معرفت‌شناسان(۱۰)

پیر موریس ماری دوئم (Duhem, Pierre Maurice Marie)

پیر دوئم (۱۹۱٦ ـ ۱۸٦۱) فیزیک‌دان و انرژی‌شناس و مورخ و فیلسوف علم فرانسوی در پاریس به دنیا آمد و در همان‌جا تحصیل کرد. او مخصوصاً به‌سبب آثار اصلیش درباب فیزیک نظری، و به‌ویژه ترمودینامیک، و پژوهش‌های تاریخی و فلسفی‌اش درباب علم مورد توجه است. دوئم در ۲۵ سالگی، در ۱۸۸٦، کتاب مهی تحت عنوان *ترمودینامیک* منتشر کرد. در ۱۸۸۷ به دانشکدهٔ علوم دانشگاه لیل (Lille) رفت و در آنجا به تدریس ترمودینامیک و خاصیت کشسانی (elasticity) و علم صداشناسی (acoustics) مشغول شد. او بعدها، در ۱۸۹۵، به دانشگاه بوردو (Bordeaux) رفت و تا زمان مرگش در آنجا بود.

دوئم چون معتقد بود که دانستن تاریخ یک مفهوم و مسائل مربوط به آن باری تحصیل فهمی درست درباب آن مفهوم ضروری است مطالب بسیاری درباب تاریخ علم و به‌ویژه تاریخ مکانیک و ستاره‌شناسی و فیزیک نوشت. از سوی دیگر رویکرد او به فیزیک رویکردی نظام‌مند و ریاضی بود و این امر بی‌تردید تا اندازهٔ زیادی بر ماهیت تبیین فلسفی او از نظریه‌های علمی تأثیر داشت. دو گرایش تاریخی و ریاضی او را در کتابش دربارهٔ فلسفهٔ علم، یعنی در *هدف و ساختار نظریهٔ علمی (The Aim and Structure of Physical Theory)*، که در ۱۹۰٦ منتشر شد آشکارا می‌توان دید. به عقیدهٔ او، برای دانشمند دانستن تاریخ موضوع مورد بررسی‌اش بخشی اساسی از فعالیت علمی او محسوب می‌شود. اثر مهم دوئم درباب انرژی، در ۱۹۱۱، تحت عنوان *رساله‌ای دربارهٔ انرژی* منتشر شد.

علم و مابعدالطبیعه

تبیین دوئم از نظریهٔ فیزیکی پوزیتیویستی و عمل‌گرایانه است و پیوندهـایی بـا تبیین‌هـای ارنسـت ماخ (Ernst Mach) و هـانری پوانکـاره (Henri Poincaré) دارد. تبییـن او بـا ایـن پیش‌فـرض اثبات‌ناشده‌اش درباب مسئلهٔ تبیین آغاز می‌شود که تبیین عبارت است از «برهنه ساختن واقعیـت از پدیدارهایی که آن را همانند تور احاطه کرده‌اند، تا خود واقعیت عریان دیده شود.»

اما واضح است که علم به مشاهده متکی است و مشاهده نمی‌تواند بیش از پدیدارها به ما نشان دهد و نمی‌تواند به واقعیت زیرین نفوذ کند. این واقعیت به حوزهٔ مابعدالطبیعـه تعلـق دارد و فقـط مابعدالطبیعه می‌توان آن را تبیین کند. علم فقط نسبت بین ادراکات حسی ما (یا پدیدار جهان بـرای ما) و در نهایت نسبت بین تصورات ما از این پدیدارها را تبیین کند. بنابراین هر نظریهٔ فـیزیکی در حقیقت عبارت است از بازنمایی انتزاعی نسبت‌های موجود در بین تجلیات و ظواهر، و نه تصویـر واقعیت نهفته در زیر آنها. به این ترتیب تا آنجا که فقط علم را در مدّ نظـر داشـته باشـیم می‌تـوان گفت که دوئم نیز همـانند مـاخ و هـنریش هرتـس (Hertz) ضـد مابعدالطبیعـه اسـت؛ امـا وقتـی دیدگاه‌های او را به‌طور کلی مد نظر قرار دهیم دیگر نمی‌توانیم او را ضد مابعدالطبیعـه بدانیـم. بـه یک معنا مابعدالطبیعه از هر مطالعه‌ای مهم‌تر است زیرا مابعدالطبیعه به واقعیت اشیا نفوذ می‌کنـد و از این راه پدیدارها را توضیح می‌دهد؛ اما به هنگـام اشـتغال بـه علـم هـرگـز نبـاید در اهـداف و تصورات مابعدالطبیعی وارد شویم. علم و مابعدالطبیعه هر دو محترم هسـتند، امـا آنـها از یکدیگـر متمایزند و هرگز نباید با یکدیگر خلط شوند.

به عقیدهٔ دوئم، ما می‌توانیم به کمک عقل محض به واقعیت نفوذ کنیم اما این کار به‌وسیلهٔ علـم تنها ممکن نیست. او این آموزه را که انسان آزاد است بسیار مهم می‌دانست و معتقد بـود کـه ایـن عقیده با هیچ‌یک از نتایج علمی نمی‌تواند در تعارض باشد. دیدگاه‌های مابعدالطبیعی دوئم درواقـع هم ارسطویی است؛ به نظر او اگر فیزیک ارسطویی را درست درک کنیم، یعنی آن را عریان از علـم غـیرمتداول‌اش در نظـر آوریـم، می‌تـوان گفـت کـه ایـن فـیزیک شـامل تصویـر دقیقـی از نظـم جهان‌شناختی است، نظمی که در علوم پدیدارهای آن برای انسان مطالعه می‌شود.

به عقیدهٔ دوئم دانشمندان به ندرت بین علم و مابعدالطبیعه تمیز می‌دهند، از ایـن‌رو بسـیاری از نظریه‌های علمی در واقع با تبیین محسوب شوند زیرا این نظریه‌ها با عنـاصر تبیینـی و «تصویـری» سطحی آرایش شده‌اند. نظریه‌های علمی را می‌توان به دو قسم تقسیم کرد: نظریه‌های «بازنمـاینده»

و نظریه‌های «تبیین‌گر». در میان نظریه‌های علمی آنچه ارزش دارد و بنابراین آنچه باقی می‌ماند و ممکن است در میان نظریه‌های ظاهراً مختلف علمی مشترک باشد، بخش «بازنما» (representative) است.

استعمال‌های نظریه‌ها

مفهوم «بازنماینده» بودن نظریه با طرق مختلف سودمند بودن نظریه‌ها برای ما پیوند خورده است. نخست اینکه نظریه‌های علمی تعداد زیادی قوانین آزمایشگاهی را به طریق قیاسی تحت چند فرض یا اصل درمی‌آورند؛ و ما می‌توانیم به جای به‌خاطر سپردن تعداد زیادی از قوانین فقط این اصول را به‌خاطر بسپاریم. دوم اینکه، نظریه‌ها با طبقه‌بندی کردن منظم قوانین ما را قادر می‌سازند تا قوانین لازم برای هدفی خاص را گزینش کنیم. سوم اینکه، نظریه‌ها ما را قادر می‌سازند تا نتایج آزمایش‌ها را پیش‌بینی کنیم. این سه کارکرد درواقع کارکردهایی هستند که با توسل به بخش‌های نمایان‌گر نظریه‌ها ممکن می‌گردد، بخش‌هایی که اظهارنظرهای کلی برگرفته از مشاهده را به شیوه‌ای که مناسب عمل است به هم مربوط می‌سازند، نه اینکه به شیوه‌ای به هم مرتبط سازند که متناظر با واقعیتِ زیرایستای اشیا باشد.

ساختمان نظریه‌ها

بیان دوئم درباب راه ساخته شدن نظریه‌ها تصور او از ماهیت نظریه‌های فیزیکی را به خوبی نشان می‌دهد. به نظر او در ساختن نظریهٔ فیزیکی چهار عمل اصلی و بنیادین وجود دارد.

(۱) ما در میان اوصاف مشاهده‌پذیر و اندازه‌پذیری که می‌خواهیم نظریه آنها را بنمایاند در جستجوی چند وصفی هستیم که ساده‌تراند و اوصاف دیگر از ترکیب آنها پدید می‌آید. چون این اوصاف قابل اندازه‌گیری هستند می‌توانیم آنها را با نمادهای ریاضی نشان دهیم. این نمادهای ریاضی با اوصافی که بیان می‌کنند هیچ پیوند ذاتی ندارند: یعنی آنها صرفاً نمادهای قراردادی برای اوصاف هستند. به‌طور مثال، اندازه‌گیری حرارت با درجات سانتیگراد امری قراردادی و نمایان‌گر کمّی گرمی یا سردی احساس شده در تجربهٔ حسی است.

(۲) ما تعداد اندکی از اصول یا «فرضیه‌ها» را می‌سازیم که قضایایی هستند که ما آنها را به دلخواه به گونه‌ای با نمادهای‌مان مربوط می‌سازیم که فقط با شرایط قرارداد و سازگاری منطقی

می‌توان مهار آنها را در اختیار داشت. به‌طور مثال ما «اندازه‌حرکت» را به‌عنوان محصول جرم و سرعت تعریف می‌کنیم.

(۳) ما این فرضیه‌ها را بر طبق قواعد تحلیل ریاضی ترکیب می‌کنیم؛ در اینجا نیز مسئلهٔ بازنمایی روابط واقعی بین اوصاف در کار نیست، و قرارداد و سازگاری هنوز تنها راهنماهای ما هستند.

(٤) برخی از نتایجی را که در عمل سوم اخذ می‌شوند به اصطلاحات فیزیکی «ترجمه می‌کنیم»؛ یعنی به احکام جدیدی دربارهٔ اوصاف اندازه‌پذیر اجسام دست می‌یابیم، و روش‌های ما درخصوص تعریف و اندازه‌گیری این اوصاف در این ترجمه به‌مثابهٔ نوعی فرهنگی به کار ما می‌آیند. اکنون می‌توان این اظهارات جدید را با نتایج آزمایش‌ها مقایسه کرد؛ اگر نظریه‌ای که ساخته‌ایم با این نتایج سازگار افتاد نظریه‌ای خوب است و اگر سازگار نیفتاد بد است.

ماهیت قوانین و نظریه‌ها

با توجه به مطالب گذشته، از دیدگاه دوئم، نظریهٔ فیزیکی همواره ریاضی است و علاوه بر این، نظامی است قراردادی از روابط بین گزاره‌های «بیان‌گر» احکام کلی یا قوانین مأخوذ از آزمایش و مشاهده. به این ترتیب نظریه اسباب محاسبه است، و هیچ اهمیتی ندارد به‌جز اینکه نتایج محاسبات با مشاهدات ما سازگار افتد. رویکرد دوئم به نظریهٔ فیزیکی را می‌توان به شیوهٔ زیر توضیح داد: دو شهر الف و ب را در نظر می‌گیریم؛ الف را نمایندهٔ قانون‌های شناخته‌شده و ب را نمایندهٔ قانون جدید فرض می‌کنیم. از الف به ب مسیرهای متعدد هوایی وجود دارد، و اهمیتی ندارد که از کدام مسیر برویم و کی به ب برسیم؛ چون هواپیما پنجره ندارد، درحقیقت چشم‌بسته پرواز می‌کنیم و نمی‌توانیم خورشید و حتی ابرها را در خلال پرواز ببینیم؛ در این میان درون خود هواپیما هیچ شباهتی به الف یا به ب ندارد؛ هواپیما صرفاً ابزاری است که ما با آن بتوانیم سرانجام به ب برسیم. به عقیدهٔ دوئم چون نظریهٔ فیزیکی تبیین‌کننده نیست بلکه صرفاً بازنماینده است، ضرورتی ندارد که عناصر بسیط سازندهٔ نظریه در طبیعت نیز به‌مثابهٔ عناصر نهایی وجود داشته باشند.

دوئم بین «واقعیت‌های عملی» و «واقعیت‌های نظری» تفاوت قایل می‌شود. یک پدیده با زبانی معمولی («مشاهده‌ای») یک واقعیت عملی را بیان می‌کند، و ترجمهٔ آن به نمادهای نظریه واقعیت نظری را بیان می‌کند. اما واقعیت نظری، همان‌گونه که روشن است، فقط در یک معنای بسیار

غریب «واقعیت» است؛ به این معنی که یک نسبت صوری با واقعیت عملی دارد، امـا همیشـه یـک تقریب یا ایده‌ال‌سازی است و همواره بدیل‌های بسیار دارد.

بین قوانین تجربی یا «عقل سلیم» و قوانین علمی نیز چنین نسبتی برقرار اسـت. قوانیـن علمـی بیان‌کنندهٔ نسبت‌های بین نمادها هستند، نمادهایی که معنای‌شان را از نظریه‌های مربوط مـی‌گـیرند. این قوانین درحقیقت تقریب‌ها یا ایده‌ال‌سازی‌هایی هستند که روابط بین اوصاف فیزیکی واقعـی را بیان نمی‌کنند. به‌طور مثال، به عقیدهٔ دوئم، قانون بویل روابط بیـن فشـارهایی کـه می‌تـوان آنـها را احسـاس کـرد و حجم‌هـایی کـه می‌تـوان آنـها را دیـد بیـان نمی‌کنـد، بلکـه صرفـاً روابـط بیـن بازنماینده‌های ایده‌ال آنها را در نظریهٔ گازها بیان می‌کند. کلمهٔ «فشار» را می‌توان در معنای متفاوت در نظریه‌های مختلف به کار برد، و کاربرد متعارف آن نیز با همـهٔ کاربردهـای علمـی آن متفـاوت است.

دربارهٔ یک قانون عقل سلیم از قبیل «کاغذ قابل اشتعال است» می‌توان گفت که صادق یا کـاذب است. اما در مورد قانون علمی نمی‌توان گفت صادق یا کاذب است زیرا هـر قـانون مقبـول علمـی بدیل‌هایی دارد که به اندازهٔ خود آن قـانون مقبـول هسـتند. هیچ‌یـک از ایـن بدیل‌هـا صحیح‌تـر از بدیل‌های دیگر نیست. در اینجا دو نکته وجود دارد: «صادق» نامیدن قانونی که پذیرفتـه‌ایم بـه ایـن معناست که بدیل‌های مقبول آن کاذب هستند، و این امری است گمراه‌کننده. علاوه بـر ایـن، همـهٔ بدیل‌های ممکن حاصل ایده‌ال‌سازی‌اند: هیچ‌یک از آنها را نمی‌توان گفت که دقیقـاً صـادق اسـت. نمادهایی که در قانون‌های علمی به‌کار می‌روند همواره بیش از آن ساده هستند که بتوانند پدیده‌هـا و روابط آنها را به‌طور کامل بنمایانند؛ از این‌رو قوانین علمی همیشه موقتی (provisional) هستند.

دوئم بین مشاهده و تعبیر (interpretation) تمایز قایل می‌شود: مشاهده فقـط مسـتلزم دقـت است اما تعبیر مستلزم به کار بستن یک نظریهٔ متناسب می‌باشد. کسی که فاقد نظریهٔ متناسب اسـت امور مربوط به مشاهده را به‌راحتی انجام می‌دهد، اما فقط کسی که دارای نظریـه‌ای متناسـب اسـت می‌تواند آنچه را می‌بیند به نحوی معقول تعبیر کند.

از بیان دوئم درباب هویت قوانین و نظریه‌های علمی معلوم می‌شود که به عقیدهٔ او این قوانیـن و نظریه‌ها حاصل استقرا نیستند. در فیزیک هیچ آزمایشی مشتمل بر تعمیم براساس مشاهده نیسـت و توصیف آزمایش و نتیجهٔ آن با اصطلاحات متناسب مستلزم بـه کـار بسـتن نمادهـای فـیزیکی و بنابراین مستلزم پذیرفتن به کار بستن نظریه‌ای خاص است.

دوئم درباب آزمون فرضیه‌ها و نظریه‌های علمی نیز نکات مهمی را مطرح کرده است. او معتقد است که هرگز نمی‌توانیم گزاره‌ای به شکل «هر الف ب است» را در کلیت آن به‌نحو تجربی تعمیم دهیم و اثبات کنیم، اما همین گزاره را می‌توان با به‌دست آوردن «یک الف» کـه ب نیسـت، بـه‌طور کلی تکذیب و ابطال کرد. بنابراین اگر این‌گونه تعمیم‌ها را به‌مثابهٔ الگوی فرضیه‌های علمی بپذیریم باید از پیش بدانیم و معتقد باشیم که این‌گونه تعمیم‌ها از اول در معـرض ابطـال کلـی اسـت. اگـر کسی این‌گونه ابطال‌پذیری نظریه‌های علمی را تنها ویژگی ماهیت آنـها تلقـی کنـد، چنان‌کـه مثـلاً کارل پوپر تصور کرده است، درواقع از نکته‌ای بسیار مهم غافل مـانده و مطلـب را بیـش از انـدازه سطحی و ساده گرفته است، زیرا هیچ *فرضیهٔ علمی هرگز به‌تنهایی و مسـتقل از فرضیـه‌های دیگـر علمی آزموده نمی‌شود*. این نکته‌ای است که احتمالاً باید درباب هر تبیین کارا از نظریه‌سازی علمی در مد نظر باشد، اما همین نکته جزء اساسی و اصلی تبییـن دوئـم در نظریـه‌های علمـی محسـوب می‌شود. از دیـدگـاه او، فرضیـه همـواره بخشـی از نظریـه اسـت و صرفـاً بـرای بـه عمـل آوردن پیش‌بینی‌هایی معین در کنار دیگر بخش‌های نظریهٔ مذکور و شاید نظریه‌های دیگـر بـه‌کار می‌آیـد. بنابراین، شکست پیش‌بینی، نشان ناقص بودن و عدم کفایت فرضیهٔ موردنظـر *یـا* بخش‌هـای دیگـر نظریهٔ مربوط *یا* سایر نظریه‌های مورد قبولی است که در به‌عمل آوردن پیش‌بینی مورد بحث در کار بوده‌اند. به این ترتیب به صرف غلط از آب درآمدن یک پیش‌بینی حاصل از یک فرضیه، نمی‌تـوان صرفاً به ابطال خود آن فرضیه یا حتی خود نظریه‌ای رای داد که این فرضیه بخشی از آن است.

پس می‌توان گفت که آنچه پوپر از دوئم آموخته است و آن را به نام ابطـال‌پذیـری نظریـه‌های علمی خوانده است فقط جنبه‌ای از علم‌شناسی دوئم را به شکلی ناقص و سطحی مطرح می‌کنـد و این ساده‌سازی پوپر درواقع نکتهٔ اصلی تبیین فلسفی نظریه‌های علمی دوئم را کاملاً از بین بـرده و ابطال‌پذیری را به حدی تنزل داده است که دیگران به‌درستی آن را ابطال‌پذیری خام نامیده‌اند. وقتی یک پیش‌بینی برآمده از یک فرضیه در مواجهه با طبیعت نادرست از آب درآید نشـان می‌دهـد کـه چیزی نادرست و غلط است، اما از اینجا برنمی‌آید که دقیقاً کجا باید دنبال آن غلط بگردیم یـا چـه چیزی را باید ردّ یا اصلاح کنیم.

بنابراین، از دیدگاه دوئم، در فیزیک آزمایش قاطع (crucial) وجـود نـدارد. الگـوی آزمـایش قاطع چنین است: در مورد یک پدیدار معین دو فرضیهٔ متعارض داشته باشیم، و آزمایشـی طراحـی کنیم که اگر یکی از فرضیه‌ها مقبول و دیگری نامقبول باشد نتیجهٔ معینی داشته باشد، و اگر دیگری

مقبول و اولی نامقبول باشد نتیجهٔ معین دیگری داشته باشد. اما این الگو به عقیدهٔ دوئم تحقق ندارد زیرا این دو فرضیهٔ مفروض هرگز مستقل و مجزا از یکدیگر نیستند. در حقیقت ما همواره باید کل نظریه‌ای را، که فرضیهٔ اول بخشی از آن است. با کل نظریه‌ای، که فرضیه دوئم بخشی از آن است. مواجه سازیم. اختراع آزمایشی که بتواند یکی از دو نظریه را انتخاب کند بیش از اندازه دشوار است، و حتی اگر بتوانیم آن را اختراع کنیم، ممکن است نتیجه این باشد که بتوان نظریه‌ای را که با آزمایش ناسازگار است با اصلاحات اندکی با آزمایش سازگار کرد و آن را به نظریه‌ای مبدل ساخت که به اندازهٔ نظریه دیگر، که مقبول است، مقبول و معقول است.

دیدگاه دوئم را ممکن است براساس این نکته نقد کرد که یافتن آزمایش قاطعی که بتواند بین دو نظریه یکی را برگزیند منطقاً ممکن است. نظریه‌ای که با نتایج آزمایشگاهی ناسازگار است البته ممکن است مستعد اصلاحاتی باشد که با به عمل آوردن آن اصلاحات ناسازگار نظریه با نتایج آزمایشگاهی از بین برود، اما اگر از نظریهٔ اصلاح‌شده همان نتایجی برآید که از نظریهٔ رقیب آن برمی‌آید در این صورت، براساس دیدگاه دوئم، نظریه‌های رقیب و متعارض خواندن آن دو محل تردید خواهد بود. از سوی دیگر، حتی اگر پس از بد عمل آوردن اصلاحات مورد نظر هنوز از آن دو نظریه در حوزه‌ای واحد نتایج مختلفی بتوان استنباط کرد، در این صورت تدبیر آزمایش جامع و قاطعی که بتواند *یکی از آن دو نظریه را انتخاب کند* باز منطقاً ممکن خواهد بود. پوپر دیدگاه دوئم را به این صورت نقد کرد که تنها سببِ انکارِ آزمایشِ قاطع از سوی او این است که او به‌جای تأکید بر ابطال در حقیقت بر تأیید تأکید می‌کند. اما این نقد پوپر البته بر دیدگاه دوئم وارد نیست زیرا واضح است که دوئم هدف از آزمایش قاطع را البته حذف یکی از دو نظریه‌های رقیب می‌دانست و در عین حال امکان آن را انکار می‌کرد. درحقیقت انکار امکان آزمایش قاطع از سوی دوئم برخلاف تصور پوپر حاصل تأکید بر تأیید نیست بلکه حاصل نوع نگرش او به مسئلهٔ ابطال و تکذیب است، نگرشی که براساس آن ابطال فرضیه، امری ساده و واضح نیست بلکه به زنجیره‌ای از فرضیه‌ها و ارتباط نظریهٔ مربوط با نظریه‌های دیگر تعلق دارد و بنابراین در یک زمینهٔ کل‌گرایانه (holistic) امکان دارد، اما تحقق ابطال در این زمینه، اگر اصلاً رخ دهد، بسیار دشوار و سخت است. پوپر از این نکته در تعلیم دوئم غفلت می‌کند و چون خود او طرفدار ابطال‌پذیری خام و ساده است تصور می‌کند که دوئم بر تأیید تأکید می‌کند. این زمینهٔ کل‌گرایانه در تعلیم دوئم را

بعدها کواین دوباره زنده ساخت. کواین نظر دوئم را پذیرفت و آن را توسعه داد. از این‌رو این دیدگاه امروزه به نام *نظریهٔ دوئم ـ کواین* (Duhem-Quine thesis) شناخته شده است.

هرچند تبیین‌های دوئم و پوانکاره از نظریه‌های علمی وجوه مشترک بسیار دارند دوئم درواقع نکتهٔ مورد بحث درباب عدم امکان وجود آزمایش قاطع و ردّ ابطال‌پذیری خام را در نقد بخشی از آرای پوانکاره دربارهٔ اصلاح نظریه‌های علمی مطرح کرده است.

به عقیدهٔ پوانکاره و دیگران پاره‌ای از فرضیه‌های مهم نظریهٔ فیزیکی را نمی‌توان به‌وسیلهٔ آزمایش ابطال کرد زیرا این فرضیه‌ها درحقیقت *تعاریف* هستند. به‌طور مثال، این حکم که شتاب جسمی که سقوط آزاد می‌کند ثابت است درواقع «سقوط آزاد» را تعریف می‌کند؛ اگر آزمایشی با آن متعارض در نظر آید نهایت چیزی که در این‌باره می‌توانیم بگوییم این است که پس آن جسم سقوط آزاد نمی‌کند. درواقع هیچ چیزی نمی‌توانیم مشاهده کنیم که بتواند ما را مجبور سازد تا آن حکم را ابطال کنیم زیرا آن حکم درواقع یک حکم تجربی نیست. دوئم در مقابل این رأی پوانکاره و دیگران، دلیل دیگری برای این می‌آورد که چرا گاهی احکام علمی را به این شیوه در مدّ نظر داریم. به عقیدهٔ دوئم علت اینکه: «نمی‌توانیم پاره‌ای از احکام نظریهٔ فیزیکی را به این شیوه ابطال نشده بدانیم»، این نیست که آن احکام درواقع *تعاریف* هستند بلکه این است که آن احکام را نمی‌توانیم به‌طور مستقل و مجزا از دیگر فرضیه‌های علمی بررسی کنیم. بنابراین به هنگام مواجهه با شکست یک پیش‌بینی معین آزاد هستیم که هر فرضیهٔ خاصی را حفظ کنیم و فرضیه‌ای دیگر را ابطال‌شده بدانیم. البته به عقیدهٔ دوئم این به آن معنا نیست که ما هرگز در نتیجهٔ پاره‌ای از اصلاحات دیگر که در نظریه به عمل می‌آوریم مجبور نمی‌شویم این فرضیهٔ معین را ابطال شده بدانیم، بلکه صرفاً به این معنا است که ابطال شده دانستن فرضیهٔ مورد بحث تنها راه اصلاح نظریه و نتیجهٔ منطقی آزمایشی نیست که نتیجه‌اش با پیش‌بینی فرضیهٔ مورد نظر ناسازگار ظاهر شده است.

دوئم همچنین ضد اتم‌گرا بود. موضع ضد اتم‌گرایانهٔ او در مباحث معاصر مربوط به نور و مغناطیس بر ضد کارهای مکسول (Maxwell) جهت‌گیری شده بود. به عقیدهٔ دوئم اتم‌گرایان اجسامی را که حواس انسان درک می‌کند به اجسامی ریزتر و نامحسوس تحلیل می‌کنند، و به این ترتیب، تبیین پدیدارهای مشاهده‌پذیر را به این اجسام ریز و نامحسوس و حرکات آنها ارجاع می‌دهند. موضع ضد اتم‌گرایی دوئم، البته بر نگرش ابزارانگارانهٔ او درباب نظریه‌های علمی استوار

است. یکی از دلایل مهم دوئم درباب غیرتبیینی دانستنِ علم فیزیک این ادعای او است که در فیزیک، برخلاف مابعدالطبیعه که دانشی تبیینی است، اجماع عام وجود دارد، و اصولاً به همین سبب، فیزیک مستقل از مابعدالطبیعه است. اما او در عین حال معتقد بود که بازنمایی‌هایی علمی در طول زمان کامل‌تر می‌شوند، و بنابراین برپایهٔ این عقیده‌اش استعمال مدل‌ها از سوی بعضی از دانشمندان از قبیل فارادی و مکسول را مورد حمله قرار می‌داد. انکار دوئم درباب اتم‌گرایی به همراه انکار استقرا از سوی او مجموعه فرض‌هایی را تشکیل می‌دهد که بعدها به نام *نظریهٔ دوئم* (Duhem's thesis) معروف شده است. این فرض حاصل تعلیمات او دربارهٔ علم و نظریه‌های علمی را خلاصه می‌کند: آزمایش‌هایی که در فیزیک انجام می‌شود درواقع مشاهدهٔ پدیدارها به همراه تعابیر آنها است، بنابراین فیزیک‌دان‌ها فرضیه‌های واحد ارائه نمی‌کنند، بلکه برای مهار آزمایش آزمایشگاهی به تنهایی نمی‌تواند فرضیه‌ها را ابطال کند، و به همین دلیل آزمایش قاطع ممکن نیست.

حاصل دیدگاه دوئم دربارهٔ نظریه‌های علمی، به *ابزارانگاری* منتهی می‌شود: هدف از نظریه‌های علمی چیزی جز تنظیم تجربه نیست، بنابراین می‌توانیم بگوییم که ما دربارهٔ صدق یا کذب یا صدق تقریبی نظریه‌های علمی چیزی نمی‌دانیم. این نظریه‌ها تنها می‌توانند ما را قادر سازند که پدیدارها را پیش‌بینی و کنترل کنیم؛ ما باید نظریه‌های علمی را، بی‌آنکه باور کنیم، بپذیریم، و برای یک نظریهٔ همین بس که «کفایت تجربی» داشته باشد به این معنا که بتواند پیش‌بینی‌های فزایندهٔ دقیقی دربارهٔ پدیدارها ارائه کند؛ به تعبیر دیگر، همهٔ آنچه از یک نظریهٔ علمی می‌توان انتظار داشت صرفاً عبارت است از «نجات پدیدارها» (save the phenomena).

دوئم در بررسی‌های تاریخی‌اش درباب علم نتیجه گرفت که بین علم قرون وسطایی و مراحل آغازین علم جدید ناپیوستگی‌های غیرمنتظره و ناگهانی وجود ندارد؛ این دیدگاه دوئم اصطلاحاً *نظریهٔ پیوستگی* (continuity thesis) نامیده شده است. او هم‌چنین نتیجه گرفت که دین نقش مثبتی در توسعه و تحول علم در غرب لاتین داشته است. یکی دیگر از نتایج او دربارهٔ تاریخ علم این است که کل تاریخ فیزیک در جهتی پیش رفته است که می‌توان در آن پیشرفت را انتظار داشت.

تحقیقات تاریخی دوئم دربارهٔ علم، برخلاف تحقیقات فلسفی‌اش دربارهٔ علم، با اقبال معاصران او و مورخان معاصر مواجه نشده است. نسل بعدی مورخان علم نتایج اصلی او دربارهٔ تاریخ علم

را رد کردند؛ از اوایل دهۀ ۱۹۶۰ آن دسته از فیلسوفان علم که جهت‌گیری تاریخی داشته‌اند بر ناپیوستگی علم قرون وسطایی و مراحل آغازین علم جدید تأکید کرده‌اند، و این ناپیوستگی را حتی یکی از ویژگی‌های اصلی در تحول علمی دانسته‌اند؛ کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* تامس کوهن (۱۹۶۲) نمونۀ روشنی از مخالفت مورخان معاصر علم با *فرض* پیوستگی پیر دوئم محسوب می‌شود.