

برنامه‌ریزی آموزش عالی و چالش‌های میان رشته‌ای شدن

مقصود فراستخواه^۱

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۱

تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱۱

چکیده

میان رشته‌گرایی، علامتی از بحران رویکردهای سنتی به علم و رزی و مدل‌های متعارف برنامه‌ریزی آموزشی و درسی و ساختارهای معمول دپارتمانها و تخصصهای دانشگاهی است. هدف از این مقاله، شناخت زمینه‌های پیدایی و برآمدن میان رشته‌ای شدن، پیشرانهای آن، ظرفیتها و محدودیتها و آسیب پذیری‌ها، و سرانجام الزامات و بایسته‌های آن با تأکید بر برنامه‌ریزی آموزش عالی است. روش تحقیق فراتحلیل کیفی تحقیقات قبلی به منظور افق گشایی برای فعالیتها و برنامه‌های دانشگاه و آموزش عالی در ایران به کار رفته است. هشت دسته عوامل مؤثر به شرح ۱. تحولات ساختی - کارکردی در علم، ۲. تحولات کلان پارادیمی، ۳. تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴. تحولات انتظارات بیرونی از علم، ۵. تحولات ناشی از کشش تقاضا، ۶. عامل جهانی شدن، ۷. تحولات نهادی و ۸. عامل فناوری شناسایی شد. ظرفیت‌ها و محدودیت‌های هر یک از رویکردهای رشته‌ای و میان رشته‌ای هم سنجی شد. علم جلودار سرحدی، علمی پیشرو در کران‌های نوپدید دانش بشری، رهیافتی پیشرو برای توسعه جهان اجتماعی با مرجعیت علم است و بدون پارادایم میان رشته‌ای و رویکرد شبکه‌ای قابل پی جویی نیست. با وجود کارایی‌های فراوان فعالیت میان رشته‌ای به دلیل معروض‌ها و آسیب‌پذیری‌ها، لازم است در این فعالیتها احتیاط کرد. هفت گروه از بایسته‌های راهبردی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی میان رشته‌ای به همراه ساز

۱. عضو هیأت علمی موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

وکارهای اجرایی به دست آمد. میان رشته‌ای شدن مستلزم رویکرد فلسفه علم پیچیده‌ای است که تمایزات علم را با تشابهاتشان تألیف می‌کند.

واژگان کلیدی:

برنامه‌ریزی آموزش عالی، تحولات علم‌ورزی، میان رشته‌ای شدن، علم جلودار سرحدی

مقدمه

به عرصه آمدن حوزه‌های میان رشته‌ای^۱، حداقل چهار دلالت انتقادی برای علم و آموزش عالی و دانشگاه دارد. نخست اینکه نوعی نشانه‌شناسی به دست می‌دهد که حاکی از «بحران مرزها» در رویکرد سنتی - رشته‌ای به علم است. دوم، ظهور این حوزه‌های بین رشته‌ای، در حقیقت پیام می‌دهد که برنامه‌های معمول و مرسوم دانشگاهی اعم از آموزشی و پژوهشی دچار بحران کارایی و اثربخشی شده‌اند. سوم، روالهای متعارف برنامه‌ریزی درسی دانشگاهی را به چالش می‌کشد و بحران برنامه درسی سنتی را عیان و بیان می‌کند. چهارم اینکه علامتی برای اعلام بحران ساختاری و نهادی در آموزش عالی است. ساختارهای دپارتمانی دانشگاهها، ناکارآمد شده‌اند.

به بیان دیگر تکوین حوزه‌های میان رشته‌ای، علامتی از شکاف میان جهان زندگی با نظام آموزش عالی و نظام دانشگاهی است. در دنیای واقعی، در صنعت و خدمات مورد نیاز جامعه و در عالم حرفه‌گری و بازار کار، مسأله‌ها و تقاضاهایی نوپدید و پی در پی به وجود می‌آیند که نمی‌توان همه آنها را با برنامه‌های آموزشی و درسی موجود توضیح داد و با رشته‌های سنتی و با ساختارهای شناخته شده گروه‌های دانشگاهی رفع و رجوع کرد. مفهوم «میان رشته‌گی»^۲ برای مواجهه با این مشکل به میان آمده است.

هدف از این مقاله شناخت زمینه‌های ظهور میان رشته‌گرایی، آگاهی به آسیب‌پذیری‌های این گرایش در حال رواج، و سرانجام توجه به الزامات و بایسته‌های رویکرد میان رشته‌ای با تأکید بر برنامه‌ریزی آموزش عالی است.

این امر که مخاطبان برنامه‌های آموزش عالی، بزرگسال هستند، بدان معناست که آنان فرایند یادگیری را از صفر شروع نمی‌کنند بلکه واجد و حامل تجربه‌های زیسته مختلفی هستند، مسأله‌های کاری و نیازهای شغلی شان متفاوت است، افق‌های حرفه‌ای گوناگون دارند و از موقعیت‌های متنوع جهان رنگارنگ زندگی می‌آیند. براین مبنا، آموزش بزرگسالان از ابتدا نیاز به نگاهی فراتر از یک تخصص محدود و رشته‌ای را در مضمون خود داشت. اما در دوره‌های اخیر به دلیل فراگیر شدن آموزش عالی و گسترش تقاضای

اجتماعی به آن و با توجه به تحولات نوپدید در دنیای کنونی، چالشها و ضرورت‌های میان رشته‌ای شدن برنامه‌ریزی آموزش عالی دو چندان شده است.

یادگیری معطوف به مسأله^۱ (POL) و رویکردهایی مانند کاربردگرایی و تقاضاگرایی در آموزش عالی از دیگر پیش‌رانهایی بودند که به نیازهای چند رشته‌ای و میان رشته‌ای دامن زدند. وقتی بیش از هر زمان دیگر ملزم هستیم که برنامه‌های آموزشی و درسی را با نظریه مسأله‌های واقعی در جهان زندگی و دنیای کار و خدمات و صنعت، جفت و جور کنیم و نیاز به کاربرد دانش در عمل و در عالم واقعی داریم و بناگزی باید برنامه آموزشی و درسی را بر مبنای تقاضاهای متنوع و نوپدید عینی سامان بدهیم، به طور طبیعی احساس می‌کنیم که باید از قالب‌های تنگ تخصص‌های رشته‌ای بیرون بیایید و چشم‌اندازهای مختلف رشته‌ای را درهم بیامیزیم و از طریق ادغام افقها، برنامه آموزشی و درسی متنوع‌تر و منعطف‌تر با توجه به شرایط و موقعیت‌های خاص، ترتیب بدهیم.

پرسش‌های تحقیق عبارت اند از: ۱. عوامل، خاستگاه‌ها و پیش‌رانه‌های رویکرد میان رشته‌ای چیست؟ ۲. میان رشته‌ها در مقایسه با رشته‌های تخصصی مرسوم چه ظرفیتها و محدودیتهایی دارند؟ و ۳. توسعه میان رشته‌ای شدن، چه بایسته‌هایی را برای نهادها و عواملان علمی بویژه برنامه‌ریزان آموزشی طلب می‌کند.

روش تحقیق از نوع کتابخانه‌ای، بررسی منابع اینترنتی، مرور مطالعات قبلی و تحلیل محتوای کیفی آنهاست. از طریق تأمل مجدد در تحقیقات و نظریه پردازیهای انجام گرفته قبلی و فراترکیب آن، کوششی در جهت افق‌گشایی برای فعالیتها و برنامه‌های دانشگاه و آموزش عالی با چشم‌اندازهای میان رشته‌ای به عمل می‌آید.

زمینه‌های نظری و پیشینه مباحث

طی چند دهه اخیر، علم‌ورزی وارد شرایط تازه‌ای شده است که بدون گسترش میان رشته‌ها امکان ادامه حیات مؤثر اجتماع علمی غیر ممکن به نظر می‌رسد. برخی از این ابعاد این موقعیت جدید که ضرورت‌های میان رشته‌ای شدن را با خود حمل می‌کنند، به شرح زیر هستند:

۱- مفهوم موج سومی علم

تا پایان قرن ۱۸، علم هنوز از مفهوم موج اولی خود، گسست کامل پیدا نکرده بود. در موج اول، طبقه‌بندی علم، تنوع اندکی داشت. علم مبتنی بر نظام استاد-شاگردی بود. ابزارها و روش‌های آن ساده بود. مهارت‌های آن عمدتاً دستی بود. علم بیشتر، یک فضل به شمار می‌رفت. سرعت تغییرات علمی بسیار کند بود. علم در محیطی با ثبات قرار داشت و با مضرب‌های چند نسلی، تحول می‌یافت. ارتباطات علمی بسیار محدود بود. رسانه‌ی جمعی وجود نداشت و مفهوم مکان بر علم سایه می‌انداخت.

با آغاز قرن ۱۹ و در طی قرن ۱۹ و بخش اعظمی از قرن ۲۰، مفهوم موج دومی علم به ظهور رسید و استقرار یافت و (عمدتاً در دانشگاه‌ها) نهادینه شد. در موج دوم، طبقه‌بندی و تخصص علمی رشد کرد. انقلاب "خودکار شدن"، ابزارها و روش‌های علمی را نیز توسعه داد. مهارت‌های فکری اهمیت یافت. علم، کم و بیش در میان همگان تعمیم پیدا کرد و جنبه‌ی حرفه‌ای به خود گرفت. تولید آن انبوه و مضرب‌های تغییرات آن حدوداً ۱۰ ساله شد. ارتباطات آن گسترش یافت و سوار بر رسانه‌های انبوه شد و در سطح بین‌المللی مورد مبادله قرار گرفت.

اما روند تغییرات در این حد نیز متوقف نشد. سرعت تحولات ساختاری پس از انقلاب الکترونیکی، از اواخر قرن بیستم، تحول مفهومی دیگر و تازه‌ای در علم را به صورت موج سوم به بار آورد. در موج سوم، ساختار درختی در طبقه‌بندی علم تحول می‌یابد. دیگر به سادگی معلوم نیست که کدام دسته از علوم، پایه هستند. علم، ساختار شبکه‌ای پیدا می‌کند. مفهوم تخصص علمی دگرگون می‌شود و با نگاه کل‌گرا در می‌آمیزد. جهش بزرگ رایانه‌ای و انقلاب نرم‌افزاری به وقوع می‌پیوندد. خلاقیت و فناوری اطلاعات، جایگزین مهارت‌های دو موج پیشین می‌شود. چرخه‌های زندگی و کار، عمیقاً مبتنی بر دانش می‌شود و اقتصاد دانش ظهور پیدا می‌کند. تغییرات علمی به طرز بی‌سابقه‌ای، سریع‌تر و پویاتر و پیچیده‌تر می‌شود و مضرب‌های آن به مراتب کوچکتر می‌شود. ارتباطات و تعامل بین الازدھانی در علم افزایش می‌یابد. رسانه‌های انبوه با مصرف‌کنندگان منفعل، به نظام چندرسانه‌ای با ویژگی تعاملی و کاربران فعال توسعه می‌یابند. تولید و انتقال و مصرف دانش، فرایندی جهانی می‌شود (فراستخواه، ۱۳۸۳ ب)

۲- علم سبک دو

گیبونز و همکارانش، تحولات آموزش عالی و دانشگاهی را در اواخر قرن بیستم، با مفهوم‌سازی علم سبک در علم سبک^۱، توضیح داده‌اند. علم سبک دو با رشد روندهایی در علم مانند مسأله‌گرا شدن، زمینه‌گرا شدن، کاربردگرا شدن، اهمیت روزافزون کیفیت و تناسب و ثمربخشی و پاسخگویی نهادهای علمی به تقاضاهای بازاری و اجتماعی شکل گرفته است (Gibbons, 1997 Rossman, 2003)

۳- علم کوچک، علم بزرگ

“پرایس” نظریه‌پرداز مشهور «رشد توان‌دار علم^۲» است. وی که پیشرو مطالعات “علم‌سنجی” است بر اساس بررسی‌های خود و با استفاده از شاخص‌هایی از مجلات و مقالات علمی، این موضوع را مطرح کرد که رشد علم، در دوره‌های اخیر گسترش پر شتاب و پرخیز داشته است، به طوری که از ۸ دانشمند تاریخ، ۷ نفر از آنها در زمان بررسی او، زنده بود. اگر ۱۰ را به عنوان پایه رشد علمی در سال ۱۷۵۰ در نظر بگیریم این پایه نه به صورت تصاعد حسابی بلکه بر اساس “توان”، رو به رشد گذاشته است. در سال ۱۸۰۰ این پایه به توان ۲، در سال ۱۸۵۰ به توان ۳ و در سال ۱۹۰۰ به توان ۴ رسیده است. وی بر این اساس نظریه‌ی «علم بزرگ^۳» را در مقابل علم سنتی کوچک مطرح کرد. شبکه‌ی ارتباطات علمی، اتحادیه‌ی دانشمندان به صورت مستقل از سیاستمداران، تعامل آنها با هم و با سیاستمداران به توسعه “مزیت انباشتی^۴” در علم می‌انجامد. (Price, 1992)

۴- دانش جهانی-محلی (علم حساس به زمینه)

فرایندهای جهانی شدن و بین‌المللی شدن در علم حداقل به صورت دو روایت عمده، توصیف می‌شده است. یک روایت آن که می‌توان از آن به جهانی‌سازی نیز تعبیر کرد، دانش جهانی را بدون تنوع و تکثر در سبکهای تولید دانش و بیشتر با گفتمانهای مسلط اروپا-آمریکایی عنوانی می‌کند. این روایت به لحاظ نظری، بیش از اندازه انتزاعی و به لحاظ سیاسی فاقد ظرفیت مشارکتی و تعاملی در سطح جهان است و ابعاد هژمونیک دارد و از نظر کارکرد، فاقد پویایی است. اما روایت دیگر و موجه‌تر جهانی شدن، به جهانی

1. Mode 1 and Mode 2 Science
2. Exponential Growth of Science
3. Big Science
4. Cumulative Advantage

چند سبکی، چند فرهنگی (با الگوی وحدت در عین کثرت) تأکید می‌کند. در ارتباط با علم نیز در این روایت با وجود تأکید بر معیارهای مشترک جهانی و ضرورت بهره‌گیری کامل از تجربه‌های پیشرو جهانی در علم و فناوری و تعامل بین‌المللی در شبکه جهانی آن، از این نکته نیز غفلت نمی‌شود که:

— اولاً تنوع سبکهای تولید دانش و توسعه فناوری می‌تواند به غنای تجارب جهانی در این زمینه کمک کند و در واقع سهیم شدن و شراکت^۱ فعال و خلاق هر یک از جوامع در دانش جهانی، موجب توسعه دانش جهانی می‌شود.

— ثانیاً جهانی‌گرایی مفرط به معنای ترجمه و انتقال محض دانش و فناوری، ممکن است سبب شود که فعالیت علمی در کشورها (بویژه در علوم انسانی) به دلیل تفاوت‌های فرهنگی و جوامع و ساختارها و مناسبات و زمینه‌ها، نتواند به منطق درونی زندگی و مسائل بومی نفوذ بکند و از کیفیت و تناسب و کارایی و اثربخشی لازم برخوردار نباشد. برای همین است که مفهوم جدید دانش حساس به زمینه^۲، به میان آمده است. استیگلیتز در مقاله‌ای با عنوان “نگاه جهانی و اختراع مجدد محلی” مفهوم دانش جهانی - محلی^۳ را توسعه داده است (Stiglitz, 1999)

۵- انحصار زدایی از دانشگاهها

طی تحولات دو سه دهه اخیر، نگاه درون‌گرایانه و سستی به دانشگاهها، مفهوم خود را از دست می‌دهد. الگوی برج عاجی استقلال دانشگاه^۴، کهنه^۵ و خشک^۶ تلقی می‌شود. با مرکززدایی از دانش، دانشگاهها در شرایط و موقعیت‌های تازه‌ای قرار گرفته‌اند و رقبای تازه‌ای برای آنها به عرصه می‌آید که باید با آنها همگرایی فعال داشته باشند. تولید دانش، دیگر یک فرایند خطی از دانشگاه به بیرون آن نیست (Tasker and Packhman 1990, Gerard, 2003) با وجود آمدن سازمانهایی متکثر، که

1. Sharing

2. Context Sensitive Knowledge

3. Glo-cal

(این واژه در مقابل دانش جهانی انتزاعی global و یا بومی‌گرایی محض Local و به صورت ترکیبی متعادل از آن دو ساخته شده است)

4. Ivory Tower Model of Autonomy

5. Untime

6. Rigid

در گیر تولید و مبادله علم و فناوری و تحقیق و توسعه هستند، عصر انحصار دانشگاهها^۱ به سر آمده و ابعاد و دامنه وافق فعالیتهای پژوهشی و آموزشی آنها میل به عبور از مرزهای مرسوم سنتی دارد (فراستخواه، ۱۳۸۳ ج).

۶- توسعهی الگوهای توضیحی مربوط به علم (الگوی شناختی، جامعه شناختی، اقتصادی یا شبه اقتصادی)

مدتها، برای توضیح علم، عمدتاً از الگوهای شناختی استفاده می‌شد. در واقع، علم، فعالیتی شناختی به حساب می‌آمد که افرادی به انگیزه‌ی شناخت حقیقت و از سرکنجکاو و چه بسا با دود چراغ خوردن و از خودگذشتگی آن را دنبال می‌کنند. در قرن بیستم، الگوهای جامعه‌شناختی درباره‌ی توضیح کاروبار علم، رواج یافت که مطابق آن علم فعالیتی اجتماعی در حوزه‌های خاص تخصصی تلقی شد که با منافع گروهها، سازمانها و واحدهای اجتماعی و سیاستها درگیر است.

سرانجام الگوهای اقتصادی یا شبه اقتصادی برای توضیح علم به میان آمد. هر چند این نوع طرز نگاه، بی سابقه نبود ولی در یکی دو دهه آخر قرن بیستم و آغاز قرن بیست و یک، گسترش جدی یافته است. بر اساس این الگوها، در فعالیت علمی، عقلانیت اقتصادی، بازاری و شبه بازاری دخیل است و ترجیحات و مقتضیات سرمایه گذاری و به کارگیری منابع در آن نقش دارد. توجیه بازاری هزینه فائده و به تعبیر لاتور و وولگار؛ در کتاب "زندگی دانشگاه"، "اطمینان از برگشت سرمایه" برای سرمایه گذاری در پژوهش و فناوری، اهمیت روزافزون پیدا کرده است. "شی" در "اقتصاد دانش علمی" توضیح می‌دهد که دانشمندان با انتخاب عقلانی و با هدف حداکثر کردن سود، از یک سو به ارائه خدمات علمی برای دستیابی به تأیید همگان می‌پردازند و از سوی دیگر این خدمات علمی را به دستگاههای دولتی و بنگاهها ارائه می‌کنند تا به منابع بیشتری دست بیابند. با وجود این، البته، "شی" نیز هزینه مبادلات بازار علم را به طور نسبی پایین تر از سایر بازارها می‌داند، زیرا این بازار مبتنی بر قاعده بهینه سازی نازل سود است، چون انگیزه کنشگران دانش به دو جنبه تقسیم می‌شود یعنی در همان حال که به دنبال قیمتی برای خدمات خود هستند و می‌خواهند آن را از دولت و بنگاه وصول بکنند، هدف دیگری نیز دارند که همان تأیید

شدن از سوی همگنان علمی است و اینکه به گزارشهای علمی آنها ارجاع بشود و مالکیت فکری داشته باشند (منصوری، ۱۳۸۳). این وضعیت جدید نیز علم‌ورزی را از مفهوم سنتی دود چراغ خوردن در عالم کنجکاو‌بهای محدود شخصی و نیز از درک مرسوم تخصص‌های دانشگاهی خارج ساخته است و آن را با انواع نهادها و پارادایم‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی و سیاسی مرتبط ساخته است.

۷- دانش کارآفرین

اتریتز توضیح داده که دو انقلاب مهم آکادمیک در طول دو قرن اخیر اتفاق افتاده است. انقلاب اول در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ با ظهور دانشگاه‌های پژوهشی بود که مأموریت‌های تحقیقاتی را به کارکردهای معمول آموزشی خود افزودند و انقلاب دوم در یکی دو دهه آخر قرن بیستم تکوین یافت و محور آن ظهور دانش کارآفرین بود (Etzkowitz, 2001) وقتی گروه‌های پژوهشی به صورت یک شبه‌بنگاه، نقش ایجاد ارزش افزوده برای اقتصاد دانش را به عهده گرفتند، دانشگاه‌های پژوهشی به صورت کارآفرین به عرصه آمدند (Etzkowitz, 2003) بدین ترتیب دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی با یک تحول پارادایمی، در نقش بنگاه‌های دانش، به یکی از مهم‌ترین عوامل بازارهای جدید جهانی و ملی تبدیل شده‌اند (انتظاری، ۱۳۸۲). این افق جدید گستره‌ای وسیع دارد و البته نمی‌تواند در محدوده تخصصی متعارف قابل پی‌جویی نیست

۸- "صنعت-بازار" دانش

صنعت دانش در دهه ۶۰، از سوی امریکایی‌ها ابداع شد. اف. مک‌لاپ، اقتصاددان امریکایی در سال ۱۹۶۶ با نوشتن "تولید و توزیع دانش در ایالات متحده" به نقش صنعت دانش در تولید ملی تأکید کرد. در ادامه ازبرگر در ۱۹۷۴ از صنعت آگاهی^۱ و سرانجام در دانشگاه استنفورد از صنعت اطلاعات بحث کردند که علاوه بر اطلاعات علمی و فناوری، شامل اطلاعات تجاری، مدیریتی، مشاوره‌ای و فرهنگی نیز می‌شد (یونسکو ۱۳۸۰).

با ظهور اقتصاد دانش، جوامع شاهد تبدیل دانش به دارایی و کالای سرمایه‌ای هستند. دانش یک نهاده‌ی مهم‌تر از سایر نهاده‌هایی مانند سرمایه فیزیکی و منابع طبیعی برای بنگاه‌های اقتصادی شده است و به عبارت دیگر، به یک مزیت رقابتی مبدل گشته است که

مالکان دانش، بویژه در شکل خصوصی و بالخصوص در حالت ضمنی‌اش، از آن برای کسب مطلوبیت در بازارهای جدید، استفاده می‌کنند. بدین ترتیب فرایند تولید و توزیع دانش به صورت یک "صنعت-بازار" در مدرنیته‌ی اخیر، ظاهر شده است (انتظاری، ۱۳۸۲) و دامنه‌ی فعالیت آن نمی‌تواند در محدوده‌های مرسوم دیپارتمانهای تخصصی تعریف و تحدید بشود.

۹- علم؛ چنان فرایندی اجتماعی

علم، فرایند اجتماعی تولید دانش است و دانش به برش‌های ایستای آن اطلاق می‌شود. به همین دلیل پژوهشگران و فناوران که به آنها دانشگر اطلاق می‌شود و فاعلان مستقیم تولید دانش هستند و نیز آموزشگرانی که به انتقال دانش می‌پردازند، تنها کنشگران علم محسوب نمی‌شوند. فرایند اجتماعی علم، شامل اجتماع علمی، قواعد و هنجارها، نهادهای علمی و نهادهای سیاستگذار علم و فناوری است (منصوری، ۱۳۸۳) حتی در این نوع تعریف از علم (به عنوان فرایند اجتماعی) که از منصوری نقل شد، باز هم نارسایی به نظر می‌رسد. زیرا فرایند اجتماعی علم، فقط تولید دانش نیست بلکه انتقال و توزیع دانش (آموزش عالی)، تبدیل دانش (مشاوره تخصصی)، و حتی مصرف دانش (شامل تقاضاها و مشتریان) را نیز در بر می‌گیرد. این وضعیت جدید اجتماعی، علم را به سطح ودانم‌های از رشد و توسعه ملزم می‌دارد که از مرزبندی‌های تخصصی سابق، بسیار وسیعتر و فراتر است.

۱۰- مفهوم فناوری و نگاه فرابخشی به نظام علمی جامعه

فناوری به عنوان حلقه‌ی مفقوده‌ای میان علم و صنعت، علم و محصول، و علم و ارزش افزوده، در دوره‌ی اخیر اهمیت مفهومی روزافزونی پیدا کرده است. بدون فناوری، یافته‌های پژوهشی علمی، به کاربرد مولد اقتصادی نمی‌انجامد. جریان دانش از طریق کالاها و خدمات مورد نیاز و تقاضا برای جامعه و بازارها به ثمردهی و اثربخشی مطلوب و مورد انتظار می‌رسد. فناوری، کاربرد هوشمندانه‌ی علم و دانش در فرایند توسعه است و چهار مؤلفه‌ی اصلی آن عبارتند از: ۱. اطلاعات ۲. مهارتها ۳. تجهیزات ۴. ساختارها. مفهوم فناوری از جمله این معنا را نیز با خود دارد که نگاه فرابخشی به نظام علمی جامعه را الزام می‌کند. زیرا به روشنی نشان می‌دهد که حلقه‌ی "آموزش بدون حلقه‌ی پژوهش مفهومی ندارد و آن دو بدون اینکه به فرایند صنعت و تولید محصول و توسعه‌ی کالاها و خدمات و ارزش افزوده و در یک کلام به توسعه بینجامند، از اثر بخشی لازم برخوردار نخواهند بود و این

همه به یک نگرش فرابخشی و شبکه‌ای در جامعه نیاز دارد تا در پرتو سیاست‌پژوهی و سیاست‌سازیه‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان و همگرایانه‌ی توسعه علمی، و با همکاری میان بخشهای آموزشی، پژوهشی، علمی، فرهنگی، صنعتی، اقتصادی و سیاسی، این امکان فراهم شود که چرخه فناوری در خدمت توسعه قرار بگیرد (مهدوی ۱۳۸۳) چنین نگاه فرابخشی با درک سنتی و کلاسیک از علم قابل توسعه نیست.

۱۱- چرخه زندگی دانش

با مبتنی شدن هر چه بیشتر زندگی بر دانش، مفاهیم و الگوهای مختلفی برای بیان نقش جریان دانش در توسعه زندگی ساخته شده است که یکی از آنها مفهوم چرخه حیات دانش است (Serban, 2002). دانش دیگر نه یک کالای لوکس، بلکه سرمایه‌ای حیاتی است که برای همه کارها چه در خانه، چه در کسب و کار، چه در صنعت، چه در اوقات فراغت، چه در مدیریت و تصمیم‌گیری و مانند آن به آن نیاز داریم. این مفهوم تازه از دانش، حیات خود را در چرخه‌ای سیال استمرار می‌بخشد که عبارتند از: گیرش^۱ دانش، سازماندهی دانش (و یا سازماندهی مجدد آن)، دسترسی به دانش، کاربری دانش (و یا کاربر مجدد آن)، و سرانجام آفرینش دانش (فراستخواه، ۱۳۸۳).

۱۲- پویایی شبکه نوآوری در سطح ملی

نوآوری در مفهوم سنتی اقتصادی به تولید محصول تازه متمرکز می‌شد. اما مطالعات بعدی درباره نوآوری به مؤلفه‌های دیگر آن شامل ایده، دانش، فرایند و ساختار نیز پرداخته‌اند. نهادهای بین‌المللی توسعه، نوآوری را در دینامیزم کاربردهای تجاری نو در جریان دانش تعریف کرده‌اند (OECD, 2000).

امروزه نوآوری از یک تفنن، به یک ضرورت برای بقا تبدیل یافته است. و الگوهای تدریجاً افزایشی در آن به الگوهایی با تأکید بر عاملیت انسانی کارآفرین و خلاق تحول پیدا کرده است (فراستخواه و کیوانی، ۱۳۸۳).

در مطالعات علم، نوآوری بر اساس مفهوم کارآفرینی علمی توضیح داده شده است. هر «کنشگر علم» را که بتواند با تکیه بر خلاقیت خود و با تصرف ذهنی و فنی در اطلاعات

موجود دانش بشری به خلق یک نظریه یا روش جدید در جهت طراحی فرایند و تولید تازه و ایجاد کالا و خدمت نو موفق بشود، نوآور می‌گویند (منصوری، ۱۳۸۳).

الگوهای نوآوری ابتدا غالباً به صورت خطی بودند (مثل فشار دانش به بنگاه یا کشش و تقاضای بازار و تقاضا و ...) ولی بعداً توسعه بیشتری یافتند و آن را به صورت نهادینه شدن جریان خلاق و زایشی و اثربخش دانش (چه به صورت آشکار و چه پنهان) دیدند که از طریق شبکه‌ای پویا در سطح ملی (NIS/NIN) با عوامل متنوع سیاستگذاری، پشتیبانی، تحقیق و توسعه، تولید و انتقال و اشاعه علم و فناوری و دسترسی به آن، کارآفرینی، مصرف و تولید کالا و خدمات (تقاضا و عرضه آن) و ... توسعه می‌یابد (Freeman, 1995) در رویکردهای جدید به نوآوری، "نگاه سیستم شبکه‌ای" اهمیت یافته است که نیازمند همگرایی فرابخشی در سطح ملی است (Kashani, 2004). این رویکرد میان بخشی و فرابخشی با تنگ نظری‌های محدود تخصصی قابل توضیح نیست.

۱۳- تحولات اجتماع علمی

اجتماع علمی، نهادی غیررسمی متشکل از کنشگران علم، انجمن‌های علمی و مجلات علمی تخصصی و... است که با هنجارها، روالها^۲ و قواعد خود، ناظر بر روایی فعالیت‌های علمی است. هگستروم در کتاب "اجتماع علمی" به مفهوم "مبادله" در اجتماع علمی پرداخته است. (منصوری، ۱۳۸۳، شابع‌پور و فاضلی، ۱۳۸۳، رجب‌زاده، ۱۳۸۰). تحولات فناوری و ارتباطات و مجازی شدن، در ساختار سنتی اجتماع علمی نیز اثر گذاشته است. وساطت شبکه الکترونیکی سبب از بین رفتن ارتباطات چهره به چهره و یکپارچگی‌های قبلی شده است و آن را در معرض نوعی پراکندگی، تجزیه، غیرمحملی بودن، زودگذر بودن، جابجایی و ناپایداری قرار داده است. فقدان مرزهای ذاتی و طبیعی برای اجتماع علمی، تعهدات مشترک در آن را با چالش‌های تازه‌ای مواجه ساخته است (قانع‌راد، ۱۳۸۳). بنابراین اجتماع علمی نیز دیگر در داخل مرزهای تخصصی محدود نمی‌ماند.

۱۴- الگوی تعاملات چرخشی در علم

با به پای ظهور اقتصاد دانش، فاصله‌های سنتی میان دولت و دانشگاه، بین دانشگاه و صنعت و میان دولت و صنعت معنای خود را به طور کامل از دست می‌دهد و تفکر

شبکه‌ای و ضرورت همگرایی، ایجاب می‌کند که این سه، با نوعی همگرایی و از طریق تعامل خلاق با همدیگر، به فکر بقا و توسعه باشند. بورتون کلارک^۱ این را به صورت یک مثلث، الگوسازی کرده است. یک گوشه این الگو، الیگارشسی دانشگاهی، گوشه‌ی دیگر بازار (اعم از دنیای صنعت و خدمات وکل جامعه) و گوشه‌ی سوم دولت است (Becher and Trowler, 2001). در این چرخش سه جانبه یا چند جانبه، تعریف‌های سابق تخصصی از هم می‌پاشند.

با این زمینه نظری ابتدا لازم است میان دو رویکرد پیشامدرن و پسامدرن میان رشته‌ای تفکیک بشود. پیش از اینکه علم مدرن به عنوان نظام نوینی از دانایی در سده‌های ۱۹ و ۲۰ به صورت رشته‌های تخصصی توسعه پیدا بکند الگویی قدیمی از جامعیت وجود داشت که در آن، امکان جمع میان علوم و دانشهای مختلف برای خیلی‌ها فراهم می‌شد. بسیاری از علما و حکمای گذشته، جامع معقول و منقول بودند و طب را با نجوم و هر دو را با ریاضیات و آن سه را با متافیزیک و ادبیات و الهیات و اخلاق و تدبیر منزل و سیاست مدن جمع می‌کردند.

در دوران مدرن و با توجه به بلوغ معرفت‌شناسی و روش‌شناسی علمی و گسترش فنون و ابزارها، به طور طبیعی رشته‌های نوین تخصصی به وجود آمد که یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های آنها «دقت» و منضبط بودن محسوب می‌شد. این مرحله از رشد و بلوغ علم، از خود ظرفیتهای بررسی دقیق و تجسس موشکافانه‌ای ظاهر ساخت و وجوهی خاص از امور عالم و آدم به صورتی منضبط مورد شناسایی و آزمون قرار می‌گرفت. واژه دیسپلین^۲ برای رشته نیز خود حاکی از این دقت و انضباط علمی است.

اما این نظام مدرن علمی نیز به نوبه خود با مشکلات و مسأله‌های تازه‌ای رو به رو شد و آن این بود که نگاه تخصصی، آگاهی مدرن را با تکه تکه شدن و از دست دادن نگاه یکپارچه دست به گریبان می‌ساخت. غیبت «کلیت» یک مشکل عمده در نظام دانایی مدرن بود. بیگانگی کریدورهای تخصصی با همدیگر، به نوعی بیگانگی اجتماع علمی از هم و از جامعه و سپس بیگانگی کل نهادهای اجتماعی می‌انجامد و چه بسا، فعالیتها همدیگر را تضعیف یا حتی خنثی می‌کردند. امکان برهم افزایی نیز از بین می‌رفت.

این بود که از دهه ۷۰ قرن بیستم به بعد با ظهور جنبش‌های پسامدرن علم‌ورزی، زمینه‌های چند رشته‌گرایی، میان رشته‌گرایی و حتی درک فرارشته‌ای به وجود آمد که اصولاً افقی متفاوت از جامعیت پسامدرن دانش بشری است.

در برخی تحقیقات سه رویکرد ۱. همه رشته‌ای ۲. چند رشته‌ای ۳. میان رشته‌ای با هم مقایسه شده است. در رویکرد نخست، فعالیت‌های آموزشی بر منوال سنت رشته‌های تخصصی ترتیب داده می‌شود. در عین حال موادی از رشته‌های دیگر نیز به صورت فوق برنامه و نهایتاً دروس اختیاری در برنامه‌ها گنجانیده می‌شود. در رویکرد چند رشته‌ای، هر چند یک برنامه تلفیقی از رشته‌های متعدد است ولی رابطه این رشته‌ها موازی با هم است و یک چشم‌انداز ترکیبی یگانه پدید نمی‌آورند. این در حالی است که رویکرد میان رشته‌ای، اصولاً مبتنی بر درهم آمیخته شدن تخصص‌های رشته‌ای با هدف ایجاد یکپارچگی و فراهم آمدن یک کلیت و گشایش افق یگانه است (چاندراموهان، ۱۳۸۹: ۱).

به عنوان نمونه‌ای از حوزه‌های میان‌رشته‌ای، می‌توان «مطالعات زنان»، علوم زیست محیطی، مطالعات آموزش عالی، مطالعات فرهنگی، سیاست‌گذاری علم و فناوری و مطالعات جهانگردی را نام برد. برای مثال در قلمرو میان رشته‌ای مطالعات جهانگردی، رشته‌های متنوع بازاریابی، حسابداری، تحقیق در عملیات، امور مالی و بودجه‌ریزی، جغرافیا، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، مردم‌شناسی، مدیریت، معماری و برنامه‌ریزی به هم آمیخته می‌شود. در یک افق وسیع‌تر، مطالعات جهانگردی با حوزه‌های متنوع‌تری ارتباط پیدا می‌کند مانند مطالعات فرهنگی، اکوتوریسم (بوم-جهانگردی) زیست‌شناسی تحولی، محیط‌زیست، مباحث فلسفی بویژه پساساخت‌گرایی و نظریه‌های قدرت، ایدئولوژی، سلطه و تحلیل گفتمان. مطالعات دینی نیز از سایر حوزه‌های میان رشته‌ای است. برای نمونه در مرکز مطالعات روابط یهود - مسیحیت در کمبریج، رشته‌های مختلفی همچون تاریخ، متن‌شناسی، علوم تربیتی، زبان‌شناسی، فلسفه، تحلیل روانکاوی، الهیات و مطالعات زنان مورد توجه بوده است (چاندراموهان، ۱۳۸۹: ۲۲۹ - ۲۴۷).

پرزا^۱ و همکاران (۲۰۱۰) بررسی کرده‌اند که چگونه علوم محیط زیست، به طرز اجتناب‌ناپذیری مرزهای رشته‌ای و سازمانی و ملی را درنوردیده و بین رشته‌ای، بین

سازمانی و بین‌المللی شده است. به همین منظور در این علوم، راهبردهای واسطه‌گری در شبکه^۱ مورد توجه قرار گرفته است.

مطالعات رسانه از دیگر حوزه‌های میان رشته‌ای است که با علوم سیاسی، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، علم معانی، بیان و سخنوری و خیلی رشته‌های دیگر ارتباط دارد. همچنین می‌توان به مطالعات آینده به عنوان یک حوزه میان رشته‌ای اشاره کرد. برای مثال دپارتمان مطالعات آینده‌پژوهی در دانشگاه مادورای کاماراج^۲ هندوستان در دانشکده انرژی، محیط زیست و منابع طبیعی قرار دارد. در مطالعات آینده‌پژوهی، رشته‌های مدیریتی، محیط زیست، جامعه‌شناسی، اقتصادسنجی، کشاورزی و... با هم ترکیب می‌شوند (همان: ۲۶۸ به نقل از مک کوئل، ۱۹۸۵).

یافته‌ها

الف. خاستگاه

با مرور در زمینه نظری بحث که بیشتر ذکر شد و از طریق تحلیل محتوای کیفی آنها، عواملی به شرح مندرج در جدول «۱» در هشت دسته ۱. تحولات ساختی - کارکردی در علم، ۲. تحولات کلان پارادیمی، ۳. تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴. تحولات انتظارات بیرونی از علم، ۵. تحولات ناشی از کشش تقاضا، ۶. عامل جهانی شدن، ۷. تحولات نهادی و ۸. عامل فناوری استخراج شده است که به عنوان عوامل مؤثر می‌توانند برنامه‌ریزی آموزشی در چشم‌انداز میان رشته‌گرایی را تحت تأثیر قرار بدهند:

جدول ۱: عوامل مؤثر بر برنامه ریزی آموزشی در چشم انداز میان رشته گرایي

ردیف	عامل	نوع عامل
۱	<p>موج سوم علم</p> <p>ساختار درختی در طبقه بندی علم</p> <p>ساختار شبکه ای علم</p> <p>علم سبک ۲</p> <p>ظهور مفهوم علم بزرگ</p> <p>مزیت انباشتی در علم</p> <p>اقتصاد دانش</p> <p>مرکززدایی از دانش</p> <p>تولید دانش، دیگر یک فرایند خطی نیست</p> <p>الگوهای اقتصادی یا شبه اقتصادی برای توضیح علم</p> <p>فرایند اجتماعی علم</p> <p>مفهوم "مبادله" در اجتماع علمی</p> <p>اجتماع علمی فراسوی مرزهای تخصصی</p> <p>ضرورت فائق آمدن بر بیگانگی کربدوره های تخصصی</p> <p>ضرورت فائق آمدن بر بیگانگی اجتماع علمی از هم و از جامعه</p> <p>برهم افزایی</p>	تحولات ساختی - کارکردی در علم
۲	<p>نگاه کل گرا، «کلیت» گرایي</p> <p>نگاه سیستمی - شبکه ای</p> <p>تفکر شبکه ای و ضرورت همگرایی</p> <p>چشم انداز ترکیبی یگانه</p> <p>نگاه یکپارچه</p> <p>مفهوم پیچیدگی و فوق پیچیدگی</p>	تحولات کلان پارادیمی
۳	<p>خلاقیت و فناوری اطلاعات</p>	تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات
۴	<p>تناسب و نمر بخشی و پاسخگویی نهادهای علمی</p> <p>دانش حساس به زمینه</p> <p>ظهور دانش کارآفرین</p> <p>ضرورت بیش از پیش اثربخشی</p> <p>مواجهه با مسائل نوپدید</p> <p>قابلیت انعطاف و درجه تنوع</p>	تحولات انتظارات بیرونی از علم
۵	<p>تقاضاهای بازاری و اجتماعی</p>	تحولات ناشی از کشش تقاضا
۶	<p>فرایندهای جهانی شدن و بین المللی شدن در علم</p>	عامل جهانی شدن
۷	<p>تکثر و تنوع نهادها، سازمانها و کنشگران علمی</p> <p>ارتباط علم با انواع نهادها و پارادایم های مختلف اجتماعی و اقتصادی</p> <p>و فرهنگی و سیاسی</p> <p>ظهور صنعت - بازار دانش</p> <p>چرخش سه جانبه یا چند جانبه</p> <p>بحرانی شدن مرزهای رشته ای و سازمانی و ملی</p>	تحولات نهادی
۸	<p>فناوری و نقش فرابخشی آن</p>	عامل فناوری

روندهای جاری دنیا نیز با این یافته های نظری همداستان است. برای مثال کمیته علوم مهندسی و سیاست عمومی ایالات متحده (۲۰۰۴؛ به نقل از چاندراموهان، ۱۳۸۹: ۱۳) چهار عامل مهم میان رشته گرایي را ۱. پیچیدگی امور عالم و آدم و بویژه جهان اجتماعی،

۲. مسائل نوپدید فراتر از یک رشته تخصصی، ۳. دانش حساس به کاربردهای اجتماعی و سرانجام ۴. ظهور فناوریهای جدید برشمرده است.

ب. ظرفیتها، محدودیتها و معرضها

طرح ضرورت‌های رویکرد میان رشته‌ای بلافاصله ما را در برابر این پرسش قرار می‌دهد که در این مسیر چه معرضه‌هایی ممکن است در انتظارمان باشد. اینجاست که لازم می‌آید ظرفیتها و محدودیت‌های گرایش میان رشته‌ای و الزامات اولیه ورود به این نوع فعالیت‌های میان رشته‌ای، مورد توجه قرار بگیرد.

از بایسته‌های اساسی برنامه‌های آموزشی میان رشته‌ای، تحول در فلسفه و الگوها و روش‌های یاددهی - یادگیری است. مطمئناً این برنامه‌ها نمی‌تواند با شیوه‌های سنتی سخنرانی به اجرای مناسب دربیایند و نیازمند روشهایی مانند پروژه، موردکاوی، یادگیری فعال و مشارکتی، بحث گروهی، اجتماعات یادگیری، زمینه کاوی، یادگیری معطوف به مسأله، بازی نقش و نظایر آن است.

پتراوش^۱ طی بررسی موردی مطالعات رسانه‌ای در ایالات متحده و بریتانیا از ۵ الزام در مطالعات میان رشته‌ای بحث کرده است که عبارتند از:

۱. عبور از رویکردهای سنتی پژوهش رشته‌ای و ادغام افقها و چشم‌اندازهای متنوع رشته‌ای.

۲. کارآموزی و کارورزی دانشجویان در حوزه‌های رشته‌ای مختلف.

۳. عبور از ساختارهای سنتی دپارتمانی مانند توسعه تدریس‌های تیمی میان دپارتمانی یا ایجاد اجتماعات یادگیری و حلقه‌های علمی میان گروهی.

۴. جهانی اندیشی و تعاملات سرزمینی، منطقه‌ای و بین‌المللی و گفتگوهای چند فرهنگی، مبادلات استاد و دانشجو، استادان میهمان، همکاریهای علمی بین‌المللی و گسترش زبان‌های دوم و سوم، استفاده بیشتر از محیط‌های مجازی و فناوری اطلاعات و ارتباطات و سرانجام شبکه‌ای شدن.

۵. تحول در شیوه‌های یاددهی - یادگیری و تحول در الگوهای سنجش و ارزیابی و تضمین کیفیت مانند دفترچه‌های خاطرات حرفه‌ای، دانشجویی، بررسی‌های میدانی، مستندسازی و مددکاوی (چاندراموهان، ۱۳۸۹: ۲۶۵-۲۸۶).

یکی از مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌های میان رشته‌گرایی آن است که میل مفرط به عبور از دیسپلین‌های رشته‌ای و قواعد روش شناختی علم، ما را به طور کلی از کف انضباط و دقت و روشمندی لازم برای هنجارمندی فعالیت علمی بازدارد. به بیان دیگر می‌شود پیوستاری را در نظر گرفت که یک سوی آن دقت‌ها و انضباط‌های متعارف رشته‌گرایی تخصصی است و طرف دیگر آن، چنان دچار افراط می‌شود که کارش اصولاً به «نارشته‌ای شدن»^۱ می‌انجامد.

در واقع ما با چند مفهوم سروکار پیدا می‌کنیم. رشته‌ای بودن^۲ که تابع ضوابط شناخته شده تخصص علمی است، چند رشته‌ای شدن^۳ که در آن به طور موازی انضباط چند رشته خاص مدنظر قرار می‌گیرد. میان رشته‌گرایی^۴ که از درک سنتی و محدود انضباط‌های رشته‌ای عبور می‌کند، فرارشته‌ای^۵ شدن که حتی مرزهای علوم دانشگاهی و دانش غیردانشگاهی را درمی‌نوردد و آنها را با هم جمع می‌کند. اما این تنوع جویی و توسعه خواهی ممکن است کار ما را هرچند ناخودآگاه به درجه‌ای مفرط از بی‌ضابطگی و بی‌روشی و بی‌دقتی برساند که هر رطب و یابسی به نام دانش (که صرفاً عنوانی برای دعاوی صادق موجه است) سرهم‌بندی و ارائه بشود و این همان چیزی است که ما را در معرض «نارشته‌ای شدن» یا «بی‌رشته‌ای شدن» قرار می‌دهد.

تحقیقات نشان می‌دهد که هر یک از رویکردهای رشته‌ای و میان رشته‌ای، ظرفیتها و محدودیتهای خاص خود را در برنامه ریزی آموزشی دارند (جدول ۲)

-
1. nondisciplinarity
 2. disciplinarity
 3. multidisciplinarity
 - 4 Interdisciplinarity
 5. Transdisciplinarity

جدول ۲: ظرفیتها و محدودیت‌های هر یک از رویکردهای رشته‌ای و میان رشته‌ای در برنامه‌ریزی آموزشی

محدودیتها	مزیت‌ها	تعریف	رویکرد
پهنه ناکافی برای هدف‌گیری و حل مسائل متنوع مبتلا به	<ul style="list-style-type: none"> - هنجارهای تخصصی نهادینه شده و حرفه‌ای - ساختارهای مشخص دانشگاهی - سازوکارهای شناسایی و اعتباریابی 	فعالیت دانشی به صورت فردی یا با همکاری جمعی در یک رشته دانشگاهی	۱. رشته‌ای بودن
<ul style="list-style-type: none"> - توازی فعالیت‌های دانشی و خطی بودن آنها - مشکل تلفیق - غفلت از اینکه کل مساوی با مجموع اجزا نیست 	<ul style="list-style-type: none"> - بهینه‌سازی فعالیت‌های دانشی از طریق جلب همکاری‌های تخصصی در جهت اثربخشی دانش و حل مسائل و پاسخگویی 	فعالیت دانشی با همکاری میان متخصصین چند حوزه مختلف که هر بخش فعالیت جداگانه در حوزه خاص تخصصی صورت می‌گیرد	۱. چند رشته‌ای بودن
<ul style="list-style-type: none"> - در خطر افتادن هنجارهای رشته‌ای و حرفه‌ای - ابهامات روش شناختی 	<ul style="list-style-type: none"> - عبور از مرزهای رشته‌ای و تخصصی - غلبه بر محدودیت‌های تخصص‌گرایی و جزء‌گرایی - نیل به کلیت و یکپارچگی و رفع و رجوع مسائل بیشتر و متنوع‌تر 	فعالیت دانشی با تلفیق و ترکیب چند حوزه تخصصی	۲. میان رشته‌ای بودن
<ul style="list-style-type: none"> - در خطر افتادن ضوابط تولید دانش موجه - ابهامات روش شناختی - آسیب‌پذیر شدن اعتبار علمی فعالیت 	<ul style="list-style-type: none"> - عبور از مرزهای دانشگاهی - گسترش کران دانش بشری و تعمیم آن - کلیت و یکپارچگی بیشتر 	فعالیت دانشی با تلفیق چند حوزه تخصصی و نیز با سهیم شدن حوزه‌های دانشی غیردانشگاهی	۳. فرارشته‌ای بودن

با اقتباس از پرز و همکاران، ۲۰۱۰: ۴۲۱

محققان جوان معمولاً کمتر به محدودیت‌های رویکردهای میان رشته‌ای و فرارشته‌ای توجه می‌کنند و ریسک‌ها را کم و بیش در مرکز توجه قرار نمی‌دهند. بیشتر این ظرفیت‌هاست که آنان را جذب خود می‌کند (Rhoten & Parker, 2004) در حالی که محققان با تجربه‌تر، الزامات فعالیت‌های دانشی میان رشته‌ای را جدی‌تر می‌گیرند.

پ. الزامات راهبردی در برنامه‌ریزی آموزشی میان رشته‌ای

با توجه به مباحث فوق، بایسته‌های برنامه‌ریزی آموزشی و پژوهشی میان رشته‌ای موضوعیت پیدا می‌کند. این راهبردها تنها از طریق تأمل در طبیعت این نوع علم ورزی و دقت در معروض‌ها و محدودیت‌ها و ابعاد گمراه کننده آن به دست می‌آید. در جدول «۳»

برخی از راهبردهای لازم برای انجام فعالیت‌های میان رشته‌ای درج شده است (Perz, 2010: 422).

جدول ۳: بایسته‌های راهبردی و اجرایی در برنامه‌ریزی آموزشی میان رشته‌ای

الزامات راهبردی	سازوکارهای اجرایی
۱. ارتباطات مؤثر و یادگیری مشترک	تعریف دقیق چارچوب‌های نظری مرتبط به هر رشته و مفروضات آن
۲. طرح توجیهی برای تلفیق میان رشته‌ای	شناسایی محدودیت‌های هر رشته در ارتباط با موضوع و نحوه ترکیب مناسب
۳. چارچوب‌بندی مسأله‌ها و رویکردها	یکپارچه‌سازی سامانه مسأله شناسی و پایه نظری
۴. وضوح اهداف و سؤالات اصلی و فرعی	سازماندهی روش‌های تحقیق طرح هم‌افزایی داده‌ها
۵. ساختار بندی شبکه‌ای شرح خدمات تحقیق	سازماندهی تیم تحقیق مدیریت تخصص‌ها مدیریت تلفیق
۶. وضوح انتظارات	تقسیم کار و حقوق مؤلفان
۷. مدیریت در شرایط عدم اطمینان	ترمیم‌های لازم در تخصص‌ها و داده‌ها و فعالیت‌ها

جمع‌بندی و نتیجه گیری

هشت دسته عوامل شامل ۱. تحولات ساختی - کارکردی در علم، ۲. تحولات کلان پارادیمی، ۳. تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴. تحولات انتظارات بیرونی از علم، ۵. تحولات ناشی از کشش تقاضا، ۶. عامل جهانی شدن، ۷. تحولات نهادی و ۸. عامل فناوری می‌توانند برنامه‌ریزی آموزش عالی را تحت تأثیر قرار بدهند. ظرفیتها و محدودیت‌های هر یک از رویکردهای رشته‌ای و میان رشته‌ای در برنامه ریزی آموزشی هم سنجی شد.

در یک نتیجه‌گیری مهمتر می‌توان گفت اگر از مهمترین اهداف برنامه‌ریزی آموزش عالی، نیل به علمی است که بتوانیم با استمداد از آن، جهان اجتماعی خود را توسعه بدهیم، این علم باید علمی پیشرو در کران دانش بشری باشد. برنامه‌ریزی برای تولید و انتقال این علم بدون پارادایم میان رشته‌ای و رویکرد شبکه‌ای قابل تصور نیست. تنها از رهگذر رویکرد میان رشته‌ای در برنامه‌ریزی آموزش عالی است که می‌توانیم به علم جلودار سرحدی^۱ برسیم. چند مورد مثال در زیر ذکر می‌شود:

۱. مورد مثال اول؛ حوزه علوم زیستی و علوم اجتماعی

برنامه علم جلودار انسانی^۱ (HFSP)، سازمانی در مقیاس جهانی است که از سال ۱۹۹۰ در حوزه علوم زیستی تشکیل شده است و بسیاری از تحقیقاتی که پیگیری می‌کند ویژگی میان رشته‌ای دارد (IHFSP, 2011). برای مثال ازهار^۲ و همکاران (۲۰۱۱) درباره فعالیت‌های کرتکس مغز و رابطه آن با پردازش اطلاعات و نهایتاً بدکارکردی‌های اجتماعی پژوهش کرده‌اند. IHFSP حمایت‌ها و گرنت‌هایی برای تیم‌های میان رشته‌ای جوان فراهم می‌آورد (IHFSP, 2011: 8 and 29) و نیز کمک هزینه‌ها و بورس‌هایی برای دوره‌های آموزشی بین رشته‌ای می‌دهد (IHFSP, 2000: 84) یکی از مهم‌ترین معیارهای لازم برای گرنت‌های پژوهشی این سازمان نیز میان‌رشته‌ای بودن است (همان، ۳۲).

۲. مورد مثال دوم؛ حوزه مدیریت نیروی انسانی

موضوع «اچ، اس، ای»^۳ (HSE) که حوزه‌های بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست و کار را دربر می‌گیرد. از دیگر نمونه‌های علم جلودار سرحدی، ومبتنی بر مطالعات در حیطه‌های میان رشته‌ای است و سازمان بین‌المللی نیروی انسانی (ILO) آن را پیگیری می‌کند. این حیطه به طور کلی با تخصص‌های چند رشته‌ای و میان رشته‌ای سروکار دارد. (Hurst and Kirby, 2004) نگاهی به مقالات مجله اچ‌اس‌ای در سالهای ۲۰۰۲ به بعد، نشان دهنده میان تخصصی بودن مباحث مطرح شده در آنهاست.

۳. مورد مثال سوم؛ علوم پایداری^۴:

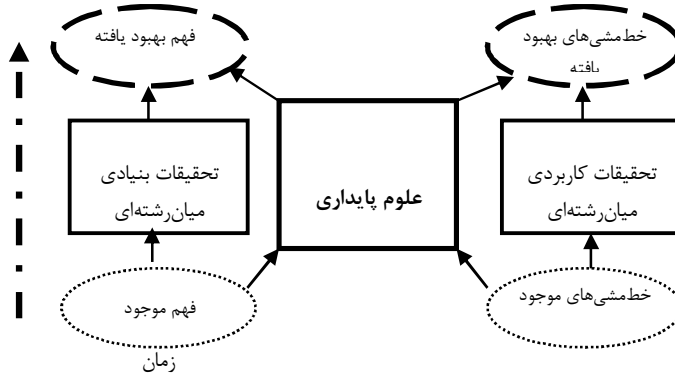
این حوزه از مطالعات نیز به عنوان یک علم جلودار سرحدی کاملاً به صورت میان رشته‌ای مورد توجه قرار گرفته است. برای مثال در آن از بهداشت تا کشاورزی، دانش سیستم، فیزیک، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، علم خط‌مشی، مطالعات علم و فناوری و... دخالت دارد و از ویژگیهای آن پیوند پویای دانش و کنش است که در نمودار ۱ نشان داده شده است. (<http://landscapemodelling.net/blog/2007/12>)

1. Human Frontier Science Program

2. Yizhar

3. Health, Safety and Environment

4. Sustainability Science



نمودار ۱: برنامه‌ریزی برای علم جلودار / مورد علوم پایداری

برنامه‌ریزی با رویکرد میان رشته‌ای، امروزه راهبردی برای مواجهه با افول علوم پایه محض مانند فیزیک، ریاضیات و زیست‌شناسی در آموزش عالی قلمداد شده است. این موضوع ابعاد شگفت‌انگیز جهانی دارد. در واقع برای بسط این علوم طبیعی در جهت مسائل واقعی جهان اجتماعی و بازار کار، رویکرد میان رشته‌ای در برنامه‌ریزی آموزشی علوم پایه، مدتی است که مورد توجه قرار گرفته است که با جلب سرمایه‌گذارهای جامعه در دانشکده‌های علوم صورت می‌پذیرد. حوزه‌هایی مانند زیست فناوری از جمله اینهاست که ترکیبی از تخصص‌های شیمی، آمار، ریاضیات، میکروبیولوژی، گیاه‌شناسی و جانورشناسی را با خود دارد. نانوتکنولوژی یک مثال دیگر است (چاندراموهان، ۱۳۸۹: ۸-۲۸۶). کما اینکه برخی محققان نیز به میان رشته‌گرایی به عنوان پلتفرمی برای ظهور و بروز وارتقای خلاقیت نگریده‌اند (Meusburger, et al, 2009).

در مقایسه با رشته‌گرایی که به میانجیگری مفهوم «ساختار» قابل توضیح است، میان رشته‌گرایی قرین و آشنا با مفهوم «فضا» است. رویکرد رشته‌های تخصصی گرفتار ساختارهایی مشخص از گروهها و برنامه‌ریزی‌های آموزشی تخصصی در مفهوم سنتی و متعارف آن شده است. اما رویکرد میان‌رشته‌ای، فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی را بیش از ساختار با مفهوم «فضا» توضیح می‌دهد. فضا برخلاف ساختار، مفهومی نرم و قابل انعطاف است، قابلیت اتساع دارد، کرانه‌هایش بسته نیست و در او امکان مرادوات و منطقه‌های تماس وجود دارد. در فضا هست که دانشگاهیان با همدیگر و با مسائل جامعه و

با تخصص‌های همدیگر و روابط فی‌مابین آشنا می‌شوند و نقاط تماس و تعامل میان تخصصی، میان گروهی و بین بخشی شکل می‌گیرد و کران عمل علمی چه از نوع آموزشی و چه از نوع پژوهشی توسعه پیدا می‌کند. اینها همه حاکی از ظرفیتها و کارایی‌های رهیافت میان رشته‌ای است.

با وجود این، در حالی که زمینه‌های عینی فراوان و دلایل منطقی متعددی برای فعالیت میان رشته‌ای وجود دارد، لازم است با توجه به معروض‌ها، محدودیتها و آسیب‌پذیری‌هایی که در مقاله مورد بحث قرار گرفت، در برنامه‌ریزی آموزشی میان رشته‌ای جانب احتیاط مراعات شود. ابتدایی‌ترین پیش شرط، توجه به بایسته‌های راهبردی و الزامات اجرایی است که به بخشی از آنها در مقاله اشاره شد.

فهرست منابع:

- انتظاری، یعقوب (۱۳۸۲)، *ظهور صنایع دانش*. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- رجب‌زاده، احمد (۱۳۸۰) دانشگاه، دین و سیاست. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- شارع پور، محمود و محمد فاضلی (۱۳۸۳)، *بررسی ساختار و کارکرد انجمنهای علمی دانشجویی*، دفتر برنامه‌ریزی اجتماعی و مطالعات فرهنگی وزارت عتف.
- فراستخواه، مقصود (۱۳۸۳ الف)، تدوین تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بر اساس قانون جدید اهداف، وظایف و تشکیلات مصوب ۸۳ / ۵ / ۱۸ تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- فراستخواه، مقصود (۱۳۸۳ ب)، دانشگاه در موج سوم: یادگیری برای عبور از بحران. علم و آینده. *فصلنامه ستاد پیشبرد علوم*. ایران ۱۴۰۰. ش ۹
- فراستخواه، مقصود (۱۳۸۳ ج)، استقلال دانشگاهی و تحولات مفهومی آن در دو دهه اخیر. همایش تبیین حقوق مادی و معنوی اعضای هیأت علمی دانشگاهها. *مجمع صنفی اعضای هیأت علمی دانشگاههای کشور*. دانشگاه علامه طباطبایی خرداد ۱۳۸۳.
- فراستخواه، مقصود و جعفر کیوانی (۱۳۸۳)، *قطبهای علمی، فلسفه، الگوها و کارکردها*. در مجموعه مقالات اولین همایش قطبهای علمی. دانشگاه تهران.

قانعی راد (۱۳۸۳). تعاملات ارتباطات در جامعه‌ی علمی. بررسی موردی در رشته علوم اجتماعی. دفتر برنامه‌ریزی اجتماعی و مطالعات فرهنگی.

منصوری، رضا (۱۳۸۳). *مدلهای شبه اقتصادی علم و سیاستگذاری علمی در ایران*. مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و دانشکده فیزیک. دانشگاه صنعتی شریف.

مهردی، محمدنقی (۱۳۷۸). بررسی تطبیقی سیاست‌های علوم و تکنولوژی در ۱۹ کشور صنعتی و تازه صنعتی شده. تهران: پژوهشکده مطالعات و تحقیقات فناوری.

یونسکو (۱۳۸۰). *صنایع فرهنگی مانعی بر سر راه آینده فرهنگ*. مهرداد وحدتی، نشر نگاه معاصر.

Ausburg, T. (2006). *Becoming Interdisciplinary: An Introduction to Interdisciplinary Studies*. New York: Kendall/Hunt Publishing, 2006.

Becher, T., Paul, R., & Trowler, R. (2001). *Academic Tribes and Territories. The Society for Research into Higher Education*. Second Edition. Open University. Bachingham

Etzkowitz, H. (2001). The Second Academic Revolution and The Rise of Entrepreneurial Science. IIEP. Technology and Science. N 22 (2).

Etzkowitz, H. (2003). Research Groups as quasi-firms, The Invention of the Entrepreneurial Universities. Research Policy. N 32.

Freeman, C. (1995). *The National System of Innovation*. Journal of Economics Vol. 19.

Gerard S. M. (2003). The Paradoxical Victory of Deliberative Leadership. *Higher Education*, N 45, Netherland

Gibbons M. (1997). Development of Science and Basic Research: The Implications of Mode 2 science, in H. Etzkowitz and L. Leydesdroff (eds), *Universities and The Global Knowledge Economy*. London. Pinter.

<http://landscapemodelling.net/blog/2007/12/sustainability-science-an-emerging-interdisciplinary-frontier/>

Hurst, P., & Peter, K. (2004). *Health, Safety and Environment: A Series of Trade Union Education Manuals for Agricultural Workers*. International Labour Organization, Italy: Paola Bissaca.

Kashani, S. (2004). Dynamics of Innovation and Governance of Economic Growth. University of Tehran, Faculty of Economics, Iranian Economic Review, No 66.

Meusburger, P. (2009). *Milieus of Creativity An Interdisciplinary Approach to Spatiality of Creativity*. US: Springer Science + Business Media B.V.

Meusburger ,P. (2009). *Milieus of Creativity An Interdisciplinary Approach to Spatiality of Creativity*. US: Springer Science + Business Media B.V.

OECD (2000) *Knowledge Management in The Learning Society*. OECD.

– Perz, R. (2010). Crossing boundaries for environmental science and management: combining interdisciplinary, interorganizational and international collaboration. *Environmental Conservation* 37 (4): 419–431

Price, D. (1992). *Big Science, Little Science Cambridge*, Harvard University Press.

Rhoten, D. & Parker, A. (2004). *Risks and rewards of an interdisciplinary research path*. *Science* 306: 2046.

Rossmann, Parrker. (2003). *The Future of Higher Lifelong Education; A Holistic View*. Ny: Basic Book.

Serban A.M (2002) *Knowledge Management*. Wiley Periodicals, Inc.

Stiglitz, J. (1999). *Scan Globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastructure and The Localization of Knowledge* First Global Development Network Conference. Bonn, Germany.

Tasker, M. E. & Pakhman, D. E. (1990). Freedom, Funding and The Future of The Universities. *Studies in Higher Education* Vol. 15 (2).

The International Human frontier science program organization/IHFSP (2011) *Annual Report*. The International Human frontier science program organization, Tokyo, Japan.

Yizhar O. (2011). Neocortical excitation/inhibition balance in information processing and social dysfunction. Jul 27. doi: 10.1038/nature10360.