

## مطالعات میان‌رشته‌ای: مبانی و رهیافت‌ها

سعیده سیاری،<sup>۱\*</sup> دکتر احد فرامرز قراملکی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، آستاد دانشگاه تهران  
(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۸ - تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۸۹/۱۱/۱۸)

### چکیده

پیدایش علوم و رشته‌های جدید و معضلات مربوط به رهیافت تحویلی‌نگری در عرصه علم و دانش، ضرورت پیدایش مطالعات میان‌رشته‌ای را تبیین می‌کند. گرچه برخی از اندیشمندان سابقه مفهوم مطالعه میان‌رشته‌ای را به یونان باستان می‌رسانند، سابقه این گونه از مطالعات به حدود ۱۵۰ سال پیش می‌رسد و اولین مراکزی که به مطالعات میان‌رشته‌ای پرداختند آزمایشگاه‌های صنعتی بودند. مطالعات میان‌رشته‌ای هم مانند هر پدیده یا تئوری دیگری بر مبنا یا مبانی‌ای استوارند. مبانی آن کدام‌اند و چه دست‌بندی‌ای دارند؟ این مبانی چگونه این رهیافت را توضیح می‌دهند؟ این مقاله سه دسته مبنا برای مطالعات میان‌رشته‌ای پیشنهاد می‌کند: مبانی منطقی، مبانی معرفت‌شناختی، و مبانی معرفتی. کثرت‌گرایی روش‌شناختی از مهم‌ترین مبانی منطقی آن است. همچنین، انسجام از مهم‌ترین مبانی معرفت‌شناختی این رهیافت است. سرانجام، سیستم‌های پیچیده و ضابطه‌های مربوط به آن از مبانی معرفتی مطالعات میان‌رشته‌ای‌اند. مقاله می‌کوشد تا مطالعات میان‌رشته‌ای را بر اساس مبانی یادشده توضیح دهد و ویژگی‌های هر یک از مبانی را تبیین کند و، همچنین، برخی سؤالات فرعی را بررسی کند؛ مانند تعاریف مطالعات میان‌رشته‌ای، انواع آن، و گسترش آن در تمام زمینه‌ها و رویکردها در مطالعات میان‌رشته‌ای. مطالعات میان‌رشته‌ای از نوع چندتباری است. مسائل چندتباری ریشه در علوم گوناگون دارند و از طریق یک علم واحد قابل بررسی نیستند. مطالعات دین و اخلاق حرفه‌ای از علوم چندتباری هستند. مطالعات میان‌رشته‌ای از ضرورت‌ها در علوم انسانی است. علوم انسانی به دلیل پیچیدگی و چندضلعی بودن موضوع آن، یعنی موجود انسانی، نمی‌تواند به صورت علوم تک‌تباری بررسی شود.

**کلید واژه‌ها** مطالعات میان‌رشته‌ای، کثرت‌گرایی روش‌شناختی، علوم چندتباری.

## ۱. طرح مسئله

در گذشته این تصور رایج بود که زمینه‌های دانش مستقل از یکدیگر ایجاد شده‌اند و توسعه یافته‌اند درحالی‌که با علایق و اهداف یکدیگر ارتباطی ندارند و از طریق بافت‌ها و زمینه‌های سیاسی، اقتصادی، و اجتماعی‌ای که این بدنه‌های دانش در آن‌ها یافت می‌شوند، شکل نگرفته‌اند. اما از ۱۵۰ سال پیش، ما با شکل‌هایی از فن‌دانش مرتبط بوده‌ایم که طبق خاستگاه و زمینه اجتماعی، سیاسی، و اقتصادی‌شان تغییر یافته‌اند. این امر ساختار پیچیده دانش را به ما نشان داده است. از سوی دیگر، این ساختار پیچیده تنوع روش در فهم آموزه‌ها و تعدد روی آورد در تحلیل پدیده‌ها را تصدیق می‌کند. یکی از این رویکردها، رهیافت میان‌رشته‌ای است. واژه «رشته» بیان‌گر قرار گرفتن در چارچوب روش‌ها، اهداف، و فعالیت‌های یک نظام خاص معرفتی است، اما پیشرفت نیازمند آن است که ما پا را فراتر گذاشته و حیطه‌های دیگر را تجربه کنیم. تعامل نزدیک میان رشته‌ها یکی از این روش‌ها برای چالش حدود رشته‌ها و گام نهادن در حوزه‌ای فراتر است. بر این مبنا، ما در مطالعه میان‌رشته‌ای با سیستم‌های ساده که دارای روابط درون‌شبکه‌ای و علیت خطی هستند و روابط بازخوردی در آن‌ها دیده نمی‌شود سر و کار نداریم، بلکه رویکرد اصلی این نوع مطالعه به سیستم‌های پیچیده با شبکه‌به‌هم‌پیوسته‌ای از اجزا و روابط آن‌ها و علیت حلقوی و روابط بازخوردی بازمی‌گردد. همچنین، پدیده‌هایی که با سیستم‌های پیچیده مدل‌سازی می‌شوند چندوجهی‌اند. از آن‌جا که برای ارائه هر تئوری، روش، و رهیافت تازه نیازمند توضیح مبنا یا مبانی هستیم که آن تئوری، روش، یا رهیافت بر پایه آن‌ها قرار گرفته است، اکنون پرسش اصلی مقاله حاضر این است که مطالعات میان‌رشته‌ای بر چه مبنا یا مبناهایی قرار دارند؟ و این مبانی چگونه مطالعات میان‌رشته‌ای را توجیه می‌کنند؟ مفهوم پیچیدگی و دینامیک غیرخطی در سیستم‌های پیچیده چیست؟ این سیستم‌ها چه ویژگی‌هایی دارند؟ این مبانی چه دسته‌بندی‌هایی دارند؟ البته، طبعاً، مقاله به طور مختصر به برخی سؤالات فرعی‌تر نیز خواهد پرداخت؛ مانند این‌که ظهور و پیدایش مطالعاتی که بر مبنای رویکرد میان‌رشته‌ای انجام می‌شوند و سپس علوم میان‌رشته‌ای از چه زمانی و در چه سطحی صورت گرفت؟ علل و عوامل پدید آمدن آن کدام است؟ چه تعاریفی برای این رویکرد مطرح شده است؟ و چه انواعی دارد؟

لازم به ذکر است که در این مقاله از عبارت «مطالعات میان‌رشته‌ای» و نیز «رویکرد میان‌رشته‌ای» به جای عبارت «علوم میان‌رشته‌ای» استفاده می‌شود.

## ۲. پیشینه تحقیق

گرچه تاریخچه مطالعات میان‌رشته‌ای در شکل نوین آن در دنیا به چندین دهه قبل می‌رسد، بررسی مبانی تئوریک آن در این اواخر و به طور پراکنده صورت گرفته است. از سوی دیگر، به دلیل عدم توافق در بین میان‌رشته‌پژوهان حتی بر سر تعریف مطالعات میان‌رشته‌ای، جای شگفتی نیست که مبانی آن به طور منسجم بررسی نشده باشد. در کشور ما پژوهش در مطالعات میان‌رشته‌ای و اساساً معرفی این رویکرد جدید به کمتر از یک دهه می‌رسد. طرح مطالعات میان‌رشته‌ای نزد دانشمندان علوم انسانی اولین بار به کتاب «روش‌شناسی مطالعات دینی» (۱۳۸۰) بازمی‌گردد. مؤلف کتاب در یک فصل جداگانه به معرفی مطالعات میان‌رشته‌ای می‌پردازد و برخی ویژگی‌های این رویکرد را معرفی می‌کند و مبانی منطقی آن را توضیح می‌دهد. سپس، اندکی بعد پایان‌نامه‌ای در این زمینه ارائه گردید (سیاری). این آثار به طور عمده وظیفه معرفی این رویکرد را بر عهده داشتند. در سال‌های اخیر، علی‌رغم اختلاف نظرهای فراوان میان‌رشته‌پژوهان، برخی متخصصان این رهیافت، مانند ویلیام نیوویل،<sup>۱</sup> پیر بووریه،<sup>۲</sup> برنارد والاد،<sup>۳</sup> و دیگران کوشیده‌اند به بحث پیرامون مبانی این مطالعات بپردازند. با این حال، هیچ دسته‌بندی ویژه‌ای در این زمینه پدید نیامده است. این مقاله برای اولین بار به بررسی مبانی مطالعات میان‌رشته‌ای می‌پردازد و می‌کوشد مبانی آن را تحلیل و نقادی کند. همچنین، برخی ضابطه‌ها در مبانی، مثل پیچیدگی و دینامیک غیرخطی، را بر اساس مبانی یادشده توضیح می‌دهد.

## ۳. مفهوم واژه «میان‌رشته‌ای» و هم‌خانواده‌های آن

واژه «میان‌رشته‌ای»<sup>۴</sup> یا، به تعبیر برخی، «میان‌رشتگی» و هم‌خانواده‌های آن، مانند «فرارشته‌ای»<sup>۵</sup>، «چندرشته‌ای»<sup>۶</sup>، «تعددرشته‌ای»<sup>۷</sup> و «بینارشته‌ای»<sup>۸</sup> بیانگر ظهور رویکرد جدیدی در پژوهش‌های علمی هستند. هدف مشترک همه آن‌ها نگرش وحدت‌نگر به مسائلی است که در طیفی از موضوعات علمی مطرح می‌شوند و به طور کلی یکپارچگی

1. William H. Newel.
2. Pierre Bouvriar.
3. Bernard Valade.
4. Interdisciplinary.
5. Transdisciplinary and Metedisciplinary.
6. Multidisciplinary.
7. Pluridisciplinary.
8. Cross-disciplinary.

دیدگاه‌ها در حل مسائل مشترک است. با وجود این، تفاوت‌هایی بین هر یک وجود دارد. اگرچه تعریفی که مورد قبول همگان باشد دربارهٔ هیچ یک از این واژه‌ها وجود ندارد. از آن جا که آنچه در این مقاله مورد نظر است مطالعات میان‌رشته‌ای است، فقط به خلاصه‌ای از موارد دیگر اکتفا می‌شود.

«فرارشته‌ای» یا «ترانس‌دیسپلینری» بیشتر اشاره به تخلف از مرزهای معمول دانش دارد. شاید یکی از مهم‌ترین مباحث دربارهٔ انتقال رشته‌ای یا گذر رشته‌ای کاربرد آن برای رهیافت میان‌رشته‌ای است. بدین معنا که مانع از تبدیل شدن رویکرد میان‌رشته‌ای به نظامی با خصوصیات نظام‌های محدود است (نوتنی)<sup>۱</sup>. اگرچه این واژه بسیار مورد استفاده است، معنای اجماعی ثابتی ندارد. کاربردهای آن حذف مرزهای بین رشته‌ها را پیشنهاد می‌کند و گاهی در تعبیر تند، آن را نقض تکان‌دهنده و تعمّدی قواعد رشته‌ها برای به دست آوردن بصیرت تازه قلمداد می‌کنند (ویکی‌پدیا)<sup>۲</sup>.

از دو واژهٔ باقی‌مانده، یعنی «چندرشته‌ای» و «تکثررشته‌ای»، «چندرشته‌ای» اهمّیت بیشتری دارد؛ زیرا در بسیاری از موارد با مفهوم میان‌رشته‌ای اشتباه می‌شود. رابطهٔ مطالعهٔ میان‌رشته‌ای و چندرشته‌ای رابطهٔ عموم و خصوص من وجه است. هر مطالعهٔ میان‌رشته‌ای ویژگی‌های اصلی مطالعهٔ چندرشته‌ای را در بر می‌گیرد، اما هر مطالعهٔ چندرشته‌ای میان‌رشته‌ای نیست. انتخاب خلاق و ترکیب تئوری‌ها و رشته‌های متفاوت علمی برای تولید فهم معقول و پرداختن به مسائل مورد علاقه یا حتی حلّ یک مسئله از ویژگی‌های مطالعهٔ چندرشته‌ای است (کراد)<sup>۳</sup>.

همچنین، مفهوم چندرشته‌ای را به صرف تعدّد روش در مسائل متعدّد نیز تعریف کرده‌اند (فرامرز قراملکی، ۳۳۰). چندرشته‌ای و میان‌رشته‌ای دو سر یک زنجیراند که در یک طرف آن فعالیت چندرشته‌ای به ساده‌ترین شکل آن دیده می‌شود. فعالیت چندرشته‌ای شامل همکاری رشته‌ها در کنار هم در رابطه با یک مشکل مشترک است. در اینجا هر یک از رشته‌ها به جنبه‌ای از حلّ مساله می‌پردازند اگرچه هماهنگی بین فعالیت رشته‌های گوناگون نیاز است. با این حال چندرشته‌ای مدل پژوهشی ندارد و اغلب به سردرگمی می‌انجامد. در طرف دیگر زنجیر یاد شده، فعالیت میان‌رشته‌ای است. این فعالیت در جایی به کار می‌آید که نتوانستیم یک مساله را به چند بخش

1. Nowotny.  
2. Wikipedia.  
3. Corad.

تقسیم کنیم و باید آن را به نحو کلی و از دیدگاه‌های رشته‌های مختلف مورد بررسی قرار دهیم. بنابراین هر رشته از موضع خود با این مساله روبه رو می‌شود و مساله از چشم اندازه‌های گوناگون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### ۴. تعریف مطالعات میان‌رشته‌ای

درباره ماهیت مطالعات میان‌رشته‌ای اقوال متعددی بیان شده است. برای درک ماهیت میان‌رشته‌ای شناخت در برخی حوزه‌های دانش از استعاره مولانا استفاده می‌کنیم. او داستان افرادی را بیان می‌کند که تاکنون فیلی را در عمر خود ندیده بودند و وقتی در تاریکی آن را لمس می‌کنند هر کدام دریافت خود را از آن بر اساس همان جزء از فیل که لمس کرده‌اند. یکی آن را بادبزنی معرفی می‌کند و دیگری ستون و سومی تخت و چهارمی ناودان. آن‌ها چرا چنین دریافتی داشتند؟ زیرا آن‌ها هر یک فقط به یک جزء از واقعیت فیل توجه کردند و بنابراین کل پیکر و واقعیت آن را ندیدند. این تمثیل برای رشته‌های تخصصی است که واقعیت را به صورت پاره‌های پراکنده بررسی می‌کنند.

منسیل و گاردنر مطالعات میان‌رشته‌ای را شیوه‌ای می‌دانند که دانش و حالات تفکر را از نظام‌های گوناگون به گونه‌ای یکپارچه می‌کند که با اشکال روشمند ارتباطی و انتخاب‌های پویا شامل سه ویژگی سازگار توازن و اثر بخشی باشد (منسیل و گاردنر، ص ۶).<sup>۱</sup> آن‌ها در توضیح این تعریف کاربردی می‌گویند «چنین شیوه‌ای در واقع توسعه فهم را به گونه‌ای در برمی‌گیرد که از طریق ابزار یک نظام ممکن نیست. این شیوه در واقع پدیده را توضیح می‌دهد، به مهارت تبادل راه حل‌ها می‌پردازد و مسائل و پرسش‌های جدیدی را مطرح می‌کند، این تعریف شرط می‌کند که گروه‌های رشته‌ای به جای این که به نحو ساده‌ای به هم ملحق شوند، به طور متقابل در شبکه‌هایی از ارتباطات جمع شوند. در این فرمول‌سازی رشته‌ها شامل مجموعه‌های غنی از تئوری‌ها، شرح‌ها و یافته‌های مورد قبول برای این که در جوامع تحقیق مقبولیت یابند، در زمانی خاص گرد هم می‌آیند. چنین بدنه‌هایی از دانش نمی‌توانند از انتخاب‌های پویا و اشکال روشمند ارتباطی جدا باشند» (همان).

بر طبق این تعریف محققان تمایل دارند تصویری پویا از اعتبار دانش در کار مطالعات میان‌رشته‌ای فراهم کنند که به عنوان یک مجموعه یا کل می‌تواند در زمینه

1. Mansill & Gardner.

سازگاری، توازن و اثر بخشی ارزیابی شود. سازگاری با رشته‌های گوناگون از ویژگی‌های مطالعات میان‌رشته‌ای است. منسپیل و گاردنر دربارهٔ ویژگی سازگاری معتقدند فهم کیفی مطالعات میان‌رشته‌ای بر پایه مجموع قواعد رشته‌ها نیست. بلکه بیشتر بر مطابقت بی‌نظیر اطلاعات و آگاهی‌های رشته‌هاست. جایی که رشته‌ها نقش‌های ویژه‌ای در ترکیب کلی کار بازی می‌کنند. اصول و قواعد اصلی هر رشته، رشته دیگر را نقض نمی‌کند (همان). از دیدگاه منسپیل و گاردنر، توازن مستلزم حفظ نقش‌های زایا و دسترسی به سازش‌های معقول و قانونی در انتخاب و ترکیب اطلاعات و استانداردهای رشته‌ای است. اما آگاهانه‌ترین معیار برای تعیین موفقیت مطالعات میان‌رشته‌ای، اثر بخشی آن است.

اندیشمندان دیگر تعاریف مختلفی از مطالعات میان‌رشته‌ای ارائه داده‌اند. از آن جمله تعریف زیر است: «مطالعات میان‌رشته‌ای کثرت‌گرایی روش شناختی مبتنی بر گفت و گوی اثر بخش بین گستره‌ها در تحلیل مسئله‌ای واحد است یا شناخت یک پدیدار در پرتو گفت و گوی موثر بین رهیافت‌های دانش‌های مختلف» (فرامرز قراملکی ص ۳۳۴) این تعریف روش شناختی بر تعداد روش در مسئله واحد و جمع‌گرایی روشمند به همراه برنامه پژوهشی و روش پویا در شیوه دیالکتیکی تاکید دارد. همچنین برای پرهیز از التقاط و روش مکانیکی، روش‌مندی و دینامیکی بودن دیالکتیک پیشنهاد می‌شود. تفصیل این مطلب در بخش‌های بعد خواهد آمد. برخی هم میان‌رشته‌های را گشودگی به روی اعمال همه نظریه و همه روش‌ها در قبال هر مجموعه از پدیده‌ها معرفی می‌کنند (زوستاک).

گاهی مطالعه میان‌رشته‌ای به عنوان یک شیوه ایده‌آل و با ارزش از انسجام یافتن مفاهیم و روش‌ها در یک چارچوب مشترک ملاحظه می‌کنند (کنراد)<sup>۱</sup>. به طور کلی تعریف عمومی زیر می‌تواند دورنمای کلی مطالعات میان‌رشته‌ای را نمایان سازد: «مطالعه میان‌رشته‌ای عمل گرفتن و یکپارچه کردن دو یا چند رشته آکادمیک، حرفه، تکنولوژی، دپارتمان و روش‌ها و بصیرت‌های آن‌ها برای تعقیب هدفی مشترک است» (ویکی پدیا). همچنین میان‌رشته‌ای را گردهمایی رشته‌های مختلف بر سر یک میز و در یک جمع درست مانند گردهمایی نمایندگان ملل مختلف در سازمان ملل متحد با هدف تاکید بر حقوق ملی و برتری‌های خود در برابر تجاوزات همسایگان‌شان و نیز تبادل و تعاملات

1. Conrad.

دانسته‌اند. (مورن). در تعریف دیگر مطالعات میان‌رشته‌ای را فرایندی از پاسخ‌گویی به یک سوال، حل یک مساله و یا ارجاع به یک موضوع معرفی می‌کنند که آنقدر وسیع و پیچیده است که پرداختن به آن به وسیله یک رشته و یا یک حرفه ناکافی خواهد بود (تامپسون).

##### ۵. تاریخچه و ظهور مطالعات میان‌رشته‌ای

رویکرد حصرگرایانه در پژوهش مسائل علوم یعنی حصر توجه به یک بعد و غفلت از ابعاد دیگر روشی متداول بوده است. تحویلی‌نگری مولود حصرگرایی روش شناختی است و از مؤلفه‌های دیگر آن دگماتیسم و تخصص‌گرایی است. تحویلی‌نگری شیوه‌ای است که از طریق آن یک حوزه از موضوعات مثل مفاهیم، خواص یا تئوری‌ها در دامنه دیگر جذب یا به نفع دامنه دیگر از آن صرف نظر می‌شود (کیم ص ۱۴۵)\*<sup>۱</sup>. تحویلی‌نگری به زبان ساده به این معنی است که یک پدیده را فقط به یکی از بخش‌ها، صفات، ویژگی‌ها و یا انواع آن تعریف کنیم و بخش‌های دیگر آن را نادیده بگیریم یا به نفع بخش ذکر شده حذف کنیم. مثل این که کسی بگوید انسان فقط یک حیوان ناطق است در پاسخ این که انسان چیست، یا خدا حلیم است در پاسخ این که خدا کیست.

دامنه تحویل‌نگری تقریباً به وسعت تمام دانش بشر است روند تحویل‌گرایی با تخصصی شدن هر چه بیشتر علوم سرعت افزون‌تری یافت. تحویلی‌نگری باعث جز جز شدن شبکه به هم پیوسته دانش و در نتیجه نتایج ضد و نقیض در علوم مختلف شد. در مخالفت اولیه با تحویلی‌نگری از چند گروه می‌توان نام برد ۱- طرفداران محیط زیست و متفکران سیستمی ۲- فیلسوفان پدیدارشناس.

همچنان که آلوین تافلر معتقد است در حالی که متفکران دکارتی و دیگران بر تجزیه و تحلیل عوامل و عناصر پدیده‌ها تاکید داشتند اندیشمندانی که به مطالعه سیستمها می‌پرداختند و نیز طرفداران محیط زیست در دهه هفتاد به عصیان علیه تخصص‌گرایی و در نتیجه تحویلی‌نگری تنگ نظرانه علیه سیستمها و محیط زیست دست زدند (تافلر، ص ۱۴۲).

\* تفصیل این مطلب درباره تحویلی‌نگری و انواع و آثار آن در حوزه‌های مختلف را مراجعه کنید به آثار زیر از نویسنده: «تحویلی‌نگری عمده‌ترین خطای روش‌شناختی در پژوهش علوم»، «ابعاد و زمینه‌های تحویلی‌نگری در دین‌پژوهی»، «از تحلیل‌گرایی دکارت تا تحویلی‌نگری مدرنیسم»، «تحویلی‌نگری مانع ترویج اخلاق حرفه‌ای»، «مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزه دین‌پژوهی».

طرفداران محیط زیست تمایل نداشتند که پدیده‌ها را تجزیه کنند و مسائل هر جزء را حل کنند. آنان بیشتر گرایش به حفظ تعادل کل داشتند. به موازات طرفداران محیط زیست، اندیشمندان تئوری سیستمها نیز بر نگرش کلی تاکید داشتند. تافلر در این باره می‌گوید تفکر سیستمی از اواخر دهه ۱۹۵۰ مطرح شد و با تاکید بر روابط باز خوردی میان پاره سیستمها و کل‌های بزرگتری که از این واحدها تشکیل می‌شود تأثیر مهم و گسترده‌ای به جریان اندیشه داشت. هم رهیافت زیست بومی و هم رهیافت سیستمی وجوه مشترکی داشتند؛ هر دو بر ترکیب و یکپارچگی اطلاعات تاکید بسیار می‌ورزیدند (همان). در اینجا انکار ایده‌های تحویلی نگر به کل گرایی انجامید و کار به جایی رسید که بهداشت کل‌گرا در پزشکی مطرح شد. کل‌گرایان به گونه‌ای افراطی سرگرم جستجوی کل در هر پدیدار شدند چنان‌که فراموش کردند اصلا جزئی هم وجود دارد و نتیجه کار آنان شکل دیگری از تحویلی‌نگری بود.

گروه دیگری که به معضل تحویلی‌نگری پی برده و سعی در اجتناب از آن داشتند، پدیدار شناسان بودند. پدیدارشناسی در واقع واکنشی در برابر تحویلی‌نگری بود. آندره دارتیگ در کتاب پدیدارشناسی چیست، به بحرانی اشاره می‌کند که از سال ۱۹۰۰ سراسر جهان دانش را فراگرفت و در نتیجه وحدت و انسجام پدیدارها، فرضی و اعتباری قلمداد شد و موج تحویلی‌نگری اندیشمندان را به فکر چاره واداشت (دارتیگ ص ۱۴۵). این اندیشمندان پدیدارشناسان بودند. توصیه آنان چه بود؟ پدیدارشناسان به دنبال قطعه قطعه شدن جهان و پاره‌های متفاوت و پراکنده آن که به دست تحویلی‌نگری صورت گرفته بود، به جستجوی نقطه وحدتی برای این پاره‌های پراکنده می‌گشتند. پدیدار شناسی از اندیشمندان عرصه‌های مختلف می‌خواهد که پیش فرضهای خود را از هر پدیدار به کنار نهاده و ذات یا ماهیت درونی اشیا و پدیدارها را بنگریم. بنابر این توصیه پدیدار شناسان به تعلیق در آوردن هر حکم و پیش فرض در برخورد با پدیده‌هاست تا آن‌ها ذات خود را به ما بنمایانند (موحدص ۲۴). اما پدیدار شناسان نیز در رفع معضل تحویلی‌نگری موفق نبودند زیرا پدیدار شناسی علاوه بر شخصی بودن و فقدان ملک همگانی که کارای آن را با تردید مواجه می‌کند خود مبتلا به همان آفتی مبتلا می‌شود که به درمان آن اقدام کرده بود. بنابر این برای اجتناب از تحویلی‌نگری، راه حل دیگری پیشنهاد شد که همان رویکرد میان‌رشته‌ای بود. این فرایند جنبه تئوریک و روش شناختی مطالعات میان‌رشته‌ای را نشان می‌دهد. اما آغاز مطالعه میان‌رشته‌ای جنبه دیگری هم داشت و آن جنبه عملیاتی آن است. در دوران صنعتی



مسئله شایان توجه پویایی رشد علوم بود. این پویایی‌های چندگانه الزاما شیوه خطی علوم پایه به علوم کاربردی یا به طور کلی علم به فن آوری را نمی‌پاید بلکه در عین حال از منطقی‌ها، ابزار، سیاستها، تشکیلات و اطلاعات دیگر هم پیروی می‌کند. آزمایشگاه‌ها و محیط‌های تحقیق بین سال‌های ۱۸۶۰ تا ۱۹۰۰ با سال‌های قبل از آن تمایز ویژه‌ای یافتند. بخش‌های صنعتی در همین دوران، آزمایشگاه‌های تحقیق پایه را تاسیس کردند. آزمایشگاه‌هایی مثل الکتروتکنولوژی، شیمی ارگانیک و ... ایجاد انجمن‌ها و موسسات گوناگون برای آموختن یافته‌ها و محصولات که توسط دولت‌ها و صنایع ملی و نظامی تاسیس شد باعث شد که هنجارهای فنی بر پایه آخرین دانش روز توسعه یابند. این‌ها همه عواملی شد که از ۱۹۰۰ تا ۱۹۴۰ مطالعات میان‌رشته‌ای به عنوان یک ابزار مدیریت در آزمایشگاه‌های صنعتی پا به عرصه ظهور گذارد (پستر ص ۳).<sup>۱</sup>

رویکرد میان‌رشته‌ای در واقع در دانشگاه متولد نشده بود. بلکه در آزمایشگاه‌های تحقیق صنعتی به وجود آمد. زیرا در این مکان‌ها مسائل هماهنگی وجود داشت که می‌باید حل می‌شد و ضروره متخصصان رشته‌های مختلف باید گرد هم می‌آمدند. روسای این آزمایشگاه‌ها افراد را با تخصص‌های مختلف فرامی‌خواندند تا در یک کار میان‌رشته‌ای مسائل مرتبط را حل کنند. همچنین در سال‌های جنگ دوم جهانی، انواعی از ترکیبها و صنایع نظام مند به وجود آمد و رهیافتها و ابزارهای مقایسه آن‌ها رویکرد میان‌رشته‌ای یافت (همان).

به طور کلی اگرچه تاریخچه مطالعات میان‌رشته‌ای به حدود ۱۵۰ سال پیش می‌رسد، ریشه‌های این مفهوم در ایده‌هایی از گفت‌وگو مدرن مثل علم واحد، دانش کلی، سنتز و یکپارچگی دانش طنین‌انداز شد (کلین).<sup>۲</sup>

برخی دیگر از اندیشمندان (گان)<sup>۳</sup> بر این باورند که تاریخ دانان و نمایش‌نامه نویسان یونانی، عناصری از زمینه‌ها و قلمروهای دانش را برای فهم موضوعات خودشان اخذ کردند. شاید این اندیشمندان به واژه یونانی آگورا<sup>۴</sup> توجه داشته‌اند. هلگا نوتنی<sup>۵</sup> از اندیشمندان مطالعات میان‌رشته‌ای، در این باره می‌گوید «واژه آگورا به معنی مجلس عمومی یا محل تجمع یا بازار است که شامل بخش‌های مختلف است اما در عین حال

---

1. Pestre.  
2. Julie Thompson Klein.  
3. Giles Gunn.  
4. Agora.  
5. Helga Nowotny.

نمی‌توان بازار یا مجلس عمومی را به نام یکی از بخش‌ها نامید. در واقع مدیریت ترکیب در فضای عمومی را نمی‌توان به هیچ یک از عناصر تشکیل دهنده‌اش تحویل نمود بلکه این فضا همه عناصر متفاوت را در برمی‌گیرد. پس آگورا در همه جا وجود دارد؛ در ذهن ما، در جامعه، در بخش‌های سیاسی، در قوانین حکومت، در لائبراتور و در ارتباط ما با یکدیگر. آگورا، رشته‌ها و نظامها را تشخیص می‌دهد اما برای تبادل با آنها مافوق آنها عمل می‌کند درست مثل رویکرد میان‌رشته‌ای» (نوتنی ص ۷).

### ۶. مبانی مطالعات میان‌رشته‌ای

مطالعات میان‌رشته‌ای به دو دلیل شکل گرفت اولاً درمانی برای معضل تحویلی‌نگری بود. ثانیاً رویکرد میان‌رشته‌ای بر مسائلی متمرکز می‌شود که به دلیل پیچیدگی زیاد و گستردگی طیف، با استفاده از دانش تک رشته‌ای قابل بررسی نیست و پژوهشگران رشته‌های مختلف عموماً این مسائل را به کنار نهاده‌اند زیرا تخصصهای خاص به تنهایی قادر به پاسخگویی به آنها نیستند. گاهی هم به ندرت متخصصان رشته‌های خاص، تمایلی به کار پیرامون آن مسائل ندارند و گاهی ساختار رشته‌ای سنتی در موسسات پژوهشی تصویری غلط از مسئله ارائه می‌کند و پژوهشگران آن را کنار می‌گذارند. از نمونه‌هایی که دانش و روش شناسی رشته‌های مجزا قادر به پاسخگویی نیست مسئله ایدز و نیز مسئله گرم شدن زمین است و از نمونه‌هایی که به دلیل تصویرسازی غلط ساختارهای تک رشته‌ای سنتی کنار نهاده شده‌اند می‌توان از مسائل مربوط به مطالعات قومی و نژادی و نیز مطالعات زنان نام برد.

اما هر دو نقش مطالعات میان‌رشته‌ای یعنی درمان تحویلی‌نگری و نیاز به رویکرد جدید در مسائل پیچیده و گسترده طیف، مبانی مشترکی دارند. سه نوع مبانی می‌توانیم برای مطالعات میان‌رشته‌ای تعریف کنیم؛ مبانی منطقی، مبانی معرفت‌شناختی و مبانی معرفتی.

#### ۶.۱. مبانی منطقی

ذهن آدمی به گونه‌ای طراحی شده است که در برخورد با پدیده‌های گوناگون می‌تواند مدل‌سازی کند و بر طبق آن مدل به جستجو و کاوش در پدیده‌ها بپردازد. بنابراین وقتی از مبنای منطقی سخن به میان می‌آوریم به مدل‌سازی ذهن نظر داریم.

یکی از مهم‌ترین مبانی منطقی، کثرت‌گرایی روش‌شناختی است. بنا به تعریف اندیشمندان کثرت‌گرایی روش‌شناختی به معنی تنوع روش در حل مساله واحد است

(فرامرز قراملکی ص ۳۳۱). به عبارت دیگر کثرت‌گرایی روش شناختی بیانگر این نظریه است که استفاده از مدل‌های نظری چندگانه در جریان پژوهش علمی معتبر و معقول است. بنابر این کثرت‌گرایی روش شناختی، تجویزی برای پژوهش علمی است و نه یک ادعای بنیادی درباره ماهیت توضیح تکاملی. بنابراین هیچ ادعایی درباره تنوع توضیحی مدل‌های متنوع نیست. پس در کثرت‌گرایی روش شناختی ما به دنبال بهترین و یا حقیقی‌ترین مدل برای پژوهشی علمی نیستیم (اگر بهترین و حقیقی‌ترین وجود داشته باشند). بلکه هدف، انتخاب روش‌ها و مدل‌هایی است که بیشترین اقتضاء را برای هدف ما که حل مسئله است، داشته باشند. این کثرت‌گرایی به دو صورت قابل بررسی است؛ «گاهی پژوهشگر سعی دارد نسبت به ره آورد تمامی دانش‌هایی که در مسئله مورد نظر سخن گفته‌اند، اقبال کند و از آن‌ها استفاده نماید اما روش تعریف شده‌ای ندارد و بدون برنامه دقیق پژوهشی به جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازد. اما این کثرت‌گرایی چون هیچ گونه روش منطقی ندارد به التقاط اندیشه‌ها و خلط مبانی می‌انجامد و آثار سو آن کمتر از حصرگرایی روش‌شناختی نیست» (همو، ص ۳۳۱).

اما صورت دیگر این کثرت‌گرایی، کثرت‌گرایی روشمند است که خود دو گونه دارد؛ کثرت‌گرایی روشمند مبتنی بر برنامه مکانیکی و کثرت‌گرایی روشمند مبتنی بر برنامه دینامیکی. کثرت‌گرایی روشمند مکانیکی، آرا گوناگون از علوم مختلف را اخذ کرده اما هر یک را با برنامه پیشین در نظام معرفتی معین قرار می‌دهد. دیدگاه یک گستره را چون ریشه‌ها و دیدگاه گستره دیگر را چون تنه و سومی را چون شاخه و برگ نظام خود قرار می‌دهد. پژوهشگران اینجا نسبت به هیچ دیدگاه اعراض نمی‌کند اما بهره‌مندی وی از دانش‌های مختلف صرفاً برای تاسیس نظام معرفتی خاص است. اما گونه دوم کثرت‌گرایی روشمند جمع‌آوری و تشکیل نظام معرفتی را هدف خود قرار نمی‌دهد بلکه آن را به طریق پویا در اختیار می‌گیرد تا به شناختی ژرف‌تر در پدیده مورد بحث نایل آید. برخی اندیشمندان (همان) مطالعه مبتنی بر کثرت‌گرایی دیالکتیکی را مطالعه میان‌رشته‌ای نامیده‌اند اما به نظر می‌رسد که کثرت‌گرایی روشمند دیالکتیکی یکی از انواع مطالعه میان‌رشته‌ای باشد. در واقع کثرت‌گرایی روشمند دینامیکی مبنای مطالعات میان‌رشته‌ای است و نوع دیالکتیک این کثرت‌گرایی از انواع مطالعه میان‌رشته‌ای است.

برای کثرت‌گرایی روش شناختی می‌توان مؤلفه‌هایی در نظر گرفت. توجه به همه منظرها و دیدگاه‌ها، آگاهی به این مطلب که آرا دیگران نه به طور کلی باطل است و نه به طور کلی بر حق، آگاهی به تکثر و به رسمیت شناختن آن در اکثر زمینه‌ها و گریز از

سلطه‌گرایی علم، تفسیر زاویه دید دیدگاه‌های دیگر از چارچوب یک دیدگاه در کنار دیدگاه‌های دیگر و دیدگاه‌گرایی<sup>۱</sup>.

## ۲.۶. مبانی معرفت‌شناختی

یکی از مبانی مهم در مطالعات میان‌رشته‌ای موضوع انسجام است. تا قبل از قرن بیستم این دیدگاه وجود داشت که همواره ساختارهای خاصی وجود دارند که واقعیت بر مبنای آن‌ها شکل می‌گیرد و علم و آگاهی به پدیده‌ها بر پایه این ساختارها توسعه می‌یابد اما با پیدایش نظریه علم فرامعمول<sup>۲</sup> که با مسائل بدون ساختاری ارتباط دارد که توسط روابط علی پیچیده‌ای تحریک می‌شوند، دیدگاه اولیه پیرامون علم جای خود را به دیدگاه‌هایی داد که بر مبنای آن‌ها علم شبکه‌ای به هم پیوسته دیده می‌شود که بر اساس روابط خاص بین اجزا، آگاهی‌های جدیدی در حوزه آن پدید می‌آید. بر این مبنا پدیده‌ها به عنوان شبکه‌های درهم پیچیده‌ای از علل و عوامل و اجزا و روابط بین آن‌ها دیده شد که پویایی و روابط بازخوردی از ویژگی‌های آن‌ها بود. در چنین پدیده‌هایی فقط روابط شواهد گونه بین اعضا و اجزا می‌تواند هر یک از اجزا و نیز خود آن پدیده را توجیه کند و ارزیابی این توجیه بسته به میزان انسجام بین اجزا و روابط آن‌ها است. اگر این انسجام وجود نداشته باشد، پدیده‌ها جز اجزای بی‌ربط و پراکنده چیزی نیستند. این انسجام را می‌توان کل یا هویت فراگیر آن پدیده دانست. در تحویلی‌نگری یکی از مسائل عمده این است که کل یا هویت فراگیر هر پدیده، طی فرآیند تحویلی‌نگری حذف می‌شود و، چنان که پل کینگ هورن<sup>۳</sup> (۴) توضیح می‌دهد، به جای آن عناصری که تنها حاوی معنی نوعی پدیده هستند جایگزین آن می‌شوند. به این ترتیب، از پدیده‌ها جز عناصر پراکنده، مقطوع، و بی‌ربط چیزی باقی نمی‌ماند.

مطالعات میان‌رشته‌ای به این امر نظر دارد که برای درک هر پدیده باید جایگاه آن را در پیوستگی‌هایش با کل آن پدیده تشخیص دهیم. امروزه دانشمندان دریافته‌اند که بسیاری مسائل که در گذشته سعی می‌شد بر مبنای یکی از مؤلفه‌های آن‌ها حل شود

۱. Perspectivism یا دیدگاه‌گرایی رشد دانش جدید را از طریق آن‌چه نیچه «عینیت آینده» می‌نامد، ترغیب می‌کند. عینی‌نگری به معنای تأمل بی‌نظرانه نیست، بلکه به معنای توانایی در مهار داشتن حس دوستی و دشمنی خویش و کنار گذاشتن آن بلید فهمیده شود.

2. Postnormal science.

3. Polkinghorne.

در حقیقت به یکی از مؤلفه‌ها تحویل می‌شد و معضل همچنان بر جای خود باقی بود. بسیاری از مسائل علوم اجتماعی از این دسته هستند. همچنین، پدیده‌های گوناگونی که بر اثر پیشرفت علم و تکنولوژی شکل می‌گیرند، اساساً ماهیت میان‌رشته‌ای دارند و باید به نحو همه‌جانبه و فراگیر مورد بررسی واقع شوند. از این نمونه می‌توان اخلاق حرفه‌ای را نام برد (فرامرز قراملکی).

گاهی اوقات تفسیرها از مسائل و پدیده‌ها دچار سوگیری می‌شوند و این امر مانع از درک کارآمد و فراگیر از پدیده می‌شود. بنابراین، اجتناب از یکسونگری و سوگیری در قبال پدیده‌ها از جمله مبانی دیگر مطالعات میان‌رشته‌ای است. از این نمونه می‌توان معضلات پدیدآمده در مطالعات دین را مثال زد. دین همان ایدئولوژی است (شریعتی) یا دین همان تجربه دینی است (سروش) یا دین همان اخلاق است. همه این تفاسیر از سوگیری ناشی می‌شوند در حالی که پدیداری چون دین امری چندوجهی است.

### ۳.۶. مبانی معرفتی

دانشمندان دو نوع شناخت کلی برای انسان معرفی کرده‌اند: شناخت شهودی یا حضوری و شناخت حصولی یا نظری. شناخت شهودی اغلب شخص وابسته است و قابل استدلال نزد همگان نیست و، بنابراین، از مقوله این بحث خارج است. در شناخت نظری می‌توان دو دسته شناخت تمییز داد: شناخت نظری‌ای که صرفاً انتزاعی است و بر اساس استدلال‌های منطقی یا ریاضیاتی به دست می‌آید؛ مانند گزاره‌های فلسفی. نوع دیگر شناخت نظری شناخت تجربی است که حوزه بسیار وسیعی از علوم را در بر می‌گیرد و شامل علوم طبیعی، علوم انسانی، هنر و مانند آن است. در این حوزه مبنای اصلی آزمون و خطا است. در این جا با پدیده‌هایی سروکار داریم که هم دارای کنش و واکنش واحد و منحصر به فرد هستند و هم دارای کنش و واکنش مجموعی اند که در ارتباط با سایر اعضای پدیده است. پس در این جا هم با ارگان‌های جداگانه سروکار داریم و هم با سیستم‌های چندعضوی. بر این اساس، مبنای مواجهه ما با این پدیده‌ها گاهی بر اساس تک‌نویسی آن‌هاست و برخی اوقات بر اساس پیچیدگی آن‌ها و به دلیل این‌که مطالعات میان‌رشته‌ای عهده‌دار بررسی جنبه سیستمیک پدیده‌هاست، مبنای مواجهه آن با پدیده‌ها پیچیدگی آن‌ها است.

بنابراین، یکی از مبانی نظری مهم در مطالعات میان‌رشته‌ای پیچیدگی در سیستم‌ها و پدیده‌ها است. سیستم‌های پیچیده معمولاً چندوجهی هستند و مشاهده آن‌ها از یک

وجه آن‌ها را متفاوت از وجوه دیگر نشان خواهد داد. زیرا در نظر مشاهده‌کننده وجهی که دیده می‌شود دارای اجزا و روابط متفاوتی است. مفهوم پیچیدگی ریشه در نظریه آشوب، دینامیک غیرخطی، خودسازمان‌بخشی و دیگر مفاهیم و تئوری‌های مربوط به سیستم‌های پیچیده دارد. اما آیا این پیچیدگی مربوط به سیستم است یا ساختار آن. برخی میان‌رشته‌پژوهان (نیوویل) معتقدند که این پیچیدگی هم شامل ساختار و هم شامل رفتار سیستم است و بر اساس نوعی از پیچیدگی که مبتنی است بر روابط غیرخطی میان گروه‌های کثیری از اجزا است و همچنین تأثیرات اجزا و روابط سیستم بر الگوی کلی رفتار در آن بنا شده است.

به طور کلی سیستم‌ها، چه پیچیده و چه غیرپیچیده، دارای اجزایی هستند که بر اساس رابطه علی متقابل یا چرخه‌های بازخوردی با یکدیگر تعامل دارند. با توجه به تأثیرات این تعاملات، یک سیستم چیزی بیش از اجزای آن است و چیزی متفاوت از مجموعه اجزا است. سازمان‌دهی و اجزا و تعامل بین آن‌ها الگوی خودسازمان‌بخش و فراگیر یا مجموعه‌ای از الگوهای رفتاری را تولید می‌کند که هویت‌بخش سیستم هستند. در سیستم‌های ساده روابط بین اجزا و تعاملات آن‌ها معمولاً خطی است. مثلاً در ترسیم یک نقشه از جاده‌های یک استان معمولاً شهرها اجزای سیستم و بزرگراه‌ها پیونددهندگان این اجزا به هم هستند. شهرهای بزرگ‌تر با حروف بزرگ‌تر، راه‌های مهم‌تر با خطوط تیره و اندازه‌های بزرگ‌تر نشان داده می‌شوند و مانند آن.

در یک سیستم پیچیده مجموعه‌ای از اجزا سیستم‌های ساده را با استفاده از روابط غیرخطی به یکدیگر پیوند می‌دهند. هرچه تعداد اجزای سیستم بیشتر باشد و روابط غیرخطی بیشتری در سیستم وجود داشته باشد، سیستم پیچیده‌تر است. در یک سیستم پیچیده ما با یک سیستم به هم پیوسته‌ای از شبکه‌ها روبه‌رو هستیم، نه یک ساختمان که بر مبنای چیزی بنا شده باشد. اصل غیرخطی بودن در هر شبکه به این معناست که اطلاعات یا سیستم‌های ورودی (اعم از تئوری‌ها، مدل‌ها، داده‌ها و غیره) به این سیستم مسیری حلقوی داده‌اند و به شکل چرخه بازخوردی درمی‌آیند. این غیرخطی بودن منجر به علیت غیرخطی می‌شود.

عدم تعامل در سیستم‌های پیچیده حاکی از پویایی و عدم ایستایی آن‌هاست؛ زیرا جریان مداوم اطلاعات در میان عناصر و تأثیر متقابل این اطلاعات بر اطلاعات قبلی و برخورد قواعد نظام‌های درگیر باعث می‌شود سیستم با نوسان‌ها و تغییرات تطبیق یابد و در درازمدت پایدار بماند و شبکه کلی آن حفظ شود. از این‌رو، الگو و مدل در

سیستم‌های پیچیده شبه پایدار است و به طور کامل قابل پیش‌بینی نیست. به عبارت دیگر، اگرچه گذرا و تصادفی نیست، با ثبات و قطعی هم نیست. بنابراین، چنان‌که نیوویل توضیح می‌دهد، الگوی رفتاری یک سیستم پیچیده خودسازمان‌بخش است. به دیگر سخن، سیستم خودهمگرا<sup>۱</sup> یا خودتلفیقی است.<sup>۲</sup> این ویژگی بیان‌گر آن است که الگوهای منظم خود به خود در سیستم پیدا می‌شوند. به عبارت دیگر، همگرایی میان‌رشته‌ای از دل تنش میان ادراکات رشته‌ای و الگوی پدیدارشناختی به دست می‌آید. تلفیق و تأثیر عناصر به معنی اصل هم‌افزایی<sup>۳</sup> است (نیوویل). این تلفیق و تأثیر عناصر به انجام یک فرآیند یا عمل هماهنگ یا همکاری چند ساختار با یکدیگر منجر می‌شود. این هم‌افزایی با خودسازمانی مرتبط است. نمونه بارز این سیستم‌های پیچیده خود سازمان‌بخش سیستم‌های جانداران است. کاپرا توضیح می‌دهد که جانداران سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که زیرسیستم‌های تعامل‌گر آن‌ها در کنار تطبیق دادن خود با محیط، به تولید، حفاظت، و توسعه یکدیگر کمک می‌کنند. از این‌رو، سیستم‌های پیچیده جانداران خودسازمان‌بخش خودتصحیح‌گر<sup>۴</sup> و خودتکرارکننده<sup>۵</sup> هستند (کاپرا).

مطلب دیگر در سیستم‌های پیچیده چندوجهی بودن آن‌هاست. هر سیستم چندوجهی نمی‌تواند مورد مطالعه میان‌رشته‌ای قرار گیرد. بلکه تنها سیستم پیچیده چندوجهی که وجوه‌اش با یکدیگر ارتباط داشته باشند مورد مطالعه میان‌رشته‌ای قرار می‌گیرد. مثال بارز برای چنین سیستم‌های پیچیده‌ای می‌تواند سیستم اطلاعات جغرافیایی باشد که نقشه‌های مناطق شهری را پوشش می‌دهند. این سیستم‌ها دربردارنده تمام خیابان‌ها در اطلس جاده‌ای است. همچنین، نقشه مناطق آب و فاضلاب، مناطق آتش‌نشانی، مدارس، ایستگاه‌های پلیس، حمل و نقل مسافری سریع، ادارات برنامه‌ریزی منطقه‌ای، حوزه‌های سیاسی، قلمروهای قومیتی، شهرک‌ها، منابع آبی، لایه‌های خاک، شاخص‌های کیفیت آب، و بسیاری چیزهای دیگر است. این سیستم شامل نقشه‌های بسیاری است که نشان‌دهنده هر یک از عنوان‌های ذکر شده است. هر نقشه نشان‌دهنده یک زیر سیستم است که آن را به شکل مناسبی براساس چشم‌انداز

- 
1. Self- integrating.
  2. self-synthesizing.
  3. synergetic.
  4. self-correcting.
  5. self-replicating.

خاص خودش می‌توان بررسی کرد. این زیرسیستم‌ها به‌وسیلهٔ مجموعه‌ای از روابط پیچیده به یکدیگر مرتبط می‌شوند که می‌توانند بسیار دقیق و دارای ترتیب عملیاتی باشند و به صورت متناوب واکنش نشان دهند. به عبارت دیگر، به واسطهٔ شبکه‌ای از روابط غیرخطی، تصمیم‌آدارهٔ گاز در مورد اجرای عملیات عمرانی ممکن است تبعات پیش‌بینی‌نشده‌ای را بر توزیع قومیتی همسایه‌ها و حتی در نتیجه الگوهای تقسیم‌آرای انتخاباتی و یا الگوهای ترافیکی داشته باشد که این تغییرات به نوبهٔ خود بر حفاظت و تعمیرات بزرگ راه‌ها، تأسیس و جابه‌جایی مدارس، و تغییرات سیاسی ناشی از آن تأثیر می‌گذارد. این امر همچنین می‌تواند تبعات پیش‌بینی‌نشده‌ای را بر منابع آب و کیفیت آب به همراه داشته باشد. این زیرسیستم‌ها و روابط غیرخطی آن‌ها بر روی هم یک سیستم پیچیده را تشکیل می‌دهند.

کاربردهای نظریهٔ سیستم‌های پیچیده در کنار یکدیگر راهی را برای مفهوم‌سازی فرآیند میان‌رشته‌ای به طور کلی به ما نشان می‌دهد. از سوی دیگر، چیزی که در مطالعات میان‌رشته‌ای اهمیت دارد همگرایی است و نظریهٔ سیستم‌های پیچیده این امکان را برای ما فراهم می‌کند که هر یک از مراحل فرآیند همگرایی را به نحو قابل‌مشاهده‌ای مشخص کنیم و بینیم در عمل چه قدر همگرا بوده‌ایم.

## ۷. رویکردهای مطالعات میان‌رشته‌ای

از مطالعات میان‌رشته‌ای به نوعی رویکرد تعبیر شده است (فرامرز قراملکی، ۱۹۹). به طور کلی، گاهی محققان دو نوع دسته‌بندی برای مطالعات میان‌رشته‌ای بیان می‌کنند؛ مطالعات چندرشته‌ای و میان‌رشته‌ای (تایت و همکاران)<sup>۱</sup>. در این مقاله چندرشته‌ای را به عنوان مطالعات میان‌رشته‌ای فرض نمی‌گیریم، زیرا ترکیب بخش‌های مختلف نظام‌ها برای پدید آوردن نظام جدید، میان‌رشته‌ای نخواهد بود. با این حال، در این نوع دسته‌بندی‌ها پژوهشی که در بیش از یک نظام درگیر است پژوهش چندرشته‌ای نام دارد، اگرچه هر یک از رشته‌ها و نظام‌ها به طور مستقل کار می‌کنند. درگیر بودن این نظام‌ها می‌تواند به نوعی زایایی برای حل مسائل هر رشته و نظام منجر شود اما در نوع مطالعهٔ میان‌رشته‌ای که در این مقاله مورد بحث است نظام‌های گوناگون به طور یکپارچه در فراهم آوردن نتایج سیستماتیک یا کل‌نگرانه سهم دارند.

1. Tait.



از دیدگاه مطالعه میان‌رشته‌ای دو نوع رویکرد می‌توان جستجو کرد؛ گاهی پژوهشگران از تعدد روش‌ها و ابزارها برای حل مسئله واحد استفاده می‌کنند و گاهی از تعدد دستاوردها و راه‌آورد‌های علوم گوناگون برای تفسیر و توضیح پدیده‌ها بهره می‌جویند. به عبارت دیگر، گاهی روش‌ها از رشته‌های چندگانه در مسئله مورد نظر ترکیب می‌شوند (علوم شناختی)<sup>۱</sup>. مثلاً، در علوم شناختی که شامل رشته‌های مختلفی مثل فلسفه، علوم اعصاب، علوم کامپیوتر و هوش مصنوعی، روان‌شناسی و... است. روش‌های هر یک از این علوم برای حل مسئله شناختی ترکیب می‌شوند و گاهی نتایج و دستاوردهای یک رشته که به لحاظ نظری در رشته‌های دیگر اهمیت دارند، با تئوری‌های رشته‌های دیگر ترکیب می‌شوند. مثلاً نظریه‌ای درباره انسان که در فلسفه مطرح می‌شود می‌تواند به لحاظ اهمیتی که از نظر تئوریک در روان‌شناسی دارد با نظریات مطرح شده در روان‌شناسی ترکیب می‌شود یا برعکس مثلاً تئوری روان‌شناختی فروید پیرامون رفتار انسان به لحاظ ارتباط تئوریکی که با تئوری‌ها در فلسفه، علوم اعصاب و روان و جامعه‌شناسی دارد، می‌تواند با آن‌ها ترکیب شود. البته منظور از ترکیب در این‌جا الحاق ساده نیست، بلکه حل مسئله مشترک از طریق سازوکار عبور از این تئوری‌هاست. برای این کار ابزارهایی نیاز است. مهم‌ترین این ابزارها یکپارچه‌سازی و انسجام<sup>۲</sup> دیدگاه‌ها و تئوری‌ها و یا روش‌هاست.

مسئله یکپارچه‌سازی یا انسجام از جمله مهم‌ترین مباحث مطرح در مطالعات میان‌رشته‌ای است. به گونه‌ای که هم‌اکنون شاخه‌ای از مطالعات میان‌رشته‌ای به مطالعات منسجم<sup>۳</sup> موسوم است. چگونگی فرآیند این انسجام از جمله مباحث دیگر در مطالعات میان‌رشته‌ای است. از آن‌جا که مطالعات میان‌رشته‌ای مستلزم تیمی از متخصصان گوناگون است، نیاز به هماهنگ‌کننده فرآیند ارتباط بین این متخصصان از ضرورت‌های مطالعات میان‌رشته‌ای است (تایت). این هماهنگ‌کننده می‌تواند شخص یا یک گروه یا یک مؤسسه باشد. هماهنگ‌کننده باید خود تجربه پژوهش میان‌رشته‌ای و یا مهارت‌های مدیریتی قوی یا هر دو مورد را دارا باشد. او هم‌چنین باید قادر به تشخیص چگونگی فرآیند نظم در توسعه پژوهش میان‌رشته‌ای باشد. نیز باید قادر به تبیین دیدگاه‌های میان‌رشته‌ای برای اعضای مدیران گروه‌ها باشد. موفقیت مطالعه

- 
1. Cognitive Science.
  2. Integration.
  3. Integrative studies.

میان‌رشته‌ای به کوشش‌های هماهنگ‌کننده وابسته است. اعضا باید نحوه ارتباط با زبان‌های گوناگون رشته‌ها، فهم این زبان‌ها و ترکیب آن را بیاموزند. بنابراین، فرآیند ارتباط از مباحث کلیدی در مطالعات میان‌رشته‌ای است (گریس دورف)<sup>۱</sup>. همچنین، هماهنگی این ارتباط به عنوان فرآیند مدیریت وابستگی‌ها و روابط بین فعالیت‌های گوناگون به طور ویژه‌ای در مطالعات میان‌رشته‌ای مطرح است (مالون و کراوستو)<sup>۲</sup>.

#### ۸. مدل‌سازی در مطالعات میان‌رشته‌ای

در مطالعات میان‌رشته‌ای برخی رشته‌ها نقش کلیدی دارند و به طور کلی در تمام سطوح ضروری هستند. یکی از این علوم پردازش اطلاعات نام دارد. برای درک اهمیت این موضوع و چگونگی نقش علوم اطلاعات در مطالعات میان‌رشته‌ای باید توجه کرد که موقعیت‌ها و شکل‌های تأثیر متقابل انسان و ابزار تکنیکی ساخته او دائماً در حال تغییر و افزایش است و موضوعات جدید مطالعه مانند نانو تکنولوژی ظهور یافته‌اند و نیز دیدگاه‌های بسیاری در خصوص علوم و فنون توسعه یافته‌اند که مدل‌سازی و توجیه آن‌ها از طریق علوم پردازش اطلاعات است. درباره مدل‌سازی در مطالعات میان‌رشته‌ای نظرات گوناگونی وجود دارد. «دو الگوی مطالعه تلفیقی<sup>۳</sup> و دیالکتیکی نمونه‌هایی از الگوهای پویا در جمع دیدگاه‌ها می‌باشند. چنین الگوهایی بنیان مطالعات میان‌رشته‌ای اند» (فرامرز قراملکی، ۲۵۴). کارهای دکتر پل واتسون بهترین مثال برای مطالعه میان‌رشته‌ای بین الاهیات و روان‌شناسی از طریق مدل تلفیق است. با این حال، این انتقاد هم وجود دارد که مدل‌ها در دل فرآیند میان‌رشته‌ای قرار دارند و پژوهشگر مدل‌هایی را می‌یابد که هر گاه به صورت جدا فرض شوند هیچ معنایی ندارند. فقط بخشی از بازی ارتباط چهارگانه (مسئله، تئوری، مدل، و پدیده) هستند (منسیل و گاردنر، ۴). یکی از عرصه‌های جدیدی که مدل مطالعات تلفیقی در آن مورد استفاده قرار گرفته است موضوع دولت الکترونیک است (جیل گراسیا و پاردو)<sup>۴</sup>.

- 
1. Greisdorf.
  2. Malone&Crowstow.
  3. Integration.
  4. Gil-Gracia&Pardo.

## ۹. مطالعات میان‌رشته‌ای و علوم انسانی

برخی از میان‌رشته‌پژوهان بر این باورند که مطالعات میان‌رشته‌ای در همهٔ علوم قابل اجرا یا ضروری نیست و مطالعات میان‌رشته‌ای در علمی که نتایج مطلق دارند، مثل نظام‌های ریاضیاتی محض، نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. زیرا این رشته‌ها مرکب از یک دیدگاه مطلق و ایده‌آل هستند. بر عکس، در برخی علوم بسیاری از مسائل بدون مطالعات میان‌رشته‌ای قابل حل نیستند. از این نمونه باید علوم انسانی را نام برد. با این حال، به نظر می‌رسد که مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزهٔ علمی مانند ریاضی امکان انجام داشته باشد. زیرا اگرچه شیوهٔ برخورد این علوم به صورت کمی است، بسیاری از دستاوردهای رشته‌های ریاضی می‌تواند در رشته‌های دیگر مورد توجه قرار گیرد یا دست کم تفسیرهای آن‌ها مورد توجه واقع شود.

انجام پژوهش در یک نظام وسیع و یکپارچه میان‌رشته‌ای نیازمند به‌کارگیری شیوه‌های مناسب آن است که بیشتر از راه تعامل بین عناصر نظام و الگوی دیالکتیک بین آن‌ها قابل اجرا است این شیوه برای اولین بار در علوم انسانی در پژوهش در حوزهٔ شناخت و به‌دست ژان پیاژه روان‌شناس انجام شد. پیاژه در این باره می‌گوید: «شناخت‌شناسی لزوماً دارای ماهیت میان‌رشته‌ای است، زیرا این فرآیند در عین حال مسائل مربوط به داده و اعتبار را مطرح می‌سازد. اگر مسئله تنها مربوط به اعتبار باشد، شناخت‌شناسی با منطق مشتبه می‌شود، درحالی‌که مسئلهٔ شناخت‌شناسی جنبهٔ صوری محض ندارد بلکه تبیین این نکته است که چگونه شناخت به واقعیت دست می‌یابد. اگر مسئله تنها مربوط به امور واقع بود، شناخت‌شناسی به روان‌شناسی کنش‌های شناختی تقلیل می‌یافت و این رشته‌ای نیست که صلاحیت حل مسائل اعتبار را داشته باشد. به این ترتیب، نخستین قاعدهٔ شناخت‌شناسی ژنتیک قاعدهٔ همکاری است؛ زیرا در این نوع شناخت‌شناسی مسئله این است که شناخت‌ها چگونه پیشرفت می‌کنند» (پیاژه، ۱۴۶).

سپس، پیاژه خاطر نشان می‌سازد که بر این مینا همکاری روان‌شناسان با منطق‌دانان و نیز سبیرنتیک‌دانان<sup>۱</sup> و ریاضی‌دانان ضروری است. «بنابراین، در هر سؤال خاص باید روان‌شناسانی که تحول را مورد بررسی قرار می‌دهند با منطق‌دانانی که شکل صوری مراحل یا حالات تعادل لحظه‌ای این تحول را تعیین می‌کنند، با متخصصان علم مورد نظر همکاری کنند و نیز طبعاً این مجموعه باید به ریاضی‌دانان که ارتباط بین منطق و

۱. Cybernetic. علم کنترل و ارتباط در جانوران و ماشین‌ها.

قلمرو مورد نظر را تأمین می‌کنند و نیز سیبرنتیک‌دانان که ارتباط بین روان‌شناسی و منطق را پیوند می‌دهند اضافه شوند تنها در این صورت است که انتظارات در مورد داده و اعتبار محترم شمرده خواهند شد» (پیاژه، ۱۴۶).

یکی از دلایل مهمی که مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی به لحاظ روش‌شناسی جایگاه مهمی یافته است وجود موضوع اصلی، یعنی انسان، در علوم انسانی است. انسان موجودی بسیار متغیر است. این تغییر همراه با تغییر نهاد جهان هر «آن» از موجود انسانی انسان جدیدی پدید می‌آورد. از سوی دیگر، انسان‌ها سیستم‌های زنده بسیار پیچیده‌ای هستند که خود اجتماع پیچیده‌تری را پدید می‌آورند. و یک سیستم هرچه پیچیده‌تر باشد الگوی روابط متقابل آن پیچیده‌تر و، در نتیجه، انعطاف‌پذیرتر خواهد بود. همچنین، پیچیدگی ثمره گوناگونی است. پس هرچه اندیشه‌های گوناگون و ره‌آورد‌های گوناگون با هم گرد آیند، می‌توان پیچیدگی و، در نتیجه، انعطاف‌پذیری بیشتری را انتظار داشت. کاپرا، از دانشمندان برجسته در این باره، می‌گوید که نمادها عناصر مجزایی هستند که از بیرون به خورد رایانه داده می‌شوند. در حین پردازش اطلاعات ساختار ماشین دستخوش هیچ تغییری نمی‌شود اما دستگاه عصبی یک سیستم زنده کاملاً متفاوت است. این دستگاه به طور پیوسته و با آهنگ‌دهی به ساختارش با محیط زیست خود دارای تأثیر متقابل است. بنابراین، در هر لحظه ساختار مادی هر سیستم زنده در حقیقت سابقه‌ای از تحولات ساختاری پیشین محسوب می‌شود. دستگاه عصبی اطلاعات برگرفته از دنیای خارج را پردازش نمی‌کند بلکه پیوسته در فرآیند شناخت جهانی نو را پدید می‌آورد (کاپرا، ۲۵۴).

امروزه بسیاری از متخصصان در رشته‌های مختلف علوم انسانی بر ضرورت مطالعات میان‌رشته‌ای واقف گشته‌اند. مثلاً، بسیاری از روان‌کاوان بر اهمیت این امر دلایل زیادی آورده‌اند و حتی برخی مهم‌ترین دلایل آن را ارتباط با جهان علمی و کاهش انزوا و کوتاه‌فکری موجود در رشته خود می‌دانند (اولدز، ام دی)<sup>۱</sup>. این روان‌کاوان معتقدند که باید با رشته‌های مجاور خود، مانند جامعه‌شناسی، قوم‌شناسی، زبان‌شناسی و فلسفه، ارتباط پیدا کنند و از دانسته‌های آن‌ها در کار خود کمک بگیرند.

با این حال، برخی از اندیشمندان بر این باورند که مطالعات میان‌رشته‌ای بین علوم انسانی و علوم طبیعی با دشواری‌هایی روبه‌رو است. به گونه‌ای که کوشش برای انسجام

1. Olds, MD.

دادن و یکپارچه کردن علوم اجتماعی و علوم طبیعی در پژوهش‌های مسئله‌محور بسیار دشوارتر از ارتباط دادن رشته‌های علوم اجتماعی به یکدیگر یا علوم طبیعی به یکدیگر است و این امر تا حدّی به خاطر تناظر دو سنت محوری، یعنی توضیح تحلیلی و فهم هرمنوتیکی، در علوم اجتماعی است (کنراد). با وجود این، مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی پیش از سایر علوم و بیش از آن‌ها گسترش یافته است. امروزه دین‌پژوهان می‌کوشند پدیدارهای دینی را از طریق مطالعات میان‌رشته‌ای بررسی کنند. مسائل مطرح در علم اخلاق به طور گسترده‌ای از مطالعات میان‌رشته‌ای بهره می‌برد، به گونه‌ای که بسیاری از دانشگاه‌ها در سطح جهان مطالعه میان‌رشته‌ای پژوهش‌های پیشنهادی را در دستور کار خود قرار داده‌اند. امروزه دیگر گمان کار شخصی و انفرادی به کناری نهاده شده است و هر جا از پژوهش‌های بنیادی و عمده در رشته‌های مختلف سخن به میان می‌آید حتماً کار به صورت یک تیم میان‌رشته‌ای انجام می‌شود و این به معنی پایان عصر پژوهش‌های پراکنده و منفرد و آغاز دوران پژوهش بر پایه خرد جمعی است.

به طور کلی، پژوهشگر میان‌رشته‌ای پدیده چندوجهی را از زوایای رشته‌های مختلف بررسی می‌کند و هر بعدی از آن را از طریق رشته‌ای خاص رمزگشایی می‌کند و از تاریکی به روشنایی می‌آورد. همچنین، این رویکرد با هدف قرار دادن انتقال دانش به جای انتقال اطلاعات، به فرد کمک می‌کند تا با کسب اطلاعات مرتبط با هم به قصد مهارت‌افزایی و برای کار در قلمرو مطالعاتی پدیده‌های خاص به مقدار نیاز اطلاعات ترکیبی و مرکب از نظری، توسعه‌ای، و کاربردی را توأمان به کار گیرد (برزگر، ۸۷).

### نتیجه

رهیافت جدید که از آن به عنوان مطالعات میان‌رشته‌ای یاد می‌شود در بسیاری از علوم و مسائل چندتباری می‌تواند به نحو هوشمندانه‌ای راه‌کارهای اساسی ارائه کند. همچنین، علوم و فنون جدیدی پا به عرصه نهاده‌اند که اساس و ذات آن‌ها چندرشته‌ای است و مسائل آن‌ها جز از طریق مطالعات میان‌رشته‌ای قابل بحث و بررسی نیست. با توجه به اهمیت مطالعات میان‌رشته‌ای، شایسته است پیش از اقدام به برگزاری هر دوره یا اعلام رشته‌های میان‌رشته‌ای، مباحث نظری مطالعات میان‌رشته‌ای دقیقاً مورد بحث و بررسی قرار گیرند. در بحث از مباحث تئوریک تعیین مبنا دارای اهمیت زیادی است. این مقاله سه دسته مبنا را برای این رویکرد جدید پیشنهاد می‌کند. مبنا منطقی الگوی صوری این مطالعات را نشان می‌دهد و مبنا معرفت‌شناختی اهداف و

جهان بینی آن را توجیه می کند و مبنای معرفتی مدل های نظری آن را جستجو می کند. این مبانی فرادیدگاهی را تولید می کند که سیستم های پیچیده در ارتباط متقابل با محیط خود از طریق کثرت گرایی روش شناختی و در یک چارچوب کل نگر به مجموعه ای از باورها، تئوری ها، و اطلاعات جدید دست یابیم که در هیچ یک از اجزا این سیستم به تنهایی یافت نمی شد. رهیافت میان رشته ای را می توان به مثابه شبکه ای از گفتگوها دانست که نتایج این گفتگوها منجر به تبادل نظر بیشتر می شود، به گونه ای که چرخه های بازخوردی فزون ساز شکل می گیرند.

### فهرست منابع

۱. برزگر، ابراهیم، «تاریخچه، چیستی، و فلسفه پیدایی علوم میان رشته ای»، فصلنامه مطالعات میان رشته ای در علوم انسانی، سال اول شماره ۱، زمستان ۸۷.
۲. بووریه، پیر، «روش رشته ای و روش میان رشته ای»، ترجمه توحیده ملا باشی، مجموعه مقالات مبانی نظری و روش شناسی مطالعات میان رشته ای، تدوین و ترجمه سید محسن علوی و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ۱۳۷۸.
۳. پیازه ژان، تربیت به کجا ره می سپرد، ترجمه منصور دادستان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۶۹.
۴. تافلر، آلوین، موج سوم، ترجمه شهید دخت، خوارزمی، تهران، ۱۳۷۱.
۵. تامپسون، جولی، «میان رشتگی و ترکیب رشته ها»، ترجمه محسن بیات، مجموعه مقالات مبانی نظری و روش شناسی مطالعات میان رشته ای، تدوین و ترجمه سید محسن علوی و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ۱۳۷۸.
۶. دارتیگ، آندره، پدیدارشناسی چیست؟ ترجمه محمود نوالی، سمت، تهران، ۱۳۷۳.
۷. زوستاک، ریک، «اصلاح همه جانبه در برنامه های آموزشی: ارائه طرحی از فعالیت علمی به دانشجویان»، ترجمه ناصح قلی پور، مجموعه مقالات مبانی نظری و روش شناسی مطالعات میان رشته ای، تدوین و ترجمه سید محسن علوی و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ۱۳۷۸.
۸. سروش عبدالکریم، بسط تجربه نبوی، مؤسسه فرهنگی صراط، تهران، ۱۳۷۸.
۹. سیاری، سعیده، مطالعات میان رشته ای در دین پژوهی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده الهیات و معارف اسلامی دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۴.

۱۰. ———، «از تحلیل‌گرایی دکارت تا تحویلی‌نگری مدرنیسم»، اندیشه نوین دینی، سال دوم، شماره ۴ و ۵، قم، ۱۳۸۵.
۱۱. ———، «تحویلی‌نگری عمده‌ترین خطای روش‌شناختی در پژوهش علوم»، مشکوة النور، دانشگاه امام صادق، سال یازدهم، شماره ۳۶ و ۳۷، تهران، ۱۳۸۶.
۱۲. شریعتی، علی، ما و اقبال، حسینیه ارشاد، تهران، بی تا.
۱۳. فرامرز قراملکی، احد، روش‌شناسی مطالعات دینی، انتشارات علوم اسلامی رضوی، مشهد، ۱۳۸۰.
۱۴. ———، اصول و فنون پژوهش در گستره دین‌پژوهی، انتشارات مرکز مدیریت حوزه علمیه قم، قم، ۱۳۸۳.
۱۵. ———، اخلاق حرفه‌ای، نشر مجنون، قم، ۱۳۸۳.
۱۶. کاپرا، ف.، تار و پود حیات، ترجمه پیمان اسماعیلیان خامنه، انتشارات جوانه رشد، تهران، ۱۳۸۳.
۱۷. موحد، ضیا، «فلسفه پدیدارشناسی»، فرهنگ، سال ۹، شماره ۲، تهران، ۱۳۷۵.
۱۸. مورن، ادگار، «پیرامون میان‌رشتگی»، ترجمه توحیده ملا باشی، مجموعه مقالات مبانی نظری و روش‌شناسی مطالعات میان‌رشته‌ای، تدوین و ترجمه سید محسن علوی و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ۱۳۷۸.
۱۹. نیوویل، اج، ویلیام، «نظریه مطالعات میان‌رشته‌ای»، ترجمه سید محسن علوی‌پور، مجموعه مقالات مبانی نظری و روش‌شناسی مطالعات میان‌رشته‌ای، تدوین و ترجمه سید محسن علوی و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ۱۳۷۸.

20. Conrad, Jobset, "Limitations to Interdisciplinarity in Problem Oriented Social Science Research", *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, vol. 1, no.1, 2002.
21. Cognitive science journal, cognitive science society, 2000.
22. Heintz, Christophe & Gloria Origgi, "Rethinking Interdisciplinarity", *Emergent Issues*, CNRS (centre national de la recherche scientifique), France. 2004.
23. Creisdorf, Howard, "Relevance: an Interdisciplinary and Information Science perspective", *The Journal Special Issue on Information Science Research*, vol.3, no 2, 2000.

24. Gil-Gracia, J Ramon & Theresa Pardo, *Multi-method Approaches to Digital Government Research: Value Lessons and Implementation Challenges*, proceedings of the 39<sup>th</sup> Hawaii international conference on system sciences, 2006.
25. Kim, Jeagwon, "Problems of Reductionism", *Encyclopedia of Philosophy*, vol.8, p 145, Edvard Carig (ed.), London, 1998.
26. Malone, Homas W. & Kevin Grows Ton, "The Interdisciplinary Study of Coordination", *ACM Computing Surveys*, USA, 1994.
27. Mansilla & Gardiner, Veronica and Howard, *Assessing Interdisciplinary Work at the Frontier: An Empirical Exploration of Symptoms of Quality*, CNRS, France, 2003.
28. MD, David D. Olds, "Interdisciplinary Studies and our Practice" *Annual Meeting of the Rapaportklein study group*, 2006.
29. Nowotny, Helga, *The Potential of Transdisciplinarity*, CNRS, France, 2003.
30. Pester, Dominique, *The Evolution of Knowledge Domains: Interdisciplinary and Core knowledge*, CNRS, France, 2003
31. Polkinghorne, John C. "Reductionism", *International Encyclopedia of Religion and Science*, 2003.
32. Tait, Joyce *et al*, *Interdisciplinary Integration: Guide Lines for Researchers and Managers*, EC, Accompanying Measure, Britain, 1999.
33. Wikipedia: The Free Encyclopedia, "Interdisciplinarity", 2007.