون آنها را ببيند، بلكه مراد ما اينست كه كسى ميتواند آنها را ببيند كه مقدار خونى را كه بدرستى تهيه گرديده توسط آله مناسب و طريقه مناسب تحت مشاهده قرار دهد (۱)»

۲

مقادير كمى و اندازه آنها :

اگر مقصود علم علاقاتى است كه بين اجزاي پديده ها برقرار است، پس مقصود آن اگر بخواهد كه ارتقا نمايد در اعماق، جز مقادير كمى نميباشد؛ زيرا همين علاقاتى كه در بين اجزاي پديده ها برقرار است، جانبى است كه اندازه كمى آن ممكن ميباشد، و بعد از آن اختلاف بين مشاهدتين راجع نميگردد مگر به مقدار اختلاف ايشان

* ۲۸ : Ritchie, A.D., Scientific Method

(۱)

در فیداندازه و طریقه آن .

اگر ببینید که «علمی» بحث خود را در اطراف افکاری سوق میدهد که وصف میگردند نه اندازه، پس باید بدانید که آن علمی نیست که مقصود ماست، و نیز باید بدانید که آنها یکی در پی دیگری خواهند گذشت، بدون اینکه آن علم «کیفی» قدمی جلو بردارد چنانکه مثلاً «علم اخلاق» که در افکاری مانند «خیر» و «واجب» و امثال اینها بحث مینماید؛ و «علم جمال» که در باره «جمیل» و «قیح» و امثال اینها بحث میکند، و دیگر علوم انسانی که بحث خود را در اطراف افکار «کیفی» مشغول میدارد، همواره «کلامی» است که گفته میشود و صفحات کتابها را آنها پر میگردد و عسرا انسانها تلف میشود؛ و در اینجا بین آنچه یونانیان قدیم نوشته اند و آنچه معاصرین جدید می نویسند، از حیث تقدم و تأخر فرقی وجود ندارد؛ و یگانه چیزی که «علم» را علم میسازد همانا بکار بردن طریقه ایست که توسط آن افکار عمده پی که علم معینی آنها را موضوع بحث خود قرار داده است اندازه گردد و اگر چنین کاری در حدود قدرت آن نباشد، پس آن «علم» مزعوم علم محسوب نمیگردد مگر بر سبیل مجاز.

مقصود ما از «کم» چیست؟ و مراد ما از اندازه کمی چه میباشد؟ مقصود ما از مقدار کمی چیست که وصف آن به «اکثر» و «اقل» و «یا به» و «اکبر» و «اصغر» (۱) ممکن باشد اگر در نزد ما وجود داشته باشند که آنها را بارزهای «م» و «ن» افاده نمائیم، پس گفته نمیشود که «م» اکثر و یا اقل و یا اکبر و یا اصغر از «ن» است مگر در حالتی که این هر دو مقدار کمی از نوع واحد باشند، مانند اینکه هر دو عدد باشند، و یا هر دو وزن باشند و یا هر دو مسافت باشند، و آنچه در بحث های علمی اهمیت خاص دارد، چیزی است که به

(۱) جونسن بین این دو حالت فرق میگذارد: (۱) وقتی که مقدار کمی صفتی باشد که شیئی را وصف نماید، مانند اینکه راجع به شیئی بگویند وزن آن یک سیر است (۲) و وقتی که مقدار کمی عین شیئی باشد که موصوف به صفتی است مانند اینکه مثلاً بگویند عدد زوج است و وی چنین پیشنهاد میکند که دو کلمه «اکبر» و «اصغر» به حالت اول تخصیص داده شود و دو کلمه «اکثر» و «اقل» به حالت دوم مختص گردد. راجع است به جزء دوم، صفحه ۱۵۳ متعلق به:

مقدار امتدادی (۲) تعبیر می‌گردد مقدار امتدادی، مکان، و یا زمان راویا سلسله متدرجه شیبی را بیان میکند، مانند مجموعۀ الوان متدرجه، و یا مجموعۀ اصوات متدرجه، زیرا همه اینها امتدادهایی است که بین دو طرف واقع می‌گردد، پس جزئی از اجزای مکان کمیت امتدادیه ایست که آنرا با اطراف آن تعیین می‌کنیم، مانند اینکه مثلاً خط مستقیمی را تعیین کنیم که آن در بین دو نقطه ۱، ب واقع است؛ و مدتی از مدت‌های زمان نیز کمیت امتدادیه ایست که آنرا با دو طرف آن تعیین می‌نمائیم، مانند اینکه مدتی را که در بین دو حربه عمومی اخیر واقع است چنین تعیین کنیم که بگوئیم در بین سال‌های ۱۹۱۸-۱۹۳۹ واقع است؛ و هکذا ممکن است که تدرج لونی و یا تدرج صوتی را با دو طرف ادنی و اقصای آنها تعیین نمائیم، و ممکن است در جلونظر ماسلسله‌یی از رنگ‌های سبز قرار گیرد که درجه سبزی آنها متدرجاً اختلاف پذیرد، چنانکه از درجه معینی از سبزی آغاز گردد و به درجه معینی از آن نهایت پذیرد، و چنین است راجع به سلسله‌یی از اصواتی که از لحاظ ارتفاع و انحنای درجه بدرجه می‌باشد، و مانند این سلسله متدرجه - شبیه است درینکه همه درجات کیفیت واقع در بین دو نهایت را در بر می‌گیرد - بخط مستقیمی محتوی همه نقاط واقع در بین دو خط می‌باشد، و یا به مدت زمانی معینی که شامل همه لحظات واقع در بین دو طرف است.

و از خصایص مقدار امتدادی - مکان باشد یا زمان و یا تدرج کینی - چنین است :

۱ - اگر به اجزاء تقسیم گردد، هر جزئی از آن نیز مقدار امتدادی می‌باشد. چنانکه اقسام خط مستقیم باز هم همان خطوط مستقیم اند؛ و اقسام مدت زمانی باز هم همان مدت‌های زمانی می‌باشند، و هر جزئی از سلسله متدرجه رنگ و یا صوت، باز هم سلسله متدرجه‌یی از آنها است.

ب - از لحاظ منطقی نسبت به اجزای خود سابق می‌باشد، و از همین جا مقدار امتدادی از زمره دارای افراد معدود، تمیز می‌یابد، چنانکه خط از نقاط تکوین نیافته است طوری که اولاً نقاط بوجود آمده باشند و بعد از آن آنها ترتیب گردیده، خط به وجود

آمده باشد، و هم‌کدام مدت زمانی از لحظات تکوین نگردیده است طوری که اولاً لحظات بوجود آمده و سپس آنها صاف بسته مدت متصلی را بوجود آورده باشند؛ بلکه خط و یا مدت اولاً بوجود آمده، پس تقسیم آنها بطور نظری - نه عملی - به نقاط و لحظات صورت گرفته است، اما در زمره دارای افراد، اولاً افراد بوجود آمده و سپس از وجود و تجمع آنها زمره تکوین یافته است.

ج- در حالت امتداد مکانی، ملاحظه مینمائیم که هر جزئی از اجزاء مکانی که دارای ابعاد سه گانه است، باز هم دارای ابعاد ثلاثه میباشد؛ و اجزای مکانی که دارای دو بعد باشد باز هم دارای دو بعد میباشد و اجزای بعد واحد، دارای بعد واحد میباشد - این از یک جهت بود - و از جهت دیگر، فاصلی که دو جزء متجاور را از اجزای دارای ابعاد سه گانه، جدا میسازد؛ دارای دو بعد میباشد؛ و فاصلی که دو جزء متجاور را از اجزای دارای دو بعد جدا میسازد؛ دارای یک بعد میباشد و فاصلی که دو جزء متجاور را از امتداد دارای بعد واحد (یعنی خط) جدا میسازد؛ فاقد ابعاد میباشد (که عبارت از نقطه است).

اندازه مقادیر کمی:

چون نوع مقدار کمی ای که اندازه آنرا می‌خواهیم - مکان و یا زمان و یا رنگ و یا صوت و غیره است - پس مانا گزیریم دوشیی متجانس را که اندازه آنها از حیث کمیت مطلوب است؛ با یکدیگر مقایسه کنیم؛ مانند این که دو طول و یا دو وزن و یا دو مدت را با هم مقایسه و اندازه نمائیم و یکی از دوشیی را برای دیگری معیار اتخاذ کنیم؛ چنانکه طولی را با طول دیگری و وزنی را با وزن دیگری... اندازه کنیم؛ اگر شیی را با شیی از جنس آن اندازه نمائیم؛ مانند این که طول معینی را با طول دیگری از قبیل متر و یا گز اندازه کنیم؛ عددی را بدست می‌آوریم که نسبت بین آن دوشیی را تعیین میکند، و این عدد عبارت از قیمت مقدار کمی ایست که اندازه مینمائیم؛ لهذا مقدار کمی - هر چیزی که باشد - عبارت از نسبت بین دوشیی است؛ پس اگر - بطور مثال - بگزریم وزن این نان دو خورد است؛ معنای گفته ما چنین است: درینجا مقداری از نان و مقداری از آهن (مقصود خوردی است که توسط آن وزن میکنیم) وجود دارد طوری که نسبت بین آنها چنین است: ۲ و ۱ اگر

بگوئیم: که طول این پارچه کشمیره ۴ متر است معنای آن چنین است: در اینجا طولی از پارچه کشمیره و طولی از چوب و یا فلز (مطلوب متر است) وجود دارد، طوری که نسبت بین آنها ۴:۱ میباشد.

لیکن تعیین این نسبت عددی در بین دوشی ممکن نیست مگر اینکه بدانیم چه وقت شی اول باشی دوم مساوی میباشد. چون من را جمع به شی بشما بگویم که آن شی در طول، یا وزن و یا مساحت از شی دیگری بیشتر و یا کمتر است این قول مقتضی آنست که تساوی آن هر دو ممکن و مفهوم باشد، و بعد از آن یا آن دوشی متساوی میباشد و یا اینکه تساوی بین آنها زایل گشته و یکی از آنها از دیگری بیشتر و یا کمتر میگردد پس مشکله اندازه مقادیر کمی عبارت از ایجاد طریقه ایست برای تقدیر تساوی بین دو وحدت از وحدتهای شیئی که اندازه آن مطلوب است (۱): مثلاً تساوی بین دو طول چگونه میباشد و یا بین دو صوت و یا دو حرارت و امثال اینها چگونه میباشد؟ و چون میتوانیم طریقه یی برای تقدیر تساوی بین دو وحدت ایجاد کنیم، اندازه کمی امکان پذیر میگردد و دیگر اینکه بحث علمی امکان پذیر میشود، والا اگر اندازه یی نباشد علمی هم نیست.

و طریقه ایجاد تساوی در بین وحدتها، به اختلاف نوع مقدار کمی، اختلاف می یابد؛ و در ذیل خلاصه موجزی برای طرق مختلفه در اخراج تساوی بین وحدتهایی که از نوع واحد باشند، بیان میگردد:

(۱) اندازه مکان:

اگر شیئی که اندازه آن مطلوب است امتداد مکانی باشد - فرقی نمیکند این امتداد مکانی دارای یک بعد و یا دو بعد و یا سه بعد باشد - طریقه مشهوری که معروف است عبارت از گذاشتن شیئی در پهلویشی دیگری است، طوری که یکی از آنها معیاری باشد که اصطلاحاً برای اندازه قبول شده است، و دیگری شی باشد

(۱) Ritchie, A.D., Scientific Method : ۱۲۱

که اندازه آن مطلوب است، و در آن هنگام ممکن است که بدانیم در کجا بین آن هر دو تساوی میباشد و نیز ممکن است که بدانیم که چقدر ازین مساوی بان میشود زیرا هنگامی که ماشینی را در پهلوی شی دیگر بگذاریم طوری که اطراف آنها باهم تطابق نماید، درینحالات راجع به آن دوشی میگویم که آنها باهم متساویند (۱):

۱- هنگامی که جسمی را (مانند متر) بر جسم دیگری (مانند پارچه کشمیر) بگذاریم و ببینیم که آن دو جسم در طرفین خود باهم مطابق اند؛ این دو جسم در طول باهم متساویند.

۲- هنگامی که جسمی را (مانند سطح ورق) بر جسم دیگری (مانند سطح میز) بگذاریم، و ببینیم که این دو جسم در همه جوانب باهم متطابق اند، این دو جسم در مساحت باهم متساویند.

۳- هنگامی جسمی را (مانند ظرف معینی) در ماحول جسم دیگری (مانند آب) بگذاریم و ببینیم که سطح خارجی آب و سطح داخلی ظرف، باهم متطابق اند، این دو جسم در حجم باهم متساویند.

ازین معلوم میشود که شیئی که اندازه آن مطلوب است طول باشد، یا مساحت و یا حجم، طریقه اندازه از حیث مبدأ یکی است، و این مبدأ عبارت است از گذاشتن جسمی بر جسمی، طوری که اطراف آنها تطابق نماید، و درین هنگام بین آنها تساوی میباشد.

و این امر واضح است که اگر جسم معینی - از لحاظ طول باشد و یا مساحت، و یا حجم - با عده یی از اجسام دیگر تطابق نماید همه این اجسام دیگر باهم متساویند مادامی که همه آنها با عین شی متساوی بوده اند، و ازین جهت چنین اصطلاح شده که باشی معینی (مانند متر و گز) همه طول ها اندازه شوند، و یا باشی معینی (مانند گیلن و یالتر) همه مایعات اندازه شوند. هکذا.

ملفت باید بود که درینجایک مشکله منطقه بروز مینماید، و آن اینکه چون ما

بخواهیم شی معینی را بطور معیار اتخاذ کنیم تا توسط آن اشیائی را که از نوع آن باشد - از قبیل طول و یا مساحت و یا حجم - اندازه نماییم، لازم میگردد که آن شی معیاری همواره ثابت المقدار باشد، والا اگر مقدار آن امروز از دیروز تغییر کند، پس آنچه ما امروز توسط آن اندازه میکنیم با آنچه دیروز اندازه کرده ایم تطابق نمیکند، لیکن این ثبات در معیار برای مادر کجا خواهد بود؟ در حالیکه هر جسمی، ماده آن هر چه باشد، ناگزیر است که تحت تاثیر عوامل جو، اندکی تغییر کند، چنانکه با برودت جو، کم یابیش کوتاه گردد و با حرارت آن، کم یابیش، دراز شود، پس اگر معیار ما مثلاً متر باشد و آن از فلز ساخته شده باشد، درین شکلی نیست که طول آن در تابستان نسبت به زمستان دراز تر است، بنابراین پارچه یی که در تابستان گفته ایم که طول آن مساوی يك متر است، دراز تر است از طول پارچه یی که در زمستان خواهیم گفت که آن مساوی يك متر است، و چنین است حالات در سایر معیارها.

و انسان چاره یی جز این ندارد که در برابر آن به دقیق ترین مقیاس ممکن قناعت کند، و در حکم خویش از روی دقت ادات اندازه، حساب نماید، تا نتایج که با آنها ذریعه آن میرسد در استخراج قوانین طبیعت، منجر به تناقض نگردد.

جهت اینکه مطلب واضح تر گردد عین این مسئله را به عبارت دیگری بیان میکنیم ما ناگزیریم که مقیاس را در ظروف مختلف ضبط نماییم تا معیار ما ثابت باشد؛ لیکن چگونه خواهیم دانست که معیار (مثلاً متر) در طول خود ثابت مانده است و یا تغییر کرده است؟ برای معارم کردن آن راهی جز این نیست که خرد آن معیار را با معیار دیگری اندازه کنیم؛ در حالیکه این معیار دیگر نیز معروض به تغییری است که بر معیار اول حادث گشته است، و هیچ دلیلی نیست که علی الاطلاق بما اجازه دهد تا معیاری را با معیاری ضبط نماییم پس درینجا یقین محال است؛ و طبیعت موقف مقتضی آنست که ترجیح یگانه دایل صدق آن باشد، و ماهر گز از تکرار این حقیقت ملول نخواهیم شد: و آن اینکه یقین تنها در علوم تحلیلی مانند منطق و ریاضی وجود دارد، و اما علوم طبیعی که از قضایای اخباری تألیف یافته است، یقینی را مانند یقین ریاضی

اقتضا نمیکند، بلکه به احتمال مرجح اکتفا می‌ورزد، و از بزرگترین خط‌های «عملیون مثالی» اینست که همه معرفت انسانی را از نوع واحد محسوب مینمایند، و در همه آن یقین ریاضی رایکسان مطالبه میکنند، و حالانکه تفرقه در بین قضیه تکراری یقینی ای که شی جدیدی را بیان نمیکند، و قضیه اخباری احتمالی ای که از جدید خبر میدهد از مهمترین ارکان مذهب وضعی منطقی میباشد.

کنون باز می‌گوئیم که اساس اول در عملیه اندازه مکانی، عبارت از استخراج تساوی در بین وحدتهاست؛ و تساوی در همه انواع امتدادهای مکانی (طول مساحت و حجم) بر مبدأ واحدی استوار است. و آن تطابق اطراف است در بین دو جسم که یکی از آنها معیار، و دیگری شیئی است که اندازه آن مطلوب است، و در اینجا این حقیقت مهمه را علاوه میکنیم: و آن اینکه ادراک تساوی در بین دوشی که اطراف آنها با هم متطابق باشند، بدون حس مستقیم، مستحیل است، ماناگزیریم که با چشم خویش ببینیم، و یا با دست خویش لمس نماییم، تا بدانیم که آن دو جسم متطابق میباشد، و از روی آن حکم کنیم که آن دو با هم متساویند، و چون اندازه وضبط آن - طوری که قبلاً گفته‌ایم - رکن اساسی منهج صحیح علمی است پس حواسی که بدون آنها ادراک تساوی در عملیه اندازه‌گیری محال است، لازم است که تهداب معرفت علمی قرار گیرد. چنان تهدابی که نه از آن گزیر است و نه از آن گزیرد.

(ب) اندازه زمان :

مبدأی که در اندازه زمان از آن پیروی میشود، عین همان مبدأی است که در اندازه ابعاد مکانی از آن پیروی میگردد، و آن اینکه اگر دوشی در اطراف خود با هم متطابق باشند، آن دوشی با هم متساوی میباشد، مگر بخاطر باید داشت که تطابق در حالت ابعاد مکانی - در بین دو جسم ثابت است و اما در اینجا - در حالت بعد زمانی - تطابق در بین اجسام متحرک میباشد، چنانکه همه ما میدانیم که چگونه زمان با ساعت اندازه میشود، و ساعت جزجهازی نیست که اجزای آنرا به نحوی ترکیب داده ایم که جسم متحرکی را (که عبارت از عقرب ساعت است) به سیر مسافه مکانی معینی

وامیدارد، و اگر مسافه دیگری را که بامسافه اول طرفین تطابق داشته باشد، سیر کند، میگوئیم که این دومت زمانی باهم متساویند .

به عبارت دیگر، معنای تساوی در زمان اینست که دو جسم متحاذی (ویا يك جسم دوبار) در طبیعت مادی خود طوری حرکت نمایند که حرکت خود را از نقطه معینی آغاز کرده و باهم سیر نموده، اخیراً به نقطه معینی منتهی گردند، و ممکن است که دو جسم متحرك از خود پدیده های طبیعت باشند مانند اجسام سماوی، و یا اینکه از ساخته خود ما باشند مانند ساعت های معروف، و عاده در حالت مدت زمانی طول به اول مراجعه میکنیم، و در حالت مدت زمانی قصیر به دوم مراجعه مینمائیم و ماسعی میورزیم که دوم راطوری بسازیم که تا اندازهی بی به اول مطابق باشد مانند اینکه حرکت عقرب ساعت راطوری میسازیم که با حرکت زمین به نحوی هم رفتار باشد .

ملفت باید بود که اساس اول در هر دو حالت همانا ادراك حسی مستقیم است - طوری که در اندازه ابعاد مکانی همین حال بوده است - انسان ناگزیر است که از همه اولتر به حس مستقیم خویش اتکاء نماید تا بداند که این حرکت معین، منتظم میباشد یعنی جسم متحرك عین مسافه را چندین بار به صورت واحدی قطع مینماید؛ و حاسه یی که درینجا مدار حکم ماقرار گیرد ممکن است که احیاناً گوش باشد، زیرا گوش دارای قدرتی است برای تمیز آهنگ منتظم از صداهای غیر منتظم، بطور مثال به آواز ساعت و یا حرکت قطار آهن و یا نغمات موسیقی گوش فرادهید، بطور مستقیم ادراك خواهید کرد که آهنگ صدا در هر یکی ازین حالات منتظم است و یا غیر منتظم بعبارت واضحتر: تساوی بین دو وحدت زمانی، اساساً متوقف است بر ادراك حسی مستقیم ما؛ و چرن تساوی را تعیین کنیم، پس اساسی برای هر عملیه اندازه، وضع کرده ایم .

(ج) اندازه مقادیر کیفی :

صوت، رنگ، حرارت و امثال اینها اشیایی است که ما آنها را بطور ادراك کیفی ادراك مینمائیم، مثلاً بمجرد نظر میدانیم که این رنگ از آن اختلاف دارد .

لیکن اقدام به بحث علمی راجع باین اشیاء - و غیر آنها - بدون طریقه اندازه کمی محال است؛ و مبدای که از آن در اندازه مکانی و اندازه زمانی پیروی کرده ایم در اینجا امکان پذیر نیست، یعنی مبدأ مطابقت دو جسم یکی بر دیگر، که اگر اطراف مطابقت نمایند آن دو جسم باهم متساویند؛ زیرا در دایره استطاعت مانیت که دور رنگی را مانند سرخ و زرد بر دورنگک دیگری مانند سبز و کبود بگذاریم، و ببینیم که آیا فرق درجه درخشندگی بین دورنگک اول، مساوی فرق بین دورنگک دیگر است، یا زیاد است و یا کم است.

بلی، حس مستقیم صوتها، رنگها و امثال اینها، برای ما ممکن میگرداند که حکم کنیم که صوتی از صوت دیگری بلندتر و یا پست تر است، و نیز رنگی از رنگ دیگری از لحاظ درخشندگی، بیشتر و یا کمتر است.

لیکن کلمات «بیشتر» و «کمتر» و امثال اینها که کلماتی است که بر مقایسه مقادیر کمی، بعضی بابعضی دلالت مینماید، لازم است که در نهایت به فکر «تساوی» ارجاع یابد، و گرنه برای همیشه در دایره کیف محصور خواهیم ماند و از آن رهایی نخواهیم یافت - یعنی ما ناگزیریم که طریقه بی رابدانیم که بما بفهماند که صوتی در ارتفاع مساوی صوت دیگری است، و رنگی در درخشندگی مساوی رنگ دیگری است؛ و چون این امر مستغرق در بعد از آن از تساوی بین دو وحدت، اجرای حالات متفرق اندازه امکان پذیر میگردد.

لهذا علوم به اندازه اشیا طبیعی ای که با ادراک های کیفی ما همراه است مراجعت میکند، چنانکه صوت را با طول امواج هوایی ای که آنرا احداث میکند اندازه مینمائیم، و رنگ را با طول امواج ضیائی ای که آنرا احداث مینماید، اندازه میکنیم و هكذا.

بلی درست است که انسان «امواج هوایی» را درک نمیکند بلکه صوت را ادراک میکند، و «امواج ضیائی» را ادراک نمی نماید بلکه رنگ را ادراک مینماید لیکن ادراک انسان راجع به صوت و رنگ ادراکی است شخصی و ذاتی، و لهذا علم

به آن کاری ندارد و ما چاره‌ی جز این نداریم که آن اشیای طبیعی‌ای را که با آنها همراهی داشته، مشترک، عام و قابل اندازه‌میباشند، اندازه‌نمائیم.

مفارقات اندازه :

از آنچه تاکنون بیان کردیم معلوم میگردد که اندازه‌مقدار کمی، نوع آن هر چه باشد، در نهایت به معیار مکانی ارجاع می‌یابد، و ما توسط اشیای مکانی، خود ابعاد مکانی را اندازه‌میکنیم : طول باشد، یا مساحت و یا حجم، و نیز توسط اشیای مکانی، ابعاد زمانی را اندازه‌مینمائیم و هکذا توسط اشیای مکانی، صفات کیفی حسی را از قبیل صوت، رنگ و امثال اینها اندازه‌میکنیم.

بعبارت دیگر، مقیاسهای مستعلمه در ضبط مقادیر کمی؛ در علوم و حیات یومیه یکسان است، و آنها اصلاً مقیاسهایی‌اند که جوانب هندسی اشیاء را اندازه‌میکنند. و یا چیزهایی را که متفرع از آنها باشد. و مقصود ما از جوانب هندسی شیئی، ابعاد مکانی و زمانی آن‌میباشد، باعتبار اینکه زمان بعد چهارمی است به ابعاد مکانی سه‌گانه‌ی که معروف است، اضافه‌میگردد. جای تعجب نیست اگر شما چنین دریابید که اکثر مقیاسها عبارت از خرداندن طولها بر معیار معینی‌میباشد، چنانکه شما وزن شیئی را از اشاره عقربی که بروی لوحه‌ی دارای ارقام حرکت میکند، میخوانید و درجه حرارت را نیز بهمین وتیره میخوانید، و هکذا زمان، فشار، برق، سرعت، کتله و امثال اینها را تماماً میخوانید.

و آسانترین خواندن معیار، وقتی است که معیار و شیئی که اندازه‌میشود با هم متساوی باشند، زیرا که تطابق اطراف - طری که قبلاً بیان کرده‌ایم - بطور ادراک حسی مستقیم، ادراک میگردد، و مشکله‌ضبط کمی در هنگامی است که شیئی که اندازه آن مطلوب است، بیشتر و یا کمتر از معیاری باشد که اصطلاحاً اختیار شده است و میخواهیم بدانیم که معیار بر اجزای شیئی که مراد ما اندازه آن است چند بار منطبق میگردد. اگر آن شیئی بزرگتر از معیار باشد و نسبت آن شیئی به معیار چیست - اگر معیار از آن شیئی بزرگتر باشد و حالاتی که علی‌الاکثر در ساحت اندازه، به آنها مواجه

میگردیم ، عبارت از حالاتی است که - در آنها شیئی که اندازه آن مطلوب است به معیار متساوی نمیشود .

عادت جازیه در اکثر حالات اینست که معیار را از شیئی که اندازه آن مراد است ، کوچکتر بسازیم ، چنانکه مثلاً طول کلکین را با متر اندازه نمائیم تا بگوئیم که طول آن اینقدر متر است ؛ و اگر شیئی که اندازه آن مطلوب است کوچکتر گردد ؛ معیار را کوچکتر میسازیم ؛ تا از شیئی که مراد ما اندازه آنست ؛ خوردتر گردد چنانکه آنرا دسیمتر ، سنتیمتر و یا ملیمتر و غیره میسازیم ؛ تا ببینیم که واحد معیاری چند بار در اجزای آن شیئی تکرار می یابد ؛ و در اینجا در اندازه کمی ؛ مفارقات پدید میگردد ؛ و آن ازین جهت است که بسیار کم اتفاق می افتد که واحد معیاری در شیئی که اندازه آن مطلوب است ؛ طوری تکرار یابد که بین طرف آن شیئی و طرف واحد معیاری با مطابقت تام آنها پذیرد ؛ و در بیشتر حالات ؛ موقف چنین میباشد که مقدار شیئی که اندازه شده در بین در طرف واحد معیاری اخیر واقع میشود ؛ یعنی اگر شما با سنتیمتر اندازه نمائید ؛ اندازه آن شیئی اینقدر سنتیمتر و جزئی سنتیمتر میگردد . و اگر با ملیمتر اندازه کنید ؛ اندازه آن شیئی ؛ اینقدر ملیمتر و جزئی از ملیمتر میشود . هر قدری که واحد معیاری را که با آن اندازه میکنید کوچکتر سازید ؛ خواهید دید که اندازه به نحوی از انحاء به نسبت واحد اخیر خواهد بود ؛ طوری که ضابطه کبر دن بر رقم معین قاطع ؛ متعذر و یا مستحیل خواهد بود . بلی ما میتوانیم درجه تفاوت را با کوچک ساختن واحد معیاری ؛ کمتر سازیم ؛ لیکن ارالۀ کلی مصدر این تفاوت طوری که در بین طرف واحد معیاری اخیر و طرف شیئی اندازه شده ؛ تطابق تام حاصل گردد تقریباً محال خواهد بود .

اگر خواسته باشید توسط تشبیهی این امر را قریب الفهم گردانید ؛ فرض کنید که شما طول دیواری را با قدم خود اندازه میکنید ، شما چنین نخواهید یافت که اندازه آن عدد مختومی از قدمها باشد ، بلکه تقریباً حتمی است که طول آن اینقدر قدم بر علاوه جزئی از قدم باشد ، و یا میتوان گفت که اندازه طول دیوار همواره بیشتر

از «ن» قدم و کمتر از (ن+۱) قدم خواهد بود مثلاً بیشتر از ۹ قدم و کمتر از ده قدم و با بیشتر از ۸ قدم و کمتر از ۹ قدم و هکذا .

ملفت باید بود که ضبط تام در تعیین نسبت شیئی به شیئی تنها در هندسه نظری امکان پذیر است ما بطور نظری میتوانیم نسبت طول این خط را با آن خط بدانیم لیکن هنگامی که خواسته باشیم اندازه آنرا با اادات حقیقی عملاً اجراء کنیم ، درین صورت این ضبط تام محال و یا قریب به محال است ، بلکه ضبط تام حتی از وجهه نظریه نیز در بعضی حالات محال میباشد ، چنانکه مستحیل است که مثلاً رقم دقیقی را پیدا کنیم که نسبت و ترمز مربع ابایکی از اضلاع آن تصویر نماید . ولی ممکن است که این نسبت توسط کسری ، اراهه دهیم که بین حد ادنی واحد اقصی واقع گردد ، لیکن حساب حد قاطع ، حتی از و - بهره ریاضی نظری خالص ، محال است .

لهذا این مصدری است حتمی برای وجود مفارقات در اندازه مقادیر کمی راجع باشیاء ، و مصدر دیگری نیز است که عبارت از تذبذب در اندازه های متتابع راجع به شی واحدی میباشد ، چنانکه ما اگر عین مسافه را دودفعه اندازه نمائیم ، و ببینیم که در بین «ن» و «ن+۱» از واحدهای معیاری باشد ، پس آنرا بار دیگر اندازه کنیم خواهیم دید که رقم دیگری را اراهه میدهد و در دفعه سوم رقم سومی را خواهیم دید و در دفعه چهارم رقم چهارمی را خواهیم یافت و قس علی هذا ، زیرا « بطور قاطع مستحیل است که دو عملیه بی از عملیات اندازه راجع به مقدار کمی واحدی ، بیک رقم واحد منتهی گردند » (۱)

حتی برای ما جایز است - طوری که « جونز » میگوید : « وجود مفارقات را در مقیاسها ، عبارت از حالت طبیعی محسوب نمائیم (۲) » - اگر خواسته باشیم مقدار کمی شیئی را تعیین کنیم ، آنرا چندین بار اندازه نمائیم ، و متوسط ارقام را استخراج میکنیم .
مشکلۀ علوم انسانی :

آنچه راجع به ضرورت تحویل کیف به کم در تفکیر علمی گفتیم ، ممکن است

« ۱ » Welton, J., and Monahan, A. J. An Intro. Lgic : صفحه ۳۴۷

« ۲ » Jevons, S. Principles of Science : صفحه ۴۵۷

در علوم طبیعی سهل، و در علوم بشری و یا انسانی دشوار باشد، مانند علم النفس و علم الاجتماع، چه رسد به علوم معیاری از قبیل علم الاخلاق و علم الجمال.

چنانکه ممکن است که حرارت، صوت، نور، برق و امثال اینها را که در دایره موضوعات علوم طبیعی داخل است، به سهولت اندازه کنیم، لیکن بچه طریق میتوان دیموکراسی، دولت، شعور، اراده، خیر، واجب و جمال را بطور مضبوط و کمی اندازه کرد؟ - و ازینجهت آنهایی که طرفدار این نیستند که همه علوم در منهج بحث برابر باشند، اعتراضی پیش میکنند.

و آن اینکه مفکرین در موضوع مناهج بحث، راجع به منهج علوم بشری دارای رأی واحدی نمیباشند، و ایشان درین باره به دو فریق جدا میگردند:

(۱) فریق طبیعیون که ایشان تطبیق مناهج علوم طبیعی را بر علوم بشری یکسان ضروری میدانند، (۲) فریق غیر طبیعیون که ایشان چنین میاندیشند که علوم بشری با عنصر یگانه بی متمیز میگردد که مثل آن در علوم طبیعی موجود نمیباشد، و آن عنصر فرید عبارت از اراده انسانی است که میتواند مجرای حوادث را بهر نحوی که خواسته باشد تغییر دهد (۱).

و این فرقه غیر طبیعیون برای تأیید وجهه نظر خویش علاوه بر استناد ایشان به حریت اراده انسان - چنین اقامه حجت مینمایند که علوم طبیعی بنا بر سهوات اجرای تجارب در موضوعات متعلقه توانسته است که در قوانین خود بغایت دقت نایل آید اما اجرای تجارب در انسان و شئون متعلقه او امری است دشوار که در اکثر اوقات مستحیل میباشد، در حالیکه قوانین طبیعی در هر زمان و مکان منطبق میگردد، «قوانین» بشری همواره مقید بظروف مکانی و زمانی خاص است. گاهی ممکن است قول صحیحی که بر طبقه معینی از مردم در عصر معین از عصرهای تاریخ درست آید، تعمیم یابد، لیکن می بینید که بر غیر آن طبقه و در غیر آن عصر درست نمی آید، و آن ازین سبب

(1) Kaufmann, Felix, Methodology of the Social Science

فصل ده، صفحه ۱۴۱ - ۱۴۷.

است که «قوانین» بشری، بطور خالص موضوعی نمیباشد طوری که اینحالت در علوم طبیعی است لهذا برای کسیکه در شئون انسانی بحث مینماید متعذر و بنگه مستحیل است که از امیال ذاتی خویش متجرد گردد طوری که این کار برایش در مقابل اشیایی از قبیل آهن سنگ و هوا سهل میباشد و هر گاهی که شما انسان را - فرد باشد و یا مجتمع - موضوع بحث خود قرار داده اید - بطور خواسته و یا ناخواسته - ذهن خویش را برای عوامل «قیم» اخلاقی و جمالی گشوده اید - و شما کم یا بیش تحت تأثیر محیط اجتماعی ثقافت و عنعنات ملت خویش قرار میگیرید. علاوه برین چیزهای که بیان کردیم علوم طبیعی از صورت ریاضیه بی که قوانین خود را در صیغه آن ریخته است دقیق تر گشته است زیرا اندازه مقادیر کمی آنها همیشه میسر میباشد. لیکن پدیده های نفسی و اجتماعی به این ضبط کمی در نمی آیند و نیز این پدیده های انسانی طوری نیستند که تصویر آنها با معادلات دقیق ریاضی ممکن باشد و این چیزی است که فریقی از غیر طبیعیون را برین واداشته است تا بگویند: تنها تعمیم قول در علوم بشری در صیغه قوانین علمی مستحیل است و آن بسبب کثرت حالت شاذ در هر موضوع آنهاست - چه رسد باینکه چنان قوانین مطالبه گردد که دقت آنها طوری باشد که در علوم طبیعی وجود دارد.

این بود آنچه غیر طبیعیون در باره منهج علوم بشری میگویند و ما درین کتاب به صفت علمای نفس اجتماع و دیگر شئون انسانی سخن نمیگوئیم تا اظهار رأی نمائیم که آنچه میگویند صواب است و یا خطاء و ایشان به علوم خویش بهتر واقف میباشند لیکن ما تنها در صدد بحث جانب مطمئی میباشیم و ازین جهت بطور قاطع میگوئیم: یا اینکه قضیه هر چه باشد تحت تحقیق بالمشاهده و اجرای تجارب قرار میگیرد و یا اینکه از جدول علوم حذف میشود و اگر آنچه بیان میکنیم بمشاهده و تحت تجربه ایشان قرار گیرد عبارت از علاقات بین پدیده ها میباشد (طوری که قبلا راجع به هیکل ادراک و مضمون آن بیانات داده ایم) و همه علاقات ممکن است با مساعدت نبوغ مدققین اندازه گردند و معیاری بدست آید که تساوی بین وحدتهای آنها را اندازه نماید. جای تعجب نیست که علوم طبیعی با گاههای جدی ارتقا جرید و علوم بشری را کد

و یا مانند را کد بماند زیرا امر در آن همواره (کلام در کلام است) و راهی وجودند ارد که آنچه (مکلم) در باره آنها میگوید تأیید و یا تردید گردد مگر توسط (کلام) دیگر ولیکن اگر ما مرجع امر را ضبط کمی و اندازه قرار دهیم درین حالت تأیید و یا تردید بطریق درستی جریان می یابد و عام پیشرفت میکند.

طوری که هر زمره بر اساس زمره سابق، بنایی میگذارد، خطاهای آنرا تصحیح میکند و به صواب آن، صوابی میافزاید.

و مادر آنچه راجع به همه علوم بشری میگوئیم، با مدرسه «سلوکین» متفق میباشیم، زیرا ایشان شرط میگذارند که باحث خویشتن راهنگامی که راجع به پدیده ها و صف مینماید و یا تعلیل میکند به حدود مشاهدات منحصر گرداند؛ و ازین جهت این مذهب به «سلوکیت» (۱) تشبیه گردیده که هر شیئی را در حیات انسان به سلوک ظاهر و عیان، ترجمه میکند؛ چنانکه معنای وجدان، اراده، فکر و امثال اینها، در نزد علم جزاین نیست که حالات آنها در سلوکی که اجزای جسم حرکت مینماید، ظاهر گردد، چنان حرکاتی که قابل مشاهده، ثبت و اندازه باشد.

علم النفس تقلیدی (عنعنوی) مهمترین ارکان خود را بر طریق «استبطان» (۲) : «تأمل باطنی» میگذاشت، یعنی حقایق خود را از اقوال مردم راجع به آنچه در باطن نفوس ایشان جریان یافته است، فراهم میساخت، گرچه این شیء باطنی طوری باشد که ملاحظه آن برای دیگران، امکان پذیر نگردد، لیکن این امر، اقوال ایشان را از دایره قضایای علمی، بکلی خارج میسازد، زیرا درین هنگام تحقیق صدق و یا کذب آنها مستحیل میباشد، مگر این که اعتقاد نماییم که گوینده در آنچه میگوید مصیب و صادق است و ما «قضیه» را در جزء اول این کتاب چنین تعریف نکرده ایم، و نگفته ایم که «قضیه» آنست که مابعد صدق گوینده آن باور کنیم، بلکه آنرا چنین تعریف کرده ایم: قضیه قولی است که تحقیق آن ممکن باشد، تاصدق و یا کذب

Behaviourism (۱)

Introspection (۲)

آن معلوم گردد.

هر عبارتی که يك حقیقت نفسی را بیان میدارد ممکن است به عبارت دیگری که درلسان علوم طبیعی گفته میشود، ترجمه گردد، و پدیده هایی را تو صیف نماید که در زمان معینی و مکان معینی واقع گشته، و برای مشاهده آنها ممکن باشد و اگر این امر در بعض عبارات ممکن نگردد، پس آنها در نظر علم وضعی، کلامی است که از معنی فارغ میباشد.

اگر گوینده یی راجع به عالم طبیعت گوید: « حرارت این اطاق امروز (۲۵) درجه است » شاهد صدق کلام وی، عمودیت از سیماب در جهاز معینی، که بر رقم ۲۵ اشاره میکند و مادر علوم بشری نیز چیزی مانند این میخواهیم اگر خواسته باشیم که آنها علوم باشند؛ اگر کسی گوید: « فلان شخص دردندان خویش دردی احساس میکند » لازم است که شاهد صدق قول وی اشیای بی باشند که حواس ما آنها را مشاهده نماید، مانند علامات معینی در چهره اش و حرکات جسمش، ورم معینی در پیره اش، و آثار معینی در فشارخونش، و تغییرات معینی در جهاز هضمی اش و جهاز عصبی اش و هكذا. لیکن فرض کنید که آن کس اصرار میورزد که وی المی دردندان خویش احساس میکند، و چیزی وجود ندارد که ما مشاهده کنیم، پس او را و امیگذاریم که هر چه خواسته باشد بگوید، و قول وی کلامی نیست که برای علم مساعدتی نماید، اگر صاحب وجدان معینی بتواند سخن زیبایی در وصف آنچه در نفسش خطور میکند، بگوید، این عبارت از ادب و فن است و از جمله علم محسوب شده نمیتواند.

ممکن است که گفته شود: لیکن غضب - مثلاً - چیزی است که علامات آن ظاهراًست؛ و این علامات ظاهره، رموزی است که بوجود حالت باطنی ای دلالت میکند که ما آنها را غضب میخوانیم؛ و جواب مادرین باره، عین جوابی است که عالم طبیعت در بحث برق، به آن میدهد. اگر بوی گفته شود که برق عبارت از معادلات ریاضیه یی نیست که آنها را می نویسد، بلکه آن شیی باطنی ایست که این معادلات

بر آن دلالت میکنند، بدون آنکه خود آن باشند، پس این عالم طبیعی گوش خود را در برابر اینگونه اعتراضات می بندد، زیرا که آن در نزد علم کلامی است فارغ از معنی؛ چنانکه «حقیقت باطنی»- نظریه تعبیر ایشان- عبارت از مضمون ادراک است که راجع به آن قبلاً بیانات داده ایم، و مضمون ادراک، موضوع علم نمیباشد، بلکه موضوع علم همانا هیکل ادراک است، یعنی علاقاتی که در بین اجزای پدیده معینی که موضوع بحث ماست برقرار باشد.

و اختصار قول اینکه ما نمیخواهیم که در فهم خویش راجع به طبیعت هنگامی که موضوع بحث علمی ماقرار گیرد، در بین جاندار و جامد، و در بین انسان و حیوان، تفریق کنیم، چیزی که علم در بحث پدیده یی به آن اهتمام میکند اینست که جای معینی از مکان و مدت معینی از زمان را اشغال نماید: «ما از کلمه طبیعت هر آنچه را که واقع است می فهمیم؛ و آنچه واقع را تعیین میکند اینست که مکان و زمان را اشغال کند... و چون همه حقایق تاریخ، ثقافت و لسان اموری است که زمان معینی را اشغال مینماید لهذا آنها از اجزای طبیعت اند، و از جمله موضوعات علم طبیعی محسوب میگردند» (۱)

فصل دهم

طبیعت کشف علمی

-۱-

معنای کشف علمی:

چیزی که لازم است در مناهج بحث علمی اولتر توضیح گردد اینست که هنگامی که علماً میگویند دسته‌ی از «کشف علمی» در اینجا و یا در آنجا در میان بحث به تحقیق پیوسته است، مقصود ایشان چه می‌باشد؟ و مراد عالم وقتی که مثلاً او میگوید: حقیقت علمی‌ای را کشف کرده است و آن عبارت ازین است که حرارت نوعی از حرکت میباشد، و یا اینکه نور در خطوط مستقیم سیر مینماید، چیست؟

آیا معنای کشف علمی از قبیل استکشاف سیاحی است از قطعه‌ی بی‌ازمین که پیش ازین معلوم نبوده است، و یا استکشاف یک نباتشناسی است از نوعی از نبات که قبل ازین برای احدی معروف نبوده است؟

کنون سیر نور را در خطوط مستقیم بطور مثال اتخاذ میکنیم، و توسط آن مراد خود را در باره حقیقت کشف علمی (۱) توضیح مینمائیم برای اینکه بدانیم چه چیز است آنچه کاشف علمی کشف نموده است هنگامی که او گفته است که وی دریافته است که نور در خطوط مستقیم سیر میکند، مانا گزیریم به خیال خویش مراجعت کنیم و وقتی را به خاطر

۱- این مثال و تحلیل آن از Stephen Toulmin, the philosophy of Science

فصل دوم، گرفته شده است.

آوریم که مردم راجع به نور چیزی نمیدانستند مگر آنچه میدیدند که نور شمس وی زمین را فرامیگیرد، و مشاهده میکردند که درینجا و در آنجا در ماورای اشجار و دیرارها، سایه میافتد؛ و درین هنگام مردم از روی مشاهده میدانستند هر گاهی که آفتاب در آسمان بلند میشود سایه‌های اشیایی که از آن روشنی میگیرند کوتاه میشوند و چون آفتاب در آسمان سیر کرده میرود سایه‌ها از سمتی به سمت دیگری حرکت میکنند، و انسان از روی این معرفتی که بر مشاهده استوار بوده آله‌یی برای اندازه‌زمان ساخت، و ازینجا معلومات وی راجع به روشنی و سایه و ارتباط آنها به یکدیگر تحت انتظام و انسجام درآمد، پس چه حادث شد که انسان باحث از همه این معرفت‌ها باین قول انتقال کرد که نور در خطوط مستقیم سیر میکند؟ و این چه نوع استدلالی بود؟ چه فرق است بین کسی که حالات روشنی و سایه را مطالعه مینماید و بعد آمیگویند که نور در خطوط مستقیم سیر میکند و بین اینکه «رو بنسن کرو سو» از مشاهده اثر قدم انسانی بروی ریگ جزیره معزوله‌یی که در آن وقتی (کروسو) اقامت داشت میگوید چنین ظاهر می‌شود که انسانی غیر از من درین جزیره موجود است و یا یک باحث طبیعی می‌بیند که طیور مهاجر طوری مینمایند که آنها در خطوط مستقیم سیر میکنند و او میگوید که آنها بصورت دایره‌ها سیر مینمایند؟ درینجا دو فرق عمده است:

۱- هنگامی که «کروسو» از روی اثری که آنرا بر سطح ریگ دیده استدلال نمود که انسانی غیر از وی در جزیره بوده است، درینجا مانعی وجود نداشت که اینجا و آنجا را تحقیق کند تا انسانی را که وجود آنرا استدلال کرده است دریابد، اما هنگامی که عالم از روشنی و سایه استدلال میکند که نور در خطوط مستقیم سیر مینماید بر شعاع نوری که در خط مستقیم سیر کرده است طوری اطلاع حاصل نمیکند که «کروسو» بر شخصی که قدم وی اثر خود را بروی ریگ گذاشته است، اطلاع حاصل نماید؛ چنانکه معطیاتی که (کروسو) بر آنها استدلال خویش را بنانهاده (یعنی اثر قدم بروی ریگ) پدیده نوبنی بوده است، طوری که هنگامی که آنرا دیده است گفته است: «این اثر قدم انسانی است و این پدیدار نمیگردد مگر در حالیکه درینجا انسانی از بشر موجود باشد لهذا از اینجا

انسانی مرور کرده است» و اما درین استکشاف ما که نور در خطوط مستقیم سیر میکند جدت و تازگی در خود معطیات نیست زیرا ما قبل ازین نیز راجع به روشنی و سایه چیزهای زیادی میدانستیم بلکه جدت و تازگی در «وجهه نظر»ی است که با آن بر پدیده مألوفی می نگریم؛ درینجا حقیقت امر این نیست که ما پیش ازین نوری را ندیده باشیم که در خطوط مستقیم سیر نماید و دفعهٔ نظر ما بر آن افتاده و ببیند که بدینگونه متحرك است و این عبارت از کشف عامی جدیدی محسوب گردد؟ نه چنین است و آنچه ما راجع به پدیده روشنی و سایه دیده ایم عیناً همانست که همواره می بینیم و فرق در بین این دو حالت اینست که ما الان پدیده را با لسان جدیدی «میخوانیم» که آن عبارت از لسان هندسی از قبیل خطوط، مثلثات، و زوایا است.

۲- و هنگامی که عالم طبیعی گفته است که طیور مهاجر بصورت دایره ها سیر میکند آنچه در قول وی جدید است عبارت از خود حرکت طیور نیست؛ بلکه طریقه ایست که این حرکت به آن انجام می پذیرد و ممکن است که بیننده چنین پندارد که آنها مثلاً در خطوط مستقیم پرواز میکنند؛ لیکن در حقیقت آنها در دوایری پرواز مینمایند که محیط وسیعی دارند؛ لیکن در استکشاف راجع باینکه نور در خطوط مستقیم سیر می نماید امر چنین نیست؛ یعنی چنین نیست که ماشی متحرکی را دیده باشیم و تصور کرده باشیم که آن در دایره حرکت میکند و بعد ازان فکر خویش را تعدیل نموده و چنین اندیشیده باشیم که آن در خطوط مستقیم حرکت مینماید. نه چنین نیست و نه چنین است که ماشی را دیده باشیم و پنداشته باشیم که آن ساکن است و بعداً آنرا متحرك ببینیم. نه چنین نیست. و این امر طبیعت کشف علمی را ارائه نمیدهد؛ بلکه طبیعت آن اینست که ما از نزد خویش طریقه بی را ابتکار مینمائیم که توسط آن پدیده را میخوانیم. اگر این طریقه در انتاج نتایج دقیق مثمر واقع گردد و اگر چنین نباشد به ابتکار طریقه دیگری مبادرت میوزیم تا عین آن پدیده را بخوانیم؛ در هر دو حالت آن پدیده در حیات عملی روزانه ما برای ما مألوف می باشد.

کنون بر میگردیم به دوهتالی که آنها را جهت مقایسهٔ حالت کشف علمی آورده ایم،

تافهم ما را در باره طبیعت این کشف بیشتر سازد؛ چون باین دو مثال عودت کنیم می بینیم که فرق بزرگی در بین آنها از یکطرف و بین این قول ما که بگوئیم نور در خطوط مستقیم سیر مینماید، از طرف دیگر وجود دارد؛ و اگر این فارق مهم را بدرستی ادراک کنیم، در مناہج بحث علمی نخستین گام مهمی را برداشته ایم، و مقصود ما از این فارق اینست که (کروسو) هنگامی که از اثری که بروی ریگت مشاهده کرد، استدلال نمود و عالم طبیعی هنگامی که حرکت طیور مهاجر را استدلال کرد، هر یکی از اینها طوری بود که بر نتیجه بی منتهی میگشت که به لسان مقدماتی که از اینها استدلال کرده است، در آورده میشود، و آن عبارت بود از لسان حیات جاریه؛ و اما عالم فزیک هنگامی از روی خبرت خویش راجع به روشنی و سایه، استدلال می نماید که نور در خطوط مستقیم سیر میکند، او به نتیجه بی منتهی میگردد که دارای مدرکات جدیدی است که در ضمن خبرت عملیه بی که نتیجه را از آن استمداد نموده است، موجود نبوده است، و نه این از نوع سخن جاری در حیات یومیه میباشد؛ بلکه این لسان جدید و صیانت جدید است، و برای ما پرسش سؤال های جدیدی را ممکن میسازد که خبرت اولیه، پرسش آنها را ممکن نمیساخت؛ چنانکه، بطور مثال، میتوانیم پرسیم: نور با چه سرعتی در خطوط مستقیم سیر مینماید؟ در حالیکه خبرت اولیه، راجع به نور بما اجازه نمیداد که از سرعت آن سؤال کنیم، زیرا فکر «سیر» جزئی از آن نبود... پس معطیات اولیه در بحث علمی، گرچه از خبرت مألوف ما راجع به پدیده های طبیعت استمداد شده باشند، لازمی است که بوضع جدیدی در لسان جدیدی در آورده شوند، که از مهمترین خصایص آنها اینست که بابی را برای اندازه کمی میکشایند.

چون عالم فزیک طریق «سیر در خطوط مستقیم» راجعت اینک پدیده نور را بخواند ابتکار نماید بروی الزام دیگری نیست مگر اینک آن طریق بی باشد که همه آن چیزهایی را که راجع به حالات روشنی و سایه می بیند تفسیر کند و بحالاتی که در ظروف معینه پدیدار میگردد پیشگویی نماید.

بطور مثال فرض کنید که آفتاب بمقدار (30°) ارتفاع می یابد و دیواری را روشن

میسازد که ارتفاع آن شش قدم است و این دیوار سایه‌یی میاندازد که طول آن ده و نیم قدم است پس می‌پرسیم که چرا طول آن بیشتر و یا کمتر از آن نیست؟ و چگونه اینرا تفسیر مینماییم؟ درینجا طریقه عالم فزیک به قرائت پدیده نور می‌پردازد و برای شما تفسیر مطلوب را تقدیم میکند. عالم فزیک به شما خواهد گفت: نور در خطوط مستقیم سیر میکند و طول سایه‌یی که بر زمین افتاده است مربوط است به ارتفاع دیوار و مقدار زاویه‌یی که آفتاب بر حسب آن در آسمان ارتفاع یافته است پس مکنون در برابر یک مثلث قائم‌الزاویه قرار گرفته ایم که قاعده آن طول سایه ایست که بر زمین افتاده است (ده و نیم قدم) و عمودی که برین قاعده استوار است عبارت از دیوار (شش قدم) است و وتر آن شعاع نوریست که از طرف بالای دیوار بطرف سایه‌یی امتداد یافته است که بروی زمین افتاده است پس اگر شما ارتفاع عمود را با یکی از دوزاویه دیگر (30°) بدانید میدانید که طول سایه‌یی که بر زمین افتاده چقدر است؟

بخط باید داشت که شخصی که بر این اساس حساب مینماید او حساب میکند که طول سایه بر زمین چقدر است اگر ارتفاع آفتاب (30°) و ارتفاع دیوار (شش قدم) باشد و او با معنای ارسطی ای که در نظریه قیاس معروف است «استنباط» نمی‌نماید و گرنه او با خویشتن میگفت:

«هر نور در خطوط مستقیم سیر میکند و آنچه در جلو نظر ماست نور است لهذا در خطوط مستقیم سیر مینماید» و درینگونه قرلی خبری وجود ندارد که برای ما حقیقتی را تفسیر کند که ما آنرا می‌خواهیم و آن عبارت ازین است: چرا طول سایه‌یی که بر زمین افتاده اینقدر است نه بیشتر از آن و نه کمتر از آن؟

و نیز باید ملتفت بود که حساب کننده درین حالت حساب خویش را بر طریقه «استقراء» آنظوری که در نزد بیکن و مل معروف است - استوار نمی‌سازد یعنی وی چنین نمیکند که اولاً امثله جزئیة متعلق به روشنی و سایه را مورد نظر قرار دهد و سپس حکم خود را بر همه نواع (تعمیم) ببخشد؛ زیرا که این طریقه استقرائی در مرحله تاریخ باپی می‌حایز

صلاحیت است زیرا بواسطه آن عده‌یی ازفیل‌ها و یاما هیان و یاسپان را مورد نظر قرار میدهیم تا به قول عامی راجع به «هر فیل» «هر ماهی» و «هر اسپ» و اصل گردیم. لیکن طریقه کشف در علوم مترقی مانند فزیک چنین نمیشد؛ زیرا کشف در اینجا عبارت از ابتکار طریقه ایست که توسط آن پدیده‌یی را طوری میخوانیم که هر آنچه‌یی را که از آن برای ما واقع گردد تفسیر نماید و برای ماهر آنچه‌یی را که از آن در ظروف معینه در مستقبل بحدوث پیوندد پیشگویی کند؛ و ملتفت باید بود که کار در ابتکار طریقه‌یی که توسط آن پدیده‌یی را طوری بخوانیم که مفید و مشرب باشد مانند کاری است در رسم خریطه‌یی برای قطعه‌یی از زمین پس کار شما در اینجا اینست که طریقه‌یی را ابتکار نمایید که توسط آن ابعاد ارتفاعات و مواضع شهرها و انهار و امثال اینها بیان گردد طوری که این خریطه هر آنچه‌یی را که شما خراسته باشید نسبت باین قطعه مصوره بدانید معلومات میدهد و بالطبع این خریطه از مقدمات بطریقه ارسطی در قیاس استنباط نگردیده است و نه بطریقه بیکر و مل از عده‌یی از امثله افراد نوع استقراء گردیده است بلکه این طریقه ایست که آنرا صاحب آن ابتکار نموده است و ماده آن از جنس ماده پدیده مصور نمیشد گرچه بین طرفین موازاتی وجود دارد که ما را در استدلال نتایجی که میخوانیم آنها را استدلال کنیم هدایت مؤثری مینماید؛ همانطوری که راجع به رسم خریطه‌های قطعه زمینی، طرق عدیده‌یی وجود دارد، برای خواندن پدیده معین طبیعی نیز بیش از یک طریقه واحد موجود است، و طریقه‌یی بهتر است که از همه بیشتر تفسیر کند، و از همه دقیق‌تر معلومات دهد و برای پیشگویی درست بوجه احسن مساعدت نماید.

و چون کشف علمی در اصل خود عبارت از ابتکار طریقه ایست که توسط آن پدیده‌یی را طوری میخوانیم که میسر و مشرب باشد، و سپس چون «طریقه» هنگامی میسرتر و مشربتر میگردد که در افاده خود بر رسم‌ها و آلات دقیق استناد داشته باشد لهذا ابتکار «طریقه»‌یی که توسط آن پدیده‌یی را میخوانیم، همواره به ادوات فنی‌ای که باحث از آنها استفاده میکند، مقرون بوده است؛ و ادوات فنی در حالت «سیر نور

در خطوط مستقیم» عبارت از رسم های هندسی از قبیل خطوط و مثلثات میباشد، چنانکه اگر هندسه یسی وجود نمیداشت که ما در اندازه زوایا و خطوط از نظریات آن استعانت نماییم ما ازین قول خود « که نور در خطوط مستقیم سیر میکند » استفاده کاملی نمیتوانستیم؛ اگر شما از یک محصل فزیک سؤال کنید: طول سایه یسی که از دیواری که ارتفاع آن پنجاه قدم است بر زمین بیفتد چقدر خواهد بود، اگر ارتفاع آفتاب در آسمان چهل درجه باشد؟ شما میبینید که محصل مذکور در حال به رسم هندسی ای مراجعت مینماید که بر ورقی ترسیم میکند، یعنی مثلث قائم الزاویه یسی رسم مینماید که در آن شروط مذکوره تحقق یابد، و در لحظه یسی برای شما طول ضلعی را که از آن بروی زمین ممتد است (یعنی طول سایه) را حساب مینماید.

جای تعجب نیست اگر گفته شود که پیشرفت علوم و ارتقای آلات و وسایل فنی پهلو به پهلو بوده است، یعنی اول بدون دوم و دوم بدون اول صورت نمیگیرد.

۲

دومرحله در سیر علم:

لازم است که در بین مرحله وصفی علم و در مرحله نظری مترقی آن، بطور واضح تفریق کنیم؛ بعضی از علوم همواره در مرحله وصفی است، و برخی بحکم طبیعت خود در همین مرحله مانده و انتقال بمرحله نظری نصیب آن نخواهد شد، و برخی نیز کارش مرهون زمان بوده، و چون به پیشرفتی نایل آید به مرحله دوم انتقال میکند. لیکن آنچه در اینجا مقصود ماست بیان وجود این فرق واضح در بین این دو نوع است؛ چنانکه علم وصفی ای که همواره در مرحله تاریخ طبیعی است، اطرا داتی را که در طبیعت موجود است فرامیگیرد، تا هنگامی که علم در مرحله نظری خود - مانند فزیک - گام های خود را با اعتراف به وجود این اطرا دها آغاز میکند، و سپس سعی میورزد تا آنها را به صیانت نظری ای در آورد که برای خواندن و حساب کردن آنها مساعدت نماید.

ضروری بود که وقت بس طویلی در گذرد تا مردم در آن چیزی راجع به اطرا دهای روشنی و سایه بدانند، قبل از اینکه عالم فزیک بمیان آمده و طریقہ خویش را در باره

خواندن این اطرادها بواسطه فکری که بیان میدارد که «نور در خطوط مستقیم سیر میکند» ابتکار نماید؛ درینجا باز این قول را تکرار میکنیم که درخبرت مستقیم مراجع به پدیده نوره «سیر» وجود دارد و نه «خطوط»؛ لیکن آنها «طریقه» و یا «خریطة» ایست که درفهم و پیشگویی از آن هدایت میگیریم؛ و هکذا لازم بود که وقت زیادى درگذرد تا مردم بدانند که کواکب در آسمان سیر میکنند، پیش ازینکه عالم طبیعى بمیان آمده و طریقه خویش را راجع به خواندن این پدیده ابتکار نماید، که آن عبارت از قانون جاذبیت است، در آنچه مادرخبرت مستقیم خویش مشاهده میکنیم «جاذبیت» وجود ندارد، لیکن آن «طریقه» ایست که درفهم پدیدهها و پیشگویی درباره آنها از آن هدایت میگیریم.

عالم نظری، از چیزی آغاز میکند که از اطرادات بمشاهده مردم پیوسته است تا از صیغه هائی بحث نماید که آنرا تفسیر میکند، وی با این قول آغاز نمیکند که پرسد: آیا می پندارید که حرکت اجسام دارای قوانین باشد، و یاسیر نور قوانین داشته باشد؟ بلکه او با این قول خویش آغاز مینماید: ضروری است که این قوانین موجود باشند آنها چطور خواهند بود؟ عالم فزیک چنین نمی پرسد که: آیا شما گمان می برید که علاقه یی بین پائین آمدن دانه کوه و حرکت سنگی که بروی آن می غلظد و علاقه یی بین حرکت آفتاب و طول سایه وجود داشته باشد؟ زیرا این عالم وجود این علاقه را باخبرت مستقیم میداند سپس امتیاز وی درین است که او ازین نقطه جلو تر رفته می پرسد: صورت نظری یی که ممکن است توسط آن این علاقه تفسیر گردد، و راجع به همه حالاتی که این علاقه در مستقبل داشته باشد، ظروف موجوده آن هر چه باشد پیشگویی نماید چه خواهد بود؟

به عبارت دیگر عالم نظری در آغاز میدانند که پدیده های طبیعی بعضی بر بعضی ارتباط دارند، یعنی آنها باهم «تفاعل» مینمایند، و وی می خواهد بداند که این تفاعل در بین آنها چگونه و بچه مقدار انجام می پذیرد.

ما باید به فرق این دو طرز تفکیر ملتفت گردیم: طرز اول در پدیدهها اطراد را ملحوظ

میدارد و تا هر مجموعه‌ی بی از آنها را در عبارت عامه‌ی بی بیان کند، و طرز دوم با تسلیم به وجود این اطراد آغاز میکند تا بعد از آن سعی ورزد که برای آن صیغه نظر به بی بسازد که آنرا تفسیر نموده و بحدوث آن پیشگوئی نماید. اگر مادرین این دو طرز تفکیر، تفریق نکنیم، فهم طبیعت قوانین علمی برای ما متعذر می‌گردد؛ پس طرز اول تفکیر عبارت از آنست که انسان هنگامی که انواع کائنات را ملاحظه کرده و پی برده است که هر نوعی از آنها با خصایصی تمیز می‌یابد، سپس به هر نوعی از آنها اسم کلی ای را مانند «انسان»، «اسپ» و «درخت» اطلاق کرده است، و هکذا این طرز است که علمای تاریخ طبیعی نیز بر نهج آن سیر میکنند، هنگامیکه برای انواع حیوان و نبات، ممیزات آنها را بیان میکنند، چنانکه می‌گویند فلان ط-یور با این اوصاف تمیز میشوند، و فلان ماهی با این گونه اوصاف متمیز می‌گردد، و اما طرز دوم تفکیر عبارت از آنست که دانشمندان علوم دقیقه از قبیل فزیک آنرا بکار می‌برند، هنگامی که به بیان قوانین علمی می‌پردازند، مانند قانون «نیوتن» راجع به جاذبیت. که چنین است: هر دو جسمی یکدیگر را جذب میکنند به قوه‌ی بی که نسبت مستقیم دارد با حاصل ضرب کتله آن هر دو، و نسبت معکوس دارد با مربع مسافه بین آن هر دو، و اولین فرقی که در بین این دو طرز نظر راجلب میکند اینست که متکلم در حالت اول از ساحه‌ی الفاظی تجاوز نمی‌کند که مردم در سخن روزانه جاری خویش آنها را بکار می‌برند بطوری که وی مانند ایشان با الفاظ خود به خبرت‌های حسی مستقیم خویش به نحوی که در محیط عملی اش واقع می‌گردد اشاره می‌نماید چنانکه می‌گوید: این رنگ سرخ است و این شکر شیرین است و این آب است و این هو است در حالیکه متکلم در حالت دوم از سخن روزانه بی که در دنیای حیات عملی استعمال می‌گردد مفارقت می‌ورزد تا کلمات و رموزی را بکار برد که معانی آنها مأخوذ از خبرت حسی مستقیم نمیباشد بلکه مأخوذ از تحایلاتی است که علماء موضوعات خویش را چنان تحلیل مینمایند که از ادراک فطری راجع به آنها دورتر می‌روند چنانکه ادراک فطری «آب» را می‌شناسد لیکن نمیداند که آن عبارت از ترکیبی از «هیدروجن و اوکسیجن

به نسبت ۲:۱ است و ادراک فطری «مس» را می شناسد لیکن «پروتونها» و «الکترونها» را که مس از آنها تکوین یافته است نمیداند و هکذا .

ادراک فطری اشیاء را یک بیک طوری که در خبرت عملی واقع گشته تجزیه میکند و اگر آنهار از روی دیدن تلام و وقوع با رابطه سببیت مربوطه گرداند درین صررت هم آنها جدا جدا ملحوظ میباشد چنانکه مثلاً میگوید اگر باگله در قلب انسان زده شود سبب موت وی میگردد، اگر به آب شکر آمیخته شود سبب شیرینی آن میشود لیکن نمیتوان به فراهم ساختن این قبیل معلومات راجع به ادراک اشیاء کشف علمی را اطلاق کرد و کشف علمی هنگامی بوقوع می پیوندد که پدیده هار از اجمال کیفی آنها به مجموعه بی از تفاعلاتی ارجاع دهیم که بعضی با بعضی اتصال می یابند. پس درین حالت «مس» همان مس نیست بلکه عبارت از مجموعه بی است که اطراف آنها متفاعل است که اینها عبارتند از وزن نوعی کثافت و درجه ذوب آن و هکذا . اگر شما خویشتن را در هر علمی که اشتغال ورزید چنین دریابید که همواره لسان حیات یومیه را بکار برید و همواره در نظر به اشیاء از جانب کیفی آنها بر طریقه ادراک فطری اعتماد کنید بدون اینکه آنها را به بمقادیری تحلیل نمائید که بعضی با بعضی متفاعل باشند پس شما بدانید که تنها در مراحل اولیه علم گامی برداشته اید .

-۳-

ملاحظه تجر به وفروض علمی :

سوالی که بذهن شما خطور میکند هر چه باشد جهت اینکه برای خویشتن و یا برای دیگری جوابی از آن بدهید در نهایت مصدر جواب همان خبرت حسی است گاهی میشود که به کتابی که میخواهید مراجعت کنید و یا به مجله بی که بمطالعه آن پرداخته اید تا جوابی برای آن سوال تهیه کنید و درین جواب خود به کتابی که خوانده اید و مجله بی که مطالعه نموده اید به وثوق آنها اعتماد نمائید لیکن صاحب کتاب و یا مجله ناگزیر است که در تدوین معلوماتی که جواب سوال شما قرار میگیرد به خبرت حسی مستقیم مراجعت کرده باشد .

همه علوم، مساعی ایست که جهت تنسیق چیزهایی که در خبرت حسی ما بوقوع

پیوسته اند بعمل می آید طوری که در بین اشیایی که ظاهر آدر تباین و خلاف مینمایند بملاحظه وجوه شباهت می پردازیم حتی اگر این شباهت و اطرا در ادراک یا بیم صورت آنرا استخراج میکنیم که بمثابه قانونی از قوانین طبیعت گردد و ما در تعبیر خویش از قوانین طبیعت آنچه را که در آن واقع میگردد بیان میکنیم نه برین معنی که این بیان همچون تاریخ طبیعی ای باشد که وقایع را طوری که واقع گشته حکایت نماید بلکه بدین معنی که آنرا به صیغه نظریه یی در آورد که برای ما خواندن واقع را ممکن گرداند چنانکه مثلاً راجع به خریطه میگوئیم که آن به بیان قطعه مصوره می پردازد و به همین معنی است که ما میگوئیم به وصف و یابیان آن می پردازیم و نه میگوئیم که برای طبیعت طریق سیر آن را وضع میکنیم «قانون طبیعی از آنچه فعلاً حادث میشود حکایت میکند و به آنچه لازم است حادث شود امر نمی نماید و هنگامی که ما قوانین طبیعت را بضرورت وصف میکنیم معنای آن اینست که آنها در همه حالات صادق اند و معنای آن چنین نیست که آنها بر اشیاء تحکم میکنند و آنها را مجبور میسازند که بطریق معینی رهسپار گردند اگر برای ما جایز باشد که راجع به قوانین دولت بگوئیم که آنها به تبعه این دولت امر مینمایند که به سلوک معینی اتباع ورزند پس برای ما هنگامی که از قوانین طبیعت سخن میزنیم جایز نیست که بلسان اجبار واضطرار سخن گوئیم مع ذلک ممکن که بسرعت مرتکب این خطاء گردیم بنابراین دو گانگی معنی در کلمه «قانون» ماهمان معنایی را که نفوس ماست بر طبیعت و پدیده های آن می بخشیم» (۱)

گفتیم که همه علوم مساعی ایست که به تنسیق چیز هائی می پروازد که در خبرت حسی ما واقع گردد و فرقی نمیکند که این خبرت حسی برای خود باحث در اثنای ملاحظه وی و اجرای تجارب وی واقع گشته باشد و یا برای دیگری واقع گردیده و باحث آنرا از وی گرفته و به صدق آن اعتماد کرده باشد پس همه آنها در هر حال یکسان خبرت حسی است. بلی! در بسیاری از احوال انسان به استدلال مجبور میشود و آن هنگامی است

که مشاهده حسی مستقیم امکان پذیر نباشد مثال آن اینست که چون ما بخواهیم بدانیم که آیا مرکز زمین صلب است و یا مایع است و یا آغاز است درین وقت برای ما مشاهده حسی مستقیم آن امکان پذیر نیست و ما ناگزیریم از روی آنچه مشاهده مینمائیم استدلال کنیم استدلالی که بر اساسهای علمی و ریاضی استوار باشد و ما را به حقیقتی و اصل گرداند که می‌خواهیم به آن واصل گردیم اگر مشاهده مستقیم چیزی که معرفت آن را می‌خواهیم متعذر باشد و ما برای تحصیل معرفت مطلوبه به استدلال مراجعت کرده باشیم لازم است که استدلال خود را بر اساس آنچه مشاهده کرده‌ایم اقامه کنیم.

در مثال سابق آنچه مانع مشاهده مستقیم شده است عبارت از حایل مکانی است و هکذا ممکن است حایل زمانی مانع اینکار گردد چنانکه بین ما و آنچه معرفت آن را می‌خواهیم بعد زمانی موجود باشد طوری که برای ما مستحیل گردد که آن را برای ملاحظه و خبرت خویش اعاده کنیم؛ مثلاً مانند حوادث تاریخ که درینجا نیز باعث از روی وثایق و آثاری که بقوانند آنها را مشاهده کند؛ به استدلال مبادرت می‌ورزد.

و قاعده منتهی‌ای که خیلی بدیهی است اینست که تا وقتی که برای باعث ملاحظه مستقیم امکان پذیر باشد؛ برای وی جایز نیست که در آنچه می‌خواهد معرفت حاصل کند؛ بر استدلال اتکاء نماید.

آلات و ادوات علمی؛ نوعی از تطبیق این قاعده است؛ و بسیاری از آنها ادواتی است برای حصول غایت بر بعد مکانی ای که بین ما و آنچه مشاهده آن را می‌خواهیم حایل می‌گردد؛ حتی ما به استدلال مراجعت نمی‌کنیم مگر اینکه این عملیه اضطراری باشد. بیشتر آلات و جهازهای علمی در تو سبب دایره ادراک حسی ما مساعدت میکنند بزرگتر را کوچک می‌سازند بعد از آن نزدیک مینمایند و یا کوچک را بزرگتر می‌گردانند تا که شیء مطلوب در حدود افق ادراکی ما درآید زیرا ادراک حسی انسان دارای حد ادنی و حد اقصی است و وی نمیتواند با حواس خود آنچه را که مادون حد ادنی و یا مافوق حد اقصی باشد ادراک کند و وظیفه آلات علمی است که باین ساحه از دو طرف آن توسیع

بخشد.

و چون استعمال آلات علمی برای علماء در تحقیق موضوعات مورد بحث ایشان یک امر ضروری گذشته است؛ لہذا انکشاف علم بدون آنها مستحیل گر دیده است زیرا اگر انسان تنها بر حواس خود اعتماد کند خویشتن را در ساحه بسیار محدود دانش محصور میسازد و وی مجبور میگردد که به نتایج قناعت نماید که از دقت خیلی بعید است اگر خواسته باشید میتوانید مثلاً در بین اندازه وزن اشیا بادستهای خود و اندازه وزن آنها ذریعہ ترازو مقایسه کنید و میتوانید این عمل را در مقیاس های متفرق طول حرارت و امثال اینها مقابله نمائید. مثال واحدی کفایت میکند که ارزش آلات را در رسیدن به دقت علمی و انماید. ما از عالم طبیعی مثال میاوریم که لابر اتواری با صدها آلات مجهز میباشد. بلکه طبیعی را مثال میاوریم که در منزل خویش مریضی را تحت معاینه و تشخیص قرار میدهد، وی ممکن است که بمجرد تماس بمریض بداند که حرارت او بلند است، لیکن اگر وی این حرارت را با مقیاس خاص خود اندازه نماید چقدر موثوق میباشد و ممکن است ملتفت گردد که فشار خون مریض از نسبت عادی زیاد است، لیکن او وقتی بادقت تامه بدرجه فشار پی میبرد که آنرا با مقیاس خویش اندازه نماید، و ممکن است که شش های مریض در حالت خطر باشد، لیکن بدون جهاز ایکسریز نمیتواند به اساس درستی به آن پی برد، و اینچنین است وضع عملیات تحلیل اورا جمع به خون و بزاق مریض و امثال اینها.

درین باره باید ملتفت بود که آلات علمی ای که از آنها برای توسیع ساحه ادراک و غایت دقت آن، استعانت میجوئیم همانا منحصر بر دو حاسه است: بصر و سمع و خصوصاً بصر، و در مقدور انسان نیست که در احساس شامه، ذایقه و لامسه بیفزاید لیکن این نقص - از جهت دیگر - در ساحه بحث علمی اهمیت بزرگی ندارد، زیرا از این حواس سه گانه در بحث های علمی، بسیار کم استفاده میشود، و علت آن اینست که آنچه توسط اینها میدانیم، احساسات ذاتیه ایست که متعذراست برای آنها جانی پیدا کنیم که قابل اندازه بود، موضوعی و مشترک گردد، طوری که در دو حالت مریثات و مسمومات امکان پذیر میباشد و قبلاً بیان کرده ایم که ادراکات ذاتی در ساحه علم

داخل نمیگردد .

و هکذا ملاحظه مینمائیم که همه آلات و اجهزة علمی (تقریباً) جهت از بین بردن حواجز مکانی ای که ساحه ادراک حسی ما را محدود میسازد بکار میرود تا به آن وسعت بخشد لیکن این کار را در بعد زمانی بعمل نمی آورد و آنچه در گذشته است - حتی الان متعذر است که حدوث آن باز گردانیده شود و میگوئیم «حتی الان» زیرا سخن تازه بی راجع به مساعی علماء در استعاره ماضی خوانده ایم و اساس آن اینست که موجهای ضیایی و صوتی که از آنها حوادث ماضی تالیف یافته است همواره در نواحی مکان متفرق است و ممکن است جهازی را دریا بیم که آنها را جمع کند طوری که مثلاً جهاز را دیو در این راه انجام میدهد .

و برای ما ممکن است که آلات علمی و استخدام آنها را مرحله بی در بین ملاحظه مجرده و تجربه محسوب داریم به اعتبار اینکه فرق اساسی در بین ملاحظه مجرده و تجربه اینست که انسان در اول به آنچه طبیعت از خود میگوید گوش میدهد و در دوم از آن استنطاق میکند تا به نطق آید، یعنی انسان در تجربه علمی ، طبیعت را در ظروفسی که آماده ساخته است ملاحظه میکند تا خبرهای آنرا یکی بعد دیگری آخذ کند، طوری که این عنصر را و یا آن عنصر را جدا سازد، و یا این عنصر را و یا آن عنصر را اضافه کند ، تا ببیند که ازین جدا کردن و یا اضافه نمودن چه اثری بروز میکند - زیرا اجرای تجربه در هر حال نوعی از ملاحظه است .

ما کسانییم که راجع به بعضی اجزای عالم خبرت حاصل کرده ایم ، و با مشاهده مستقیم جانبی از خبرتهای خویش راجع نموده ایم ، و از مشاهدات مردم دیگر نیز نقل کرده ایم و جانب دیگری به آن اضافه نموده ایم ؛ و مادرین امر بمثابة محققین بوده ایم که بمحل جریمه میرود تا آثار آنرا درش ملاحظه نماید و به شهادت شهود نیز گوش فرامیدهد سپس بدقت خویش نشسته راجع به خبرتهایی که حاصل کرده میاندمیشد ، تا « بفهمد » و با اساس فهم خود تصرف نماید .

و معنای «فهم» درینجا تصور حوادث است که چگونگی آنها با هم متلازم و متلاحق بوده اند

و یابه عبارت دیگر، عبارت از بنای نسق متکامل است از اجزائی که باعث آنها را از
 مصدر مختلفه گرد آورده است. وجهت اینکه امور و کیفیت حدوث آنها را به نحوی تصور
 نماید که مطابق بواقع باشد. وی ناگزیر است که بر سبیل «تخمین» روابطی را که ممکن
 است قسمت های متفرقه یی که آنها را از روی مشاهدات خویش و مشاهدات دیگران گرد
 آورده است، باهم داشته باشند، حدس بزنند، تا بنای واحد متنسق الاجزائی بوجود آید
 و بعد ازین «تخمین» بروی لازم است که به حوادثی که وقوع آنها به ثبوت پیوسته و امکان
 عاده نظر داشته باشد، دوباره نظر ببینند، تا ببینند که آیا تفسیری که فرض نموده است
 یا همه آنها را، واققت دارد و یا ندارد و این عملیه «تخمین» راجع به ربط دادن اجزائی که
 در مشاهدات و خبرتهای ما واقع میگردد، در ساحت علمی به «فروض علمی» تعبیر میشود.
 و «فروض علمی» به نحوی که ذکر کردیم، نه تنها ضرورتی از ضرورتهای حیات
 علمی است، بلکه ضرورتی از ضرورتهای حیات بسیط ابتدائی نیز میباشد، و این ضرورتی
 است که ازین امر نشأت کرده است که ما حوادث عالم را طوری یافته ایم که احتمال دارد
 مسیر آن بیش از یک طریق واحد داشته باشد، و میخوایم بدانیم که کدام طریقی سیر
 کرده است، و نفس خویش را چنین مخاطب قرار میدهیم: اگر حوادث بطریق «س»
 سیر کرده باشد، حتمی است که نتایج آن «ا، ب، ج، د» باشد و اگر بطریق «ص» سیر
 کرده باشد پس لارمی است که نتایج آن «ه، و، ز، ط» باشد سپس می بینیم که کدام یکی
 ازین دو فرض، صحیح است.

و هر وقتی که شما عملیه فکری خود را با کلمه «اگر» (۱) آغاز کرده اید بطریق «فرض»
 و هسپار گشته اید، تا آنرا تعقیب کرده، از روی وقایع خبرت حسی، اثبات و یا نفی آنرا
 معلوم نمائید.

این امر واضح است: فرضی که راجع به تفسیر حوادث، فرض میکنید، لازم است که
 یا خبرت حسی، قابل تحقیق باشد، و اگر شما فرضی را بعمل بیاورید که برای مردم ممکن

(۱) قضیه شرطیه در انگلیسی: hypothetical گفته میشود، و فرض علمی hypothesis گفته میشود

که هر دو لفظ با هم شباهت دارد و به علاقه بین آن هر دو دلالت میکند.

نباشد که راجع به آن، بر خبرتهای حسی خویش مراجعت کنند، فرض شما بیهوده است که علم با آن سرو کاری ندارد.

قدمای مصریان، ظواهر عالم فلکی را چنین تفسیر کرده بودند که عالم به شکل صندوق است که ساحه زیرین آن زمین و سقف برین آن آسمان است و نجوم؛ مصابیحی است که آله آنهارا بدست گرفته اند و یابار یسمانها از سماء آویخته اند؛ و شمس عبارت از آله (رع) است که هر روز سفر میکند و این صورت میگیرد توسط یک سفینه کوچکی در نهر گردش میکند که نیل فرعی از فروغ آنست؛ و گاه گاهی ما بزرگی به آن زهرق الهی هجوم می برد و آنرا به شکم خود در میکشد؛ لیکن آن زورق مجدداً ظهور مینماید (۱) . . .

پس شما راجع به صاحب این فرضی که می پندارد که ستارگان، چراغهایی است که از آسمان بار یسمانها آویخته شده اند . . . چه خواهید گفت؟ آیا شما به دور بین خویش اگر چنین دور بینی موجود باشد، دست خواهید برد تا بحواس خویش ببینید که آیا آن شخص در زعم خویش صادق بوده است و یا کاذب؟ لیکن فرض کنید که آن شخص چیزی را پنداشته است که ممکن نیست با آن توسط دور بین نظر انداخت؛ مانند این قولی که گوید: آلهه؛ ستارگان را گرفته در فضاء معلق می گذارند؛ درینجا خیرت حسیه ای وجود ندارد که این پندار را تأیید کند - پس چاره بی جز از ترک آن نیست - و آن نه ازین جهت است که شیئی است که الا آن که به تحقق نپیوسته، و ممکن است فردا به تحقق انجامد بلکه ازین جهت است که آن کلامی است که بطور مطلق مقبول نمیشود؛ زیرا فاقد شرط کلام است که آن عبارت از امکان تحقیق برای تمیز صدق از کذب است.

و هکذا از شروط فرض علمی، رعایت اقتصاد در عده وجوداتی است که وجود آنها برای تفسیر پدیده معینی فرض میشود، چنانکه - بطور مثال - اگر ممکن باشد که سلوک حیوان را با عکس العمل های عضوی تفسیر نماییم، اسراف خواهد بود که بعد از آن به فرض وجود کائن دیگری مبادرت ورزیم که بر آن اسم «نفس» و امثال اینرا اطلاق کنیم که در پهلوی عکس العمل های عضوی؛ به تفسیر سلوک حیوان پردازد و در «فروض

علمی «این مبدأ را بنام «قانون قصد» (۱) یاد می‌کنند، و از معانی «قصد» در فرض علمی اینست که اگر در نزد ماد و فرض وجود داشته باشند که به تفسیر پدید‌ی بی‌پروا نند؛ ما بسطتر آن هر دو را میگیریم؛ و مقصود از «بسیط تر» آنست که استنتاج همه حقایق مربوط به نظریه‌ی را که مادر صدد بحث آن می‌باشیم، با کمترین عدد ممکن از تصورات؛ برای ما نامین کند.

و این مبدأ نام دیگری نیز دارد که خیلی معروف است و منسوب می‌باشد به «وایم او کام» (که در حوالی ۱۳۴۹ فوت کرده است) که آنرا «تبغ او کام» (۲) گویند زیرا «وایم او کام» منهج خویش را چنین بیان کرده است:

«لارم نیست که در فرض کردن وجود کائنات بدون ضرورت (۳) از زیادت کار بگیریم» ما باید هر آنچه‌ی را که بوجود آن جهت تفسیر پدید‌ی که آنرا تفسیر می‌کنیم ضرورت نباشد، با تبغ قطع کنیم، طوریکه چیزی باقی نماند مگر آنچه تفسیر بوجود آن ضرورت داشته باشد.

Law of Parsimony (۱)

Occam's Razor (۲)

(۳) «او کام» این مبدأ را به مناسبت اختلافی که در آنوقت بین دو فریق اسمئین و شیئین در اطراف اسمای کلی جریان داشته است، بیان کرده، مثل انسان شیئون که طرفدار مذهب افلاطونی بوده‌اند، چنین می‌پندارند که علاوه بر افراد جزئی مانند زید و بکر «انسان» عامی وجود دارد که ما به آن اسم کلی را اطلاق می‌کنیم و از همین جا «او کام» به بیان مبدأ خویش پرداخته و چنین اظهار میدارد که ضرورتی وجود ندارد که بزعم وجود چنین انسان عام بیفتیم مادامی که تنها فرض کردن وجود جزئیات برای تفسیر اسمای کلی کفایت می‌کند.

فصل یازدهم

قوانین طبیعت

۱

فکر سببیت :

اگر اشیاء ساکن و ثابت بوده و همواره بحالت واحدی می بودند که هیچ تغییری نمی کردند، درین صورت فکر سببیت در نزد انسان پیدا نمیگشت، زیرا که این فکر مولود تغییری است که بر اشیاء طاری میگردد، و شی واحدی همواره تغیر میکنند و از حالی به حالی تحول می یابد، چنانکه ما نمیتوانیم در مقابل هر حالتی از حالات تغیر از ایراد چنین سؤالی خودداری کنیم: علت این تغیر چیست؟ آیا در بین تغییری که برین شی معین طاری گردیده و تغییری که برین شی دیگری طاری گشته، علاقه بی وجود دارد؟ و آیا مثلاً بین خشکیدگی و پژمردگی این گل و ارتفاع حرارت در هوای محیطی آن ارتباطی موجود است؟ و اگر در بین آنها علاقه و ارتباطی وجود داشته باشد، آنها چیست و چگونه است؟

ارسطو نیز موضوع سببیت - و یا علیت - را مورد بحث قرار داده بود زیرا در نزد وی، کار مهم علم طبیعت، عبارت از معرفت اسبابی است که در آن تغیر وارد میکند و در نزد وی این اسباب، چهار است: علت مادی، علت محرکه، علت صوریه و علت غائی، و چنین نیست که این عمل در شی واحدی تعاقب نمایند؛ و چنین نیست که بعضی از آنها در حالتی و بعضی دیگر در حالت دیگری موجود گردد؛ بلکه همه آنها در هر

حالتی از حالات وجود یکجا عمل میکنند؛ چنانکه علت مادیه برای شیئی عبارت از ماده ایست که آن شی از آن تکون می یابد؛ مانند برونز برای تمثال؛ و علت محر که عبارت از قوه ایست که بر تغییر ماده عمل کرده است تا شکل جدیدی برای خود بگیرد؛ مانند مجسمه سازی که از برونز تمثالی میسازد؛ و علت صوریه عبارت از صفاتی است که شی را تشکیل میدهد؛ مانند شکلی که برونز در آن ریخته میشود تا تمثالی از هیکل معینی باشد و علت غائیه عبارت از هدفی است که حرکت برای رسیدن به آن متوجه است؛ پس علت غائیه ای که مجسمه ساز قطعه یی از برونز را گرفته و توسط آله خویش صورت معینی را برای آن تهیه میکند، همان تمثالی است که آخر الامر بوجود می آید.

کنون ما ملاحظه مینمائیم که معانی ای که ارسطو از کلمه «علت» و یا «سبب» قصد نموده است از معانی ای که ما در استعمال روزانه و استعمال علمی آن کلمه در نظر میگیریم فرق دارد؛ چنانکه اگر در سیاق حیات یومیه ای که جاریست، به تمثال برونز اشاره کنیم و بپرسیم که علت ساختن این تمثال چیست؟ جواب چنین نخواهد بود که علت آن وجود قطعه برونز است، و نه چنین خواهد بود که علت آن ماهیتی است که برونز در آن ریخته شده و چنین تمثالی را تهیه کرده است، یعنی جواب با ذکر علت مادیه و یا با ذکر علت صوریه نخواهد بود؛ و بلکه همواره با ذکر یکی از دو علت دیگر خواهد بود: یا با ذکر علت محر که، و در اینحالت خواهیم گفت که علت ساختن تمثال همان مجسمه ساز است، و یا با ذکر علت غائیه، و در اینحالت خواهیم گفت که بوجود آوردن این تمثال، همان علت ساختن آنست.

و هکذا در استعمال علمی کلمه «علت» و یا «سبب» ما آن معانی چهارگانه یی را که ارسطو ذکر کرده است، قصد نمیکنیم، و بلکه دو علت محر که و غائیه را آنطوریکه در حیات یومیه مورد استعمال قرار میدهیم، ذکر نمی نماییم، و تنها با ذکر علت محر که اکتفاء میورزیم. اینست اگر ما کلمه «علت» را بطور علمی الاطلاق در ساحت علمی استعمال کرده باشیم، و در آن «غایه» جزئی از علت محسوب نمیگردد؛ چنانکه اگر خواسته باشیم علت کسوف شمس و یا علت فیضان نهری را بیان کنیم، در اینجا از غایه یی

که ازین پدیده و یا از آن پدیده، مطلوب بوده باشد، بحث نمیشماییم، بلکه به بحث از سوابقی که بحدوث پدیده، تقدم داشته باشد، طوری که بین آنها و وقوع پدیده متابوع و اطرا موجود باشد، اکتفاء میورزیم؛ و اگر ما کلمه «محرکه» و یا «فاعله» را که در لسان ارسطو آمده است، به کلمه «سابقه» تبدیل کنیم، پس عات در لسان علم جدید عبارت از حادثه سابقه پدیده ایست که تعلیل آن مطلوب است، چنان اسبقیتی که نه تخلف نماید و نه امتناع ورزد؛ و «دیفدهیوم» (۱۷۱۱ - ۱۷۷۶) اولین فیلسوف اروپائی است که فکر علیت و یا سببیت را از معانی که منظور ارسطو بوده است به معنای تتابع مجرد درین سبب و مسبب نقل داده است (۱) یعنی تتابعی که معنای آن چیزی بیشتر ازین نیست که سبب بر مسبب خود؛ طوری که تجربه بر آن دلالت میکند، سابق است و عقلاً ممکن بود که ترتیب به صورت دیگری باشد لیکن چنین آمده است.

باید ملتفت بود که فکر «سببیت» حتی بمعنایی که هیوم آنرا ایضاح کرده است و آن اینکه معنای آن مجرد تلازم در وقوع باشد که در تجربه ماضی بملاحظه پیوسته است و بحکم عادت به حدوث آن متوقع میشویم به انتقاد زیادی معروض گردیده است بحدی که این کلمه را حایز صلاحیتی ندانسته اند در ساحه علمی استعمال گردد؛ شما هر کتابی را که از کتب علوم دقیقه مانند فزیک خوانسته باشید مورد مطالعه قرار دهید شما این کلمه را در آنجا نخواهید یافت، زیرا در نظر علمی، اسباب و مسببات، موضوع

(۱) امام غزالی (۱۰۵۸ - ۱۱۱۱) راجع به سببیت دارای رأیی است که بر هیوم سبقت دارد آن اینکه علاقه سببیت بیش از تتابع بین سبب و مسبب نیست، وی میگوید: «در نزد ما در بین آنچه عاده سبب پنداشته می شود و آنچه مسبب پنداشته میشود اقتران ضروری نمیباشد بلکه هر دو شیء نه این آنست و نه آن نیست».

نه اثبات یکی متضمن اثبات دیگری است، و نه نفی یکی متضمن نفی دیگری است، و نه از ضرورت وجود یکی از آنها وجود دیگری است و نه از ضرورت عدم یکی از آنها عدم دیگری است، یعنی علاقه سببیت در نزد وی به حکم عقل ضروری و حتمی نمی باشد، بلکه آن تتابعی است که در تجربه واقع میشود و ما به آن معتاد میگردیم، و هنگامی که متبوع واقع گردد وقوع تابع را توقع میکنیم.

بحث نیست، بلکه چیزی که در اینجا مورد نظر است عبارت از «قوانین» است که بعضی از متغیرات را به بعضی دیگر در علاقات متبادله‌یی که به صورت داله‌های ریاضی در آورده میشوند، ربط می‌دهد، که در آینده به توضیح مفصل آن خواهیم پرداخت.

یکی از وجوه نقد بر فکر سببیت حتی بر صورتی که از هیوم بازمانده است اینست که معنای اسبقیت بین سبب و مسبب، بدستنی، توضیح‌نگر دیده است. آیا این امر مقتضی وجود مدت زمانی در بین آن هر دوست؟ و اگر چنین باشد، پس این مدت هر قدری که کوتاه‌تر باشد، سبب را از مسبب جدا می‌سازد که اینکار منافی با اتصال مجرای پدیده‌ها در طبیعت میباشد؛ و از حادثاتی که بر مسبب سبقت دارند بکدام اساس یکی را بطور سبب اختیار کنیم؟ بطور مثال دو قطعه‌یی از ورق هنگامی که شاخه در گیران رابه آن نزدیک کردیم، آتش مشتعل گشت، پس آیا ما می‌گوییم که آن شاخه سبب اشتعال ورق است؟ در حالیکه میدانیم اگر در هوا آکسیجن وجود نمیداشت، آن شاخه ورق را مشتعل نمیساخت، و اگر ورق قابلیت احتراق نمیداشت درین صورت نیز آنچه حادث گشته حدوث نمی‌یافت و هکذا.

جهت اینکه قصور این قول که سبب و مسبب دو حادثه متلاحق میباشند بهتر معلوم گردد این مثال را مورد مطالعه قرار دهید: شخصی گلوله‌یی را بر شخصی دیگری حواله کرد و ویرابگشت (۱)، درین هنگام گفته میشود که گلوله سبب موت مسبب آنست لیکن اگر به نظر تعمق دیده شود ظاهر می‌گردد که تنها رها کردن گلوله از حیث پیوستگی به تعاقب زمانی کافی نیست که آنرا سبب موت گرداند بارها چنین شده است که گلوله فیر شده است ولی بخطا رفته به چیزی اصابت نکرده است پس جهت اینکه گلوله سبب موت شده تواند لازم است که فعلاً در جزء حیوی کیان عضوی برای قتل داخل گردد طوری که عملیات عضوی را از ادای وظایف آنها باز دارد لیکن توقف این عملیات عضوی «سابق» بر حادثه موت نیست؛ بلکه خود آن یکی

(۱) این مثال و تحلیل آن مأخوذ از ترجمه عربی کتاب «منطق» تالیف جون دیوی است، صفحه-

از مقومات حادثه موت است .

این درست نیست که ادراک فطری ما حادثات را جدا و منفرد می‌نگرد چنانکه بر گلواله فیر شده طوری می‌نگرد که یک حادثه قایم بذات خود باشد و به موت مقتول طوری می‌نگردد که یک حادثه دیگر قایم بذات خود باشد و چنان تصور میکند که پدیده اول از لحاظ زمان سابق بر پدیده دوم است و حالانکه تحلیل هر یکی از این دو حادثه به حادثات کوچکتری که متضمن آنها است این امر را به خط واحدی از پدیده های متصله ارجاع میدهد یعنی حادثه اول را در حادثه دوم ذوب میکند تا که خطای این قول ظاهر گردد که: «علاقه سببیت عبارت از تلاحق زمانی در وقوع است. ملتفت باید بود که فرق بین نظر ادراک فطری به «سببیت» طرری که آن علاقه‌ی بین دو حادثه مفرد و مستقل باشد و نظر علمی‌ای که دو حادثه را یکجا به مجموعه‌هایی از تفاعلات تحلیل نماید طوری که آنها در خط واحدی از حادثات مندمج گردند از بارزترین فرق‌هایی است که قدیم و جدید را از لحاظ وجهه نظر به طبیعت و کائنات جدا می‌سازد نظر قدیمی‌ای که بعضی از اشیاء را از بعضی دیگر جدا کرده و بهر کدام آنها را بنظر جداگانه می‌نگرد نظری است که طبیعت کیفی داشته و اشیاء را به نحوی که در ادراک مستقیم ما واقع گردیده است می‌بیند و تصاویر کمی‌ای که بطور دقیق اندازه شده باشند؛ در آن دخلی ندارد؛ و منظور این نظری که سبب و مسبب را دوشیئی منفصل از یکدیگر می‌سازد؛ طوری که هر یکی از آنها وجود مستقل و جداگانی داشته باشد؛ این برده است که جهت تفسیر تأثیر سبب و مسبب؛ وجود شیئی فرض نماید که از خود حادثات؛ خارج باشد؛ چنانکه همواره وجود «قوة» معینی را فرض نموده است تا از عملیات علاقه سببیت را انجام دهد؛ مثلاً غذا چگونگی به حیات موجود عضوی مساعدت میکند؟ آیا غذا یک شیئی قایم بذات خود موجود عضوی شیئی دیگر قایم بذات خود نیست؟ پس لازم است که (قوه)‌ی موجود باشد که نه از غذا و نه از موجود عضوی باشد، تا بمساعدت آن سبب به مسبب آن اتصال یابد؛ جسم ساقط چگونگی به سوی زمین منجذب می‌گردد؟

لازم است (قوه) یی موجود باشد که نه از جسم ساقط و نه از زمین باشد؛ و چگونه حجر مقناطیسی میله‌یی از آهن را جذب میکند؟

لازم است «قوه» یی موجود باشد تا این عمل را انجام دهد، و هکذا... بلی اینچنین نضای ثقافی از «قوای» خفیه‌یی که اینرا و آنرا انجام میدهد، پرشده است، و این نتیجه تصویری است که بعضی از اشیاء را از بعضی دیگر منفصل و دارای ماهیت‌های مستقل میدانند؛ و علاقه سببیت را تنها اسبقیت در حدوث بین آنچه سبب و آنچه مسبب است، می‌انگارد.

لهمذا ما ناگزیریم که فکر خود را راجع به تنابع بین سبب و مسبب تعدیل کنیم طوری که انفصال‌هایی را که در سلسله‌حادثات فرض کرده بودیم؛ مربوط گردانیم و این با تحلیل حوادث به عناصر کوچک آنها بعمل میاید، و چون این کار را انجام دهیم سبب با مسبب خود اتصال می‌یابد طوری که رشته متصل میگردد؛ چنانکه حادثات کوچک در رشته سببی شبیه است به نقاطی که از آنها خط مستقیم تکون می‌یابد، و اینها مانند مهره‌هایی نیستند که بعضی در پهلوی بعضی قرار گرفته باشند و اگر چنین باشند؛ در بین آنها انفصال‌هایی خواهند بود که قبلاً تذکر داده ایم لیکن چون ما سبب را در مسبب وصل کنیم و آنها را سلسله واحدی بسازیم که حلقه‌های متصلی داشته باشند، پس جایز نخواهد بود که حدفاصلی در آنها رسم کنیم و بگوئیم که ما قبل این حدفاصل را سبب می‌شماریم و ما بعد آنرا مسبب محسوب می‌داریم زیرا خط مسبب در حادثات خورد، سابق و لاحق است؛ و هکذا خط مسبب؛ پس ما چه میکنیم؟ آنچه پیشروی ماست اینست که از فکر سببیت بطور علی‌الاطلاق صرف نظر کنیم سپس بگوئیم که در خط حوادث منفصله، داله‌یی را دریا بسیم که حلقه‌یی از سلسله را بر حلقه دیگر مرتبط گرداند؛ ارتباطی که مقدار آن اندازه شود و نسبت آن ضبط گردد؛ که این عبارت از «قانون علمی» است.

و هکذا یکی از وجوه انتقادی که بر فکر سببیت - علاوه بر آنچه راجع به «تنابع» بین سبب و مسبب بیان کرده ایم - وارد می‌گردد قصور قولی است که بیان

میدار: عودت عین سبب؛ مستلزم عین مسبب میباشد؛ و آن اینکه در حوادث طبیعت تکرار وجود ندارد؛ چنانکه يك حادثه؛ یکدفعه حادث میگردد و بدون عودت میگردد؛ و عین سبب هیچگاهی عودت نمیکند؛ و همگذا «عین» مسبب هیچگاهی عودت نمی نماید؛ و آنچه در دفعه دوم حادث میشود؛ عبارت از حادثه دوم از «نو» حادثه اول میباشد؛ لیکن برای دو فردی که به نوع واحد ارتباط یابند مجال است بحدی باهم متمائل باشند که همه فوارق بین آنها زایل گردد طوری که جایز باشد که راجع به دوم بگویم که آن «عین» اول است. باید بخاطر داشت که حادثات طبیعت فرید و یگانه است حتی اگر متشابه هم معلوم گردند؟ لیکن چیزی که ما را به اهمال این حقیقت و امیدارد عبارت از سطحی بودن نظر است و ما را به این سطحیت طریقه استعمال الفاظ لسان در سخن مأ لوف مساعدت میکند چنانکه ما کلامه واحدی را بر افراد نوع واحد اطلاق میکنیم و بعد از آن چنین تصور مینماییم که چون این افراد در رسم واحد اشتراك دارند پس لازمی است که آنها باهم تطابق ذاتی داشته باشند طوری که در بین يك فرد و فرد دیگر از افراد آن نوع تفریقی ننمائیم، مثلاً قول ما را در عالم ادراك فطری راجع باین امور مورد مطالعه قرار میدهیم: «انفجار بارود، حریق را شعله ورمی سازد» و «زرنیخ مسبب موت میشود» و امثال اینها؛ مانند اینکه «انفجار بارود» حادثه بسیط واحدی باشد و چنان عملیهایی نباشد که دارای تفاعلات کثیره در بین مقومات کثیره باشد، و همگذا راجع به «حریق»، «زرنیخ» و «موت» - همه اینها مدرکاتی است که ادراك فطری ما آنها را بسیط می پندارد و حتی آنها را طوری تصور میناید که عیناً و فکرآ بدون ادنی تغییری بوقوع آیند؛ حالانکه هر یکی از آنها مرکب از پدیدههایی میباشد؛ لهذا دقت علمی در صیغت عباراتی که ازین قبیل باشند، ابامیورزد که آنها را بدون تحدید بگذارد، کنون چنین عبارتی را مورد ملاحظه قرار میدهیم.

« داخل کردن زرنیخ در موجود عضوی سبب موت آن میگردد » درینجا مادر حیات، عملیه رورائه خویش ممکن است چنین تعمیم مطلق را قبول کنیم؛ زیرا که آن بر

تتابع مطرد دلالت دارد، لیکن بحث عامی، قبل از اینکه چنین تعمیمی را قبول کند شروط مفیدی را وضع مینماید. لازم است مقدار زرنیخی که چون به موجود عضوی داخل گردد سبب موت آن شود، تعیین گردد، و هکذا لازم است حالت موجود عضوی ای که زرنیخ در آن داخل میگردد، تعیین شود زیرا بعضی اشخاص به آشامیدن جرعه‌های کوچکی از زرنیخ عادت میکنند، و به تدریج به آن میافزایند، تا که در مقابل جرعه‌هایی که برای احداث موت دیگران کفایت کند، معافیت حاصل میکنند؛ و نیز لازم است که حضور و یا غیاب ظروف مخالف را در نظر اعتبار قرار دهیم، زیرا ممکن است که زرنیخ باعث موت نشود اگر کسی که آنرا آشامیده است به شرب تریاقی مبادرت ورزد که فعل آنرا ابطال میکند (۱). و هکذا اگر خواسته باشیم که تحدید نماید به تحلیل موقف به مقومات (عناصر) کوچک، منتهی میشویم، که در هر صورت قول اول، مقبول واقع نمیگردد.

- ۲ -

طبیعت قوانین علمی:

دو کلمه «سبب» و «مسبب» در ساحت بحث‌های علمی دارای صلاحیت تا مه دانسته نمیشوند، زیرا که آن دو کلمه علی‌الاکثر حامل طریقه‌های ادراک فطری در رؤیت اشیاء است، طوری که آنها را موجودهای مستقل بالذات محسوب میدارد بدون اینکه آنها را به عوامل آنها تحلیل نماید طوری که حوادث در حقیقت خود شبکه‌بی از اطراف متفاعله باشند؛ لهذا این دو کلمه «سبب و مسبب» از میادین علوم مضبوطه مانند فزیک و کیمیا، مختفی گشته‌اند، و تنها صاحبان علوم مختلنه - مانند بسیاری از علوم بشری - به استعمال آنها می‌پردازند، بنابراین مسافه در بین آنها و تفکیر شعبی؛ و در عین حال بعضی از علوم بشری - مانند علم اقتصاد و علم النفس - امروز کوشان است که بقدر استطاعت، مناهج علوم متقدمه را بکار برند که از مهمترین ارکان این مذهب اینست که فکر «قانون» را بجای فکر «سببیت» اقامه نماید، چنانکه

(۱) این مثال و تحلیل آن ماخوذ از (ترجمه عربی) کتاب منطق جون دیوی است صفحه: ۱۹۴.

در اینجا از چیزی بحث نمیشود که سبب چیز دیگر محسوب گردد، بلکه از دالۀ ریاضیه‌یی بحث میشود که علاقه بین مجموعه‌یی از متغیرات را بیان کند.

و گاهی چنان می‌نماید که علوم مختلفه در انواع قوانین خود بقدری اختلاف دارند که نزدیک است چنین پنداریم که این انواع آخر الامر به اساسات منطقی مشترکی، منتهی نمیگردند؛ چنانکه فرق بزرگی وجود دارد در بین مجموعه علمی که تنها اعداد احصائیه را با اعداد احصائیه دیگری ربط میدهند، طوری که مثلاً در علم اقتصاد، حینی که علاقه عددیه در بین عرضه یک متاع معین و قیمت آن معلوم گردد، بعمل می‌آوریم، و هکذا در علم النفس، حینی که علاقه عددیه بین مقدار عمر و قدرت حفظ را تعیین کنیم، اجرا میکنیم، و هکذا و بین مجموعه علمی که از این حد احصائی تجاوز کرده به مرتبه دیگری اعتلاء میجوید، و این عبارت از مرتبه قوانین نظریه ایست که در دالاهای ریاضی در آورده میشوند که توسط آنها راجع به حدوث آنچه در ظروف معینه‌یی حادث میگردد، پیشگویی دقیقی صورت میگیرد، مانند قانون جاذبیت که بر اساس آن حساب مینمائیم که چه وقت یک جسم متحرک به نقطه معینی واصل میگردد؛ باید ملتفت بود که فرق در بین این دو مجموعه علوم خیلی ظاهر و بزرگ است، بدرجه‌یی که فریقی از فلاسفه علم معتقداند که راهی برای تلاقسی این دو مجموعه در منهج علمی واحدی، وجود ندارد (۱)، مگر بخاطر باید داشت که اگر در تبسیط امور اسراف باشد که بگوئیم: که هر قانون علمی، در طبیعت خود و در طریقه رسیدن به آن، مانند هر قانون علمی دیگری است؛ و هکذا از قصور ماست که اگر در آنچه در ظاهر آن اختلاف است توقف کرده و چنین پنداریم که در ورای این اختلاف ظاهری، اساسات مشترکی وجود ندارد.

ذیلاً چهار نوع از قوانین علمی را ذکر میکنیم، تا ببینیم که آنها در کجا اختلاف دارند و در کجا متفق اند (۲):

(۱) Margenau, H. The nature of Physical Reality صفحه ۲۵ و بعد آن

(۱) Kneale, W. Probability and Induction : صفحه ۶۵ - ۶۹

۱- نوع بزرگی از قوانین طبیعت به اقتران مطرد بین خصایص ، اعتناء مینماید مانند این قولی که بگروئیم نمک در آب ذوب میشود ، حیوانات پستاندار ، فقاری اند حیوانات نشخوار کننده ، سم های مشقوق دارند ، - که امثال این نوع قوانین دارای اهمیت بزرگی در تصنیف کائنات طبیعی به اجناس و انواع آنها میباشد . جای تعجب نیست که انسان حیات علمی خویش را با امثال اینگونه مشاهدات آغاز کرده اند چنانکه اگر اینها نمی بودند ، انسان نمیدانست که از اشیای محیطی خود چنان استفاده کند ، و در برابر کائنات جاندار و بیجان چگونه تصرف و رفتار نماید ؛ و گاهی باین مرحله تاریخ فکر ، اسم مرحله تاریخ طبیعی را اطلاق میکنند ، و علم درین مرحله از بیانات وصفیه راجع به کائنات تجاوز نمیکند ، و درینجا سنجیه عمومی آن کیفی است نه کمی ، و آن سنجیه ایست که عام ارسطی را تا اندازه زیادی تمیز میدهد طوری که ارسطو با اساس آن منهج علمی را در صورت استدلال قیاسی وضع کرده است .

و اگر باحث علمی ، در علم خویش در مرحله تاریخ طبیعی باشد ، همواره میگردد که صفات مقرر نه را مورد ملاحظه قرار دهد تا آنها را در قوانینی جمع نماید که به بیان اطرا می پردازد ، چنانکه میگردد : هر آنچه را که بچنین صفتی موصوف باشد به چنان صفتی نیز موصوف میباشد ، مانند اینکه مثلاً میگوید : هر حیوانی که نشخوار میکند ، سم آن نیز شق است ، و یا اینکه هر حیوانی که پستاندار است فقاری نیز است ، و هکذا ؛ باید ملتفت بود که اگر عالمی در علم خویش ، درین مرحله باشد ، حتمی است که وی با عامه الناس ، در تصنیف خود راجع باشیاء در یک درجه قرار گیرد ؛ چنانکه عامه الناس - طریقه در استعمال الفاظ ایشان در تفاهم دیده میشود کائنات را بر حسب خصایص مقترن و مطرد آنها ، تصنیف مینمایند و گرنه ایشان نمیتوانستند که این میوه را نارنج و آن میوه را سیب و این حیوان را شتر و آن حیوان را فیل بنامند و هکذا ؛ بلی عالم درین هنگام در دقت تصنیف خویش از عامه الناس ارتقاء خواهد جست ، و آنچه را که عامه الناس به « پنبه » و یا « پرتقال »

ویا «حشره» تعبیر میکنند، وی به تصنیفات فرعیه زیادی تصنیف خواهد کرد، زیرا «پنبه» در نزد وی انواع زیاد دارد، و نیز «پرتقال» دارای انواع است، و نیز حشره دارای انواع زیادی میباشد و هکذا؛ ولیکن این زیادت در دقت تصنیف چنین معنی نمیدهد که باحث علمی بتواند از خطوه‌ی بی که عامه‌الناس در تصنیف به آن رسیده اند صرف نظر کند و مشاهدات را از بدایت اولیه آنها آغاز نماید، بلکه برای او حتمی است تصنیفاتی را که بدست عامه انجام یافته بپذیرد، و سپس به آنها آنچه را که از روی دقت بیشتر راجع به فروع و فروع فروع میافزاید، اضافه کند؛ اگر باحث علمی از تصنیفات عامه‌الناس منصرف گردد، بروی لازم است که اشیاء را با اسمای آنها مسمی نسازد، الوان و اصوات متفرقه و سایر انطباعات حسی اولیه را از نو آغاز و دنبال کند تا ببیند که اقتران کدام آنها مطرد است و از کدام آنها مطرد نیست، و چون در یابد که رنگ معینی با طعم معین و صلابت معینی مقترن است راجع باین مجموعه‌ی از صفات بگوید که آن «شکر» است و هکذا.

۲ - گفتیم که صورت اول از صور قانون طبیعی، عبارت از تصنیف کائنات است بر حسب خصایص مقترن و مطرد آنها؛ مگر باید متلفت بود که بعضی از خصایص طبیعی وجود دارد که در حالتی از نمو است، و الاطوری ثابت نیست که بر صورت سکون باشد، طوری که راجع به آن بگوئیم که فلان صفت در آن با فلان صفت اقتران دارد؛ بلکه آن عبارت از تتابع، سیر و حرکت است؛ دورین هنگام قانون علمی، درینحالت اطردی را بیان میکند که در مراحل فعل است نه در اقتران صفات؛ و از همین قبیل است قوانین تفاعل کیمیوی که مقتضی مدتی از زمان است تا حدوث آن انجام پذیرد، و قوانین نمود در حیوان و نبات، و قوانین امراض مختلفه و آنچه مقتضی مراحل متعاقبه میباشد؛ و هکذا جایز است که درین نوع از قوانین قانونی را داخل نمائیم که در فزیک مهم است و آن عبارت از قانون دوم دینامیک حرارت است که ما توسط آن انتقال حرارت را بطور مطرد از آنچه حرارت آن

بیشتر است به آنچه حرارت آن کمتر است، تصویر میکنیم (۱)، که عکس آن هیچگاهی رخ نمیدهد؛ و این قانون گرچه از امثله دیگری که ذکر کرده ایم، باعتبار اینکه در ساحه خود عمومی تر و در خود بسیط تر است؛ مختلف میباشد؛ مگر با آنها درینکه نوعی از حرکت سیر را در پدیده ای طبیعی تصویر میکنند، شباهت دارد و مؤدای آن تسویه درجه حرارت در بین کافه اجسام است، که همواره اعالی ادنی را به مستوای خود بلند میکند.

۳. - و نوع سوم از انواع قوانین آنست که خصایص اقتران مطرد را در انواع کائنات در نظر نمیگیرد؛ هکذا اطراد در تتابع خطوات نمو و سیر را در پدیده های طبیعی ای که نمو و سیر مینمایند، مورد نظر قرار نمیدهد، بلکه مورد اعتنای آن همانا علاقات دالیه (۲) ایست در بین کمیاتی که در پدیده معینی اندازه میشوند؛ مانند قانون فزیکایی ای که بیان میدارد: فشار واقع بر گاز که مضروب باشد در حجم گاز، مساوی حاصل ثابتی است، مادامی که درجه حرارت ثابت باشد، و قانون درینجا علاقه

(۱) قانون اول دنیا میکک حرارت، عبارت از قانونی است که بیان میدارد که طاقت یاد و کم نمیی شود بلکه همواره مقدار آن محفوظ است، و ممکن است از نوعی به نوعی تحول کند مانند اینکه به طور مثال از حرارت به حرکت تحول نماید، لیکن مقدار همواره همانست که هست و امر درینجا شباهت دارد به صرفایی که نقودی را که در نزدش است به انواع مختلفه تبدیل میکند چنانکه قطعات بزرگ را به قطعات کوچک بدل میکنند یا قطعات کوچک را به قطعات بزرگ در می آورد لیکن مجموع کلی که در کیسه وجود دارد همواره بیک حال است و بنا بر همین قانون حفظ طاقت، جایز است که قطعه یی از آهن داغ را بر قطعه دیگر از آهنی که حرارت آن کم است بگذارید. درین هنگام قطعه دوم بعضی از حرارت قطعه اول را بخود جذب میکند، طوری که حرارت قطعه اول کم میشود قطعه دوم زیاد میگردد، و مع ذلک مقدار حرارت در هر دو قطع همواره همانست که در اول بود. لیکن ما ملاحظه میکنیم که انتقال حرارت دایماً در اتجاه واحد است، و آن اتجاهی است که از آنچه حرارت آن بیشتر است با آنچه حرارت آن کمتر است سیر میکند، و به افراد این پدیده اسم «قانون دوم دنیا میکک حرارت» را گذاشته اند.

(۲) علاقه دالیه در صورتی می باشد که ممکن باشد آنرا در صفحه ریاضیه در آوریم که دارای مجهولات باشد، طوریکه اگر برای یکی از این مجهولات قیمت معین و معمولی بدیم قسم دیگر در همه صیغه تعیین گردد.

موجوده در بین فشار، حجم، حرارت را در غازات بیان میدارد؛ و این عبارت از علاقه دالیه است؛ زیرا اگر فشار زیاد شود، حجم کم میشود و اگر فشار کم شود حجم زیاد میگردد؛ مادامیکه حرارت در هر دو حالت ثابت باشد؛ یعنی ما میتوانیم مقدار فشار را استدلال کنیم اگر حجم را بدانیم و مقدار حجم را استدلال کنیم اگر فشار را بدانیم.

و در ینگونه قوانین، شرط ضروری است که قانون در صیغه ریاضیه یی در آید که دارای متغیراتی باشد که قیم آنها مجهول است. ما توسط آن میتوانیم که ساحت تطبیق آنها را الی مالانهایت توسیع بدهیم، در قانون غازات که قبلاً ذکر نموده ایم، احتیاج نداریم - بلکه در استطاعت ما نیست - که همه حالات غاز را که در عالم موجود است تماماً در حیظه ملاحظه قرار دهیم، و نه حالت هر مقداری از غاز را در درجات مختلفه حرارت و درجات مختلفه فشار، در بحث در آوریم، تا مطمئن گردیم که آن قانونی است صحیح؛ بلکه کافی است که علاقه دالیه بین این اطراف را استکشاف نمائیم: فشار، حجم، حرارت، تا هر حالتی را که خواسته باشیم، از روی دانش خود راجع بیکی از قیم صیغه رمزی، استدلال نمائیم؛ و این نوع از قوانین هم در وقت کمی وهم در وسعت شمول به غایت خود میرسد. چنانکه در شمول خود طوری است که بهره پدیده یی، که زمان و مکان آن هر چه باشد، و درجه یی که به آن حادث میگردد هر چه باشد، منطبق میشود.

۴ - و نوع چهارم از قوانین به «ثوابت عددیه» در طبیعت اعتماء میورزد مانند قوانینیکه درجات ذوب را در مواد مختلفه تعیین میکند، و مانند سرعت نور و وزن اضافی هر عنصر و هکذا - و ملتفت باید بود که بعضی از این قوانین را ممکن است در صورت نوع سوم، تعبیر کرد - یعنی در صورت علاقه دالیه بین متغییرات - مثلاً راجع به سرعت نور یا چنین گفته میشود که آن از مقادیر ثابتیه در طبیعت است، و یا چنین توصیف میگردد که آن نسبتی است بین مسافه یی که آنرا قطع میکنند و زمانیکه برای قطع این مسافه لازم میباشد؛ و هکذا راجع به بقیه ثوابت عددیه در کیمیا و غیر آن.

اینست انواع چهار گانه از قوانین طبیعت ، و ملاحظه میگردد که قوانین سوم و چهارم آنها ، که به کمیات اندازه شده پدیده های طبیعت اعتناء مبذول میدارند ، در مراحل خیره تقدم علوم بظهور پیوسته اند در حالیکه قوانین نوع اول و دوم سنجیه کیفی حارند ، و از فجر تاریخ علوم ، بظهور آغاز کرده اند ، لیکن این تفریق در بین قوانین کیف و قوانین کم این امر را نفی نمیکند که قوانین کمیه جدید در تاریخ علوم استمراری از قوانین کیف قدیم است و اگر چنین نمی بود علم دارای تاریخی نمیگردید که حلقه های آن با هم پیوسته و مراحل آن با هم اتصال داشته باشند . انسان از زمانه های بسیار قدیم دانسته است که آهن با حرارت شدید ذوب میگردد ، و چون علم جدید با اجازه و مقیاسات خود بمیان آمد ، درجه ذوبان آهن را با اندازه دقیق عددی اندازه کرد ، و در واقع انتقال در بین دو عهد ، انتقال دردقت بود ، و بعد از اینکه حقیقت در عبارت کیفیه بی در آورده شد که بذکر «ذوبان» و «حرارت» اکتفاء میورزید ، زیرا که اینها از مدرکاتی بودند که در ساحه خبرت عملیه معلوم بوده اند کفون در صیغه ریاضیه رمزی در آورده شدند ؛ و مع ذالک این یک انتقال آسان نیست زیرا که آن اولاً به ما مساعدت میکند که بوجه دقت از آنچه راجع به قطعه آهن در حالات کثیره ، رخ میدهد ، پیشگویی نمائیم ؛ و ثانیاً برای ما امکان میبخشد که به اختصار صدق فروض علمیه بی مبادرت ورزیم که مدققین آنها را جهت تفسیر پدیده ذوبان فرض مینمایند ، چنان اختباری که دلالت آن قاطع باشد ؛ در واقع آنچه بذریعه قانون علمی ای که در صیغه ریاضیه رمزی دقیق ، افاده گردد ، برای ما تحقق می یابد ، ما را وادار میسازد که این صورت قانون را مثل اعلاسی برای هر قانون علمی قرار دهیم ، فرقی نمیکند ساحه بحث و ماده آن هر چه باشد ؛ و راجع به دانشیکه باین سویه دقت کمی نایل نگشته باشد ، میتوان گفت که در مرحله بی قرار دارد که از مراحل تقدم علمی عقب مانده است ؛ لیکن بعضی از فلاسفه علم طرفدار این نظریه نیستند ، و ایشان معتقد اند که برخی از ساحه های علمی ، از لحاظ طبیعت خود صلاحیت اینرا ندارند که به صیانت قوانینی ، مانند قوانین فزیک در

آورده شوند، بلکه ماده آنها لازم میگرداند که قوانین آنها سنجیه کیفی داشته باشند چنانکه مثلاً این قول ماکه: حیوان پستاندار، فقاری است، چنان نیست که منتظر این باشد که گذشت ایام بدرجه دقت آن بیفزاید، طوری که صورت کیفی حاضرۀ آن به صورت داله ریاضی، منقلب شود؛ باید ملتفت بود که این اختلاف در وجهه نظر راجع به علوم بشری از قبیل علم النفس، علم الاجتماع و علم الاقتصاد دارای اهمیت زیادی است: آیدر آنها به قوانین کیفیه قناعت حاصل میکنیم و یا اینکه مجاهدت میورزیم که در آنها به قوانین کمیه یی واصل گردیم که از نوع قوانین فزیک باشد؟

- ۳ -

قانون علمی و واقع خارجی :

صورت قانون علمی از جمله انواع چهار گانه یی که قبلاً ذکر کرده ایم، هر چه باشد، و ممکن است انواع دیگری نیز به آنها اضافه گردد، برای ماجایز است که به اقتضای تبسیط - بگویم که صورت قانون علمی همواره باین صورت ارجاع میگردد: «هر آنچه یی که «ا» است، آنچه یی «ب» نیز است»؛ گر چه این صورت بسیط قانون علمی، علی الاکثر بنا بر بساطت خود، فوارق تفصیلیه ای را که انواع قوانین علمی را از هم تمیز میدهد، از بین میبرد؛ لیکن حسن آن اینست که بماتذکر میدهد که قانون علمی دایماً - حتی اگر در صورت کمی معهود در علم فزیک باشد - به همه حالات جزئیه یی که در تحت نوع واحد مندمج است، اشاره میکند، چنانکه قانر ن غازات بهر مقدار از غازاتی که مورد ملاحظه باشد، اشاره مینماید، و وزن مخصوص مس، و یا معامل انبساط مس، بهر قطعه یی از مس اشاره میکند؛ و قانون نور بطریقه انتشار نور و قانون صوت بطریقه انتشار صوت اشاره مینماید، ظروف آنها از لحاظ مکان و زمان هر چه باشد؛ و قانون غارات که آنرا در فقره سابقه بطور مثال اتخاذ کرده ایم، ممکن است به صیغه یی افاده گردد که صورت آن چنین باشد: «هر «ا»، «ب» نیز است»

چنانکه قانون فزیک بیان میدارد که فشار واقع بر غاز که مضروب گردد در حجم غاز

مساوی حاصل ثابتی است، مادامیکه درجه حرارت ثابت باشد، و این قانون علاقه بین فشار، حجم و حرارت را در گزارائه میدهد که عبارت از علاقه دالیه بوده بروجه ذیل افاده میشود:

فشار \times حجم = مقدار ثابت باثبات درجه حرارت .

و کنون وظیفه ما اینست که باین سؤال جواب بدهیم: علاقه قانون علمی به واقع خارجی چیست؟ در مقابل بی صیغه از ر موز قرار دارد - فرقی نمیکند که این ر موز از اعداد باشد و یا از حروف و یا از کلمات و امثال اینها - پس آیا علاقه بین این صیغه رمزی از یکطرف و واقع خارجی از طرف دیگر چه میباشد؟ درینجا احتیاجی وجود ندارد تا نظر شما را باین امر جلب نمائیم که این واقع خارجی ای که صیغه رمزی به آنها اشاره مینماید، خودش رمز نیست، بلکه پدیده ایست طبیعی، چنانکه یا نور است و یا صوت و یا برق و یا امثال اینها از کائنات طبیعی.

باید ملتفت بود که این نقطه موضع اختلاف درین فلاسفه علم بوده است لیکن ما قبل از بیان وجهه نظر ایشان درین امر، راجع به اختیار آنها و یا توفیق بین آنها، میخواستیم به خوانندگان آنچه را که (در جزء اول - فصل یازدهم) راجع به تفرقه بین معانی مختلفه درباره کلمه «کل» (۱) بیان کرده ایم، تذکر دهیم - چون صورت قانونی علمی همواره باین صورت ارجاع می یابد: «هر «ا»، «ب» نیز است» - پس این کلمه «کل» و یا «هر» دارای سه معنی است:

۱- معنای استقصائی: که مقصود از آن جمیع افراد نوع است؛ مثلاً اگر شما به کتبی که در روف الماری گذاشته شده یک یک بیک نظر بیندازید و چنین دریابید که همه آنها کتب فلسفه است، و بگوئید: «که همه کتب های الماری کتب فلسفی است» پس معنای کلمه «کل» و یا «همه» درین سیاق کلام، عبارت از استقصای تام که

(۱) کلمه کل در دری به کلمه « هر و یاده » ترجمه میشود و در مثال های می توانیم بحای کلمه

« کل » کلمه « هر » و « همه » را مورد استعمال قرار بدهیم .

(۱) استقصاء تمام افراد موضوع را یک یک به یک در حیطه نظر در آوردن است که کلمه

« استفرق » نیز مترادف آن می باشد (مجددی)

همه اعضا را یک بیک در دایره قرار می‌دهد؛ و ما در صیانت قوانین علمی، این معنی را مورد نظر قرار نمی‌دهیم.

۲- معنای احتمالی: و آن اینست که از روی بعضی از افراد نوع که در باره آنها خبرت حاصل کرده‌ایم راجع به همه افراد نوع حکم نمائیم؛ مثال آن اینست که مقدار معینی از آب را تحت تجربه قرار دهیم و ببینیم که آن مرکب از هیدروژن و اکسیژن به نسبت معینی میباشد، و نتیجه این تجربه خویش را بهمه آب اطلاق کنیم، و قوانین علمی - از روی وجهه نظر معینی - از همین قبیل است.

۳- معنای یقینی: و آن عبارت ازین است که کلمه «کل - هر» را طوری استعمال کنیم که مقصود ما تعمیم مطلق - بدون قید و شرط - باشد، مانند این قول ما: «هر مثلث متساوی الاضلاع؛ متساوی الزوایاست» و واضح است که ما درینگونه حکم مطلق بر خبرت حسی اتکاء نمی‌کنیم، زیرا که خبرت حسی، محدود بزمان معین و مکان معین است، و ما درینجا کلمه را طوری اطلاق مینمائیم که آنرا از حدود زمان و مکان و ارسته می‌سازیم، و لهذا تحلیل صحیح برای قضیه‌یی که در آن کلمه [کل] آمده - هر - [بهمین معنای مطلق بکار رود، اینست که آن قضیه شرطیه میباشد، مانند اینکه بگوئیم: «اگر شکل هندسی، مثلث متساوی الاضلاع باشد، پس لازم می‌آید که متساوی الزوایا نیز باشد» بدون اینکه بیان نمائیم که درینجا مثالی ازین قبیل وجود فعلی دارد.

کنون بر میگردیم بچیزی که در صد آن بوده ایم، و آن عبارت از علاقه بین صیغه‌یی که قانون علمی در آن وارد میگردد، از یکطرف، و واقع خارجی طبیعی از طرف دیگر، میباشد؛ پس آن چه خواهد بود، درینجا چندین وجهه نظر مختلف وجود دارد که بلاسفه مختلف به آنها راسخا می‌باشند، و اختلاف آنها نظر به اختلاف تشخیص منطقی ایشان است راجع به طبیعت جمله‌یی است که در آن قانون علمی افاده میشود:

۱- فریقی از فلاسفه چنین عقیده دارند که قانون علمی بمشابه مبدای است که

(۱) ملتفت باید بود که اگر کلمه «کل» به مجموع اطلاق گردد به کلمه «همه» ترجمه میشود و اگر کلمه «کل» به هر فرد اطلاق شود به کلمه «هر» ترجمه میگردد.

طبیعت بمقتضای آن در طریقی روانست که حتمی و ناگزیر میباشد؛ و شأن آن از لحاظ منطق مانند شأن این جمله است: «شییی واحد در آن واحد هم سرخ و هم سبز نمیشد» - و همه اختلافی که درینجا بین قانون علمی از یک جهت و این جمله از جهت دیگر، وجود دارد اینست که ضرورت درین جمله با «عیان» عقلی واضح میباشد، در حالیکه قانون علمی بچیزی از تحلیل احتیاج دارد تا بدین درجه واضح ضرورت منطقی، نایل گردد.

دانشمندانی از قبیل جون لوك (۱۶۳۳ - ۱۷۰۴) و کانت (۱۷۴۴ - ۱۸۴) از رأی ضرورت قوانین علمی، طرفداری میکردند، و این رأی ایست که درلسان علماء از طرف خود ایشان با استعمال کلمانی مانند (لابد)، «بالضرور»، «حتمی» و امثال اینها تأیید میگردد، بالعاصه هنگامیکه از مقدمات به استحصاالتناجیج می پردازند، چنانکه مثلاً گفته میشود: اگر درجه ارتفاع شمس ۳۵۰ باشد، و دیواری موجود باشد که ارتفاع آن شش قدم است، پس «حتمی» است که این دیوار بر زمین سایه‌یی داشته باشد که طول آن ده و نیم قدم است؛ و این نتیجه ایست که از مبدأیی که بیان میدارد که نور در اشعه مستقیم انتشار میکند، «بالضرور» لازم میگردد.

۲- و فریق دیگری از فلاسفه چنین عقیده دارند که در قوانین علمی ای که راجع به طبیعت بیان میشود، نه «ضرورتی» وجود دارد و نه «حتمیتی»؛ و از جمله ایشان «هیوم» (۱۷۱۱ - ۱۷۷۹) و «ارنست ماخ» در اواخر قرن نوزدهم است، و بعد از وی زمره‌یی از طرفداران وضعیه منطقیه میباشند - و رأی همه ایشان بر اینست که «ضرورت» تنها در جمله‌های تحلیلی ای وجود دارد که تحصیل حاصل بوده و جزء مقدم آن در جزء تالی آن تکرار میشود، و از همین قبیل است قضایای ریاضی (یعنی معادلات ریاضی و آنچه در حکم تعریفات است) و قضایای منطق؛ اما جمله‌هایی که بواسطه آنها راجع به پدیده‌های خارجی طبیعت خبر میدهیم، عبارت از نتیجه مشاهداتی است که دلالت مینماید که شیء در حدوث خود ملازم شیء دیگری است، و چون بدانیم که مجموعه معینی از صفات دایماً مقترن به مجموعه دیگری است، پس برای

ما جایز است که به آنها اطلاق «قانون» نمائیم که صیغه آن چنین است: «اگر «ا» حدوث یابد، «ب» نیز حدوث می یابد»؛ و اگر مشاهده بر غیر این صورت از اقتران دلالت کند، مشاهده را در آنچه دلالت دارد پیروی خواهیم کرد. لہذا درین امر ضرورتی وجود ندارد که عقل وجوب آنرا بحکم منطق خود ایجاب کند.

و ممکن است درینجا شخصی بپرسد: پس معنای کلمه «لابد» «ناگزیر»، حتمی و امثال اینها چه خواهد بود، هنگامیکه مثلاً باحث عامی میگوید: اگر ارتفاع شمس چنین درجه‌یی داشته باشد، و هکذا دیواری موجود باشد که ارتفاع آن چنین قدم باشد، پس حتمی است که بزمین سایه‌یی بیفگند که طول آن چنین باشد؟ و آیا معنای آن چنین نیست که درین امر «وجوبی است» که لازم میگرداند که حادثات به صورتی واقع گردد، نه غیر آن از صور ممکنه؟

لہذا درین موضع برای ما مناسب آنست که در بین آنچه «قانون» است و آنچه «تطبیق» این قانون است، تفریق واضحی بعمل آوریم؛ اگر قانون خودش مرهون مشاهده ما راجع به اقترانات مطرده باشد، طوریکه در آن چیزی وجود نداشته باشد که آنرا حتمی گرداند، مگر آنچه مشاهدات بر آن دلالت نماید، حتی برای ماعقلاً جایز گردد که وجود قانون و یا نقیض آنرا یکسان تصور کنیم، چنانکه در خود منطق عقل چیزی وجود ندارد که بما این فکر را القاء کند که سیر نور در اشعه مستقیم است و یا اشعه منحنی، و امر درینجا تنها متوقف بر تجربه است، و حالانکه موقف نسبت به «تطبیق» قانون، مختلف است؛ زیرا اگر ما به صدق قانونی تسلیم کنیم، پس ضروری است که چنین و چنین نتیجہ‌یی از نتایج بروز کند؛ لہذا ضرورت عقلی در نتایج است نه در صورت قانون؛ و برای زیادت توضیح این دو عبارت را باهم مقایسه میکنیم: (۱) مسافه بین کابل و قندهار ۴۰۰ کیلومتر است، (۲) اگر نقطه «ا» در منتصف مسافه بین کابل و قندهار باشد، پس از کابل ۲۰۰ کیلومتر دور است - چون این دو عبارت را باهم مقابله کنیم درمی یابیم که عبارت اول راجع به عالم واقع خبر میدهد، و ازین جهت احتمال صدق و کذب هر دورا دارد، مانند هر خبر دیگری که

توسط مشاهده حاصل گردد، و در آن ضرورت منطقیه یسی وجود ندارد که صدق آنرا بحکم عقل محض، ایجاب نماید؛ و اما جمله دوم حتماً صادق است مادامیکه به صدق جمله اول تسلیم کرده ایم. و چنین است حالت، نسبت به قوانین عامی و تطبیقات آنها در نزد مذهبیهی که آنرا بیان میکنیم.

در نزد «هیوم» و پیروان مذهب وی، در بین انکار ضرورت عقلی در قوا نین طبیعت، و بین اینکه علماء از «وجوب» در باره حدوث فلان نتایج در فلان ظروف، سخن میزنند، تناقضی وجود ندارد؛ ما باید در بین «احتمال» صدق در نظریات و قوانین علمی و بین «ضرورت» صدق نسبت به نتایجی که برین نظریات و قوانین بر فرض درستی آنها، مترتب میگردد مخلوط نسازیم.

در واقع، اختلاف رأی در بین دو فریقی که راجع به آنها در ماده (۱) و (۲) سخن زده ایم، اختلافی است در مرکز انتباه، زیرا هر کدام آنها رأی خویش را بر شیئی متوجه میسازد که غیر از شیئی است که فریق دیگر رأی خود را بر آن متوجه میگرداند چنانکه هنگامیکه فریق اول راجع به قانون علمی میگوید که آن از لحاظ منطق ضروری است، نظر خویش را به «نتایجی» متوجه میگرداند که از فروض نظری لازم میگردند، و فریق دوم هنگامیکه راجع به قانون علمی میگوید که آن مجرد اقرانی است که در ساحه تجربه، مشاهده کرده ایم، و ممکن بود که اقران دیگری را به صورت دیگری مشاهده میکردیم، پس ایشان نظر خود را بر خود وقایع متوجه میسازند، آنها در تحت این قانون علمی و یا آن قانون علمی مندرج شوند و یا مندرج نشوند؟ فرق بین آن هر دو فریق واضح تر میگردد اگر باین مثال عطف توجه کنیم: فریق اول میگوید که بنا بر قانون انکسار نور اگر زاویه ورود نور بر منشور شیشه‌یی چنین باشد لابدی است که زاویه انکسار آن چنان باشد؛ و اما فریق دوم میگوید: این منشور شیشه‌یی در جلوما قرار دارد، نور بر آن بچنین زاویه‌یی واقع گشته، و به چنین زاویه یسی انکسار نموده، و این محض مشاهده ایست که در خبرت ما واقع گردیده و در آن ضرورتی وجود ندارد که بر آن حتمی گرداند که چنین شود، و به غیر این

صورت واقع نگردد - پس طوری که بیان کردیم نظراین دو فریق متوجه برشیدی
واحدی نیست که راجع به آن اختلاف داشته باشند، بلکه یکی از آنها بر چیزی نظر
دارد که از مبدایی که قبول گردیده است از روی استنباط لازم میگردد، در حالیکه نظر
فریق دیگر بر واقعه حاضره ایست که در جلو بیننده قرار دارد .

پس حقیقت موقف این نیست که یا فریق اول حق بجانب باشد، و یا فریق دوم حق بجانب
باشد؛ بلکه هر دو فریق حق بجانب اند، هر یکی در ساحتی که راجع
به آن سخن میزند، و قبلاً بیان کرده ایم که کلمه «کل» دارای معانی مختلف
است، و از انجمله «تعمیم» حکمی است از روی آنچه بمشاهده پیوسته تا آنچه را که
بمشاهد نه پیوسته نیز از امثله نوع واجد، در برگیرد؛ و نیز از آنجمله
است توقیف تالی بر مقدم در جمله لزومی؛ چنانکه معنای تعلیمی آن عاید به عالم واقع، و
معنای لزوم آن راجع به عالم فکر میباشد؛ و این دو عالم یکی متناقض دیگری نیست، بلکه
یکی دیگری را تکمیل میکند؛ طوری که باحث علمی در «فکر» نظری خویش، از مفهوم
معینی به آنچه از آن لازم میگردد انتقال میکند، سپس به عالم واقع انتقال مینماید
تا آنچه را که فعلاً موجود است مشاهده کند، پس سیر در حالت اول با خطوه های
(ضروریه) است، و مشاهده در حالت دوم دارای محصول «عرض» است، و جایز بود که
برین صورتیکه فعلاً واقع گشته واقع نگردد (۱).

۳- و رأی سوم برین است که قانون علمی، قضیه تقریری ای
نیست که بواسطه آن واقع معین و معلومی را وصف کنیم
بلکه آن نزدیک است به صیغه یی که جهت وصول به قضایای متعلق به این واقع
از آن استهداء مینمائیم؛ و ازین چنان مستفاد میگردد که برای ماجایز نیست که قانون
علمی را وصف نمائیم که آن «صادق» و یا «کاذب» و یا «ضروری» و یا «احتمالی» است
زیرا که توسط این کلمات، تنها عبارات تقریری وصف میشوند، و قانون علمی جمله یی

(۱) مرجع: فصل ۱۶ از کتاب «منطق - نظریه بحث تالیف» جون دیوی و ترجمه زکی

نجیب محمود به عربی .

نپست که «تقریر» نماید که در عالم خارجی، چنین و چنان فعلاً حادث میگردد، بلکه آن-طوری که گفته ایم- مانند دلیلی است که ما را بر طریق صحیحی که به غایه مقصود رساند، دلالت میکند، و یا به عبارت دیگر مابین این کلمات (صادق، کاذب، ضروری، احتمالی) خود قوانین علمی را وصف نمیکنیم؛ بلکه حالات انطباق آنها را بیان مینمائیم، مثلاً این حالتی است که قانون بر آن منطبق گشته است و این حالتی است که بر آن منطبق نگشته است.

این رأیی است که «مورتس شلیک» که از پیش آهنگان مذهب وضعی منطقی است، از آن پیروی کرده است، و مایمخواهیم که بر آن توقف بیشتری بنمائیم تا جوانب آن را در حیطه نظر در آوریم.

-۴-

قانون علمی مانند خریطه جغرافیه است:

اگر وجهه نظر اول قانون علمی را ضرورت عقلی میگردانند، و وجهه نظر دوم آنرا اقتراعی بین حوادثی میدانند که مابین تکرار حدوث آن، به آن معتاد میشویم و حدوث آنرا مجدد آبرسیل احتمال مرجح، توقع مینمائیم؛ و وجهه نظر سوم فکر جدیدی را به میان گذاشته است، و آن عبارت ازین است که قانون علمی، قضیه نیست، تا وصف آن به ضرورت و یا احتمال، به اطلاق و یا انحصار، جایز گردد بلکه آن عبارت از «تعلیماتی است» که باحث در طریق سیر خود در خلال پدیده های طبیعت، از آنها استهدا مینماید، و آن نزدیک است به «تذکره» سفر که بمسافر اجازه میدهد که قطار معینی را سوار شود، و طرق سیروی را معین میسازد؛ چنانکه مثلاً اگر در نزد شما قانون جاذبیت معلوم باشد، شما از آن راجع به اجسام ساقط استهدا مینماید، و یا اگر در نزد شما قانون بالارفتن و پائین آمدن اسعار معلوم باشد، درین هنگام دلیلی وجود دارد که شمارا در معاملات تجارتنی هدایت میکند، و ازین چنان مستفاد میگردد. قانونی که طریق را برای سیر در عالم تطبیق، رسم نماید، قانون علمی بشمار نمیرود.

و این وظیفه یی که قانون علمی آنرا انجام میدهد، شباهت بسیار نزدیکی را در

بین آن وخریظه جغرافیه (۱) ، تلقین میکند ؛ وفلاسفه علم همواره این سؤال را پرسیده اند : در بین بیانات تفصیلی ای که در نزد باحث فراهم میگردد و قانون علمی ای که جهت تفسیر این بیانات به وضع آن می پردازد ، چه علاقه یی وجود دارد ؟ و این سؤال است که به موضوع ما ارتباط مستقیم دارد ، و بر طریقه جواب آن ، و جهت نظر جواب دهنده راجع به علم مناہج تحقیق ، مرتبط است : پس آیاما میگوئیم که قانون علمی «مستنبط» ازین بیانات ؛ معلومات است ؟ و یا میگوئیم که آنها را در تعمیم واحدی « تلخیص » میکند ؟ جواب اول به جواب اول است زیرا که وی بحث علمی را در مقدمات قیاسی ای حصر مینماید که از آنها نتایج لازمه استنباط میگردد ؛ و جواب دوم جواب صاحبان منطق استقرائی مانند « بیکن » و « مل » است ؛ و جواب اول برین زعم استناد میکند که انسان میتواند از خلال جزئیاتی که در ابر حواس او قرار دارند ؛ روابط سببی ضروری را ادراک نماید ؛ و در صیغه قضایای یقینی در آورد ؛ و سپس از آنها به استنباط نتایج پردازد ؛ و درین جواب از محسوس به ماوری آن تجاوز بعمل می آید ، و این نظری است متافزیک ؛ که وضعیون سعی دارند که خویشان را از آن رهایی بخشند ؛ و بیانات و معلومات اولیه را حدودی قرار دهند که تجاوز از آنها جایز نباشد ، و این امرایشان را واداشته است طوری که ارنست ماخ افاده کرده است که بگویند : اگر مقصود این باشد نظریه علمی از حدود معطیات تجاوز نکند ؛ لازم است که از آن معطیات ، و یا وصف موجزی از آنها ، و یا تقریر مرکزی از آنها باشد ، ولیکن ، گرچه این قول ما را از تجاوز به ماورای معطیات ؛ خلاصی می بخشد ؛ مگر استخراج قانون علمی را از معطیات ما یک عملیه اتوماتیک میگردد اند که یکی از صفات بسیار مهمی را که باحث علمی به آن متمیز میگردد ؛ نقیص مینماید ؛ و آن عبارت از قدرتی است جهت فرض کردن فروضی که برای تفسیر بیانات بکار رود ؛ ملتفت باید بود که نظریه علمی ، بیانات را تفسیر میکند لیکن بطور مستقیم ؛ مأخوذ از آنها نیست ؛ یعنی چنین نیست که از کوزه آب ؛ جرعه یی

گرفته شود .

پس ماعلاقه بین قانون علمی را از یکطرف و بیاناتی را که باحث با مشاهدات و تجارب خویش فراهم آورد، از طرف دیگر، چگونگی تصور نمائیم تا بدو اینگونه خطوه یی را که وضعیون پیموده اند مفقود نگردانیم ؛ در نظر داشته باشیم که قانون از دایره خود معطیات استحصال شود و به ماورای آن تجاوز ننماید ؟ در اینجا بد کرد تشبیهی می پردازیم که در آن قانون علمی را به خریطه جغرافیه تشبیه کرده ایم :

خریطة کابل و نواحی آن را در مقابل خود بگذارید ؛ خواهید دید که پوهنتون کابل در کجا واقع است ؛ و عمارت شورای ملی در کدام سمت آنست و از آن چند کیلومتر فاصله دارد، و عمارت موزیم کابل در کدام سمت آنست و از آن چند کیلومتر مسافه دارد و امثال اینها .

پس علاقه بین بیانات و توضحه بروی خریطه ؛ و واقع چیست ؟ یعنی علاقه یی که برای ما ممکن میسازد تا معلومات زیادی را استدلال نمائیم که بمادر طریق سیر ما رهنمایی کند ؟ درین شکی نیست که خریطه از بیاناتی که نقشه کشان گرد آورده اند «استنباط» نگردیده است یعنی از آنها به صورتی استخراج نگردیده که ما نتیجه قیاس را از مقدمات آن استخراج نمائیم ؛ درینجا در نزد ما مقدمات کلیه یی وجود ندارد که بگوئیم : همه آن چنین است ؛ لهندا همه افراد فلان نوع در فلان نوع داخل است ؛ چنانکه مثلا هنگامی که بگوئیم همه ماهیان فقاری اند ؛ ماهیان خالدار نوعی از آنهاست لهندا آنها نیز فقاری اند ؛ درینجامی بینم که از عین اللفاظی که در مقدمات آمده اند، بعضی از آنها در نتیجه اعاده گردیده است، باید ملتفت بود که این امر شباهت ندارد باینکه، ما خریطه را از معلومات اولیه یی که نقشه کشان گرد آورده اند، بحصول بیابوریم، و نه شباهت دارد باینکه ما از خریطه یی که پیشروی ماست معلومات حاصل کنیم که پوهنتون کابل در کجا واقع است و عمارت شورای ملی بکدام سمت آن و از آن چقدر دور است ؟

و چون قانون علمی نسبت به وقایع عالم خارجی، شبیه باشد به خریطه و آنچه تصویر

میکند، پس علاقه بین آنها، علاقه استنباط نمیباشد.

باید بخاطر داشت که خریطه نسبت به معاملات جغرافیائی که براساس آنها رسم شده است، عبارت از تلخیص موحز این معلومات نمی باشد، زیرا درینجا تلخیص وجود ندارد بلکه آن خریطه برای ما معلوماتی میدهد که خیلی بیشتر از چیزهای است که نقشه کشان برای ماتیپیه کرده اند چنانکه نقشه کش هر وجهی از روی زمین را اندازه نمیکنند تا رسم خریطه قطعه زمینی را کشیده تواند بلکه مواقع معینی را انتخاب نموده ابعاد آنها را اندازه می نماید و خریطه خود را براساس آن رسم میکند و ما بعد از آن میتوانیم که بروی خریطه حقایق زیادی را «بخوانیم» که در مقیاسهای اولیه داخل نگردیده اند؛ بدون اینکه گفته شود که ما از حدود معطیات اولیه خود تجاوز کرده ایم.

چنین است حالت در علاقه بین قانون علمی و واقع؛ چنانکه مثلاً از قانون انکسار نور میتوانیم حقایق خیلی زیادی را «بخوانیم» که در بین تجارب کسی که به ترتیب قانون پرداخته است داخل نبوده اند بشرطی که ماقدرت این «خواندن» را داشته باشیم، زیرا هر کس قدرت این را ندارد که به قانون انکسار نور نظر کند و براساس آن بداند عصایی که در آب گذاشته شود بچشم وی چگونه ظاهر خواهد شد؟ چنانکه در اقتدار هر کس نیست که خریطه را بخواند و از آن هدایت بگیرد زیرا که شخص در هر دو حالت به تدریب خاصی احتیاج دارد؛ از جمله حقایق شایعه یکی اینست که بسیاری از متعلمین مثلاً قوانین فزیک و یا کیمیا را حفظ می کنند، لیکر نمیتوانند که آنها را در احداث پدیده هایی که مطلوب ایشان است بکار برند؛ و این دلالت میکند که ایشان از «خواندن» آنها بنحوی که از آنها هدایت بگیرند، عاجز میباشند.

دانشمندان منطق نیز در تشخیص قانون علمی راه غلطی را پیموده اند. هنگامی که چنین پنداشته اند که آن «تعمیمی است» از مشاهدات جزئی در صیغه بی که همه نوع را در برگیرد بنابراین آنچه در بعض افراد این نوع بمشاهده پیوسته است؛ جای تعجب نیست اگر شما در کتب منطق شروطی را برای بحث علمی مطالعه کرده باشید که در بحث علمی طوری که خود علماً آنرا می شناسند به تحقیق نه پیوند؛ زیرا که آن علماً در اجرای تجارب

خویش به امثله بسیار کمی اکتفا میورزند؛ بلکه گاهی مثال واحدی برای ایشان کافی است که به صیانت قانون بپردازند چنانکه مثلاً برای ایشان کفایت میکند که وزن مخصوص قطعه بی از مس را تعیین کنند تا آنرا وزن مخصوص همه مس ها قرار دهند و اگر امری مربوط می بود به «تعمیمی» که در کتب منطق بطور مألوف ذکر گردیده است درین صورت چنین اقتضاء می نمود که با بحث علمی قطعه های زیادی از مس را مورد آزمایش قرار دهد تا به نتیجه یی که اصل میگردم مطمئن شود؛ چنانکه حالت بهمین متوال است وقتی که شخصی عدۀ بسیاری از پرندۀ بی را مورد ملاحظه قرار میدهد تا اطمینان حاصل کند که مثلاً همه آن پرندۀ سفید است؛ یعنی چنین مینماید که رجال منطق تعمیم های تاریخ طبیعی را با نظریه های علمی مخلوط ساخته و آن دورا چیز واحدی پنداشته اند؛ لہذا برای نظریه های علمی شروطی را گذاشته اند که برای تعمیم های تاریخ طبیعی گذاشته شده است؛ و هکذا ازین تصور غلط راجع به طبیعت نظریه های علمی خطای دیگری بظهور پیوسته است و آن اینکه چنین پنداشته شده است که هنگامی که ما از نظریه عامی در تطبیق جدیدی استفاده مینمائیم درین وقت ما حکم جزئی ای را از حکم عام «استنباط» میکنیم؛ گویا نتیجه یی که هنگام تطبیق به آن اصل میگردیم خودش از نوع حکم عام باشد بنحوی که در تاریخ طبیعی میگوئیم:

هر کبوتر دارای این صفات است و این کبوتر است لہذا متصف به این صفاتی هست که در حکم عام مذکور است؛ لیکن در حالت قانون علمی و تطبیق آن امر برخلاف آنست زیرا مادرین حالت ماده لفظیہ بی را که در قانون وارد است در نتیجه یی که به آن منتهی میگردیم تکرار نمیکنم بلکه نتیجه را در صیغہ می آوریم که لفظ آن از ماده لفظی قانون اختلاف دارد و این امر دلالت مینماید که حالت درینجا مانند حالتی نیست که در تعمیم های تاریخ طبیعی است بلکه آن مانند خریدہ و معلوماتی است که از آن استخراج مینمائیم از روی تفصیلات که قطعه یی که ازین خریدہ آنرا تصویر میکنید.

ما توسط امعان نظر در کیفیت وصول به خریدہ جغرافیہ میتوانیم صورت مجسم کیفیت وصول به قانون علمی را ملاحظہ نمائیم؛ معلوم است که نقشه کش، عدد محدودی

از مقیاسها و مشاهداتی را انتخاب میکنند که مخصوص است به قطعه‌ی بی که میخواهد در
خریطة آن ترسیم کند طوری که این عدد محدود میتواند که برای ما خریطة مطابو به را
اشاء نماید که بعد از آن ما میتوانیم در آن معلومات زیادی را متعلق بمکان مصور
بخوانیم که از لحاظ دقت بدرجه معطیات اولیه است و نقشه کش ما هر میدانند که مقیاسها
و مشاهدات را چگونه اختیار نماید؛ زیرا سطح زمین مصور همه یکسان نیست بعضی
از آن هموار و متشابه الاجزاء است و عدد کمی از مشاهدات برای رسم خریطة آن
کافی است تا به سایر آن دلالت نماید و بعضی از آن کوهستانی است و دارای پستی ها و
بلندی های زیاد است که به عدد بیشتری از مشاهدات ضرورت دارد تا ما بتوانیم
خریطة بی رسم کنیم که از همه اجزاء آن از قبیل ارتفاع ابعاد و امثال اینها معلومات دهد
و چنین است حالت راجع به بحث علمی: باحث ما هر میدانند که چه نقاط عمده بی را
در تجاربی که در لابراتوار خویش انجام میدهد و یا در مشاهداتی که در ساحه بحث
خویش بعمل می آورد انتخاب کند طوری که این نقاط منتخب برای انشای قانون
علمی و تقویة آن کافی باشد چنانکه بعضی از پدیده های طبیعت مانند همواریهای زمین
است. اجزای آن مسطرد و اطراف آن متشابه است و در آنها کمی از تجارب
و مشاهدات کافی است که ما را به قانونی و اصل گرداند که سایر آنها را نیز احتراف کند
و بعضی از آنها کثیر التغیرات است و مانند زمین درشت و پست و بلندی است که رسم
آنها در خریطة بعد از عملیات زیادی از اندازه و پیمایش میتواند صورت گیرد و با بحث علمی
در هر دو حالت به صیغه رمزیه - که عبارت از قانون علمی است - واصل میگردد که از
عدد بیشمار حالت آینده راجع به پدیده معینی معلومات میدهد؛ مثلاً در قانون غازات
چون داله بی را که رسم نمائیم - علاقه بین فشار و حجم را تعیین کند بعد از آن
ما میتوانیم هنگامی که مقدار فشار وارده بر آن تغییر کند و یا هنگامی که حجم آن
تغییر کند، حالت غاز را استدلال نمائیم، و باید بخاطر داشته باشیم که باحث علمی
حینی که به صیافت این قانون واصل میگردد، مانند نقشه کشی است که خریطة قطعه
معینی از زمین را ترسیم میکند، وی مشاهدات و تجاربی را که از نوع واحد است. جهت

«تعمیم» حکم باهم جمع نمیکنند، طوری که باحاثان تاریخ طبیعی چنین میکنند، بلکه آن هر دو (باحث علمی در فریک و نقشه کشی) از ضیاع وقت و جهد میداند که بر عدد اندازه های بفرزیند مادامیکه بتوانند با عدد قلیلی که اختیار کرده اند به صیغه مطلوبه برسند.

در مشاهدات و تجاری که علما در بحث های خویش بعمل می آورند، چیز بسیار مهم اینست که ایشان بر تجربه و مشاهده بی اهتمام میورزند که حالات تطبیق آنها متنوع باشد، و این در نزد ایشان بهتر ازین است که بر عدد مشاهدات و تجارب بفرزاید، لیکن حالات تطبیق آنها منحصر بیک ساحه محدودی باشد؛ زیرا زیادت مشاهدات و تجارب نتیجه مهمی نمی بخشد اگر مربوط به عین شی باشد؛ زیرا مقصود اینست که ملاحظه شی واحدی، به همه ساحه پدیده بی دلالت نماید که از آن این شی گرفته شده است و از روی آن به وسعت انطباق قانونی پی ببریم که به آن واصل میگردیم چنانکه باحث علمی تجارب خود در جهت این متنوع نمیسازد که تاراجع به صدق قانون و یا درجه احتمال آن و شوق بیشتری حاصل کند؛ بلکه وی ازین جهت آنرا متنوع میگرداند تا ببیند که آن قانون به کدام پدیده ها و در کدام حالات منطبق میگردد.

خلاصه قانون علمی تعمیمی نیست که بعد از مشاهدات متعدده راجع به افراد پدیده واحدی به آن واصل شده باشیم بلکه آن شبیه است بر رسم خریطه بی که در آن بر مشاهداتی استناد کرده ایم که آنها را به نقاط مختلفه بی توجیه نموده ایم که انتخاب آنها بهتر دانسته شده است تا خریطه بعد از این صلاحیت اینرا داشته باشد که بر سایر نقاطی که تحت مشاهده قرار نگرفته اند نیز دلالت نماید طوری که خریطه راهنمایی است که رونده را به سمتی که در بین قطعه زمینی سیر مینماید هدایت میکند قانون علمی نیز متصرفی را در ماده علم ارشاد میکند که هنگامی که خواسته باشد برای خویش هدف معلومی را تحقیق نماید چگونه آنرا تصرف کند.

تفسیر قوانین:

هنگامی که طبیعت را با قوانین آن وصف میکنیم یعنی هنگامی که آنرا با کشف وجوه شبه در بین پدیده هایی که متباین مینمایند وصف مینمائیم خطوه بی را پیموده ایم و خطر ه

یسی باقی مانده است .

طوری که ما حوادث جزئیة متعددی را تحت قانون واحدی در میا و ریم هنگامی که ببینیم که آنها با هم مطرد و متمائل میباشند. بعد از آن ما وجه شبه را در بین مجموعه قوانینی که به آنها واصل گشته ایم تفحص میکنیم تا شاید بعضی از آنها در بعضی دیگر آنها مندمج گردد پس اگر بدانیم که قانونی در حقیقت متفرع از قانون دیگری عام تر از آنست قانون اخص را در اثر قانون اعم داخل میکنیم و این کار بمشابه تفسیر آن قانون است طوری که ادخال حادثه جزئیة واحدی در تحت قانونی که شامل آن حادثه و حادثات دیگری باشد که در حدوث با آن مطرداند عبارت از تفسیر آن حادثه میباشد.

مثلاً حرارت در علم طبیعت قوانین خاصی دارد و هکذا صوت دارای قوانین خاصی است لیکن ممکن است که از روی بحث بدانیم که قوانین حرارت و صوت یکجا در تحت قوانین حرکات ذره داخل میگردند و اگر چنین چیزی را دریابیم این بمشابه آنست که این دو مجموعه قوانین را تفسیر کرده باشیم؛ زیرا معنای تفسیر قوانین علمی عبارت از اندماج عده یی از قوانین که از عین نوع باشند تحت قانون واحدی است. ما قوانین علمی را تفسیر میکنیم هنگامی که ببینیم که آن حالت خاصی از حالات قانون دیگری است که عام تر از آنست» (۱) و از امثال های آن در تاریخ علم اینست که «گالیلیو» قانون ثابتی را برای اجسام ساقط استخراج کرد بعد از آن «نیوتن» بمیان آمد و این قانون را حالت خاصی از حالات قانونی گردانید که عام تر از آنست و آن عبارت از قانون جاذبیت میباشد سپس «آیشتین» ظهور کرد و قانون جاذبیت را با ارجاع آن به مبدأیکه عام تر از آنست تفسیر نمود که آن عبارت از مبدأ قصور ذاتی میباشد .

و آنچه مناسب است که درینجا ذکر گردد اینست که همه قوانین کیمیا ممکن است که به قوانین علم طبیعت ارجاع گردد و بدین طریق کیمیا فرعی از فرع علم طبیعت میشود و هکذا علم الحیات (بیولوژی) همواره مورد مساعی علماء است: آیا ممکن است قوانین علم الحیات را با ارجاع آن به قوانین علم طبیعت تفسیر نمود که درین هنگام

پدیده حیات از حیث قوانین آن مانند هر پدیده دیگری از طبیعت میگردد و یا اینکه این امر متعذر بوده و حیات یک پدیده قایم بذات خود میشود که دارای قوانین خاصی بوده و در تحت قانونی که عام تر از آنها باشد مندمج نمیگردد.

و ما میتوانیم این معانی را که سابقاً درباره تفسیر قوانین بیان گردید در عبارت دیگری بیاوریم و بگوئیم که قوام ارتقای معرفت علمی امکان تعبیر علمی به لسان عام دیگری است و یا به عبارت عام تر معنای ارتقای معرفت عبارت از امکان تعبیر است به لسان واحد از معنای که در بد و امر می پنداشتیم که آنها مختلف اند چنانکه از «آب» «اوکسیجن» و «هیدروجن» تعبیر میکنیم و از «حرارت» به لغت طاقت حرکیه در ذرات تعبیر مینمائیم و هکذا و طوری که «برتراندرسل (۱)» میگویند سیر ارتقاء در علوم عبارت از تقلیل عدد کلمات لازمه در تعبیر از علوم است و ما هر قدری که در معرفت ارتقاء نموده ایم بعضی از علوم را با بعضی دیگر مربوط ساخته ایم که راجع به بعضی بالسان بعضی دیگر سخن گوئیم.

-۵-

مشکلۀ استقراء:

«استقراء آن نوعی از انواع استدلال است که برای ماقانون عام را کشف میکنند و یا بر آن اقامه برهان مینمایند (۲)»

اگر مادر مجرای خبثت خریش دریا بیم که بعضی عناصر مانند آب و سیماب صورتهای سه گانه: صلب مایع و غار را بخود میگیرند و سپس تجارب به یقین مایفزاید که هر قدری که مادر آلات تسخین و تبرید دقت و اهمیت و ورزشیم عدد عاصری که ممکن است ما آنها را به بخار و یا جامد تبدیل کنیم رو به فزونی میگذارد و ما به تعمیم این حکم و اصل میگردیم که همه عناصر قابلیت تحول به این صور سه گانه را دارند و اما به صحت حکمی که به آن واصل

جلد ۴، فصل ۲، صفحه ۲۵۴ Russell.B.Human Knowledge (۱)

Williams, Donald, The Ground of Induction صفحه ۳ (۲)

شده ایم، اعتماد داریم (۱).

و تعمیم حکم بر استناد خبرت محدود، ضرورتی است که ما از آن هم در حیات یومیه و هم در علوم نمیتوانیم اظهار استغنا کنیم، و آن ازین جهت است که ما بنا بر طبیعت حال، میتوانیم از عام تنها جزء کوچکی را مستقیماً احساس و ادراک نمائیم؛ زیرا بعد مکانی و یا بعد زمانی و یا هر دوی آنها یکجا، حایل میگرددند و ما نمیتوانیم اجزای باقیمانده را مشاهده نمائیم، پس ما ناگزیریم جانبی را که ملاحظه نکرده ایم، با اساس آنچه ملاحظه کرده ایم، استدلال کنیم.

و از همین جا مسئله استقراء نشأت میکند؛ و چگونگی نه ممکن است که ما بر چیزی حکم نمائیم که در حدود خبرت ما واقع نگردیده است؟

معلوم است که این اشکال؛ در حالت استدلال استنباطی مثلاً در علوم ریاضی وجود ندارد، زیرا ما در استنباط، نتیجه‌ی را استخراج میکنیم که در مقدمات، مندرج است و از حدود این مقدمات خارج نمیکردیم، و چون صدق مقدمات مسلم باشد پس صدق نتیجه نیز مسلم است؛ و ما در استقراء ما بحکم تعریف استقراء - از حدود آنچه میتوانیم تجا و وزن میکنیم، تا راجع به آنچه هنوز ندانسته ایم حکم کنیم، و بدین صورت می بینید که ما بچیز اندکی که خبر داریم، در حکم بچیزهای زیادی که خبر نداریم استناد مینمائیم پس این کار برای ما چگونگی جایز است؟ اینک همین مسئله.

بسیاری از کسانی که استقراء را مورد بحث قرار داده اند که از آن جمله «برتر اندرسل» نیز است، ناگزیر شده اند که به وجود مبدأ عقلی ای اعتراف نمایند که ما آنرا از خبرت حسی استحصال نکرده ایم، و آن مبدأی است که در تعمیم احکام علمی، سند ما قرار میگیرد؛ و در نظر ایشان، هر قدری که به مذهب تجربی اخلاص هم داشته باشیم در نهایت مجبور میگردیم به شیئی اعتراف کنیم که از طریق تجربه، حاصل نگشته است، و آن مبدأی است که بیان میدارد: آنچه بر بعض افراد نوع واحد صادق آید بر بقیه افراد آن نیز صادق می آید، و ازین جهت عملیه تعمیم ممکن میگردد؛ «بر فرض اینکه قوانین

طبیعت در ماضی به اطراد تام، استوار بوده است، آیا در نزد ما چیزی وجود دارد که این فرض را تصویب نماید که این قوانین در مستقبل نیز همواره چنین خواهد بود؟ (۱) و ازین جهت «رسل» برین است که ما در نهایت مجبور میگردیم که در استقراء به اساس غیر تجربی مراجعت کنیم که آنرا به «مبدأ استقراء» (۲) تعبیر مینمایند؛ «کسانی که به استقراء متمسک گردیده و حدود آنرا التزام مینمایند، میخوانند تا کید کنند که همه منطبق تجربی است، و لهذا از ایشان انتظار برده نمیشود که به بیان این امر پردازند که خود استقراء - این محبوب عزیزشان - مستلزم مبدای است منطقی که اقامه برهان بر آن بر اساس استقراء امکان پذیر نیست زیرا ناگزیر است که مبدای باشد قبلی» (۳) رأی دانشمندان زیادی و منجمله «رسل» طوری که بیان کردیم - برین است که تنها تجربه حسی کفایت نمیکند، «و ما ناگزیریم که یا مبدأ استقراء را بر اساس تسلیم به صحت آن قبول کنیم، و چنین اعتبار نمائیم که آن مبدأ خودش بر صدق خود دلالت دارد و یا اینکه بر عبث از دلیلی بحث کنیم که ما را بر اساس خبرت ماضی (۴) بر حوادث مستقبل قبل از وقوع آنها متوقع گرداند.

سؤالی که کنون به تدقیق آن اشتغال داریم چنین است: آیا برای ما جایز است که به صحت استدلال از حوادث ماضی بر حواث مستقبل، حکم نمائیم، بدون اینکه به مبدأ عقلی قبلی، ای مانند مبدأ استقراء که «برتر اندر سل» به اقتراح آن پرداخته است مراجعت کنیم؟ یعنی آیا ممکن است که مادر احکام استقراء خودیشتنها بر تجربه حسی اعتماد نمائیم، بدون اینکه به مبدای مراجعت نمائیم که مصدر آن تجربه حسی نباشد؟ بطور مثال فرض کنید که شخص از بامی که از زمین ارتفاع زیادی دارد خیزد، آیا در اینجا مؤیدی وجود دارد که این حکم را تأیید کند که او حتماً بر زمین سقوط خواهد کرد و اتجا دیگری را بخورد نخواهد گرفت، چنانکه بطرف آسمان بلند نخواهد رفت

(۱) Russell, B., Problems of philosophy : صفحه ۱۰۰

(۲) Principles of Induction

(۳) Russell, B., our Knowledge of the External world (طبع دوم) ۳۲۱

(۴) Russell, B., Problems of Philosophy

ویادر خط افقی حرکت نخواهد کرد؟ (این مثالی است که «رسل» در سیاق کلام خود آورده است) مرد علم و مرد کوچه هر دو باین سوال جواب مثبت خواهند داد (باستناد خبرت سابقه راجع به سقوط اجسام)؛ و مؤید ایشان درین حکم اینست که اجسامی که ثقلت آنها مانند جسم انسان است، نظر به تجارب ماضیه ایشان، هنگامی که پرتاب شده اند، بزمین سقوط کرده اند.

لیکن سؤال همواره پابرجاست: آیا مؤید عقلی ای وجود دارد که این امر را حتمی گرداند که این تجربه جدید مشابه باشد به تجارب ماضیه؟

وما - بطور دفاع از مذهب تجربیسی - به نو به خویش می پرسیم: که مراد ایشان ازین قول: «مؤید عقلی» (۱) چیست؟ زیرا می بینم که همه مشکله در مقصود این دو کلمه متمرکز است؛ چنانکه خواننده یسی آنها را بمعنای بسیار ضیق و فشرده میگیرد، و خواننده دیگری بمعنای وسیع و سهل، و خواننده سومی بمعنای مألوف در حیات یومیه جاریه؛ و برای اینکه مطلب واضح تر گردد، مثال های آتی را مورد ملاحظه قرار میدهم: اگر کسی گوید «در قاهره چندین صد طبیب موجود اند» شنونده عادی کلمه «طبیب» را عاده بمعنای مألوف می فهمد، و آن اینکه کلمه مذکور به شخص اطلاق میگردد که در طب به اخذ شهادتنامه علمی نایل گشته، و به علاج مریضان اشتغال دارد و درین حالت این قول طرف قبول وی واقع میگردد که «در قاهره چندین صد طبیب موجود اند». لیکن ممکن است کسی را دریابیم که به قریل سابق بطور اعتراض چنین تعلیقی بنماید: بلکه در قاهره طبیب واحدی هم موجود نیست؛ و ما سؤال نمائیم که مقصود وی از کلمه «طبیب» چه میباشد؟ وی جواب دهد شخصی که باخذ شهادتنامه علمی در طب نایل گشته، و هر مرضی را بدون استثنا معالجه تواند، طوری که هیچ چیزی برای وی دشوار نباشد؛ و چنین شخص وجود ندارد.

و هکذا ممکن است کسی را دریابیم که قول سابق را تعدیل کند، و به چندین صد

(۱) راجع است به بحث مهمیکه paul Edwards در مجله Mind در شماره ۲۳ ماه اپریل

۱۹۴۹ نوشته است.

طبیعی که باخذ شهادتنامه علمی در طب نایل گشته اند چندین هزار اشخاص را که بمعالجهٔ مریضان می پردازند، و چنین شهادتنامه‌ی راندارند، اضافه کند، و درینحالت معنای «طیب» در نظر اعتبار روی، شخصی است که در علاج مریضان، هر چه باشد، سهم میگیرد، و از روی این اعتبار، شما میتوانید عجزی را که در خانه‌ها برای شفای مریضان توصیه‌هایی مینمایند نیز از جمله اطباء محسوب کنید.

پس شما در مقابل این مواقف سه‌گانه‌ی که در برابر قول: «در شهر قاهره چندین صد طیب موجود اند» اتحاد شده، چه خواهید گفت؟

در واقع همهٔ آنها صحیح اند. و در صحت همه آنها تعارضی وجود ندارد زیرا که آنها از شی واحدی سخن نمی‌زنند، بلکه هر یکی از ایشان از چیزی سخن می‌زنند که مختلف است از چیزی هائی که آن دو نفر دیگر از آنها سخن می‌زنند. در قاهره چندین صد طیب موجود اند اگر کلمه «طیب» را بمعنای ما لوف آن بگیریم، و در آن طیب واحدی هم موجود نیست، اگر کلمه را بمعنای بسیار ضیق و فشردهٔ آن بگیریم، و در آن هزاران طیب موجود اند، اگر آن کلمه را بمعنای وسیع و سهل آن بگیریم.

و ظاهر است که فرق در بین کسانی که می‌گویند که تنها در تجربهٔ گذشته مؤید عقلی ای وجود دارد که برای حکم بر متقبل کفایت میکند و کسانی که می‌گویند در اینجا کدام مؤید عقلی ای وجود ندارد که برای آن کافی باشد، فرقی است از همین قبیل که اختلاف آنها در معنای الفاظ است چنانکه دسته اول عبارت «مؤید عقلی» را بیک معنی می‌گیرند، و دسته دوم بمعنای دیگری می‌گیرند، و ازین جهت ممکن است هر دو فریق صادق باشند، بدون اینکه در صدق آنها یکجا، تعارض و تناقضی رخ دهد.

کسانیکه می‌گویند تنها در تجربه گذشته مؤید عقلی ای وجود دارد که برای ما اجازه دهد که در روشنی آن بر مستقبل حکم نماییم مقصود ایشان ازین دو کلمه: «مؤید عقلی» «صدق یقینی» در نتیجه است و یا به عبارت دیگر مقصود ایشان از آن دو کلمه اینست که استدلال استنباطی باشد یعنی نتیجه آن در مقدمات آن مند رج باشد و ازین جهت مستحیل است که بخطاء معروض گردد و اگر معنای دو کلمه «مؤید عقلی» در نزد

ایشان عبارت ازین باشد که استدلال بطر استنباطی بعمل آید که نتیجه آن یسقینی باشد بنا بر احتوای مقدمات بر آن پس واضح است که در استقراء «موید عقلی» بدین معنی وجود ندارد زیرا استقراء استنباطی نیست.

لیکن ما از چه جهت «موید عقلی» را بدین معنی بفهمیم؟ زیرا مقصود آن نهانه در علوم و نه در حیات جاریه چنین است.

اگر در حیات جاریه بمن گفته شود که «۱» «با» «ب» مثلاً شرط نچ می بازند و من راجع به «۱» و «ب» چیزی ندانم مگر اینکه ایشان در گذشته شش دفعه بازی کرده اند که «۱» در آن چهار دفعه برده است و «ب» دو دفعه پس درینجاموید ازین خبرت گذشته وجود دارد که بمن تایید میکند که بگویم «۱» درین نوبت بازی را با احتمال راجح از احتمال بردن «ب» خواهد برد.

و بنا بر عین این اساس مؤید قویتری وجود دارد هنگامی که من حکم نمایم که شخصی که از بام سقوط کرده در سقوط خویش بسوی زمین حرکت خواهد کرد و آفتاب فردا طلوع خواهد نمود و هکذا ممکن است معترضین بگویند لیکن این ترجیح است نه یقین و ما جواب میدهم: بلی چنین است و علوم طبیعی همه بر ترجیح استوار است نه بر یقین - زیرا که یقین تنها در قضا یا تکراری میباشد که چیز جدیدی بیان نمیکند مانند قضایای ریاضی و اما قضا یا اخباری که از جدید خبر میدهند؛ اینها همواره معروض به شی از خطا میباشد لکن صدق آنها احتمالی است بدون اینکه این امر علامه نقص در آنها باشد و با دلیل عیب در منطق آنها باشد بلکه عیب و نقص در منطقی است که میخواهد دو نوع مختلف قضایا را که تکراری و اخباری است نوع واحدی گرداند و در تفریق بین این دو نوع قضایا نقطه مهمی از نقاط عمده منطق وضعی تمرکز دارد.

ملفت باید بود که اگر سجه قضایای تکراری عبارت از یقین باشد زیرا که تحصیل حاصل بوده شی جدیدی را بیان ننماید پس سجه قضایای اخباری عبارت از احتمال است زیرا که از چیز جدیدی خبر میدهد.

لیکن مقصود ما از کلمه «احتمال» چیست؟ این موضوع فصل سیزدهم است که آخرین فصل این کتاب میباشد.

فصل دوازدهم

علوم انسانی

- ۱ -

علوم انسانی فروعی از علم طبیعی است:

علوم مختلفه یی که «انسان» مدار بحث آنها است، مانند علم النفس، علم الاقتصاد و علم الاجتماع، عبارت از فروعی از علم طبیعی است با معنای وسیع کلمه «طبیعی» (۱) زیرا ماده علوم انسانی چیز بست که در وجود فعلی واقع میگردد و باحثین آنرا با مشاهده ادراک میکنند مانند ادراک ایشان که راجع به ماده همه علوم تجربی بعمل میآید، بـلمی معلوم است که علوم انسانی به آن درجه تقدم و دقت نایل نگشته است که مثلاً علم فزیک به آن نایل گردیده است و این تأخر در علوم انسانی بعضی از مردم را برین واداشته است که ایشان در شریک ساختن آنها با علوم طبیعی در منهج واحد متردد گردند و به این قول متمایل شوند که آنها بطرق خاصی احتیاج دارند و اگر مطلوب این باشد که ماده علاقات انسانی «علم» گردد ناگزیر است که در عین طریق منطقی سیر کند که بقیه علوم طبیعی در آن سیر میکنند و در ماده علاقات انسانی چیزی وجود ندارد که منافی باشد با انجام شروط منطقیه یی که برای هر بحث علمی ضروری است. و فرق در بین علوم انسانی و علوم طبیعی دیگر عبارت از فرقی است در پیچیدگی تفصیلات و کثرت آنها که مواقف آنها را از لحاظ احاطه و مطالعه مشکل تر از مواقف علوم طبیعی دیگر میگردد.

(۱) منطق جون دیوی، ترجمه آن به عربی، صفحه ۷۴۲.

لیکن این امر تطبیق منهج علمی را بر علوم انسانی دشوارتر میسازد نه اینکه از ناحیه منطقی آنرا مستحیل گرداند.

دو شرط اساسی ای که برای هر منهج علمی در ساحت تجربی ضروری است اینست که اولاً وقایع را طوری مشاهده نمائیم که در آن از لغزش و خطاء در امان باشیم و ثانیاً از این مشاهدات صورت نظری و عقلی ای استخراج کنیم که این مشاهدات را برای ما طوری تفسیر نماید که ممکن گرداند باز بساحت مشاهده برگشته و بتوانیم آنرا بفهمیم و در آن بروجهی که خواسته باشیم تصرف کنیم و عین این ارتباط متقابل در بین واقعی که بمشاهده پیوسته از یکطرف و افکار نظری از طرف دیگر در طریقه بحث در علم فزیک و غیره علوم طبیعی مثبت به مثابه ستون فقرات است و در علوم انسانی نیز لازم است که معطیات واقع مشاهده گردد و طوری ترتیب شود که به باحث چنان فکر نظری ای را تلقین کند که برای تفسیر این واقع مساعد باشد و سپس این فکر نظری بوجود فعلی مراجعت داده شود تا که بدستی آن اعتماد حاصل کنیم.

درین مناقشه بی نیست که علوم انسانی طوری که امروز است - همواره به معوقاتی مخلوط بوده است که سیر آنرا در طریق تقدم به تأخر انداخته است و مانا گزیریم که پیش ازینکه سزاوار آرزوی باشیم که علم انسانی را به آن درجه ودقت مطالبه برسانیم که برای هر علم شایسته است، خویشتن را از آن معوقات رهایی بخشیم؛ و اول این معوقات عبارت از استعمال علوم انسانی است بسیاری از الفاظ کیفیه را که مانا گزیریم آنها را به مفاهیم کمی ای تحویل دهیم که مساعد برای حساب و تحویل بعضی به بعضی باشد طوری که این حالت به مفاهیم علوم طبیعی دیگر نیز درست میاید و تحویل مفاهیم از مرحله کیفیه حاضره آن به مرحله کمیه محتاج و سایل دقیق برای تحلیل است تا که هر مفهومی از آنها را به اجزای بسیطی ارجاع دهیم که مساعد برای اندازه کردن باشد. چنانکه مثلاً کلمه «ذکاء» در علم النفس و کلمه «منفعت» در علم الاقتصاد و کلمه «طبقه» در علم الاجتماع در حقیقت هر یکی عبارت از جمله عناصر است که در مفهوم واحدی مندمج گشته است و مانا گزیریم که اولاً آنها را تحلیل کنیم و سپس آنها را با مقدمات ریاضی ارزیابی نمائیم.

ودوم این معوقات که رهایی از آن لازمی است تا عاوم انسانی بتواند به دقت علوم نایل آید عبارت ازین است که درین علوم انسانی همواره به تقویمات «خلقیه» تصادف میکنیم و همیشه حکم مینمائیم که آن شیء «خیر» است و این شیء دیگر «شر» است و یا به چیزی حکم میکنیم که معنای این دو کلمه و متفرعات آنها باشد - درحالی که شرط موضوع علم مقتضی آنست که قیّم اخلاقیّه مادر آن راه نیابد و چون ما احتیاج را در صیانت «عقلیه» محض در میاوریم پس برای ما جایز نیست که در آنها تقویمات ذاتیه خویش را که بر آمال و امیال خود مادلالت نمایند داخل سازیم. در علم برای ثواب و گناه فضیلت و ردیلت جایی نیست «و چون علی الاکثر باحثان مشکلات انسانی را از ناحیه استهجان و استحسان اخلاقی و از ناحیه حسن و قبح آن مطالعه مینمایند این امر مانع بزرگی در راه بنیان گذاری مناهج سدیدیه در ساحه دراست اجتماعیه گردیده است» (۱)

و سوم این معوقات در راه بحث علمی در ساحه علوم انسانی عبارت از ادخال «غایاتی است» که ما آنها را غایات بالذات تصور میکنیم، چنانکه در ساحه های متصل به حیات انسانی مانند سیاست اقتصاد و اخلاق - دیده میشود که علی الاکثر ما برای خویشتن مثل علیای نظری ای تصور مینمائیم که بطور مقدم چنین فرض میکنیم که آنها مبادی ای اند صحیح و غیر قابل مناقشه گویا آنها حتمایقی اند که در خود طبیعت ثابت میباشند و یا اینکه آنها نر امیسی اند که ما ناگزیریم آنها را بپذیریم و بمقتضای آنها عمل بکنیم. و این فکر را بالطبع طرفداران آن به این قول خویش تقویه میکنند که میگویند:

امثال این «غایات» ثابته با حدس صادق ادراک میگردند آنها نه با حواس ادراک میشوند و نه با عقل استدلال میگردند، بلکه آنها حقایقی اند ضروری که مقتضی خبر تسی نیستند که آنها را تأیید کند و نه دلیل منطقی ای که بر آنها اقامه برهان نماید اینها همه احوالی است که با منهج علمی راست نمی آیند مگر اینکه «غایات» چنین تصور شوند که آنها «فروضی» اند که منتظر اثبات و یانفی در روشنی تجارب مستقبل میباشند اگر تجارب با این فروض متعارض واقع گردند بر ماست که آنها را به فروض دیگر ی تبدیل کنیم یعنی بجای

(۱) منطق جون دیوی. ترجمه عربی، صفحه ۷۵۳.

«غایاتی» که در بدو امر آنها را نصب العین خویش قرار داده بودیم «غایات» دیگری را منظور نظر گردانیم.

کنون راجع به آنچه بیان کرده ایم از علم اقتصاد طوری که در صورت تقلیدی (۱) خود بوده است مثال، میاوریم: علم اقتصاد از لحاظ صورت منطقی خود برای خود حقایق عقلیه ای را وضع می نمود که برای آنها صدق مطلق را نصیب میگرداند پس به استنباط نتایجی می پرداخت که برین حتمایق که صدق آنها مسلم بود مترتب میگردید و چنین می پنداشت این نتایجی که به آنها منتهی میگردید پدیده های اقتصادی را طوری که فعلاً واقع میشوند تمثیل میکنند و لهذا ما میدیدیم که علمای اقتصاد در آن هنگام، به صواب و یا خطای فعالیت اقتصادی، بر اساس مطابقت یا عدم مطابقت آن به نتایج نظری ای که از مسلمات اولیه استنباط گردیده اند، حکم می نمودند؛ بلی علمای اقتصاد راجع به مصدری که این مسلمات اولیه را از آن فرا گرفته ایم از لحاظ مذهب اختلاف داشته اند: چنانکه فریق عقلی بر این بودند که مصدر آن عبارت از حدس مستقیم است، و فریق دیگری، که تجربیون میباشند از قیدل آدم سمت و چون ستیورات مل برین رفته اند که مصدر آن استقراء است که قائم بر مشاهده واقع فعلی است لیکن هر دو فریق برین اتفاق دارند که این مبادی اولیه - خواه باین طریق یا آنها نایل گشته اند و خواه با آن طریق - عبارت از حتمایقی اند که مناقشه رانمی پذیرند، و آنها بمثابه بدیهیاتی اند که در بنای علم اقتصادی داخل اند، و بواسطه آنها انواع فعالیت اقتصادی اندازه میگردند تا دانسته شوند کدام نوع آنها فعالیت موافق و سلیم است و کدام نوع آنها شاذ و منحرف از جاده صحیح است؛ و قوام این مبادی اولیه ای که بر اساس آنها راجع با آنچه مشتق از آنها است، به صواب و یا خطاء حکم نموده میشود، خاص بوده طبیعت بشری، یعنی چه؟ از جمله این مبادی اولیه مثلاً از طبیعت انسان است که برای خویشتن بزرگترین نفع ممکن را با کمترین سعی ممکن، تأمین کند؛ پس هر فعالیت اقتصادی ای که در جمعیتی برای مردم بزرگترین درجه رفیع احتیاجات ایشان را با کمترین جهد و تکالیف تأمین نماید، ما آنرا فعالیت سلیم اقتصادی محسوب میداریم، که عکس آن نیز صحیح

۱- مثال مأخوذ است از کتاب «منطق-نظریه بحث» از جون دیوی ترجمه عربی، ص ۶۶ و ما بعد آن.

است، یعنی هر فعالیتی که چنین نفع بزرگی را با چنین جهد کوچکی تأمین ننماید، ما آنرا فعالیتی می‌شماریم که از طریق صحیح منحرف گشته است.

فکری که راجع به «قوانین طبیعت» یعنی آن فکری که امروز طوری که بیان کرده ایم تغیر کرده است - حاکمیت داشته این بوده است که آنها مانند قوانین حکومتی است که دولت به وضع آنها پرداخته است تا معیاری باشد که فعل معینی با آن مقایسه شود، و از روی آن به صواب و یا خطای آن فعل حکم گردد؟ و وجه نظر را جمع بمبادی اولیه در علم اقتصاد نیز از همین قبیل بوده است، چنانکه آن معیاری بوده است که بر اساس آن درستی فعالیت اقتصادی و یا نادرستی آنرا اندازه مینمائیم، و مقتضای این نظریه این بوده است که هر پدیده‌ای که از قانون آن خارج باشد، پدیده «شاذ» و یا «نامطبوع» محسوب گردد و بالضرور با آن مجادله شود؛ و لهذا هر کوششی برای تنظیم پدیده‌های اقتصادی به تصور مراقبت بر احوال اجتماعی‌یی که در ساحت آنها این پدیده‌ها مانند تولید اموال و توزیع آنها، محدود می‌پویندند؛ خروج از قوانین طبیعی و یا «مداخله» در مجرای موافق امور محسوب میگردد و باعث تکالیف و مشقات میشود، طوری که خروج از قوانین دیگر طبیعت - مثلاً خروج از قانون جاذبیت منجر به تکالیف و مشقات میگردد.

و خطای منهجی‌ای که در همه اینها وجود دارد، همان خطایی است که علی‌الاکثر در بحث‌های اجتماعی مخلوط گشته و آنرا از تقدیمی که علوم طبیعی با آن نایل شده است باز میدارد، یعنی مبادی اولیه همچو حقایق ثابت تصور میگردد، نه «فروضی» که بر حسب آنچه برای باحث در اثنا سیروی در بحث ظاهر گردد، ممکن است نفی شود، و صواب اینست که ما «مبادی اولیه» را بمثابه نقطه آغازی برگزینیم که از آن شواهدی را در موقفی اختیار کنیم که موضوع بحث خویش قرار داده‌ایم، زیرا بدون مبدای که ماسیر خود را از آن آغاز کنیم، ما نمیدانیم از هزاران عناصری که ما را احاطه کرده‌اند، چه چیز را می‌گوئیم و چه چیز را می‌گذاریم، بشرطی که ما همواره استعداد اینرا داشته باشیم که عین آن مبدار را تعدیل کنیم یعنی مبدای را که با آن آغاز کرده‌ایم؛ در درو شنی شواهدی که برای ما فراهم گشته است.

خلاصه معوق سوم در ساحت تدقیق علوم انسانی اینست که ما خطا میکنیم هنگامی که آنچیزی را که در طبیعت خود، فرضی است قابل تبدیل و نفی، ماچنان می‌پنداریم که آن «غایه» عالی‌انسانی است، و «مبدای» است بدیهی که مناقشه رانمی‌پذیرد و «حقیقتی» است لازمی؛ و برای ماحتمی است که در دایره آن فکر کنیم و نه در خارج آن.

۲

صعوبت بحث در علوم انسانی :

مقصود ما از آنچه بیان کردیم این نیست که صعوبات بسیاری را که در بحث علمی در ساحت انسانی؛ با آنها مواجه میگردیم، سهل بشماریم، و یکی از آن صعوبات اینست که ظهور اطراف درین ساحت کمتر از ساحت پدیده‌های طبیعی است، و آن ازین جهت است که درجه ترکیب در وقایع حیات انسانی بیشتر از درجه ترکیب در پدیده‌های طبیعی میباشد که این امر متعذر میگرداند که جانب واحدی از جوانب بحث؛ جدا ساخته شود. - طوری که ما این کار را در بحث‌های طبیعی انجام میدهیم - تا ما بتو انیم عامل واحدی را در تکرار وقوع آن مورد تدقیق قرار دهیم؛ و اگر ما مجبور گردیم که بر مشاهده وقایع در حالت ترکیب آنها کتفاورزییم؛ بدون اینکه آنها را یک بیک به عناصر آنها تحلیل نمائیم؛ در آن حالت این وقایع را دارای سجهی می‌یابیم که احتمال ندارد طوری تکرار یابد که بتواند برای مافرصت مساعدی را تهیه کند که در آن به ملاحظه اطراف پردازیم، چنانکه از حقایق معروف است که باحث اجتماعی نمیتواند - طوری که رفیق وی - عالم طبیعی میتواند پدیده‌ی را که موضوع بحث وی است اعاده کند؛ تا هر وقتی که خواسته باشد مورد مشاهده قرار دهد، زیرا پدیده‌های اجتماعی در نوع خردیکنا است، طوری که هر پدیده‌ی یکبار ظهور میکند و بعد از آن در میگذرد؛ و حادثه تاریخیه ای میگردد که حدوث آن تکرار نمی‌یابد؛ و ازین جهت ما در برابر آنها به استدلال اعتماد میکنیم؛ که درجه احتمال در آن بدرجه‌ی بلند نمیرود که در احکام خویش راجع به پدیده‌های طبیعی با آن نایل میگردیم؛ بطور مثال فرض کنید که ما حکمی صادر مینمائیم که خاص باشد به تأثیر محیط صحراوی بر ثقافت عربی؛ پس درینجا - حکمی که صادر میکنیم هر چه باشد

شود اهدی که توسط آنها استدلال مینمائیم، ما خود خواهد بود از حوادثی که در ریاضی واقع گشته اند؛ و تحقیق آنها از نوع تحقیقات تاریخی خواهد بود؛ نه از نوع تحقیقاتی که علمای طبیعت در لابراتوارهای خویش انجام میدهند.

پدیده های اجتماعی بقدری متنوع است که با این تنوع، متعذر میگردد که برای آنها احکام عامه یی را پیدا کنیم که همه آنها را در بر گیرد؛ در حالیکه در طبیعت می بینیم که مثلاً هر سنتیتر مکعب از هیدروجن مانند هر سنتیتر مکعب دیگر از عین ماده میباشد طوریکه شما میتوانید راجع به هیدروجن حکمی بنمایید که به صحت انطباق آن در جمیع حالات مطمئن باشید، در حالیکه در پدیده های اجتماعی این تجانس وجود ندارد، و آنچه شما راجع به موقفی از مواقف فعالیت انسانی حکم نمائید، ممکن است که برای شما متعذر باشد که این حکم را بر مواقف دیگری نیز بنمایید، و این بنا بر کثرت تفصیلاتی است که در تشکیل هر موقف داخل میگردد.

«چون ستیوارت مل» این مسئله مهمه را مورد بحث قرار داده و پرسیده است: چرا در بعض علوم، مشاهده واحد و یا تجربه واحد برای ما کافی است، در حالیکه در علوم دیگر مشاهدات زیادی کفایت نمیکند که ما به یقینی و اصل گردیم که متشابه باشد به یقینی که ما در حالت اول به آن و اصل میگردیم؟ و اگر ما سؤال «مل» را به شکل دیگری ترتیب دهیم میگوئیم: چرا مادر علوم طبیعی به تجربه واحدی اکتفا میورزیم تا به یقینی و اصل گردیم که در علوم اجتماعی برغم کثرت عدد امثله یی که بمشاهده پیوسته، به یقینی مانند آن و اصل نمیگردیم؟

این سؤال است خیلی مهم که فرق بین دو نوع علوم ابراز مینماید در نوع اول اجزای پدیده، متجانس است، و در آن ممکن است عوامل را یک بیک جدا کرد، و لهذا در آنها صیانت قوانین ثابت ریاضی امکان پذیر است، و در نوع دوم امثله پدیده واحدی هتبارین است، و در آن متعذر است که عوامل از یکدیگر جدا کرده شود، و لهذا در آن بدرجه عالی احتمال که مبنی به عملیات احصائیه است اکتفاء میشود؛ و ملتفت باید بود که نوع اول عبارت از علوم طبیعی و نوع دوم عبارت از علوم انسانی است. در نوع

اول، مثال سلبی واحدی کافی است که بر اساس آن فرضی را که مورد بحث است رد کنیم، و امادرنوع دوم، امثله سلبيه از درجه احتمال فرض می‌کاهد، لیکن بالضرور مقتضی حذف آن نمی‌باشد؛ مثلاً حالت واحدی که قانون نیوتن در جاذبیت بر آن منطبق نگردد، کافی است که ما این قانون را مجدداً مورد بحث قرار دهیم تا صیغه دیگری را دریابیم که این حالت شاذ را نیز تفسیر و ایضاح کند؛ و امادر علوم انسانی مثلاً اگر بگویم: زیادت عرضه از مال التجاره معینی باعث نزول قیمت آن می‌گردد؛ و سپس دریابیم که این به عین حالتی منطبق نمی‌شود ما این قانون را حفظ می‌کنیم؛ و آنچه بعمل می‌آوریم اینست که ما از درجه احتمالی که به آن منسوب است می‌کاهیم؛ در علوم طبیعی ممکن است به عدد قلیلی از ارقام مرتبه راجع به پدیده یی؛ اکتفاء نمائیم تا به اساس آن بتوانیم گرافی را رسم کنیم که بجمیع قیمت هائی که در بین این ارقام مرتبه؛ محصور است دلالت نماید و خط گراف به راهر دو طرف آن امتداد دهیم: اما اگر در علوم انسانی به ارقام مرتبه قلیلی اکتفا کنیم و بر اساس آن گرافی را رسم نمائیم ممکن است خطاهای زیادی را مرتکب شویم؛ زیرا ممکن است پدیده یی که اندازه شده دارای تجانسی نباشد که قلیل آن به کثیر آن دلالت کند؛ مثلاً در بین گرافی که برای بیان فشارجوی در اقلیم معین؛ رسم گردد و گراف دیگری که برای بیان تاثیر رغبات ممنوعه در حدوث امراض نفسی؛ کشیده شده است؛ مقایسه یی بعمل آورید؛ معلوم میشود که گراف اول- برخلاف گراف دوم- دارای دلالت بیشتر و خطاهای کمتر میباشد؛ و فرق اساسی در بین این دو حالت عبارت از تحلیل پدیده اول است به نحوی که تجانس عامل اندازه شده را با نشان میدهد؛ در حالیکه پدیده دوم همواره دارای عناصر معقد و رشته های متداخل میباشد.

این فوارق بین علوم طبیعی و علوم انسانی بسیاری از مدققین را برین واداشته است تا بگویند که این دو مجموعه با هم متلاقی نمی‌گردند؛ و آنچه در مجموعه اول به آن رسیده میشود در مجموعه دوم رسیده نمیشود؛ لیکن ما از جمله کسانی می‌باشیم که می‌گویند: فرق بین آن هر دو مجموعه؛ فرق در درجه تقدم و تأخر است؛ و همه علوم طبیعی روزی

معروض بچیزی بوده اند که امر وز علوم انسانی از لحاظ صعوبت در تحلیل و تقریر کمی و در صیانت قوانین مضبوط نظری؛ به آن مواجه می‌باشد؛ پس این امر مرهون تطور و تکامل است؛ ما دامی که ما بحث علمی را تابع منهجی میگردانیم که موفقیت آن در علوم طبیعی باثبات رسیده است.

و در آینده از جمله علوم انسانی؛ از دو علم بطور ایجاز سخن خواهیم زد که اینها نسبت به دیگر علوم انسانی درین ساحه به تقدم بیشتری نایل گشته اند؛ و در هر کدام اینها؛ مواضع ضعف و مواضع قوت آنها را از لحاظ صورت منطقیه آنها و مقتضیات بحث علمی؛ مورد مطالعه و تدقیق قرار خواهیم داد. و این دو علم عبارتند از علم النفس و علم الاقتصاد.

- ۳ -

منهج بحث در علم النفس :

(الف) ماده بحث :

معطیاتی که به عالم نفس تقدیم میگردد تا از آنها ماده بحث خود را فرآگیرد؛ حصر ندارد؛ و آنها بقدری متنوع است که در حدی توقف نمیکند؛ می بینیم ایشان اطفالی اند که بازی میکنند؛ و اطفالی اند که می آموزند؛ و ایشان مردانی اند که کار میکنند و یا ساعت تیری مینمایند؛ این موقفی است که در آن غضب حا کمیت دارد و آن موقوف دیگری است که در آن حزن و یافرحت؛ متسلط است؛ و امثال اینها چیزهایی است که در مجرای حیات روزانه خویش آنها را مشاهده میکنیم؛ که آنها انواع سلوک را نمایش میدهند؛ و وظیفه علم النفس است که این متنوعات کثیره را در قوانین آنها تنظیم کند. و علم النفس - مانند علوم دیگر - در برابر ماده سلو کیه خود که به تنظیم قوانین آنها موظف میباشد؛ مرحله یی را گذرانیده است که تأملی بوده است؛ و در خلال آن تحت این پدیده های سلو کی را کاوش نموده است تا شاید به مصدر نهائی طاقتی پی برد که موجود زنده در مواقع مختلفه حیاتش به انواع سلوک و امیدارد؛ و درینجا مدققین در وصف این مصدر؛ اختلاف دارند: چنانکه مدققی میگوید «ترا بطی»

که انطباعات حسی رایك بادیگر ربط میدهد؛ انواع سلوك را طوری که می بینیم تشکیل مینماید؛ و مدقق دیگری میگوید که آن عبارت از «غرایز» است؛ و مدقق سومی میگوید که آن عبارت از «لبیدو» یعنی قوه جنسی است؛ و هکذا؛ و هر مدققی از ایشان ادعا دارد که بمصدر داخلی ای که از آن همه انواع سلوك؛ صدور می یابند؛ پی برده است؛ که ما میتوانیم توسط آن این سلوك را در مظاهر متنرفه آن تفسیر کنیم.

و اولین چیزی که ما از ناحیه منهجی ملاحظه مینمائیم اینست که این «مصادر» مزعومه سلوك - گرچه ما بتوانیم که آنها را بشواهد ایجابی تأیید کنیم - فاقد يك شرط مهمی میباشد؛ و آن اینکه ما نمیتوانیم که به بطلان آنها اقامه برهان نمائیم، و قتی که آنها باطل باشند؛ بلی مثلاً صاحب نظریه «لبیدو» میتواند برای شما بیان کند که هر پدیدة سلوکی ممکن است بر اساس فرضی که وی تصور نموده است تفسیر شود و تا اینجا تأیید؛ ایجابی است؛ لیکن چگونه ممکن است که بطریقه یی مراجعت نمائیم که توضیح نماید که نقیض آن مستحیل میباشد؟ و این امکان پذیر نیست و درین صورت عجیب نمیشد که نظریات مختلفه همواره در پهلوی یکدیگر جاگیرند طوری که یکی از آنها مستلزم حذف دیگری نباشد چنانکه حالت در نظریات فزیک همینگونه است و ما چگونه میتوانیم بحث علمی را طوری که در فزیک معروف است بر «مصادری» اجراء نمائیم که در تاریکیها مستور بوده و به روشنی روز نمایان نگردند تا در موقع مشاهده و تجربه علمی قرار گیرند؟

ولهذا مدرسه دیگری عرض وجود نموده است که طریقه بحث آن چنین نیست که تحت سطح سلوك را کاوش نماید تا در بین تاریکیها به مصدر پنهانی ای مراجعت نماید که نظر به آن، فروض خود را اقامه نماید بلکه به مطنعه سطح ظاهری سلوك اکتفاء میورزد، آنرا مشاهده میکند احصائیه میگیرد ثبت مینماید و تحلیل میکند و آن عبارت از مدرسه سلوکیه است و بعضی از علمای نفس را عقیده برین است که اکتفاء و رزیدن به مرحله مشاهده تجلیل و تحلیل چیزی که بمشاهده پیوسته علمی رابه مرتبه علم نظری ارتقاء نمیدهد زیرا علم نظری در فوق سویه مشاهدات؛ مقتضی ارتقاء بمرحله دیگری است و آن عبارت از

مرحله ایست که به فرض «نظریه» بی مبادرت میورزد که ممکن است در پرتو آن این مشاهدات تفسیر گردند و چون به آن موفق گردیم برای ما این نیز ممکن میگردد که از آن در استنباط نتایج جدیدی که وقوع آنها در ظروف مستقبل انتظار برده میشود استفاده نمائیم. پس برای این خطوه نظری که ما را به ماورای مشاهدات رساند چهره‌ای وجود دارد غیر از اینکه در بین این تاریکیها قدم زده شو؟ اینست مشکله عمده‌ای که علم النفس جدید (۱) از لحاظ منهج بحث به آن مواجه است.

(ب) تحویل مفاهیم کیفی به مقادیر کمی:

در فصول گذشته به دفعات ذکر کردیم که امیدی نیست که ماده بحث به ماده علمی بمعنای تجربی آن تحول یابد مگر وقتی که مفاهیم اساسی ای که در آنها تحول رخ میدهد آنها را از طریقه ادراک فطری اشیاء به تقدیر کمیته‌ای نقل دهد که برای ما ممکن گرداند که آنها را در قوانین علمی ای در آوریم که دارای صیانت ریاضی باشد و نظر به ملاحظه «لفین» (۲) علم النفس از این ناحیه همواره محتاج به تغییر بزرگی میباشد؛ زیرا که آن هنوز در موقفی است که شبیه است به موقفی که علم طبیعت در نزد ارسطو بر آن بوده است قبل از اینکه گالیلیو آنرا بمرحله جدیدی نقل دهد.

هنوز علم النفس انواع سلوک را بر عین اساسی تصنیف میکند که ارسطو انواع کائنات را تصنیف می نمود حتی اگر ما فردی را در یابیم که خارج از صفات مشترکه بین افراد نوع باشد آنرا «شاذ» محسوب می‌داریم و آنرا در حساب قاعده عامه و یا قانون کلی داخل نمیکند در حالیکه قوانین علمی «شدوذ» رانمی شناسد بلکه یک «شاذ» واحد کافی است که همه قانون را در شکند تا بجای آن قانون دیگری را اقامه نماید که پدیده‌ها را طوری تفسیر کند که موافق و شاذ را یکسان احتواء نماید.

و هنوز علم النفس شبیه است به علم طبیعت ارسطوی که به پدیده‌ها طوری می‌نگرد که گویا آنها موضوعات مختلفی باشند چنانکه این ذکره است و آن عادت است و این

(۱) Kurt Lewin, Field Theory of Social Science : صفحه ۲-۳

(۲) مرجع فوق الذکر، فصل اول.

ذکاء است و آن خیال است این تماماً مانند آنست که ارسطو موضوع واحدی را بر اساس اختلافی که برای حس در بین پدیده‌ها نمایان می‌گردید تقسیم می نمود و چون مثلاً «حرارت» در ظاهر مختلف می نمود چنانکه حرکتی بسوی بالا و حرکتی بسوی پایان و هکذا هر یکی از آنها طوری محسوب گردیده بود مانند اینکه عبارت از یک موضوع قایم بذات خود باشد بجای اینکه همه موضوع به وحدت های متجانس تحلیل گردیده سپس فرق بین یک پدیده سلوکی و دیگر آن در مقدار کمی و طریقه تکوین باشد در نوع و کیف .

و هنوز علم النفس - مانند علم طبیعت در نزد ارسطو - قوانین خود را بر اساس تک- رار حدود وضع میکند یعنی آنچه بطور متکرر حدوث می یابد قانون میشود و می بینیم که علم النفس مثلاً سلوک طفلی را که سن معینی دارد نظر بانچه در بین مجموعه اطفال درین سن مشترك است تمیز میکند و عاطفه معینی را از روی نوع سلوکی که در بین مردم در عین موقف مشترك است تمیز می نماید و این شبیه است به عین طریقه بی که ارسطو در تصنیف انواع بر اساس صفات مشترك در بین افراد نوع واحد رهسپار گردیده است که بعد از آن این صفات مشترك «تعریف» نوع میگردد و بر اساس این تعریف افراد معین میشوند و چون خواسته باشیم که سلوک فردی از مردم را در موقف معینی تفسیر نماییم کافی است که آن را در تحت نوع آن درج نماییم تا مراد ما حاصل گردد و اگر طفلی را مشاهده نماییم که در سلوک با اقران خود تحت یک نوع در نمی آید و یا شخصی را ببینیم که در تعبیر خویش راجع به عاطفه معینی با دیگران در طریقه تعبیر متوافق نیست درین هنگام به «شاذ» بودن آن حکم میکنیم .

و این منهج ارسطوی در جوهر خود اختلاف ندارد باینکه ما بطریقه احصائیه بی مراجعت نماییم که عدد مشاهدات را حساب نموده و متوسط های آنها را ملحوظ میداریم تا صفات مشتركی را استخراج نماید که یک حقیقت نفسیه را از ماسوای آن تمیز دهد ملتفت باید بود که وضع امر در ارقام بوجهی که بیان کردیم در طبیعت موقف تغیر قلیلی وارد می‌آورد زیرا این ارقام و گراف متعده آنها در واقع اختلافی است در طریقه «ادای» رمزی

نه اختلافی در «مضمون» مدرکات علمی در حالیکه لازم است خود مضمون تحول نماید و بجای اینکه فحوای آن دارای طبیعت کیفی ای باشد که به اندازه کمی سرفرو نیاورد اگر تکرار حدوث آن در قید شمار احصائی در آید پس این مضمون در ذات خود مقادیر کمی ای میگردد که در داله های ریاضی افاده میشود.

هنگامی که ما اعتراض را متوجه طریقه احصائیه ای میگرددانیم که علم النفس جدید آنرا بکار می برد و میگوییم که آن در اصل خود از منهج ارسطی راجع به تصنیف کائنات خارج نمیگردد بزعم اینکه لسان ارقام را مورد استعمال قرار میدهد اعتراض ما متوجه خود طریقه احصائیه نمیشد بلکه متوجه نوع حالائی است که آنها در مجموعه هامربوط میگرددند یعنی آنها حالائی است که دارای طبیعت کیفی است مانند اینکه باحث مثلاً عدد اطفال را در سن معینی احصائیه بگیرد راجع به آنها بی که چنین خبری را «می پسندند» و یا چنین چیزی را «نمی پسندند» در حالیکه پسندیدن و یا نه پسندیدن حادثه ایست کیفی و ما میخوانیم حالائی که بر آنها منهج تطبیق میشود دارای طبیعت کمی باشند علمای نفس — حتی کسانی که به حساب متوسط های احصائیه مراجعت مینمایند همواره به معطیات «تاریخیه جغرافیه» یعنی معطیاتی که در حدوث خود دارای زمان معین و مکان معین باشند، استناد می نماید، و سپس به احصائیه این معطیات اخراج متوسط آنها و امثال اینها می پردازند؛ و مطلوب اینست که این منهج تطور پذیرد و با مانع بحث در علوم طبیعی هم آهنگ گردد، و مادر خلال معطیاتی که دارای زمان معین و مکان معین میباشد، به «فکر» و یا «نظریه» و یا «داله ریاضیه» بی پی بریم که از حدود زمان و مکان، تجاوز نماید، یعنی حوادث مکانی و زمانی طوری تحلیل گردد که به وحدت های متجانسی ارجاع یابد و ربط بین آنها متوقت بر ظروف حدوث آنها نباشد — طوری که حالت مثلاً در قانون جاذبیت قانون حرارت قانون نور امثال اینها چنین است.

مثلاً در بین قانون جاذبیت و هر تعمیمی که از تعمیم های راجع به مباحث نفسیه انتخاب نمائید مقایسه بی بعمل آورید مانند اینکه گفته شود که اطفال ده

ساله ای که در مدارس قاهره بر آنها تجربه اجرا گردیده، در ایشان نسبتی بحصول پیوسته که مقدار آن چنین بوده و نماینده سو، علاقات در داخل عایله های ایشان است. شما می بینید که مانند این تعمیم - هر قدری که از روی دقت صورت گرفته باشد حاصل است بمکان معینی که عبارت از قاهره است و به مجموعه معینی از اجسام انسانها که عبارت از اطفال ده ساله است و زمان معینی که عبارت از وقتی است که در آن تجربه اجرا گردیده است و اگر مادرین حدتوقف کنیم از مرتبه قانون علمی خیلی دور میباشیم مثلاً از مرتبه قانون جاذبیت که مرتبط نیست بمکان معینی که در آن اجسام سقوط میکنند و به زمان معینی که آنها سقوط مینمایند و به مجموعه معینی از اجسام و ملتفت بایده بود که مادر حالت تعمیمی که راجع به اطفال گفتیم هنوز در عین مرحله منهجی خواهیم بود گرچه ساحه تعمیم را وسعت دهیم تا همه اطفال مصر را در بر گیرد و حتی همه اطفال عالم را احتواء نماید یعنی ماهمواره در مرحله بی خواهیم بود که بر اساس احصائیه تصنیف میشود طوری که ارسطو بر اساس مشاهدات تصنیف کرده است و طوری که بیکن بر آن اساس تصنیف کرده است و ما ازین مرحله تجاوز نمی نماییم مگر اینکه از دایره تصنیف فعلی خارج گردیم به ساحه فرضی نظری ای واصل شویم که بطوروف معینی مقید نباشد. در اینجا به اقتضای طبیعت حال بعضی از مساعی موفق در میدان بحث در علم النفس اجرا گردیده که حایز شروط منهج علمی - طوری که در علوم طبیعی معروف است میباشد چنانکه از ادخال قیّم خلقیه رهایی یافته و از تقسیمات کیفیه وارسته است و ساحه بحث را در یک طبیعت واحد و متجانس توحید نموده است مانند اینکه سلوکیون مثلاً در تحلیل به سلوک به وحدت هایی از افعال منعکسه انجام داده اند و طوری که مدققین در علم النفس فیزیولوژی هنگام بحث از عملیه احساس بعمل آورده اند چنانکه ما در اینجا به تقسیم کیفی دو گانه بی که در قدیم معمول بود بمانند تقسیم در بین گرم و سرد، تر و خشک، طبیعی و مرضی مألوف و شاذ، تصادف نمیکنیم بلکه چیزی که مامی بینیم تدرجات کمیّه ایست که در آنها اتصال و تسلسل وجود دارد که توسط اینها فواصل از بین رفته و درجات پدیده واحد در سلسله کمی واحدی در میآیند (۱)

پس مساله اینست که پدیده های نفسی را بلسان ارقام بخوانیم و بعد از آن سعی ورزیم که داله نظریه ای را دریابیم که ممکن باشد آنرا قانونی برای سلوک محسوب نمائیم؛ و در اینجا ما بهمه مشکلاتی مواجهه میگردیم که عملیات اندازه کمی با آنها معروض میشود و ماناگزیریم که برای صفتی که اندازه شده - مانند غضب و یا ذاکره و یا ذکاء و امثال اینها - جانبی را دریابیم که به آن چیزی مترافق باشد که تطبیق ادوات اندازه بران ممکن گردد و هکذا لازم است که مقدار تفاوت در صفت اندازه شده از لحاظ زیادت و نقصان بطور دقیق همراه باشد با درجات عددیه ای که اینها را در اندازه آن بکار می بریم، طوری که در اینجا مقابله تامه ای در بین رقم اندازه از یکطرف و پدیده اندازه شده از طرف دیگر موجود باشد، و بدیهی است که اگر پدیده از جمله چیزی نباشد که درجات آن طوری تفاوت نمایند که قابل ملاحظه باشند، پس آن چیز چنان پدیده ای نیست که تابع ساختن آن به اندازه کمی ممکن گردد؛ و ما در اثنای قیام به عملیه اندازه، ناگزیریم از همه آن معانی که در نزد مراجع به پدیده اندازه شده وجود دارد تجاهل کنیم، و تنها آنرا پدیده ای بدانیم که اندازه میشود. فرض کنید که مثلاً ما تجاربی را بر پدیده های نفسی آتی اجراء کرده ایم؛ عمر عقلی طول قامت، زمان عکس العمل، قدرت به استدلال نظری، حفظ اسماء؛ سپس دریابیم که تعامل ارتباط در بین هر یکی از این پدیده ها و عمر عقلی پایان است، و بعد از آن دریابیم اگر ما رقمی را که بر طول قامت دلالت دارد به رقمی که بر حفظ اسماء دلالت میکند، اضافه کنیم و حاصل جمع را بر زمان عکس العمل تقسیم کنیم، در نتیجه ما رقمی را حاصل میکنیم که معامل ارتباط در بین آن و عمر عقلی، بلند است، و درین هنگام به صیغه ریاضیه ای پی میبریم که برای ما ممکن میسازد که عمر عقلی هر طفلی را بطور مقدم حساب کنیم، صرف نظر از مضمون های مثال تجربی ای که قوام حالاتی بوده است که ما مقیاسهای عددی آنها را در صیغه واحدی مربوط ساخته ایم؛ یعنی ما درین هنگام از حدود مکانی و زمانی حوادث تجاوز می نمائیم تا به صیغه نظریه ای واصل گردیم که خالی باشد از علایق مکان و زمان در حوادث جزئی.

از سخت ترین مشکلاتی که باعث علمی در سلوک انسانی مواجهه میگردد
مشکله تصرف در متغیرات است ، چنانکه از مبادی اساسی در تجارب علمی اینست
که باعث بتواند عناصری را جدا سازد که از آنها موقعی که بحث آن مطلوب است
تألیف می یابند ، طوری که بحث خود را تنها به جوانبی متوجه گرداند که در نزد وی
مهم میباشند ، نه بجوانب دیگری که بموضوع بحث وی ارتباط ندارند ؛ اگر باعث
تواند که موقف سلوکی را به عناصر آن تحلیل نماید ، طوری که بتواند هر عنصر آنرا
علیحده کند ، بعد از آن میتواند ساحتی تغیری را که هر عنصر به آن معروض میگردد
نسبت به تغییراتی که در عناصر دیگر حادث میشود ، بطور جداگانه تعقیب کند ؛ و لازم
است که بحث را در متغیر واحدی منحصر سازیم ، تا ببینیم که چقدر تغیر میکند وقتی
عنصر «ا» تغیر کند ، وقتی که عنصر «ب» تغیر کند و سپس وقتی که عنصر «ا» و «ب»
یکجا تغیر کنند و هکذا ، تا به دالّه ریاضیهیسی واصل گردیم که علاقه بین همه متغیرات
را در موقف واحدی افاده نماید ؛ و تصرف در متغیرات موقف واحد ، مقتضی امور
ذیل است :

اولاً : جدا کردن عوامل در حالت انفرادی ، سپس جدا کردن آنها بحالت
مجتمع ، در مجموعات متنوعه و درجات مختلفه .

ثانیاً : این عواملی را که جدا کرده ایم بطور کمی تغیر دهیم ، آنها را بطور قصدی
در حالت انفرادی و در حالت مجتمع در مجموعات مختلفه ، تغیر دهیم .

ثالثاً : تأثیر بعضی از این عوامل را به بعضی دیگر بامقادیر کمیّه تعیین نمائیم هم
در حالت انفراد آنها و هم در حالت اجتماع آنها .

و از مشکلاتی که عملیات ضبط کمی در تجارب علمی بطور عام ، و در تجارب
علم النفس بطور خاص ، معروض به آنها میگردد ، مشکله وحدت هایی است که
توسط آنها اندازه مینمائیم ، اینها چه خواهند بود؟ و سپس مشکله صفر است که درجات
اندازه را از آن آغاز میکنیم ، این چه خواهد بود؟

ملفتت باید برد که وحدت های اندازه (واحدهای قیاسی) گاهی از جنس پدیده بی

میباشند که اندازه میگردد؛ چنانکه وحدت های طول، طول است (مانند متر و گز) و وحدت های وزن، وزن است (مانند کیلوگرام و سیر) و امثال اینها، لیکن این امر گاهی متعسر و یا مستحیل مییابد، و درین هنگام وحدت های اندازه را از پدیده دیگری غیر از پدیده یی که اندازه میگردد، اتخاذ میکنیم، بشرط اینکه در بین این دو پدیده علاقه دالیه دقیقی موجود باشد، مثلاً حرارت؛ چنانکه ما آنرا با وحدت های «حرارت» اندازه نمیکنیم؛ بلکه با وحدت های «طول» اندازه مینمائیم طوری که در ترمومتر مشاهده میکنیم که در بین آن ستون امتداد یافته است.

و چنین است حالت در وحدت های اندازه در علم النفس، گاهی آنرا از خود پدیده یی که اندازه میشود اتخاذ میکنیم؛ مانند اینکه حفظ را با وحدت هائی که از حفظ است اندازه مینمائیم؛ و قدرت تهجی را با وحدت هائی که از تهجی است اندازه میکنیم؛ و قدرت اجرای عملیات جمع را با عملیات جمع اندازه مینمائیم و قس علی هذا؛ لیکن ما گاهی نمیتوانیم این کار را انجام دهیم - و درین هنگام مجبور میگردیم طوری که در علوم طبیعی مجبور میشویم - به پدیده دیگری که قابل اندازه باشد مراجعت کنیم و آنرا داله پدیده یی گردانیم که اندازه آن مطلوب است؛ بشرط اینکه در بین آن دو پدیده؛ تقابل تام وجود داشته باشد؛ مانند اینکه «انتباه» راجع به شیئی با طول «زمانی» اندازه نمائیم که چشم به آن اشتغال ورزیده است؛ و «نسیان» را با مقدار «حفظ» مطلوب جهت اعاده شی محفوظ، اندازه کنیم و قس علی هذا.

و اما مشكله دیگر - که عبارت از مشكله «صفر» است که درجات اندازه را از آن آغاز میکنیم - خلاصه آن چنین است که درجه «صفر» عاده عبارت از «انعدام» پدیده یی است که اندازه میشود؛ چنانکه صفر طول عبارت از انعدام امتداد طول است؛ و صفر وزن عبارت ازین است که وزنی موجود نباشد و هکذا لیکن این معنی گاهی میسر نمیگردد که آن عبارت از معیایی است که صفر مطلق باشد یعنی عبارت از انعدام تام پدیده یی باشد که اندازه آن مطلوب است و درین هنگام ما بچیزی مراجعت میکنیم که به صفر نسبی تعبیر میشود و آن عبارت از شیئی است که به اقل درجات

موجوده از پدیده معینی دلالت مینماید و مثال آن صفت «صلابت» است که صفر آن عبارت از انعدام صلابت نمیشد - زیرا انعدام صلابت بمعنای انعدام همه ماده است - و صفر درین حالت عبارت از اقل مواد از لحاظ صلابت میباشد و ازین ماده ترتیب سایر مواد را در درجات تصاعدی اتخاذ میکنیم و چنین است حالت در پدیده های نفسی چنانکه صفر در «ذکاء» عبارت از حالت انعدام کلی ذکاء نمیشد زیرا که این بمعنای انعدام حیات است - بلکه صفر ذکاء عبارت از اقل حالات موجوده است یعنی صفر درین حالات عبارت از صفر نسبی است که آنرا بالاتفاق پائینترین مراتبی دریافته ایم که در خلال تجارب به آنها اطلاع حاصل کرده ایم .

و این امر ظاهر است که چون ما بدرجه معینی اتفاق نمائیم که عبارت از درجه صفری باشد که اندازه را از آن آغاز کنیم، پس لازم است که آن حد ثابتی باشد که به تغیر ساحه یی که عملیات اندازه را در آن اجرا مینمائیم، تغیر نیابد، تا که ارقامی که اندازه را نشان میدهند هنگام مقایسه، مفید واقع گردند .

ملفت باید بود که هر ساحه یی عبارت از «علم» است مادامیکه منهج علمی را بطور متسق بکار برد طوریکه کارل پیرسون (۱) اظهار میدارد و فرقی نمیکند ماده یی که تحت این منهج قرار گرفته عبارت از پدیده سلوکی باشد و یا پدیده کیمیوی و یا نجومی و آنچه مستحیل باشد که در تحت منهج قرار گیرد، نمیتواند انعام محسوب گردد، و از جمله تناقض خواهد بود که آنچه بحکم طبیعت خود با علوم در معیار واحدی در نیاید، علم بشمار رود، و آن معیاری است که ممکن است چنین تلخیص شود : انتقال از سؤالی که از «جوهر» موضوع مورد بحث می پرسد، مانند اینکه آن شیتی مستقل قایم بذات خود باشد، به سؤالی که از صورت «تفاعلی» می پرسد که صورت میگیرد در بین مجموعه عوامل آن و عوامل غیر آن که یکجا در عملیه تبادل و واحدی داخل میگردد که با داله ریاضی اندازه میشود؛ به عبارت دیگر انتقال است از سؤال «آن چیست؟» به سؤال «آن چگونه تفاعل مینماید؟» .

بخاطر باید داشت که علم النفس امروزی دارای طریقه‌های متنوع تجربی است که بمرور زمان و زیادت ممارسه، بدرجه دقت آن افزایش بعمل می‌آید؛ چنانکه یکی از آنها مسمی است به (منهج اختبار ضابطه) که مفهوم آن چنین است که باحث در تحت ظروف موافق (۱) بملاحظه اجراء می‌پردازد و سپس بعد از تغییر یکی از این ظروف باز بملاحظه اجراء مبادرت می‌ورزد؛ و این منهجی است که هنگام سخن راجع به طرق بحث در نزد «جون ستیوارت مل» آنرا بطریقه اختلاف در حالت واحد (۲)، تعبیر کرده ایم. و طریقه دیگری نیز است که به (منهج مجموعه ضابطه) (۳) تعبیر میشود، و آن اینست که باحث، دو مجموعه متعادل مردم را در اثنای اجرای عملی، در ظروفی که در هر دو حالت یکسان بوده تنها در عنصر واحدی اختلاف دارند، ملاحظه مینماید؛ که اختلاف اجراء در بین دو مجموعه بمثابه متغیر تابع میباشد، و این عنصر واحد بمثابه متغیر مستقل است، و در بین دو متغیر علاقه دالیه وجود دارد، و گاهی عین این منهج به مجموعه‌هایی از مردم، تطبیق نگردیده بلکه این به دو نفر آنها تطبیق میشود تا یکی از آنها بادیگری در جانب معینی مقایسه گردد، و از این جهت آن هر دو نفر طوری انتخاب میگردند که در هر چیز متعادل باشند مگر در جانبی که ملاحظه و اندازه آن مطلوب است، و این طریقه به «طریقه مقایسه دو گانه» تعبیر میگردد، و از امثله آن بحثی است که «سیمونز» (۴) آنرا اجراء کرده است. تا درجه تأثیر تلقین و علاقه آنرا با ذکاء معلوم نماید و ببیند که آیا ذکی‌ها نسبت به غبی‌ها کمتر تحت تأثیر تلقین واقع میگردند و این تاچه اندازه است؟ برای این منظور دو نفر از افرادی را که ظروف ایشان بقدر امکان از لحاظ سن، جنس و غیره باهم متمائل بوده لیکن در جه ذکای یکی نسبت بادیگری بیشتر باشد، و سپس هر آن دو نفر را به صورت تجربه دقیق تحت تلقین قرار داد

(۱) آنچه ظروف موافق را تهیه میدارد، اختبارات احصائیه سابقه است.

(۲) راجع است به فصل هفتم این کتاب.

(۳) راجع است به کتاب (مناهج البحث در علم النفس) تالیف ت. ج اندروز.

(۴) این بحث بطور مختصر از کتاب (R.M. Simmons) صفحه ۲۵ گرفته شده.

تأفرق آن رادر بین آن دو، اندازه نماید.

واز طریقہ های بحث در علم النفس، دیگری نیز طریقہ ایست کہ بہ (مناہج ارتباطیہ) تعبیر میگردد، و این طریقہ مردم رادر ظروف عادی ایشان مطالعه میکنند و برین ظروف هیچ تعدیل تجربی بہ عمل نمیاید و بنا بر اقتضای حال در جواب های سلوکی خویش در مواقف مختلفہ اختلاف می پذیرد و چیزی کہ بر عہدہ باحث است اینست کہ ملاحظہ نماید و ثبت کند و سپس با طرق احصائیہ سعی میورزد کہ در بین تغییرات متلازمہ معاملات ارتباط رادر یابد.

و بدین مناسبت بہ اجرای تجارب در ساحہ علم النفس انتقاداتی رامتوجہ ساخته اند کہ اساس آن چنین است:

سلوک انسان در حیات جاری روزانہ، عین سلوکی نیست کہ در اثنای تجربہ بہ اظہار می نماید، زیرا خود تجربہ اثر خود را بر صاحب سلوک وارد میسازد و ازین جهت هموارہ در بین نتیجہ کہ از طریق تجارب بہ آن واصل میگردیم و نتیجہ ای کہ از روی مشاہدہ جریان حیات روزانہ، بدون مداخلہ، بہ آن واصل می شویم، فرقی موجود است؛ و در واقع این انتقاد قابل رد است، زیرا آنچه درینجا گفته می شود شبیہ است بہ آنچه در نفس ساحۂ علوم طبیعی گفته شود، زیرا ما در این علوم تجارب خود را در ظروف مصنوعی ای اجراء مینمائیم کہ بظروف مألوف شباهت ندارد، چنانکہ اجسام را مثلاً در «خلأ» کہ در آن هوا نباشد سقوط میدہیم، تا درینجا معوقی موجود نباشد کہ حرکت سقوط را بہ تعویق اندازد، در حالیکہ مثل این «خلأ» در طبیعت وجود ندارد، اگر چه نتیجۂ تجربہ از لحاظ سرعت سقوط؛ از سرعت حقیقیہ ای کہ جسم در طبیعت با ہمہ عوامل آن، سقوط میکند، اختلاف می پذیرد مگر این تحلیلی است کہ برای وصول بہ صیغۂ ریاضیہ لازم می میاشد کہ ماتوسط آن عامل معینی را، در حالیکہ آن از بقیہ عوامل جدا ساخته شده است، ضبط مینمائیم.

(ج) تصورات فرضی:

اگر چه شرط گذاشتیم کہ مفاہیم علمی ما باید دارای مفهوم کمی باشد، لیکن

ما ناگذریم راجع به علم النفس - و احیاناً راجع به علوم طبیعی از يك تذکر ضروری
صرف نظر نکنیم، و آن اینکه ما گاهی مجبور میگردیم که به تکوین مفهوم معینی
بپردازیم و از آن در تفسیر پدیده ها استعانت کنیم، بدون اینکه آن مفهوم دارای
مضمون کمی باشد، و بلکه بدون اینکه بر عالم فعلی انطباق آن ممکن گردد؛ و درین
باکی نیست مادامی که این تصور فرضی در نیمه راهی واقع میگردد که یکطرف آن
معطیات حسیه است که آنها را از عالم فعلی فرا میگیریم تا معلمات اولیه ای برای
بنای بحث های ما باشند، و طرف دیگر آن قوانین نظریه ایست که بوضع آنها
می پردازیم تا مجدداً آنها را بر عالم فعلی تطبیق دهیم .

اینست که ما گاهی برای خویش تصویری را بطور فرضی، تکوین می نمایم، بر زعم
اینکه آزد در برابر کائنی از کائنات و یا عملیه یی از عملیات نفسی، و یا حادثه یی از حادثات
قرار دارد، در حالیکه این کائن مفروض و یا این عملیه و این حادثه از چیزی نیست
که در ساحت مشاهده واقع گردد، چنانکه « لاشعور » در علم النفس و « الکترون »
در علم طبیعت هر دو تصویری است فرضی، که در ساحت مشاهده مستقیم در نمی آیند
مع ذلک تنها این امر سبب ترك آن نمیگردد، و ما از جهت این به آن مراجعت
میکنیم که تسهیل سیر ما در تفکیک علمی مساعدت کند، بشرطی که
فرض کردن آن مؤدی برین گردد که ما به صیانت قوانینی مبادرت ورزیم
که تطبیق آنها بر عالم تجربه ممکن باشد؛ و اگر ما امثال این تصورات فرضی را
نمی پذیرفتیم، نمیتوانستیم این اساس را بکار بریم که مردمان دیگری نیز مانند ما دارای
« عقولی » میباشند، چنانکه مادر دیگران « عقل » را نمی بینیم لیکن آنرا فرض میکنیم
و حتی چون ما دانسته ایم که فرض وجود آن مؤدی به نتایج تجربی صحیح میگردد
مانا گزیر بوده ایم که برای سهولت امر، به آن تمسک ورزیم .

بعضی از فلاسفه علم در بین طریقه فرض کردن ما راجع باینگونه تصورات
و طریقه ای که در منهج علمی معتاد گشته است یعنی طریقه تجرید، تفریق مینمایند
[به تجرید بعض خصایص کائنات که بمشاهده پیوسته، بدون در نظر گرفتن بقیه

خصایص ، اکتفاء میشود ، باعتبار اینکه تنها آنها دارای اهمیت بوده و هنگام تفکیر نظری راجع به طبیعت کائن مذکور ، کفایت میکند [طوری که گفتیم فلاسفه علم احیاناً در بین طریقه تصور فرضی و تصور تجربیدی ، تفریق میکنند ؛ و نظر به قول ایشان اول الذکر به وجود فعلی اشاره نمی‌نماید ؛ در حالیکه ثانی الذکر باینگونه وجود فعلی اشاره میکند ؛ و در منهج تجربیدی - که به منهج تحلیلی نیز تعبیر می‌گردد - نظر خود را از جوانب معینی از خبرت های حسی راجع به اشیا باز می‌داریم ، و سپس پدیده ها را بر اساس خصایص مهمه‌یی که فراهم نموده ایم جمع و تصنیف میکنیم ، زیرا که اینگونه اختصار مهم در کشف علاقاتی که در بین اشیا وجود دارند ؛ مفید می‌باشد آن علاقاتی که اگر ما آنها را با همه تفصیلات وجودی که در هم پیچیده اند ؛ و اگر دریم از نظر پوشیده میمانند ؛ فرض کنید که مثلاً شما میخواهید برق آتون عرضه و تقاضا در علم اقتصاد و واقف گردید ؛ پس چیزی که شما ملاحظه خویش را بر آن متوجه میسازید چه خواهد بود ؟ شما در اثنای عملیات خرید و فروش ، شبکه درهم پیچیده رشته های ساوک مردم را خواهید دید ؛ و اگر همه این رشته ها را با لتفصیل بحالت خود آنها و گذارید ؛ جانبی که شما از آن بحث میکنید مستتر خواهد ماند ، و اما اگر از جلو نظر خویش آنچه را که از تفصیلات ساوک ظاهر ؛ مطلوب شما نیست یکسو بگذارید ، جانبی که با عرضه و تقاضا و علاقه بین آنها ؛ ارتباط دارد باقی میماند و درین هنگام برای شما ممکن میگردد که ببینید هر وقتی که عرضه زیاد شود ؛ قیمت شیء معروض کم میشود ، و در حالیکه تقاضا زیاد شود ، قیمت شیء معروض هم زیاد میشود - اینست منهج تجربیدی و یا منهج تحلیلی - که هر چیزی را که حذف آن را بخواهد حذف میکند لیکن چیزی را بر ماده‌یی که به مشاهده پیوسته نمی‌افزاید و اما منهج افتراضی ای که علی الاکثر علم النفس بر آن مراجعت میکند ، اینست که در آن باحث ، حقیقت و همیه ای را فرض مینماید و چیزی را که برای ربط ماده مشاهده شده بطور مفید کمک نماید ، ایجاد و اضافه میکند ؛ در حالیکه منهج تجربیدی آنچه را که از مشاهدات برای باحث سودمند نباشد « طرح » میکند . منهج افتراضی

حتمیتی را که ساخته و آنرا در وصول به قوانین مفید میدانند بر مشاهدات اضافی میکند (۱).

و اگر آن چنین باشد پس برای ماجایز نیست که باحث علم النفس را در هر وقتی که تصور فرضی را بکار برد محاسبه نمائیم که برای مابیان نماید که آن تصور دارای مضمون تجربی و ماهیت کمی است بلکه منظور جمله هایی است که آنها را از عبارتی که در آن چنین تصویری وارد میگردد، استدلال نماید، و در اینجا لازم است که هر جمله یی که استنباط گردیده، علاقه تجربی با واقعی داشته باشد که به مشاهده پیوسته است و گرنه فایده ای از فرض تصورات وهمی در بدو امر نمیباشد.

(د) تفحص باطنی و مشاهده خارجی :

ما اصرار نموده ایم که مشاهده - خارجی یعنی مشاهده با حس - آخرین فیصل در قبول حقایق است، لیکن این امر همواره، علی الاقل، راجع به علم النفس درست نمی آید؛ و کسانی وجود دارند که درین باره میگویند که ما ناگزیریم که به «داخل» نفس خویش نظر اندازیم و به «تفحص باطنی» مراجعت نمائیم تا پدیده های نفسی را که در آن پدیدار میگردند تعقیب کنیم، و این برخلاف تجربیین که در رأس آنها سلوک چون قرار دارند میباشد؛ زیرا ایشان علم را بر چیزی اقامه مینمایند که موضوعی بوده و برای بیشتر از باحث واحد، قابل مشاهده باشد؛ بلی گرچه کسی که به تفحص باطنی می پردازد، مجبور است که آخر الامر معرفتی را که از داخل نفس حاصل کرده است، در «جمله های» انسانی، منطوق باشد و یا مکتوب، در آورد و در هر دو حالت عبارت از «سلوک» ظاهری است مانند هر سلوک دیگر، لیکن چون صدق این جمله همارهون مطابقتی است که در بین آنها و جانبی که تنها صاحب آن مالک آنست، بحصول پیوندد، لهذا در نزد کسی که به دقت منهج علمی تشبث میورزد، این يك امر غیر مرغوب میباشد.

(۱) Benjamin, A.C., An Intr To the Philosophy of Science : صفحه ۱۸۴

در اینجا مناسب است که بذکر اختلافات نظر راجع به مصدر موثوقی که ما را به علم حقیقی می‌رساند پردازیم و معلوم نمائیم که آن چیست؟ همه میدانیم که یقین تأمل باطنی عبارت از قاعده ایست که دیکارت فلسفه خویش را که فاتحه فلسفه جدید بشمار میرود، بر آن اقامه نموده است، دیکارت به نفس خود اجازه داده است که بر همه مشاهدات حسی شک نماید، لیکن وی راهی را برای شک در حقیقتی که ادراک کرده است در نیافته است و آن اینکه وی خودش به تفحص باطنی اشتغال دارد، و از روی این حقیقت داخلی، علم خود را راجع به عالم استنباط نموده است و برای ماشایسته است که این امر را با موقف زعیم مدرسه سلوکیه (واتسن) مقایسه کنیم، وی نیز مانند دیکارت به بسیاری از چیزهایی که مردم به صحت آنها باور دارند و در آنها جدل رانمی پذیرند، شک می آورد، و مانند دیکارت او نیز معتقد است که بعض حقایق یقینی‌ای وجود دارند که برای مادرست است که آنها را اساسی اتخاذ نمائیم که فلسفه جدیدی را بر آنها بنا کنیم، مگر حقایقی که (واتسن) معتقد است که آنها یقینی است، اگر دقت شود معلوم می‌گردد که آنها همان حقایقی است که دیکارت آنها را در موضع شک قرار میدهد، و آنچه را که «واتسن» سزاوار در وانکار میدانند، عیناً چیزی است که دیکارت آنرا یقینی میدانند، طوری که شک بر آن راه نمی‌یابد در حالیکه «واتسن» بنیاد علم یقینی را عبارت از مشاهده حسیه میدانند «دیکارت» معتقد است که این مشاهده حسیه اولین چیزی است که یقین بودن آن مشکوک است در نزد (واتسن) حقایق اولیه برای علم النفس، عبارت از موشهایی است که در «مذاهات» (۱) تجربی، مشاهده می‌گردند و عبارت از مقادیر عددی ایست که توسط آنها پدیده‌های بمشاهده پیوسته، اندازه میشوند، و عبارت از حقایق فیزیولوژی ایست راجع به غده‌ها و عضلات و امثال اینها و «فکریکه» دیکارت به آن تسلیم کرده است در نزد (واتسن) معنایی ندارد مگر اینکه به مجموعه‌های سلوکی‌ای ترجمه گردد که بمشاهده پیوسته اند (۲)، اینها دو طرزنگاهی بودند که ما به بیان آنها پرداختیم

(۱) متاهات جمع متاهه (Maze) است که به معنای موضوع پر پیچ و خم می باشد.
 (۲) راجع است به فصل شانزدهم از کتاب برتر اندر سل (مختصر فلسفه).

تاباین بین آنها واضح گردد و احتیاجی به تکرار این قول نیست که بگوئیم مادر منهج علمی تجربیی که علم النفس نیز ناگزیر است این روش را در پیش گیرد اگر خواسته باشیم که آن (علم) گردد - اولاً و اخیراً اعتماد خود را بر معطیات حسی استوار میسازیم اولاً در فراهم آوردن معلومات اولیه ای که موضوع بحث قرار میگیرند و اخیراً در تطبیق قوانین نظریه ای که با استخدام فروض لازم به آنها واصل میگردیم.

- ۴ -

منهج بحث در علم اقتصاد

۶- ماده بحث

ما موضوع علم اقتصاد را بدستی می فهمیم، اگر انسانی را تصور نمائیم که به تنهایی زیست دارد، و دارای احتیاجات کثیره ایست که می خواهد آنها را مرفوع سازد، لیکن در عین زمان مجبور است که بعضی از آنها را قربان کند. زیرا که وقت و جهد وی برای تأمین همه آنها کافی نیست، پس می بینیم که وی از خود می پرسد: ازین احتیاجات کدام آنها را اختیار کنم و کدام آنها را واگذارم؟ و در جواب این سؤال، وی ناگزیر است که «بین این احتیاجات خویش موازنه کند، تا نسبت به اهمیت آنها بر یکدیگر، بعضی را ترجیح دهد، و اهم را بر مهم مقدم شمارد و هنگامی که میگوئیم وی مجبور است که از بعضی احتیاجات خویش «استغنا» کند، وقت و جهد خود را بدستی «تدبیر» نماید تا بقدر امکان آنها را به بهترین وجه توزیع نماید، اینرا نیز علاوه می کنیم که لازم است شخص «اقتصادی» قواعد خود را وضع کند تا بر اساس آنها به استغناء و تدبیر مذکور بپردازد.

و ما مطلب فوق الذکر را به صورت محسوس و واضح تری بیان میکنیم: مکانی را تصور کنید که در آن تنها ده عدد چوکی وجود دارد و صد نفر میخواهند که بنشینند پس چاره یی جز این نیست که از بین آن صد نفر تنها ده تعیین گردند که برین ده چوکی بنشینند، و نود نفر دیگری که باقیمانده اند بایستند، پس این تعیین از روی چه اساسی صورت خواهد گرفت؟ معلوم است که اگر درینجاه نفر و ده چوکی موجود می بودند اشکالی در بین نبود هکذا اگر درینجاه صد چوکی وجود میداشت که برای همه این صد نفر کفایت میکرد باز هم

اشکالی نمی بود، لیکن اشکال ازین نشأت کرده است که احتیاجات اشخاص بیشتر از وسایل تأمین آنهاست و این منار مشکله بی را تصویر میکند که موضوع بحث در علم اقتصاد میباشد: صد نفر افراد جمعیتی را تمثیل میکنند که ایشان احتیاجاتی دارند که میخواهند آنها را تأمین نمایند، و ده چوکی موارد محدودی را تمثیل میکنند که برای رفع همه احتیاجات مردم کافی نمیشد و اگر موارد تا اندازه بی زیاد می بود که برای تأمین همه احتیاجات انسان کفایت میکرد، ماضرورتی به «اقتصاد» نمیداشتیم و یا اگر احتیاجات مردم بقدری محدود می بود که موارد موجوده برای تأمین آنها کفایت می نمود درین صورت نیز حاجتی به «اقتصاد» نمیداشتیم، لیکن نه وسایل بقدری زیاد است که برای مرفوع ساختن همه احتیاجات مردم کفایت کند، و نه احتیاجات مردم بقدری محدود است که وسایل ممکنه برای تأمین آنها کافی باشد و لهندما ناگزیریم که طریقه بی را در یابیم که توسط آن بین این و آن موازنه بعمل آوریم که آن عبارت از «علم اقتصاد» است (۱) نشأت علم اقتصاد به حیث یک علم، خیلی جدید است، و قبل ازینکه بمرحله علم نایل آید قضایای خود را از مصادر مختلفه که برخی عملی و برخی دیگر تأمل فلسفی بود فراهم میکرد و ما میدانیم که (علم) محض تصویر چیزی نیست که در مجرای حیات عملی حادث گردد و هکذا عبارت از تأملی نیست که برواقع تجربی شایسته نباشد؛ بلکه عبارت است از مجموعه بی از صیانت های نظری (یعنی قوانین) که گرچه برواقع تجربی بنیایافته باشند مگر از آن تجاوز کرده از قیود مکان و زمانی که این واقع تجربی تابع آنهاست و ارسته است گرچه از آن تجاوز میکند مع ذلک در تأملاتی پرواز و شناوری نمی نماید که با آن رابطه و صله بی نداشته باشند گفتیم که نشأت علم اقتصاد از حیث علم بودن آن جدید است و ما نمیخواهیم که درین کتاب قضایای عملیه آنرا تتبع کنیم لیکن بفلسفه این قضایا اشتغال میورزیم و در آنچه در بین آنها مشترك است بحث میکنیم. ممکن است علمای اقتصاد راجع به مجموعه قضایای که علم ایشان از آنها تألیف می یابد اتفاق داشته باشند ولی چون از قسط مشترك بین این قضایا

(۱) این مثال ما خود است از کتاب نظریه حتمیت (صفحه ۵) تألیف دکتور سعیدالنجار.

(قسط مشترك عبارت از سحیبه ایست که طبیعت علم را تعین میکند) سخن بمیان آید ایشان به دسته‌ها و مذاهب مختلف، انقسام می‌یابند (۱)

(ب) علم اقتصاد و علوم طبیعی :

اگر مبادی منطق و قوانین ریاضی را مستثنی قرار دهیم برای ماجایز می‌گردد که بگوئیم همه قوانین علوم ناگزیر است که در آغاز گام خود بر ماحصل تجاریب، مرتکز گردند، و سپس این گام و حرکت با امکان تطبیق عملی بر عالم تجربی منتهی میشود، و طرفین توسط سلسله‌ی از تفکیر استنباطی عقلی نظری مرتبط گردند که حلقه‌های آن در ذهن باحث دور میکند، و آن چنین است که هنگامی که مشاهدات اولیه‌ی وی با فرضی را تلقین نماید که توسط آن به تفسیر این مشاهدات بپردازد، بعد از آن عالم تجربه را تا هنگامی ترك میکند، تا برای این فرض خود فراغت یابد، و نتایج آنرا استنباط کند، و چون در بین این نتایج نظری بر نتیجه‌ی اصل گزرد که طرف اهتمام او قرار گیرد، درین حالت با نتیجه مذکور مجداً به عالم واقع مراجعت میکند تا در تطبیق عملی، صدق آن موثوق گردد.

و ما مبادی منطق و قوانین ریاضی را از آن مستثنی قرار دادیم، زیرا این دو علم صوری اند، و صدق آنها متوقف بر واقع تجربی نمیباشد، نه در نقطه بدایت و نه در نقطه نهایت؛ و شما که در ساحت صوری منطق اشتغال دارید، ضرورت ندارید که از واقع فعلی شیئی استمداد کنید و یا جهت تأکید صدق کدام مبدأ منطقی به واقع فعلی مراجعت نمائید، مثلاً اگر شما بگوئید: «اگر «ا»، «ب» نباشد. «ب» نیز «ا» نیست؛ و یا اگر بگوئید که «ا» در آن واحد نمیتواند که متصف به «ب» و «غیرب» باشد، و یا اگر بگوئید: «اگر «ا»، «ب» لازم گردد، و سپس از «ب» «ج» لازم گردد، پس از «ا»، «ج» لازم می‌گردد. هنگامی که شما چنین چیزی را میگوئید، سند شما عبارت از واقع تجربی نیست بلکه تحلیل عبارتی که شما آنرا میگوئید به تنهایی کافی است که بر صدق آن دلالت نماید

Robbins Lionel, An Essay on the Matura and ۱

Significance of Economic Science : فقره ۲۴۱

زیرا عبارت در همه این حالات، عبارت تحلیلی است، یعنی مکرر و تحصیل حاصل می‌باشد، و صدق آن صوری است، و به برهان محسوس احتیاج ندارد؛ و همچنین است راجع به ریاضی؛ ریاضی عبارت از معادلات است و معنای معادله، وجود ترادف در بین دو جزء می‌باشد، طوری که می‌توانید هر یکی از دو جزء را بجای دیگری قرار دهید، و این امر نیز دلالت میکند بر تکرار و صدق صوری که احتیاجی به اقامه برهان بر واقع محسوس ندارد؛ چنانکه اگر بگوئید: $s + v = v + s$ ، و یا اگر بگوئید:

$(s + v) = 2 = (s + 2 + 2 + s + v)$ ممکن است صدق آنرا بیان کنید، بدون اینکه در خارج حدود صیغه ریاضیه، به جستجوی چیزی احتیاج پیدا کنید که آنرا تأیید کند پس فرق در بین علوم صوری ای که به تحلیل ماده خود در داخل بنای خود می پردازد و علوم طبیعی ای که ناگزیر است در آنچه می‌گوید بر شواهد اعتماد نماید که از خارج بنای خود فرامی‌گیرد، چنانکه اولاً شواهد را از عالم تجربی فراهم می‌آورد، سپس باز به عالم تجربی بار دیگر هنگام تطبیق مراجعت مینماید؛ و اما مرحله‌ی در بین بدایت و نهایت، وساطت میکند همانا «صوری» است که وصف آن مانند وصف منطق و ریاضی است، پس عجیب نیست که شما علوم طبیعی را در همین مرحله وسطی (از مراحل سیر آن) دریابید که در استنباط‌های خود منطق را بکار برد، و در صیانت معادلات خود ریاضی را استخدام کند.

و اکنون سؤال ما راجع به قضایای علم اقتصاد است که آنها از چه نوع است؟ آیا آنها از قبیل علم طبیعی است که با مشاهده واقعه، آغاز میکنند و با تطبیق بر واقع انجام می‌پذیرد؟ و یا اینکه اگر آنها را تحلیل کنیم چنان درمی‌یابیم که آنها در حقیقت امر علوم صوری است؟ (گرچه در آنها مضمون مادی ای وجود دارد که به وقایع تجربه اشاره میکند، باز هم چنین است؟)

قضایای علم اقتصاد در بنای خود از علوم صوری می‌گردد اگر ما آنها را تحلیل کنیم و دریابیم که در نهایت امر به مسلماتی استناد میکند که فرض شده اند - نه بمشاهدات و سپس قوانین اقتصادی بمثابه نتایج مستنبط ازین مسلمات می‌باشد؛ و درین هنگام اگر

مراجع بهر نتیجه‌ی ازین نتایج بپرسیم :

چه چیزی می فهماند که آنها نتایج صحیح میباشند؟ جواب ما اینست که ما به مسلماتی اشاره نمائیم که آنها را ازینها استخراج کرده ایم و اگر باز پرسیده شود که این مسلمات از کجا آمده اند؟ اگر جواب ما چنین باشد که آنها مسلماتی اند که بطور مصادره از آنها شروع کرده ایم و بر آنها دلیلی اقامه نمیکنیم، درینحالت این علم دارای بنای صوری میگردد که بر اصلی استوار است که بدون تعریف قبول گردیده است .

آنچه در نزد اکثر علسای اقتصاد شایع است اینست که علم ایشان قوانین خرد را از مقولات صوریه ای فرانمیگیرد که بدون جدال به فرض آنها پرداخته باشیم و سپس بگوئیم: بنابراین مقولات اولیه، قوانین اقتصاد، چنین و یا چنان میشود بلکه علم اقتصاد، علمی است که ابتداء بر مشاهدات معینی از واقع می پردازد، و آنچه برای ما لازم است اینست که این واقع مشاهده شده را طوری تحلیل نمائیم که بملاحظه عوامل متلازمه‌ی منجر گردد که عبارت از قوانین اقتصادی میباشند لیکن تحلیل آتی راجع به طبیعت علم اقتصاد و طریقه بنای آن، برای ما واضح خواهد ساخت که علم اقتصاد در حقیقت علمی است که بر فرضی استناد مینماید که آنها را از علم النفس استعاره میکند، و درین صورت علم اقتصاد، علمی است استنباطی صوری، که صدق قضایای آن مستند است بر فرض اولیه ای که آنها را بطور مأخذ تسلیم، اتخاذ کرده است، و علم تجربی ای نیست که ماده خود را از مشاهدات واقع، فراهم سازد .

برای عالم اقتصاد کافی نیست که آنچه را که فعلاً، از فعالیت اقتصادی واقع میگردد ملاحظه نماید و آنرا تحایل کند و عوامل متلازمه این فعالیت را ترصد نماید زیرا همه این چیزهایی که ذکر کردیم آنرا ازین خارج نمیسازد که «تاریخی» باشد که آنچه را که فعلاً حادث گشته است ثبت و قید نماید و جایز نیست که یک حادثه تاریخی طوری تعمیم گردد که قانونی مانند قوانین طبیعت شود که ما آنرا در پیشگویی راجع به آنچه در ترادف آینده خواهد شد بکار بریم بلکه لازم است به «تاریخ» محض «منطقی» نیز اضافه گردد که بتواند این تعمیم را بعمل آورد یعنی لازم است که

ما از وقایع مشاهده شده «نظریه» و یا «قانونی» را فراگیریم که تنها به تلهخیص واقع طوری که واقع گشته اکتفا نکرده بلکه به صیانت کلیه شرطیه ای نیز پردازد که صورت منطقی آن چنین است: «همواره اگر س به فلان مقدار واقع گردد ص نیز به فلان مقدار واقع میگردد» ملتفت باید بود که جمله کلیه شرطیه ای که ازین قبیل باشد از لحاظ طبیعت منطقی آن از جمله وصفیه بکلی اختلاف دارد زیرا که آن - برخلاف جمله وصفیه - از قیود مکان و زمان وارسته میگردد؛ زیرا که مادران چنین نمیکوئیم که حادثه بی مانند این در فلان شهر و در فلان سال حادث گشته است بلکه میگوئیم که اگر چنین حادث گردد از آن چنین لازم میگردد، مکان حدوث و زمان آن هر چه باشد.

ملتفت باید بود که ماهنگامی میتوانیم به این صورت کلیه شرطیه و اصل گردیم که هر یکی از رشته های موقفی را که تحت ملاحظه قرار داده ایم یک یک جدا سازیم و علاقات آنرا با بقیه رشته ها مورد بحث قرار دهیم این تحلیل و این تفکیک و این مقایسه از صمیم منهج علمی است طوری که در علوم طبیعی معروف است لیکن در علوم انسانی بالعموم - که علم اقتصاد نیز از ان جمله است - مشکل میباشد. موقفی که در علم اقتصاد مورد تدقیق قرار میگردد مثلاً علاقه بین مقدار نفع و کمیت ذخیره طوری است که تفصیلات آن با هم متداخل و رشته های آن با هم متشابک است چنانکه ترتیب تجارته متعذر است که توسط آنها بتوانیم تفصیلی را از تفصیلی جدا سازیم و رشته بی را از رشته بی علیحده کنیم پس چگونه میتوان همه عوامل را از حیات اقتصادی جدا کرد طوری که تنها همین دو عامل باقی بمانند: ذخیره کردن از یک طرف و مقدار نفع از طرف دیگر طوری که علاقه بین آن دو را بیان کنیم؟

بلی عالم اقتصاد علی الاکثر به طریقه تجرید نظری مراجعت میکند تا درین مشکله از آن استعانت کند چنانکه ضروری نیست که در واقع فعلی به جدا کردن عناصر پردازد بلکه برای وی کافی است که مثلاً در خیال خویش صورت معینی را فرض کند تا باز هم در خیال خویش ببیند که نتیجه آن چه میشود اگر خواسته باشد از ضرورت تجارت خارجی بحث کند به صورت خیالی ای مراجعت مینماید که در آن تنها دو

دولت را تصویر میکند که تنها دونه نوع مال را تولید میکنند که یکی از آنها یکی از این دونه نوع مال را تولید مینماید و دیگری نوع دیگری را و این صورتی است که برای وی سهل است که بگوید لازم است که آن دو دولت این دونه نوع مال را با هم تبادل کنند و هر یکی از آنها با دیگری همان مالی را تبادل نماید که آن را تولید میکند تا مالی را که تولید نمیکند بدست آورد لیکن معلوم است که در عالم دولت های زیادی وجود دارند نه تنها دو دولت و اموال زیادی را تولید میکنند نه تنها دو مال را پس آیا ما میتوانیم آنچه را که بر دو دولت و دو مال درست می آید به دو کشور و اموال کثیره تطبیق دهیم؟ جواب در نزد کسانی که از این امر مدافعه مینمایند که علم اقتصاد ممکن است مانند سایر علوم طبیعی باشد مثبت است و در نزد کسانی که آنرا مانند سایر علوم انسانی ای میدانند که از منتهج تجربی ابامیورزد منفی است.

مناسب میدانیم که در اینجا تذکر بدیم هنگامی که طریقه تحلیل و تفکیک برای اولین بار بدست علمای نهضت اروپائی مانند گالیلیو و نیوتن تحت تطبیق قرار گرفت مورد اعتراض شدیدی واقع گشت چنانکه به گالیلیو اعتراض شد که وی چنین که قانونی را برای حرکت وضع میکند آنرا طوری تفسیر مینماید که شی متحرک را در نظر نمیگیرد یعنی فرقی نمیکند که شی متحرک هر چه باشد و این بمثابه اینست که تنها پدیده حرکت را جدا سازد و بقیه عوامل را از حساب خود خارج گرداند و بروی اعتراض شده است که در بین شنای ماهی ای و پرواز پرنده ای تفریق مینماید و آن هر دو را از قبیل چیز واحدی محسوب میدارد، در حالیکه آن دو از لحاظ کیف، مختلف میباشند، و هکذا بر نیوتن اعتراض شده که وی با تحلیل طبیعت به عناصر آن، آنرا کشته و جامد ساخته است در حالیکه آن به کائن زنده قریب تراست، و از نزد این معارضین چیزی فوت شده است که در نزد گالیلیو و نیوتن فوت نشده بود، و آن اینکه ناگزیر است که تحلیلی را ترکیبی تعقیب نماید که شیء را به بنای آن باز گرداند، لیکن بعد از اینکه مادر هر حله تحلیل

به آنچه از قوانین، مطلوب ماست، راه یافته باشیم. (۱)

ملتفت باید بود که با وجود اینکه فرض نمائیم که شروط اساسی ای که علمی را علم تجربی میگرداند، میسر باشد از قبیل مشاهدات واقع و تحلیل آنچه بمشاهده پیوسته است، و سپس الهام فرضی که آنرا تفسیر نماید، طوری که صیانت آن به صورت کلیه شرطیه ای ممکن باشد که در پیشگویی مساعدت کند با وجود فرض این همه چیزها اختلاف مهمی در بین قوانینی که در ساحت اقتصاد به آنها واصل میگردیم، و قوانینی که در ساحت علوم طبیعی دیگر به آنها واصل میشویم، موجود است.

و این امر در بعد مسافه در بین قانون از یکطرف و تفصیلات جزئیهای که امید می رود قانون بر آنها منطبق گردد از طرف دیگر میباشد، چنانکه مسافه در بین آن هر دو در ساحت اقتصاد عبارت از بعدی است که برای ما متعذر است که از قانون نتایج جزئیه آنرا استنباط کنیم و علت آن کثرت ظروف شروط و عواملی است که لازم میشود در آنها ثباتی فرض گردد تا که قانون بتواند عمل خود را ایفا کند در حالی که غیر محتمل است که همه این عوامل همواره در حالت واحدی ثابت بماند فرض کنید که در نزد ما قانونی از اقتصاد وجود دارد که مفهوم آن چنین است: قلت عرضه از زمان معینی سبب زیادت قیمت آن میگردد اگر تقاضای مال همواره در نسبت معینی بماند آیا ما میتوانیم ازین تعمیم چیز مرثوقی را درباره مال س که در بازار فعلاً عرضه گردیده است، و استدلال کنیم؟ بلی اگر همه ظروف موقوف ثابت بماند که این امر برای قانونیت از یکطرف حتمی و از طرف دیگر در موضوع اقتصاد خیلی متعذر است و ما عاجز میباشیم که چنین قانونی را طوری تطبیق دهیم که همه افراد و همه مواضع و همه حالات را بطور مطرد احتوا نماید که هیچ تخلف نوزد چنانکه فرق در بین قانون اقتصادی و قانون علوم طبیعی اینست که اخیر الذکر در حساب خود تمایلات افراد و اختلاف مواضع جزئی را داخل نمیکند. نجومی که مثلاً قانون جاذبیت سیر و سقوط اجسام را معین میسازد نوع جسم هر چه باشد و نوع ظروفی که در آن سیر میکند و واقع

میگردد هر چه باشد لیکن برای قانون اقتصاد محال است که از حساب افراد و مواقف جزئی برکنار بماند. اگر ماساحه یی را که بر آن قانون علمی بطور مطرد انطباق می‌یابد ساحه یی بشماریم که در آن «عقل» سیادت داشته باشد این جانب از ساحه بحث اقتصادی بمثابه جا نبی است «غیر عقلی» که بدون علمیت کامله قانون گردش میکند؛ ممکن است که گاهی تقاضا به مال معینی نسبت به عرضه آن زیاد شود و مع ذلک عواملی مداخله نماید و نگذارد که قیمت آن طوری زیاد گردد که حساب دقیق آن ممکن باشد زیرا ممکن است که تقاضا کننده مال مثلاً بمال دیگری مراجعت کند که بطور بدیل وظیفه مال اصلی را انجام دهد و یا ممکن است حکومت حد اعلای قیمت آنرا تعیین کند و یا ممکن است در بین مردم تمایل جدیدی اشاعه یافته و آن مال را غیر مرغوب گرداند و نیز ممکن است وسایل مواصلات طوری تغییر یابد که در مدت کوتاهی به مقدار عرضه بیفزاید و امثال اینها احتمالات کثیره دیگر پدیدار گشته و باحث اقتصادی را نمیگذارد که در استنباط نتایج از قانون عام مطمئن باشد و آنچه این باحث میتواند آنرا انجام دهد اینست که موقفی را نسبت به مال معینی در ظرف معینی بیان کند مانند اینکه مثلاً بگوید که مقدار عرضه گندم درین سال چنین است و مقدار مطلوب از آن چنین است و قیمت یک سیر آن چنین است او میتواند این مطالب را با دقت و تفصیل بیان کند لیکن این (تاریخی) است که بیان آن بمعرفه حربه متعلق به ظروف معلومی چیزی کم و زیاد نمیشود و ما میدانیم که قضیه تاریخیه قضیه ایست منفرد و تعمیم آن جایز نمیشود و هکذا ما وقتی امیدوار دقت تطبیق تعمیمات اقتصادی میگردیم که روزی فرارسد که در آن حقایق سلوک بشری بطور دقیق و علمی حساب گردد یعنی دقت علم اقتصاد مرهون دقت علم النفس میباشد.

آنچه بیان کردیم مارا به نقطه مهمی در بنای علم اقتصادی ملتفت میسازد و آن اینکه قیام این علم از اساس خود به «احتیاجاتی» متمرکز است که انسان میخواهد آنها را مرفوع سازد چنانکه قبلاً در مورد ایضاح طبیعت موضوع آن بیان کرده ایم. اگر چنان احتیاجات انسانی موجود نمی بود که رفع آنها با وسایل موجوده متعذر باشد درین

صورت اقتصادی هم وجود نداشت چنانکه عدم توازن در بین وسایل (که عبارت از موارد موجوده است) و اهداف (که عبارت از رفع کردن انسان است احتیاجاتش را) به به چنان تدبیری دعوت می‌دهد که توازن مطلوب را پدید آورد و علم اقتصاد به خود اهداف از لحاظ بسیار و یا اندک بودن آنها اهتمام نمی‌ورزد و نه بخود وسایل از لحاظ آسانی و دشواری بودن آنها بلکه اهتمام آن متوجه بر موازنه بین این و آن، محدود بودن وسایل موجوده در ذات خود چیزی نیست که شخص اقتصادی با آن اهتمام ورزد مگر اینکه ممکن باشد که این وسایل به بیشتر از طریق واحد استعمال گردد و درین هنگام وظیفه اقتصادی است که تدبیری بسنجد که کدام طریق اختیار شود و اگر چنین باشد که بمال معینی محدود گرداند و غیر از استعمال واحد تغییر ناپذیری نداشته باشد درین حالت سببی وجود ندارد که اقتصاد فکر کند و اتخاذ تدبیر نماید.

و چنین است و وضع را جمع به کثرت احتیاجات. ممکن است احتیاجات ما زیاد باشد لیکن مواردی که آنها را تأمین نماید در طبیعت خود محدود باشد درین هنگام اقتصادی وجود ندارد اگر این احتیاجات در اهمیت خود مساوی باشند و اقتصاد در حالتی بروز میکند که این احتیاجات از لحاظ اهمیت متفاوت باشند و درین هنگام ما احتیاج پیدا میکنیم که موارد را بطرفی توجیه دهیم که اهم باشد.

پس آیا ملفت شده آید که اساس اول در قیام علم اقتصاد؛ مطالعه «احتیاجات» انسانی است؟ درین صورت آیا چه چیز باین مطالعه قیام می‌ورزد؟ علم النفس بان قیام می‌ورزد نه علم اقتصاد و هر قدری که علم النفس در دقت نتایج خود، موفق گردد، همانقدر اساسی که علم اقتصاد بنای خود را بر آن میگذارد سالم تر میباشد. امروز نظریه اقتصادی بر فرض معینی - که ما خود است از مصدر دیگری غیر از خود اقتصاد - استوار است و آن اینکه طبیعت انسانی مقتضی آنست که سعی نماید تا بقدر امکان به سعادت بیشتری نایل آید و قوام سعادت مطلوب لذت بیشتر و الم کمتر میباشد. و اگر ما این مقدمه اولیه را بپذیریم، از آن چنین نتیجه‌ی استخراج می‌گردد که انسان در ساحت اقتصاد، ثروت بیشتر را بر ثروت کمتر ترجیح دهد؛ پس

اگر انسان هر وقتی که به غده بی از طرق مواجه گردد که لازم باشد یکی از آنها را اختیار کند بحکم طبیعت وی لازم می‌گردد که بطریقی رهسپار شود که مودی بزیادت استحصال گردد و هکذا چیزی که باعث زیادت استحصال می‌شود عبارت از عامل عمده ایست که مدار تفکیر اقتصادی قرار می‌گیرد؛ حتی این تفکیر مرادف بحثی است راجع به نفع بیشتر باطرق کوتاه‌تر و مساعی کمتر.

این مقدمه‌یی است درباره طبیعت انسان که عالم اقتصاد نظریه اقتصادی خویش را بر آن بنا می‌کند و آن محکی است که توسط آن راجع به صواب و یا خطاء بودن حکمی از احکام اقتصاد بون قضاوت می‌شود، و آنچه بروی لازم است اینست که ببیند آیا این حکم نتیجه لازمه آن مقدمه اولیه می‌باشد و یا نه؟ لهذا تفکیر اقتصادی در اصل خود تفکیر استنباطی تحلیلی است نه استقرائی ترکیبی یعنی به ما شئی را از عالم واقع خبر نمیدهد و آنچه را که در ضمن مقدمه مفروضه مندرج است برای ما تکرار میکند بنابراین همه کار آن مرهون همان مقدمه است: پس اگر آن مقدمه‌یی که به طبیعت انسان به احکامات می‌کند این حکامات خرد را از امر واقعی نقل نماید که آنرا مشاهدات علمیه تأیید کنند درین صورت نتیج آن نیز به امر واقع اشاره مینماید و اما اگر ثابت شود که این مقدمه محض فرضی است راجع به طبیعت انسان که فرضی دیگر بان منافسه مینمایند درینحالت عام اقتصاد تماماً در یک وادی و حقیقت امر واقع در وادی دیگر قرار می‌گیرد - و بار دیگر می‌گوئیم که معنای آن اینست که علم اقتصاد بنای خود را بر اساسی می‌گذارد که مستعار از علم النفس است و آن اساسی است خاص به طبیعت انسان و ایضاح علمی آن ودقت آن از حیث تطابق نتایج آن به واقع متوقف است بر دقت علم النفس در ایضاح طبیعت انسان.

فصل سیزدهم

احتمالات و حساب آنها

مصادفت و ضرورت:

مصادفت و ضرورت دو کلمه ایست متضایف یعنی یکی از آنها فهمیده نمیشود تا بدیگری مقرون نباشد؛ چنانکه معنای مصادفت واضح نمیگردد مگر به نسبت معنای ضرورت که عکس آن نیز صحیح است.

و چون اولین چیزی که نظریه احتمالات آنرا مورد بحث قرار میدهد (۱) مصادفت است، لهذا مناسب مینماید که قبل از سخن راجع احتمالات و حساب آنها معنای «مصادفت» را قدری ایضاح نمائیم:

علاقه بین دوشی «ا» و «ب» از حیث ضرورت اتصال و یا مصادفت... یکی از حالات سه گانه ذیل است:

۱- یا اینکه «ا» بالضروره مقتضی «ب» است و مثال آن اینست که صفت سفیدی

(۱) نظریه احتمالات بدست «پاسکال» آغاز یافته (در نصف دوم قرن هفدهم) و آن وقتی بود که «شفالیه میریه» از «پاسکال» راجع به جواب دقیق ریاضی در باره مسأله یسی که در اثنای بازی قمار پدیدار گردیده سوال کرده، و مسأله عبارت بود از معلوم کردن درجه احتمالسی که رقم ۶ در دو طاس بازی نرد در (۲۴) انداخت پی هم هر دو طاس علی الاقل یکدفعه ظاهر گردد «پاسکال» بان جواب صحیح داد که به اساس ریاضی استوار بود، و این اولین اشتراک ریاضی در نظریه احتمالات و حساب آنها بوده است.

راجع: Kneale, w., Probability and Induction : ۳۲۱

در شیی مقتضی اینست که آن شی دارای امتداد بوده و مکانی را اشغال نماید .

۲- و یا اینکه «ا» بالضرورة از «ب» تباعدورزد مثال آن اینست که صفت سفیدی در شیی تباعد میورزد که در عین وقت سبز باشد .

۳- و یا اینکه وجود «ا» به نسبت وجود «ب» معنایی را در بر ندارد چنانکه «ب» گاهی موجود میگردد و گاهی موجود نمیکردد مثال آن علاقه بین صفت سفیدی در شیی و صفت مربع بودن آن است .

درینحالت سوم می بینیم که «ا» نه بالضرورة مقتضی وجود صفت «ب» است و نه بالضرورة از آن استبعاد مینماید- به عبارت دیگر وجود «ا» همراه وجود «ب» درینگونه حالت مصادفت میباشد .

ازین تعریفی که راجع به کلمه «مصادفت» نمودیم بخوبی واضح میگردد که آن کلمه ایست که معنای آن فهمیده نمیشود مگر باضافت به غیر آن چنانکه این قول معنی ندارد که بگوئیم «ب» از فعل مصادفت است ، مگر اینکه آن را به «ا» نسبت دهیم و اگر شخصی راجع به شئی گوید که آن با مصادفت حادث گشته است او مشابه کسی است که گوید: نسبت بانچه من میدانم (و این همانست که ما آنرا بارمز «ا» بیان میکنیم) شیء «ب» بالمصادفت حادث گشته است یعنی آنچه این شخص میداند نه بالضرورة مستلزم وجود «ب» و نه بالضرورة مستبعد وجود آنست یعنی از آنچه این شخص متکلم میداند نه شئی مستلزم وجود «ب» و نه شئی مانع وجود آنست . و این معنای نسبی کلمه «مصادفت» خطائی را که مقابله در بین مصادفت و حتمیت را همچو مقابله در بین دو ضد تصور میکرد برای ما واضح میگرداند چنانکه اگر بگوئیم که «ب» مصادفت است معنای آن این نیست که آن در همه ظروف و راجع بهرشی بطور علی الاطلاق چنین است ؛ بلکه معنای آن اینست که آن به نسبت شئی دیگری «ا» مصادفت است ؛ لیکن در عین وقت ممکن است که به نسبت شئی ثالثی «ج» حتمی باشد .

و جهت توضیح بیشتری میگوئیم که شرط نیست علاقه مصادفت در بین دو شی

«۱» و «ب» تماثلی باشد؛ یعنی ممکن است که «ب» نسبت به «۱» مصادفت باشد لیکن «۱» نسبت به «ب» مصادفت نباشد - و مثال آن اینست که کسی که به تحصیل منطق اشتغال می‌ورزد ممکن است بطور مصادفت محصلی در شعبه فلسفه پوهنخی ادبیات باشد لیکن محصلی که در شعبه فلسفه پوهنخی ادبیات است حتمی است که به تحصیل منطق اشتغال ورزد.

پس اگر ما تحصیل منطق را بارمز «۱» افاده کنیم و محصل بودن در شعبه فلسفه پوهنخی ادبیات را بارمز «ب» افاده نمایم درین صورت «ب» نسبت به «۱» مصادفت است یعنی ممکن است که «۱» بدون وجود «ب» موجود گردد؛ لیکن عکس آن صحیح نیست یعنی اگر «ب» موجود گردد وجود آن مقتضی وجود «۱» است.

اما اگر علاقه بین «۱» و «ب» و هکذا علاقه بین «ب» و «۱» هر دو مصادفت باشند، در این صورت آنها در حقیقت مستقل از یکدیگر می‌باشند، مانند دو صفت «تحصیل منطق» و «افغان بودن محصل» که نه اولی مقتضی دومی است و نه دومی مقتضی اولی است.

و بعد ازین شرح، بر میگردیم و میگردیم که مصادفت با حتمیت، متنافی نیست مگر اینکه همه حقایق وجود و حوادث آن، به نحوی که شرح داده ایم، از یکدیگر مستقل باشند، ولیکن واقع غیر آنست، زیرا بعضی حقایق وجود طوری اند که بالضرورة مقتضی حقایق دیگری می‌باشند، لهذا مصادفت و حتمیت متناقض نمی‌باشند، یعنی يك حادثه معینی ممکن است که نسبت به شیئی مصادفت باشد و نسبت به شیئی دیگری حتمیت.

مصادفت و احتمال :

اگر بدانیم که شیئی «۱» حتماً مقتضی آنست که به صفت «ب» نیز موصوف باشد و یا حتماً استبعاد می‌نماید که به صفت «ب» نیز موصوف باشد، درینجا اشکالی وجود ندارد، زیرا مادر حالت اول حکم ایجابی کلی ای را مانند: «هر ا، ب است» بیان خواهیم کرد؛ و در حالت دوم حکم سلبی کلی ای را مانند «هیچ ا، ب نیست» بیان خواهیم نمود؛ و در هر دو حال ما حکمی را بیان خواهیم کرد و به صدق آن یقین کامل

خواهیم داشت؛ و حتی اگر بعد از آن در حیات ما جزئیة ای از جزئیات «ا» به ماعارض گردد؛ به یقین خواهیم دانست که آن به صفت «ب» موصوف است و یا موصوف نیست. لیکن اشکال وقتی آغاز می یابد که «ا» گاهی به صفت «ب» موصوف باشد و گاهی موصوف نباشد؛ یعنی هنگامی که اقتران «ا» و «ب» مصادفت باشد؛ و درینحالت برای ما مستحیل است که چون به «ا» تصادف کنیم؛ بطور قاطع حکم نمائیم - م که «ب» چنین است؛ و چیزی که ما میتوانیم درینحالت بگوئیم اینست که: «ا» احیاناً «ب» نیز میباشد. چنانکه حیات عملیه پرازینگونه موقفی است که انسان میخواهد در آن بر حکم خویش تصرف معینی ترتیب دهد؛ در حالیکه معلومات وی از قول «احیاناً»... بیشتر نیست و درینگونه مواقف ما ناگزیریم که به حساب درجه احتمال؛ مبادرت ورزیم؛ و هنگامی که این ناحیه و یا آن ناحیه مطرح گردد بر اساس آن تصرف نمائیم.

نظریه «کینز» در حساب احتمال (۱):

ملفت باید بود که درجه احتمال قضیه بی؛ بر طبیعت شیشی متوقف نمیشد؛ بلکه متوقف بر نسبت آن به قضیه دیگری است؛ و برای ما کافی است بدانیم که درجه احتمال قضیه واحدی؛ با اختلاف قضیه دیگری که به آن نسبت میدهیم؛ اختلاف میپذیرد و یا به عبارت دیگر: درجه احتمال قضیه بی متوقف بر معلوماتی است که در نزد ما وجود دارند؛ و یا متوقف بر شواهدی است که در نزد ما موجود اند؛ اگر به ما گفته شود که فیلی در راه عام خود سرانه گردش میکند؛ احتمال صدق خیلی ضعیف است زیرا ما این قول را به آنچه نظر به تجارب ماضیه خردراجع به گردش کردن و یا نکردن چیزی میدانیم؛ نسبت میدهیم؛ ایکی اگر گوینده به آن قول خویش اضافه نماید که درین نزدیکی؛ جایی برای تدریب حیوان وجود دارد که در آن انفجاری بوقوع پیوسته و بعض دیوارهای آن را منهدم ساخته است؛ درینحالت درجه احتمال بلند میرود؛ زیرا مادرینحالت قولی را که گفته شده به معلومات و یا شواهدی نسبت میدهیم که احتمال صدق آنرا تقویه میکند.

(۱) Keynes, J.M. (Lord), Treatise on Probability و تلخیص این نظریه در فصل پنجم

جزء پنجم کتاب: Russell, B., Human Knowledge صفحه ۳۹۰ - ۳۹۷

و هکذا اگر به ما گفته شود که یک موتور سرویس عمومی در جاده بحالت حرکت است درینجا احتمال صدق ؛ خیلی قوی است ، زیرا مادرینجا نیز آن قول را به آنچه ، راجع به اشیایی که در جاده حرکت میکند ، میدانیم نسبت میدهیم ، و درجه احتمال صدق را خیلی بلند درمی یابیم ، لیکن اگر گوینده آن قول به آن اضافه کند که در بین همه کارکنان موتور های سرویس عمومی ، اعتصاب عمومی بعمل آمده است درینحالت درجه احتمال صدق خیلی پایان میابد۔ و هکذا می بینیم که درجه احتمال یک قول بر حسب شواهدی که به آن نسبت میدهیم افزوده و یا کاسته میشود . (۱)

پس احتمال قرار نظریه (لورد کینز) نسبی است نه مطلق و طوری که قول ما راجع بمکان « ۱ » که بعید است و یا قریب است معنایی ندارد مگر در حالیکه آن را بمکان دیگری نسبت دهیم هکذا این قول دارای معنی نمیشود که راجع به عددی بگوئیم که آن « مساوی » و یا « بزرگتر از » میباشد ، مگر وقتی که عدد دیگری را که به آن نسبت میدهیم بیان کنیم و بینیم که مساوی و یا بزرگتر از آنست ، و هکذا قول شماراجع به قضیه یی که بگوئید صدق آن محتمل است ، معنایی نمیدهد مگر وقتی که قضیه دیگری را که به آن نسبت میدهید ، ذکر کنید و ببینید که متحمل است و یا غیر متحمل ؟

میگوئیم که احتمال صدق در قضیه یی معنی ندارد مگر به نسبت آن به شواهد و حتی قضیه یی که خطای آن بالفعل ثابت گشته است ممکن است درجه معینی از صدق رانسبت به بعضی شواهد داشته باشد ، چنانکه مثلاً جرمنی حرب گذشته را فعلاً باخته است ، لیکن مع ذالک برای ما جایز است که بگوئیم : موفقیت آن بدرجه معینی محتمل بود بر اساس چنین و چنان شواهد ، در مثال اینگونه احکام احتمالی متکی بر حوادث ماضی است ، که در کتب تاریخ بکثرت بملاحظه میرسد ؛ و عکس آن نیز صحیح است و آن اینکه راجع بچیزی که فعلاً حادث گشته و صدق آن به ثبوت پیوسته است ، جایز است که بگوئیم که درجه احتمال آن کم بوده است ، و عدم حدوث آن راجع تراست ؛ و هکذا متناقض نیست که راجع به شیئی بگوئیم :

(۱) این مثال توضیحی مأخوذ است از : Ritchie, A.D., Essays in Philosophy

درجه احتمال آن بزرگ نبود لیکن واقع گشت؛ و این راهنگامی میگوئیم که خواسته باشیم راجع به وقوع شیئی اظهار حیرت و تعجب نماییم.

پس می بینیم که احتمال - بدین معنی - تعبیری از علاقه بین دو قضیه است؛ و علاقه بین دو قضیه ممکن است چنین باشد:

۱- علاقه لزوم، که صدق قضیه یی مستلزم صدق قضیه دیگری باشد، و درین حالت صدق قضیه دوم، تحصیل حاصل است، هنگامی که ماصدق قضیه اول را میدانیم و درجه احتمال را در قضیه دوم با رقم، افاده میکنیم که بریقین آن دلالت نماید، زیرا چون قضیه اول «س» صادق است، لهذا از صدق آن صدق قضیه دوم «ص» لازم میگردد.

۲- علاقه تناقض، که صدق قضیه «س» مستلزم کذب قضیه «ص» است و درین حالت درجه احتمال صدق در قضیه دوم با رقم صفر افاده میشود که براستحاله صدق آن دلالت کند، هنگامی که صدق قضیه اول فرض شده است.

۳- علاقه احتمالی که درجه آن بین صفرو یک تفاوت میکند، یعنی بین استحاله و یقین، و این هنگامی است که دو قضیه «س» و «ص» متداخل باشند، نه قضیه اول قضیه دوم را بالضرور استلزام نماید و نه قضیه اول قضیه دوم را بالضرور استبعاد نماید بلکه احیاناً باهم متلازم باشند و احیاناً باهم متلازم نباشند، مثلاً مانند ظهور ابر و نزول باران نه حتمی و نه مستحیل است، بلکه بدرجه تفاوت در اختلاف ظروف دیگر محتمل میباشد.

ملفت باید بود که این نظریه در احتمالات، احتمال را از نگاه انفسی و ارسته میسازد، و آنرا امر موضوعی (آفاقی) ای میگرداند که خارج باشد از ذات انسانی که به اندازه آن می پردازد، و احتمال بدین معنی، یک امر عقیده شخصی نیست که غیر از پندار ما راجع به صدق آن، سند دیگری نداشته باشد، بلکه قضیه یی که بر احتمال دلالت میکند، عبارت از تعبیری است از علاقه بین دو قضیه دیگر - طوری که و تگنشتین (۱) میگوید اگر علاقه بین آن هر دو، لزوم و ضرورت باشد، پس

درجه احتمال علاقه بین آن هر دو (۱) است و اگر علاقه بین آن هر دو تناقض باشد درجه احتمال آنها (صفر) است و اگر علاقه بین آن هر دو در بین این دو طرف باشد این امر به عملیات ریاضی احتیاج دارد تا درجه احتمال را اندازه نماید، به نحوی که در آینده به ایضاح آن خواهیم پرداخت.

حساب درجه احتمال :

جهت حساب درجه احتمال در موقفی، مراعات امور ذیل لازم میباشد:

۱- باید همه ممکناتی را که وقوع آنها درین موقف معین جایز باشد، بشماریم.
 ۲- باید هر ممکنی ازین ممکنات دارای صفت محدود و معینی باشد و جایز نیست که یکی از ممکناتی که آنرا می شماریم در عین حال مرکب باشد. از عده یی از ممکنات، طوری که مثلاً بگوئیم: رنگ فلان شیئی یاسفید و یا غیر سفید است و بدین طریق چنان حساب نمائیم که موقف مذکور دارای دو احتمال ممکن باشد، در حالیکه «غیر سفید» خودش احتمالات کثیره یی را احتوا میکند؛ و لازم است همه این احتمالات ذکر گردد.

۳- باید ممکناتی که آنها را می شمارید دارای قیمت احتمال متساوی باشند، و مراد از قیمت احتمال در اینجا عبارت از درجه عقیده مادر وقوع حادثه و یا عدم وقوع آن نمیشود، بلکه مراد نسبتی است که ما آنرا در هنگامی که هر ممکنی از ممکناتی را تا اندازه یی به حقیقت معلومه یی نسبت میدهیم، حاصل میکنیم، و باید آن نسبت در همه حالات، متساوی باشد.

چنانکه اگر موقفی که در مقابل ماقرار دارد؛ ممکنات سه گانه یی را احتمالاً مال داشته باشد که آنها عبارتند از: ا، ب، ج، و سپس در نزد ما حقیقت معلومه یی وجود داشته باشد که آنرا بارمز «س» افاده کنیم درینحالت ما میگیریم که آن ممکنات دارای قیمت احتمالی متساوی است اگر چنین باشد:

$$\frac{1}{س} = \frac{ب}{س} = \frac{ج}{س}$$

اندازه احتمال در حوادث بسیط :

اگر فرض کنیم که «وقف معین «س» چهار صورت ممکنه را احتمال دارد که هر یکی از آنها دارای قیمت احتمالی متساوی است پس مجموعه این حالات چهار گانه مساوی بدرجه یقین است که عبارت از عدد (۱) است و قیمت احتمالی هر یکی از حالات چهار گانه عبارت از $\frac{1}{4}$ است. و بطور عموم میگوئیم که درجه احتمال وقوع حادثه‌یی عبارت کسری که صورت آن واحد و مخرج آن عدد ممکنات باشد. و از روی همین اساس، حساب استحاله صورت میگیرد چنانکه احتمال غیاب س در مثال مذکور عبارت از $\frac{\text{صفر}}{4}$ یعنی صفر است؛ یعنی آن مستحیل است زیرا که غیاب آن در بین ممکناتی نبوده است که ما آنها را در همه حالاتی که ممکن است «س» در آنها واقع گردد شمار نموده ایم.

و چون احتمال هر حالت با اندازه‌یی است که عبارت از $\frac{1}{4}$ است و سپس چون یقین عبارت از (۱) است لهذا احتمال عدم وقوع حالتی از حالات چهار گانه عبارت از $1 = \frac{4}{4} = 1$ می‌باشد مثال: اگر در نزد مانه ورقه موجود باشند که اعداد (۱) الی (۹) را داشته باشند و هر یکی عدد واحدی را داشته باشد پس درجه احتمال اینکه ورقه‌یی را که بطور تصادفی اختیار نمایم، دارای عدد فردی باشد، چقدر است؟ در اینجا اعداد فردی دارای پنج حالت است و اعداد زوجی دارای چهار حالت و مجموع حالات (۹) است لهذا احتمال مطابقت عبارت از $\frac{5}{9}$ است.

مثال: درجه احتمال چقدر است که واحد در بالا باشد هنگامی که طاس بازی نرد را می‌اندازیم؟ در اینجا حالات ممکنه شش است لهذا درجه احتمال مطابقت به عبارت از $\frac{1}{6}$ است.

اندازه احتمال در حوادث مرکب :

(۱) مراد در اینجا اندازه احتمالی است که شیع «ا» در آن واحد موصوف

به دو صفت «ب» و «ج» باشد.

و اندازه درجه احتمال بر اساس «مبدأ اتصال» (۱) اجرا می‌شود که بیان آن بر حسب آتی است :

درجه احتمالی اینکه «ا» متصف به دو صفت «ب» و «ج» یکجا باشد عبارت از درجه احتمال اینست که «ا» به صفت «ب» متصف گردد و مضروب شود در درجه احتمال اینکه اب متصف به صفت ج باشد .

که ما این مطلب را در صیغه رمزیه ذیل بیان می‌کنیم :

$$ج(ا - ب ج) = ج(ا - ب) \times ج(ا - ج)$$
 (مثلاً ۲) اگر ما خواسته باشیم درجه احتمال اینرا استخراج کنیم که محصلی در لسان انگلیسی و مضمون ریاضی یکجا ممتاز باشد لازم است که درجه احتمال امتیاز وی را تنها در لسان انگلیسی حساب کنیم و سپس آنرا در درجه احتمال امتیاز او در ریاضی بر اساس اینکه وی در انگلیسی ممتاز است ضرب نمائیم .

بخاطر باید داشت که اگر ما حساب را چنین اجراء کنیم بخطا می‌افتیم :

$$ج(ا - ب ج) = ج(ا - ب) ج(ا - ج)$$

یعنی ما حساب را غلط می‌کنیم اگر در مثال سابق درجه احتمال امتیاز محصل را در لسان انگلیسی در درجه احتمال امتیاز وی در ریاضی ، ضرب نمائیم .
زیرا که این عمل ، احتمالی را که عین امتیاز در لسان انگلیسی ؛ عامل مؤثری در درجه امتیاز او در ریاضی نیز باشد از مافوت می‌سازد و ازین جهت لازم است بعد از حساب احتمال تفوق در لسان انگلیسی آنرا در درجه احتمال تفوق در ریاضی در همین حالت خاصی که در آن تفوق در انگلیسی ظاهر گشته ضرب نمائیم ، نه در درجه احتمال تفوق در ریاضی بطور مطلق و بدون قید .

(۱) اسم آن در انگلیسی Conjunctive axiom است که فضل صیانت راجع میشود به

«دکتور برود C.D. Broad» استاذ فلسفه در پوهنتون کمبریج که در مجله شماره ۲۱۰ از مجموعه جدید ، صفحه ۹۸ نشر شده است .

(۳) Kneale, W., Probability and Induction : صفحه ۱۲۶

پس اگر درجه احتمال تنها در حالت اول عبارت باشد از: $\frac{1}{n}$ و درجه احتمال

تنها در حالت دوم بر فرض تحقق حالت اول عبارت باشد از: $\frac{1}{m}$ لهذا درجه احتمال

اجتماع دو حالت در یکجا عبارت است از $\frac{1}{n+m}$

مثال: درجه احتمالی که طاس نرد دو دفعه پیهم طوری بیفتد که رقم بطرف بالا باشد چقدر است؟

احتمال اینکه طاس در دفعه اول طوری بیفتد که رقم ۶ به بالا باشد $\frac{1}{۶}$ است و احتمال اینکه

طاس در دفعه دوم طوری بیفتد که رقم ۶ به بالا باشد بر فرض تحقق حالت اول عبارت

است از $\frac{1}{۶} = \frac{1}{۶} \times \frac{1}{۶}$

مثال دیگر: دو صندوقی است که در هر کدام آنها سه توپ است:

دوی آنها سفید و یکی از آنها سیاه پس درجه احتمال اینکه دو توپ سیاه در یک وقت

کشیده شوند چقدر است؟

در اول وهله چنان تصور میشود که در اینجا این احتمالات چهار گانه موجود باشد

د، د، س، س، د، س، س

[د = سفید، س = سیاه]

لیکن درین حساب تجاهلی راجع به قیمت احتمالی سفید نسبت به سیاه وجود دارد

و آنها را متساوی می پندارد در حالیکه قیمت احتمالی سفید از قیمت احتمالی سیاه

بیشتر است و مراعات آن طوری که در حساب درجه احتمال گفته شده لازم میباشد

که ما آنرا ذیلاً شرح میدهیم:

توپ های صندوق اول را بار موز: ۱ د ۲ د س ۱ افاده میکنیم.

و توپ های صندوق دوم را بار موز: ۳ د ۴ د س ۲ افاده مینماییم.

پس احتمال کشیده شدن از صندوق اول چنین است:

(۱) یا اینکه ۱ د، ۲ د، س ۱ میباشد.

و احتمال کشیده شدن از صندوق دوم چنین است :

(آ) و یا اینکه ۳د و یا ۴د و یا ۲د می باشد .

و احتمالات بین «ا» و «آ» یکجا چنین میشود :

۳د ۱د ، ۴د ۱د ، ۲د ۱د ، ۳د ۲د ، ۴د ۲د ، ۲د ۲د

۲د ۲د ، ۳د ۱د ، ۴د ۱د ، ۳د ۱د ، ۲د ۱د ، ۲د ۲د

و این عبارت از (۹) حالت است که در آن دو سیاه یک دفعه یکجا میباشند لهذا احتمال کشیده شدن آن هر دو یکجا عبارت از $\frac{1}{4}$ می باشد .

و این نتیجه ایست که بامبدأ اتصال که قبلاً شرح داده ایم ، توافق دارد ، زیرا که احتمال سیاه در حالت اول $\frac{1}{3}$ و در حالت دوم $\frac{1}{3}$ است . لهذا احتمال آن هر دو در یکجا عبارت از $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ است (۱) .

مثال دیگر : درجه احتمال اینکه دو ورق از اوراق بازی کشیده شود که سرخ باشد چقدر است ؟ (در حالیکه عدد اوراق بازی ۵۲ ورق بوده ، نصف آن سیاه و نصف دیگر آن سرخ باشد) .

درجه احتمال اینکه ورق اول سرخ باشد ، عبارت از $\frac{1}{2}$ است و بر فرض تحقق حالت اول ، درجه احتمال اینکه ورق دوم سرخ باشد نیز عبارت از $\frac{25}{51}$ است (بعد از کشیدن ورق اول ، ۵۱ ورق باقی خواهد ماند که در بین آنها ۲۵ ورق سرخ است) - لهذا درجه احتمال اینکه هر دو ورق کشیده شده یکجا سرخ باشند عبارت از :

$$\frac{1}{2} \times \frac{25}{51} = \frac{25}{102} \text{ است (۲) .}$$

تطبیق مبدأ اتصال بر صدق روایت تاریخی :

اگر شخصی از آنچه دیده است روایتی بنماید ، و مراجع باین شخص بدانیم که

(۱) این مثال مأخوذ است از کتاب : Intermediate Logic صفحه ۴۲۷ از دو مؤلف موسوم به Welton and Monahan .

(۲) این مثال مأخوذ است از کتاب برتر اندرسل Human Knowledge صفحه ۳۶۴

نسبت صدق در کلامش عبارت از $\frac{3}{4}$ است پس روایت وی به عین این نسبت صادق میباشد. فرض کنید که شخص دیگری عین روایت را از شخص اول نقلاً روایت کرد و نسبت صدق در کلام این شخص دیگر نیز $\frac{3}{4}$ است پس نسبت صدق روایت طوریکه آنرا روایت میکند چنین میشود: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$ یعنی از آنچه در روایت اول بوده است تقلیل می پذیرد - و هکذا اگر روایت معینی را همواره راویان یکی از دیگری نقل نمایند نسبت صدق آن رو به قوت میگذارد، اگر چنین فرض نکرده باشیم که نسبت صدق راویان همواره «۱» است و درینحالت صدق روایت همواره عبارت از $1 \times 1 \times \dots \times 1 = 1$ ، لیکن فرض کردن صدق تام در همه راویان، قلیل الاحتمال است. لاپلاس (۱) درین باره میگوید: «فرض کنید که حادثه بی را بیست شاهد روایت کرده اند که هر شاهدهی از ایشان در روایت خویش به سابقه آن اعتماد مینماید و فرض نمائید که نسبت صدق هر شاهد عبارت از $\frac{9}{16}$ باشد درینصورت درجه احتمال صدق روایت طوری که اخیراً بما واصل گردد چنین میشود: $(\frac{9}{16})^{20}$ یعنی کمتر از $\frac{1}{8}$ ».

اندازه احتمال در حوادث مرکب:

(ب) مراد درینجا عبارت از اندازه درجه احتمال - مالی است راجع باینکه شیئی «ا» موصوف باشد علی الاقل بیکی از دو صفت «ب» و «ج».

و اندازه درجه احتمال درینحالت بر اساس «مبدأ انفصال» اجراء میگردد

که بیان (۲) آن چنین است:

درجه احتمال اینکه شیئی «ا» علی الاقل بیکی از دو صفت «ب» و «ج» متصف

(۱) *Theorie Analytique des Probabilites* : صفحه ۱۷۷ و نص منقول است

از کتاب : *Westaway, F., Scientific Method*

(۲) مبدأ انفصال در انگلیسی به «Disjunctive axiom» تعبیر میگردد که فصل صیانت آن به

«دکتور برود» «C.D. Broad» استاذ فلسفه در پوهنتون کمبریج عاید است. مرجع مجله *Mind* شماره ۲۲۰ از مجموعه جدید ص ۹۸ و صیانت به شکل سیستماتیک افاده کردن است.

گردد ، عبارت از درجه احتمال اینست که «ا» تنها به صفت «ج» متصف شود
 و اضافه گردد بر آن احتمال اینکه «ا» تنها به صفت «ج» متصف شود، و طرح گردد
 از آن درجه احتمال اینکه «ا» به دو صفت «ب» و «ج» یکجا متصف شود و صورت
 رمزی مبدأ انفصال بوجه آتی است :

$$ج(ا-ب) = ج(ا-ب) + ج(ا-ج) - ج(ا-ب-ج)$$

در این صیغه رمزی ملتفت باید بود که ج = درجه احتمال

$$۷ = ویا$$

ب ج = دو صفت «ب» و «ج» یکجا میباشد .

وصفیه فوق چنین خوانده میشود : درجه احتمال اینکه «ا» موصوف باشد
 به صفت «ب» و یا صفت «ج» مساوی است بدرجه احتمال اینکه
 «ا» موصوف باشد به صفت «ب» و اضافه شود بر آن درجه احتمال اینکه «ا»
 موصوف باشد به صفت «ج» و طرح گردد از آن درجه احتمال اینکه «ا» موصوف باشد
 به دو صفت «ب» و «ج» یکجا (۱) و برای شرح این جزء اخیر مبدأ انفصال میگویم :
 فرض کنید که دو حالت ب ، ج متضاد باشند ؛ طوری که آنها یکجا اجتماع
 نمایند ، و مثال آن اینست که در نزد شما دو نکت موجود باشد که تنها یکی از آنها
 ممکن باشد که نفع استحصال کند درین حالت احتمال نفع شما بانکت «ب» و یا بانکت
 «ج» است که چنین میشود :

$$ج(ا-ب) + ج(ا-ج)$$

لیکن ممکن است دو حالت ب ، ج طوری باشند که اجتماع آنها امکان داشته باشند
 مانند اینکه یک ورق بازی ممکن است در آن واحد به دو صفت متصف گردد
 چنانکه مثلاً هم هفت و هم سرخ باشد و ما خواسته باشیم درجه احتمال کشیده شدن
 ورقی را حساب نماییم که علی الاقل دارای یکی از دو صفات باشد درین
 صورت برای اندازه درجه احتمال کافی نیست که احتمال هفت بودن ورقی را که
 کشیده میشود با احتمال سرخ بودن ورقی که کشیده میشود جمع کنیم زیرا که

در احتمال اینکه ورق کشیده شده هفت باشد احتمال اینکه آن سرخ نیز باشد داخل است و هکذا در احتمال اینکه ورق کشیده شده سرخ باشد احتمال اینکه آن هفت نیز باشد داخل میباشد؛ لهذا برای حساب احتمال یکی از دو حالت بطور علی الاقل تنها جمع دو احتمال کفایت نمیکند بلکه لازم است که درجه احتمال اجتماع آن هر دو طرح گردد.

مثال: درجه احتمال اینکه از اوراق بازی دو ورقی را بکشیم که علی الاقل یکی از آنها سرخ باشد چقدر است؟

(اوراق بازی ۵۲ ورق است که نصف آنها سرخ و نصف دیگر آنها سیاه است)

احتمال اینکه ورق اول سرخ باشد $\frac{1}{2}$ است.

احتمال اینکه ورق دوم سرخ باشد $\frac{1}{2}$ است.

احتمال اینکه هر دو سرخ باشد $\frac{20}{102}$ است.

(که ما این نتیجه را در مسأله سابقه ایضاح کرده ایم)

احتمال اینکه علی الاقل یکی از آنها سرخ باشد عبارت است از:

$$\frac{77}{102} = \frac{20}{102} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

مثال دیگر: دو صندوقی است که در اول ۸ توپ سفید و ۲ توپ سیاه است و در

دوم آن ۶ توپ سفید و ۴ توپ سیاه است پس درجه احتمال اینکه از هر صندوق توپی

کشیده شود، که علی الاقل يك توپ سفید باشد، چقدر است؟

احتمال کشیدن يك توپ سفید از صندوق اول، $\frac{8}{10}$

احتمال کشیدن يك توپ سفید از صندوق دوم، $\frac{6}{10}$

احتمال کشیدن دو توپ سفید، $\frac{48}{100}$ است.

∴ احتمال کشیدن علی الاقل يك توپ سفید عبارت است از:

$$\frac{92}{100} = \frac{48}{100} - \frac{6}{10} + \frac{8}{10}$$

احتمال تکرار وقوع :

مراد در اینجا اندازه احتمال وقوع حادثه ایست بار دیگر، بعد از اطراد وقوع آن به نسبت معینی در گذشته .

پس اگر وقوع حادثه بی در گذشته بدون تخلف در ظروف معینی اطراد داشته باشد و ما خواسته باشیم درجه احتمال وقوع آنرا در دفعه دیگری بدانیم وقتی که عین ظروف تکرار یابد، درین صورت عدد دفعاتی را که در گذشته بحدوث پیوسته با افزودن واحد، بر عین آن عدد با افزودن ۲ تقسیم مینمائیم .

اگر ما چنین فرض کنیم که حادثه هیچگاهی بوقوع نه پیوسته . و احتمال وقوع آن مساوی است به احتمال عدم وقوع آن، درینحالت درجه احتمال عبارت است از $\frac{1}{2}$ لیکن اگر دفعه یی بوقوع پیوسته باشد . نسبت احتمال وقوع آن در دفعه ثانی از دیاد می یابد ، و چنین میشود :

$\frac{2}{3} = \frac{1+1}{2+1}$ ، و ممکناتی که در قوه احتمالیه با هم متساویند کنون سه است : یکی گذشته که ایجابی است و دوی دیگر انتظار برده میشود که یکی ایجابی و دیگری سلبی است ، یعنی درینجا دو عامل بر صلاحیت وقوع اشاره مینمایند و یک عامل به غیر صلاحیت آن اشاره میکند .

و به صفت عموم ، اگر حادثه یی بدفعات «م» وقوع یافته باشد، پس این امر آنرا بقدر «م» امکان صلاحیت وقوع می بخشد ، و چون به آن دو ممکن جدید بیفزائیم : که یکی از آنها در صلاحیت وقوع ، و دیگر آنها در غیر صلاحیت وقوع باشد ، درینحالت نسبت احتمال حدوث جدید عبارت است از : $\frac{1+2}{2+2}$.

بطور مثال فرض کنید که دوستی شما در صبح جمعه ده دفعه پی هم دیدن نموده است ، پس درجه احتمال باز دیدوی از شما در صبح جمعه دوم چنین است :

$$\frac{11}{12} = \frac{1+10}{2+10}$$

و معنای آن اینست که استمرار وقوع حادثه‌ی دلالت مینماید بر اینکه باز وقوع خواهد یافت، چنانکه اگر فرض نماییم که آفتاب در گذشته هزار میلیون دفعه در صبح طلوع کرده است پس احتمال اینکه در صبح فردا نیز طلوع خواهد کرد چنین است: $\frac{\text{هزار میلیون} + 1}{\text{هزار میلیون} + 2}$ و این نسبتی است که ما میتوانیم مساوی [۱] بخوانیم یعنی بدرجه یقین بالغ میگردد.

موافقت عناصر و تقویة احتمال :

در شرح مبدأ اتصال گفتیم: هنگامی که ما خواسته باشیم درجه احتمال اینرا اندازه نماییم کد شیئی معینی «ا» موصوف به دو صفت «ب» و «ج» یکجا باشد درین صورت با احتمال اینکه شیئی مذکور «ا» تنها به صفت «ب» موصوف باشد مراجعت میکنیم و سپس آنرا در احتمال اینکه شیئی مذکور «ا» موصوف است به صفت «ب» و هکذا موصوف است به صفت «ج» ضرب میدهیم یعنی مبداءى که ازان پیروی میکنیم قرار آتی است :

$$ج (ا-ب) = ج (ا-ب) \times ج (ب-ج) \text{ و درینحالت خواننده را برین امر ملتفت میسازیم که اگر صیغه را باین شکل بیاوریم در حساب آن خطاء رخ میدهد:}$$

$$ج (ا-ب) = ج (ا-ب) \times ج (ب-ج) \text{ یعنی اگر قیمت احتمال اینکه شیئی معینی «ا» موصوف باشد به صفت «ب» در درجه احتمال اینکه شیئی مذکور موصوف باشد به صفت «ج» ضرب گردد خطاء رخ میدهد؛ زیرا که این امر مقدار تأثیر وجود صفت «ب» را در درجه وجود صفت «ج» در حساب نمی آورد و حالانکه ممکن است درجه احتمال اینکه «ا» موصوف باشد به صفت «ب» و هکذا موصوف باشد به صفت «ج» بزرگتر و یا مساوی و یا کوچکتر باشد از درجه احتمال اینکه «ا» مجرد از صفت «ب» موصوف باشد به صفت «ج».$$

چنانکه در حالت اول میگوئیم که وجود صفت «ب» در شیئی معینی «ا» رابطه موافقت دارد باینکه آن شیئی موصوف باشد به صفت «ج».

و در حالت دوم میگوئیم که وجود صفت «ب» رابطه بی به وجود صفت «ج» ندارد یعنی نه موافقت دارد و نه ممانعت ایجاد میکند.

و در حالت سوم میگوئیم که وجود «ب» به وجود صفت «ج» موافقت ندارد یعنی به آن ممانعت ایجاد می نماید.

و هنگامی که در بین این دو حالت تفریق نمائیم که شیئی «ا» که موصوف است به صفت «ب» به صفت «ج» نیز موصوف باشد و شیئی «ا» که مجرد است از «ب» موصوف باشد به صفت «ج» یعنی هنگامی که بین این دو صیغه تفریق نمائیم:

ج (ا-ب ج) ج (ا-ج)

لازم است که باین دو چیز ملتفت گردیم:

۱- اگر «ب» دارای رابطه موافقت با «ج» باشد این رابطه بطور مطلق نمیباشد بلکه به نسبت شیئی «ا» میباشد، زیرا جایز است که اگر شیئی تغیر کند رابطه موافقت بین دو صفت ب ج زایل گردد.

مثال: جایز است که محصلی «ا» چون در السنه «ب» تفوق داشته باشد در ریاضی «ج» نیز تفوق داشته باشد، در حالیکه ممکن است محصله یی چنین نباشد زیرا امکان دارد قدرت علمی محصلین و محصلات از لحاظ علاقه اختلاف داشته باشد.

۲- بخاطر باید داشت که اگر «ب» و «ج» یکی به دیگری متصل باشند طوری که وجود «ب» موافق به وجود «ج» باشد، درینحالت علاقه بین آن هر دو علاقه تمانلی است، یعنی احتمال وجود صفت «ج» در شیئی «ا» موصوف به صفت «ب» مساوی است به احتمال وجود صفت «ب» در شیئی «ا» موصوف به صفت «ج» - که صورت رمزی آن چنین است:

ج (ا-ب ج) ج (ا-ج-ب)

آنچه در موضوع موافقت بین عناصر و تقویت درجه احتمال - خصوصاً در بحث های تاریخی - شایان تذکر است اینست:

ممکن است ما احتمال رابطه را در بین ا، ج بدرجه عالی دریابیم و هکذا

احتمال رابطه بین ب ، ج را بدرجه عالی دریا بییم ، و چنین پنداریم که ا ، ب یکجا رابطه محکمی بوجود «ج» داشته باشند ؛ درحالیکه ممکن باشد این ضرورت لزوم نداشته باشد .

مثال : ممکن است الفاظ معینی را در شعرا مرئ القیس بکثرت ملاحظه کنیم و سپس بحر معینی را در شعرا مرئ القیس بکثرت ملاحظه نمائیم ، و از روی آنها چنین پنداریم که اگر آن الفاظ و آن بحر در قصیده واحدی اجتماع نمایند احتمال ترجیح اینکه آن قصیده متعلق به امرئ القیس است میافزاید در حالی که ممکن است عکس آن باشد ، هنگامیکه استعمال آن الفاظ درین بحر معین در نزد امرئ القیس مستحیل باشد ، در حالت اجتماع آن دو صفت ممکن است درجه احتمالی را که هر یکی از آنها در حد خود داشته است زایل گرداند ، عوض اینکه آنها را تقویت کند .

احتمال عکسی (۱)

اگر ما وقوع حوادث معینی را بدانیم ، وعده‌ی از فروض جهت تفسیر آنها وجود داشته باشند ، درین صورت احتمال عکس عبارت ازین است که توسط آن درجه ترجیح فرضی را بادیگری اندازه نمائیم ، بنا بر اعتماد ما بر حوادثی که آنها را دانسته ایم ، طوری که مثال آتی آنها را ایضاح میکند .

در نزد ما صندوقی است که در آن سه توپ وجود دارند که ما رنگ آنها را نمی‌دانیم ، توپی را از آنها کشیدیم و دیدیم که رنگ آن سفید است ، و آنها را بصندوق انداختیم ، سپس توپ دیگری را کشیدیم و دیدیم که آن سیاه است ، و دوباره آنها را بصندوق انداختیم ، و بعد از آن به تکرار عملیه پرداختیم ، لیکن دیدیم هر وقتیکه توپی را بکشیم رنگ آن یاسفید و یا سیاه است .

پس درینجا احتمالی وجود دارد که سه توپ مذکور مخلوط از سفید و سیاه باشند ؛ و احتمالی دیگری موجود است و آن اینکه توپ سومی وجود داشته باشد که رنگ آن

مخالف به سفید و سیاه باشد؛ که هیچ‌گاهی در عملیات کشیدن توپ، بیرون نیامده باشد پس ما چگونه فرضی را بر فرضی ترجیح می‌دهیم؟

اگر فرض نمائیم که در صندوق توپی وجود دارد که رنگ آن مخالف به سفید

و سیاه است، پس احتمالی بیرون نیامدن آن در دفعه اول $\frac{2}{3}$ و در دفعه دوم $\frac{1}{9}$

و در دفعه سوم $\frac{8}{27}$ و در دفعه چهارم $\frac{16}{81}$ ، ... است و احتمال بیرون نیامدن آن در

دفعه هشتم عبارت از $\frac{256}{6601}$ است، این نسبتی است که تقریباً به $\frac{1}{26}$ بالغ می‌شود

و هكذا نسبت احتمال هر قدری که در عملیه کشیدن توپ پیش می‌رویم روبه

نقص می‌گذارد طوری که از شان فرض دوم می‌کاهد و به ترجیح فرض اول می‌افزاید.

ملفت باید بود که احتمال عکسی اهمیت بزرگی در تصویب استدلال استقرائی

دارد، زیرا مادرین استدلال از روی آنچه راجع به بعضی افراد مشاهده کرده ایم

به همه افراد نوع حکم می‌کنیم؛ چنانکه مثلاً بعضی زاغ‌ها را مشاهده می‌کنیم و می‌بینیم

که رنگ آنها سیاه است و به تعمیم حکم پرداخته می‌گوئیم که هر زاغ سیاه است.

مادرین حکم خویش بر چه اساسی اعتماد کرده ایم؛ در حالیکه چنین احتمالی وجود

دارد که رنگ زاغ‌هایی که ما آنها را ندیده ایم، سیاه نباشد؟ درینجا اعتماد ما

بر اساس احتمال عکسی ایست که بطور مختصر آنرا شرح داده ایم.

نظریه «بیرنوی» (۱) راجع به اعداد بزرگ:

اگر قطعه پول فلزی را ده دفعه بیندازیم، بزرگترین احتمالات اینکه روی قطعه

پول مذکور [مانند بازی شیر و خط] بطرف بالا بیفتد پنج دفعه است، مگر اینکه عدد

این دفعاتی که در آن روی قطعه پول ظاهر گردد ازین حد متوسط انحراف یابد

چنانکه مثلاً در ده دفعه چهار مرتبه و یا شش مرتبه، ظاهر شود درین هنگام می‌گوئیم

(۱) James Bernoulli که وی از رجال معروف در نظریه ریاضی راجع به احتمالات

است و برادرزاده اش کتاب وی را در سال (۱۷۱۳) نشر نمود که محتوی بر نظریه اعداد بزرگ

است که ما آنرا درینجا تلخیص می‌کنیم.

که عدد دفعات ظهور روی قطعه پول ، از احتمالی که انتظار برده میشد ، بمقدار $\frac{1}{10}$ انحراف کرده است ؛ یعنی بمقدار يك دفعه در انداخت های ده گانه لیکن هر قدری که به عدد انداخت ها بیفزائیم ، چنانکه اگر آن قطعه پول را مثلاً صد دفعه ببندازیم درین هنگام مقدار انحراف از حد متوسط ، کاسته میشود . و جداً مرجح اینست که مقدار انحراف ظهور روی قطعه پول مساوی $\frac{1}{10}$ نباشد ، (یعنی ده دفعه ، در صد انداخت ، نباشد) طوری که حالت درده انداخت چنین بوده است یعنی این احتمال میافزاید که نهایت انحراف ظهور روی پول از حد متوسط - که درین حالت عبارت از پنجاه است - يك و یا دو در فوق پنجاه و یا تحت پنجاه باشد ، چنانکه روی پول ۵۱ دفعه و یا ۵۲ دفعه و یا ۴۹ دفعه و یا ۴۸ ظاهر گردد و هکذا هر قدری که به عدد انداخت ها بیفزائیم ، نسبت انحراف در حاشیه بسیار محدودی انحصار می یابد ، و بدرجه بی میرسد که مسمی به حد است ، و آن عبارت از کسری است بسیار کوچک ، و هر قدری که مقدار انحراف کوچک تر گردد ، آن مقدار در حدود این کسر کوچک داخل میگردد - و اینست مضمون نظریه « بیروی » راجع به اعداد بزرگ (۱)

و بنا برین نظریه ، هر قدری که برامثله بیشتری مرور نمائیم ثبات درجه احتمال میافزاید و حاشیه تندبذب و انحراف آن میکاهد ، پس اگر ما به انداخت قطعه پول صد بار بعد از صد بار ادامه بدیم ظهور روی آن اولاً در بین ۴۹ ، ۵۱ قرار میگیرد و سپس حاشیه آن کمتر میگردد چنانکه مثلاً در بین ۹ ، ۴۹ ، ۱ ، ۵۰ جا میگیرد و اینچنین تا که به کسر نهایت کوچکی منتهی میگردد که به ما اجازه میدهد که بگوئیم : احتمال ظهور

روی قطعه پول هنگامی که آنرا ببندازیم عبارت است از $\frac{1}{4}$ (۱)

(۱) Kneale, W. 'Probability and Induction' : صفحه ۱۳۹

(۱) هکذا Russell 'B.' 'Human Knowledge' : صفحه ۳۶۵ - ۳۶۶

نظریه تکرار حدوث: (۱)

این نظریه را که از نظریات حساب احتمال است، در اواخر قرن نوزدهم رجالی مانند «ون (۲)» و «پیرس (۳)» بمرحله خیلی دقیقی رسانیدند و صاحبان این نظریه خواستند تا حساب احتمال را از تأثر به عوامل ذاتی دور گردانند و آنرا موضوعی (آفاقی) خالص سازند.

نظریه ریاضیه‌یی که به شرح آن پرداخته ایم بر نقطه اساسیه ای متکی بوده است، و آن اینکه بدو آهسته آهسته ممکنات را بشماریم مشروط بر اینکه همه آنها در قوه احتمالیه باهم متساوی باشند؛ لیکن چگونه ما میتوانیم بحث خویش را در حساب درجه احتمال، باین فرض شروع نمائیم که ما میدانیم که فلان ممکنات در درجه احتمال خود باهم متساوی اند؟ و آیا ما درین صورت چنین فرض نمیکنیم که ما احتمال را قبل از اینکه بحساب آن آغاز نمائیم به وجهی از وجوه اندازه کرده ایم؟ زیرا معرفت ما راجع باینکه ممکنات معینیه‌یی در درجه احتمال خود باهم متساوی اند باید نتیجه خبرت سابقه ما باشد، که مادر آن، درجه انتظام و یا عدم انتظام تکرار را در وقوع این ممکنات ملاحظه کرده باشیم، لهذا خطوه اول در حساب هر احتمال باید عبارت از خبرتی باشد که بر تکرار حدوث دلالت نماید و ازین جهت ما درجه احتمال را یک امر موضوعی (آفاقی) میگردانیم که آنرا از خبرت حاصل مینمائیم طوری که هر شیئی دیگری را حاصل نمیکنیم.

اگر حساب تکرار در حالاتی که در آن عدد افراد محدود است کار آسانی باشد در حالاتی که در آن این عدد بزرگ و یا غیر متناهی باشد حساب آن امری است مشکل چنانکه در حالات محدوده درجه احتمال را نسبت ریاضیه بسیطی استخراج میکنیم

Frequency theory (۱)

Lohn Venn Logic of Chance (۲)

C.S. Peirse. Collected Papers (۳)

اگر شیئی «ا» وجود داشته باشد که احیاناً مقرون به شیئی دیگری «ب» - حدوث یابد و احیاناً غیر مقرون به آن حادث شود، پس درجه احتمال حدوث «ا» مقرون به «ب» قرار آتی است :

$$ج (ا - ب) = \frac{ن(ا،ب)}{ن(ا)}$$

یعنی آن عبارت از نسبت عدد دفعات حدوث «ا» و «ب» یکجا به عدد دفعات حدوث «ا» بطور جداگانه است .

لیکن ما چه کرده خواهیم توانست حینی که دانستن قیمت «ن» مستعذر باشد ؟ یعنی حینی که عدد دفعات حدوث را بنا بر بزرگ بودن آن ندانیم و در دایره شمار و حصر در نیاید ؟ در اینجا صاحبان نظریه، به مبدأ اعداد بزرگ مراجعت مینمایند که در گذشته آنرا مختصراً بیان کرده ایم .

در اینجا ملتفت باید بود که صاحبان نظریه تکراری در قرن گذشته، این امر را از بعضی وجوه ناقص مانده بودند. تا که در عصر ما دو دانشمند المانی ظهور نموده ایشان به امریکا رحلت کرده در آنجا سکونت اختیار نمودند، این دو نفر عبارتند از «وون میزس (۱)» و «ریشنباخ (۲)» که وجوه نقص آنرا ا کمال کردند .

نظریه «وون میزس» را بطور موجز در اینجا بیان مینمائیم :

فرض میکنیم که مادر مقابل اشیایی قرار داریم که عدد مجموعه آنها خیلی بزرگ است و هر فردی از افراد آنرا بارمز «ا» افاده مینمائیم و «ا» احیاناً به «ب» مقرون است و مطلوب اینست که نسبت تکرار این اقدار معلوم گردد .

و طریقه آن اینست که ۱ ۲ ۳ ۴ ... ، را ملا حظہ کنیم و آنها را در یک جدول متسلسل در تحت اعداد ۱، ۲، ۳ ... قرار دهیم و اگر یکی از آنها را مقرون به «ب» دریا بیم آنرا در تحت رمز «ب» بنویسیم و اگر یکی از آنها غیر مقرون به «ب» دریا بیم آنرا در تحت رمز «ب» بنویسیم [که معنای آن غیر مبیا شد] و در خطوه بی

(۱) R. Von Mises که کتاب وی به انگلیسی تحت عنوان: 'Probability and Truth' ترجمه شده است

(۲) Hans Reichenbach که کتابی در انگلیسی دارد : 'Experience and Prediction'

از خطوه‌های بحث در تحت ح-التی که از آن بحث شاه کسری را مینویسیم که بنسبت ظهور «ب» را با «ا» در همه حالات سابقه بیان میکند، وجدول ذیل مراد ما را توضیح می‌نماید :

حالات «ا» که بحث شده : ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸

حالات ظهور «ب» : ~ ب ب ب ~ ب ب ب ب ~ ب

نسبت اقتران «ا» و «ب» : $\frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3} \frac{4}{4} \frac{5}{5} \frac{6}{6} \frac{7}{7} \frac{8}{8}$

از روی این جدول شما میتوانید به بحث هر عددی از حالات «ا» که خواسته باشید، مرور کنید، و شما در هر مرحله‌ی از مراحل بحث خویش به نسبت وقوع «ب» با «ا» از روی بحثی که گذشته است، دارای معلوماتی میباشید؛ و مهمترین چیزی که این طریقه «فون میزس» را تمیز میدهد اینست که وی در حالاتی که از آنها بحث می‌نمائیم اختیار عشوایی را شرط میگذارد، طوری که ترتیب آنها اتفاقی بوده در آن اطراد مقصود وجود نداشته باشد، و مقیاس عشوائیت در اختیار و ترتیب، در نزد وی اینست : اگر چنین دریابیم که کسوری که بر نسبت حدوث «ب» با «ا» دلالت می‌نماید از حد ثابتی بسوی نزدیک شدن تمایل میکند، هر جزئی از سلسله را بطور اتفاقی میگیریم، مثلاً حالاتی را میگیریم که تقسیم ارقام آنها بر ۳ ممکن باشد، و تنها بر آنها همچو یک سلسله می‌نگریم و می‌بینیم که آیا این دیگری از عین حدی که سلسله اصلی به سوی نزدیک شدن میل میکند، به سوی آن میل می‌نماید؛ اگر امر چنین باشد، درین صورت اختیار و ترتیب طوری بوده است که از خط‌آوارسته میسازد، و نسبت تکرار وقوع «ب» با «ا» نسبت ثابتی بوده است که سلسله کسور به سوی آن میل میکند.

و آنچه را که «ریشباخ» در نظریه احتمالات بیان کرده است بر اساس «فون میزس» بنهانهاده است؛ و حتی چنان محسوب میگردد که آن هر دو به نظریه واحدی (۱) دعوت میدهند؛ و این نظریه میگوید که درجه احتمال تکرار حدوث عبارت از حدی است که

سلسله کسوری که در حالات بحث شده؛ ظاهر گشته است بسوی آن میل میکند
بر فرض اینکه ما درین سلسله به مالانهایت مرور کرده ایم .

فرض کنید که ماعدد «ن» را از دفعاتی که در آن «ا» و «ب» باهم مرتبط بوده
اند؛ ملاحظه کرده ایم؛ و چنین دریافته ایم که نسبت ارتباط بین آن هر دو در نصف
دوم از مقدرات بحث شده؛ همواره از کسر معین «س» اختلاف پذیرفته است به آنچه
از 3 کمتر بوده است؛ حینی که این «3» رمزی برای کسر کوچکی بوده است؛ برای
ما جایز است که تاکید نمائیم هر قدری که در عدد دفعات «ن» تزئید بعمل آوریم؛ نسبت
ارتباط بین «ا» و «ب» در حدود این حاشیه ضیق (۱) قرار میگیرد .

مثلاً اگر قطعه پولی را دوهزار دفعه بیندازید؛ چنانکه روی آن بطرف بالا
۱۰۰۱ دفعه باشد؛ و پشت آن بطرف بالا ۹۹۹ دفعه باشد؛ برای من جایز است که
بگویم که: احتمال سقوط قطعه پول که روی آنها بطرف بالا باشد عبارت از $\frac{1}{2}$ است
و معنای این گفته من اینست که اگر من در انداختن قطعه پول مدت کافی مرور نمایم
چنین درمی یابم که نسبت ظهور روی پول بطرف بالا از $\frac{1}{2}$ اختلاف می پذیرد
به کمتر از هر کسری که هر قدر کوچک باشد .

دیده میشود که «ریشناخ» وقتی که از امتداد سلسله حالات بحث شده، به
مالانهایت سخن میزند، درینجا مقصدش از لانهایت بمعنای ریاضی آن نمیشد
بلکه مقصدش عدد بزرگی است که از ناحیه عملیه برای همه احتمالات ما اتساع
یابد؛ لامتناهی ریاضی— خواه لامتناهی در کرچکی باشد و یا بزرگی— چیزی نیست
که در حدود ملاحظه انسانی واقع گردد، و لهذا در علوم تجربی و بالخاصه در احصائیه
آنها دارای اهمیتی نمیشد چنانکه مثلاً برای شرکت های بیمه، اهمیتی ندارد اگر
حساب موجوده آن تا به مابعد ده هزار سال صحیح باشد؛ زیرا برای آنها کافی است
که علی الاکثر در صد سال آینده صحیح باشد؛ حینی که مامواد احصائیه خود را جمع



میکنیم؛ و بر اساس آن تصور مینمائیم که تکرار حوادث تقریباً ثابت خواهد بود؛ و حتی به ده مثل ساحه‌یی که امروز مورد بحث قرار داده ایم؛ تجاوز مینمائیم. این از وجهه عملیه کافی میباشد (۱).

و برای ما مناسب است که این کتاب را بار ای «ریشناخ» راجع به منطق تقلیدی خاتمه دهیم:

نظر به رأی «ریشناخ» همه منطق تقلیدی از اساس آن خطاست زیرا وی فرض میکند که کلام یا صادق و یا کاذب است یعنی یا منسوب به صدق مطلق و یا منسوب به کذب مطلق میباشد در حالیکه صدق مطلق و کذب مطلق دو امری است که در قضایای علمی وجود ندارند زیرا کلامی به درجه معینی از درجات احتمال صادق و یا کاذب است صدق و کذب جز دو حد اعلی و ادنی نیستند که در بین آنها درجات متفاوت احتمال واقع میگردد بدون اینکه دو حد اعلی و ادنی دو درجه‌یی ازین درجات باشند ما ناگزیریم که بنیاد منطق قدیم را که دارای دو قیمت است منهدم سازیم و به جای آن منطق جدیدی را بنا کنیم که از لحاظ تفاوت درقیم کثیره احتمالات انکشاف یابد (۲).



(۱) Russell, B., Human Knowledge : صفحه ۳۸۲

(۲) Weinberg J.R., An Examination of Logical Positiv's : صفحه ۱۰۹ - ۱۱۰

B
3.40
MAH
6979

ACKU

دېۋھنی مطبعہ
۱۹۱۹ء