

## بررسی نقش و جایگاه میان‌رشته‌ای در رابطه دانشگاه و صنعت

فاروق امین مظفری<sup>۱</sup>

خورشید پاداشی اصل<sup>۲</sup>

لقمان شمسی<sup>۳</sup>

علی بوداقتی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۱۵

### چکیده

مقاله حاضر با هدف بررسی نقش و جایگاه میان‌رشته‌ای در رابطه دانشگاه و صنعت نوشته شده است. با بررسی فرایند تولید علم و مرور هر سه پارادایم موجود در جامعه‌شناسی علم، پارادایم اخیر تولید علم، رابطه دانشگاه و صنعت را به عنوان یکی از الگوهای تولید علم معرفی می‌نماید. اما ارتباط دانشگاه با صنعت یک رابطه ساده و بی‌چالش نبوده و مطالعات انجام شده در این زمینه گویای این مسئله است. از طرفی دیگر آموزش و انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای نیز در سال‌های اخیر رونق گرفته است. با بررسی عوامل موثر بر انجام کار میان‌رشته‌ای و محدودیت‌های موجود در آن این نتایج بدست آمد که چالش‌های موجود بر سر راه ارتباط دانشگاه با صنعت، مواردی هستند که جزو عوامل موثر بر کار میان‌رشته‌ای تلقی می‌شوند و عدم وجود این عامل‌ها باعث اختلال در کار میان‌رشته‌ای و ایجاد چالش در رابطه دانشگاه و صنعت شده است. بنابراین تاکید بر کار و پژوهش‌های میان‌رشته‌ای می‌تواند قسمت عظیمی از چالش‌های موجود در رابطه دانشگاه و صنعت را بر طرف کند.

**کلید واژه:** تولید علم، رابطه دانشگاه صنعت، میان‌رشته‌ای، چالش‌های رابطه میان دانشگاه

و صنعت، چالش‌های میان‌رشته‌ای

- 
۱. عضو هیئت علمی گروه علوم اجتماعی دانشگاه تبریز، famin\_tab@hotmail.com
  ۲. عضو هیئت علمی گروه علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز padashasl\_tab@hotmail.com
  ۳. کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه تبریز loghman.sh@hotmail.com
  ۴. کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه تبریز a20\_boodaghi@yahoo.com

## مقدمه

هر ساختار از علم در میدان علمی، امکان وجود پرسش‌هایی را فراهم می‌کند که می‌تواند تغییر دهنده یا عامل پیش‌برنده این ساختار باشد (اسکورس، ۱۹۹۲، ص ۲۰۱). پرسش‌هایی از این قبیل که علم بر اساس چه نیازهایی تولید می‌شود؟ آیا این نیازها مربوط به زمان حالند یا آینده‌نگرند؟ نیازها از دل جامعه بیرون می‌آیند یا علم محورند؟ این نیازها را چه کسانی شناسایی و معرفی می‌کنند؟ متخصصان مربوط به هر حوزه علمی؟، جامعه؟، متقاضیان و یا چند گروه و دسته با هم به صورت اشتراکی؟ و سوالات متعددی از این قبیل.

ارتباط نزدیک با صنعت به عنوان یک پدیده جدید در بخش دانشگاهی تلقی نمی‌شود. به هر حال، این ارتباط در اواخر دهه ۱۹۷۰ یا اوایل دهه ۱۹۸۰، به چند موسسه آموزش عالی خاص محدود می‌گردید که عمدتاً شامل دانشگاه‌های با پیشینه قوی در رشته‌های فنی بود. معروف‌ترین نمونه آن با گرایش صنعتی احتمالاً دانشگاه ام آی تی<sup>۱</sup> است. به نظر می‌رسد طی دو دهه گذشته، اکثریت دانشگاه‌ها در کشورهای غربی، آسیا و آمریکای لاتین در جهت کسب موقعیت برتر و تلاش برای توسعه دامنه فعالیت‌های خود ارتباط نزدیکی را با شرکت‌های خصوصی ایجاد کرده‌اند. این امر در کنار وجود دانشگاه‌های سنتی است که تمرکز اصلی آنان بر علوم اجتماعی و انسانی است. این الگو قابل پیش‌بینی است - یعنی علاوه بر آموزش و تحقیقات - دانشگاه‌ها مسئولیت وظایف اقتصادی را بر عهده می‌گیرند که مستقیماً بر رشد و رقابت در بخش خصوصی تاثیرگذار است. به این پدیده عنوان «انقلاب دوم علمی»<sup>۲</sup> اطلاق گردید. پیامد انقلاب دوم علمی ایجاد شکل‌های مختلف همکاری با صنعت و تلاش در تجاری‌سازی نتایج تحقیقات به عنوان یک اصل بنیادی در کنار آموزش و تحقیق شمرده می‌شوند (واگر و دیگران، ۲۰۰۱). پژوهش سایر محققان هم‌چون روزسرنر و وایز (۱۹۹۴) و دورسبای و همکاران (۲۰۰۰) نشان‌دهنده مشارکت فزاینده صنعت در تحقیقات دانشگاهی است (توربی و کمپ، ۲۰۰۲، ص ۱۱۱).

در هنگام بررسی دانشگاه از منظر تجاری‌سازی، توجه به کسب درآمدها معمولاً اهمیت دارد. برای مثال، دانشگاه‌ها در جستجوی درآمدهای جدید به دلیل کاهش اعتبارات دولتی می‌باشند. این رویکرد معمولاً تحت عنوان سرمایه‌داری دانشگاهی<sup>۳</sup> شناخته می‌شود. جستجوی منابع درآمدی جدید موجب می‌گردد دانشگاه‌ها کارآفرین شوند و تنها مراکز پژوهش و

1. MIT University
2. The Second Academic Revolution
3. Academic Capitalism



فصلنامه علمی-پژوهشی

۲۶

دوره چهارم  
شماره ۱  
زمستان ۱۳۹۰



یادگیری نباشند. در تحلیل ماهیت کارآفرینانه آن، تغییرات در نگرش‌های رایج بین دانشگاهیان همراه با مطالعات مربوط به اصلاح ساختاری همچون مدیریت بر مبنای هدف ضرورت دارد. پیامد اصلی آن ایجاد تغییرات در نگرش‌های رایج بین اعضای هیات علمی دانشگاه نسبت به رویکرد کارآفرینانه است و مدیریت به صورت غیرمتمرکزتر اعمال می‌شود (شلاوتر و لسلی، ۱۹۹۷، ص ۷).

از طرفی دیگر در سال‌های اخیر فعالیت‌های میان‌رشته‌ای در تحقیقات و فعالیت‌های آموزشی با ارزشتر و مهمتر از قبل شده است. علاوه بر این لزوم فعالیت‌های میان‌رشته‌ای در دوره‌های تحصیلات تکمیلی با پیچیده‌تر شدن علم و مباحث علمی بیشتر به چشم می‌خورد. مسئله موجود در این میان این است که میان‌رشته‌ای در رابطه بین دانشگاه و صنعت چه جایگاه و نقشی دارد؟ بر همین اساس نگارندگان این مقاله با هدف بررسی نقش و جایگاه میان‌رشته‌ای در رابطه صنعت با دانشگاه در صدد آن برآمدند تا مسئله موجود را مورد تحقیق قرار دهند.

### رابطه دانشگاه با صنعت

همان‌طور که بوچی (۲۰۰۴) تأکید می‌کند، شمار کثیری از رویکردها، پارادایم‌ها، مواضع نظری و روش‌های تجربی در جامعه‌شناسی علم امروزی یا مطالعات علم و فناوری به چشم می‌خورد. اگرچه در اوایل کار این رشته نام و رسم خود را با پدر جامعه‌شناسی علم، رابرت مرتون آغاز کرد، ولی به علت ناکارآمدی این پارادایم در جوابگویی به مسائل بوجود آمده، الگوی جدید تولید علم<sup>۱</sup> به سردمداری تامس کون جای آن را گرفت و این الگو نیز به علت پیشرفت‌ها و انقلاب‌های اخیر علمی خود نیز نتوانست جوابگوی مشکلات موجود باشد و جای خود را به الگوی جدیدتری در تولید علم داد. جایی که نظریه «روابط دانشگاه صنعت حکومت<sup>۲</sup>»، «مد دو<sup>۳</sup>»، «علم پسا‌نرمال<sup>۴</sup>» و «نظریه کنشگر شبکه<sup>۵</sup>» نمایندگان برای این الگوی جدید هستند. نظریه کنشگر شبکه ضمن اجتناب از رویکردهای یک جانبه‌گرایانه رئالیستی (تأکید صرف بر امور طبیعی) و واقعی و بر ساخت‌گرایی اجتماعی (روایت فرهنگی از امور و تعریف طبیعت در چارچوب زمینه‌های فرهنگی) در تبیین علم و تولید علم، رویکردی ترکیبی ارائه

1. Sociology of Science knowledge, SSK
2. University-Industry-Government Relations
3. Mode 2
4. Post-normal science
5. Actor Network Theory ANT



کرده است مرکب از رئالیسم علمی، بر ساخت‌گرایی اجتماعی و تحلیل گفتمان؛ و بر این نکته اصرار می‌ورزد که علم فرایند مهندسی نامتجانسی است که در آن کلیه مؤلفه‌های اجتماعی، تکنیکی، مفهومی، و متنی در هم آمیخته و ترجمه و تفهیم می‌شوند. نظریه کنشگر شبکه جنبشی ضدذات‌گرا یا ضدبنیان‌گراست، و تمایزی بین علم (دانش) و فناوری (محصول) قائل نیست و بر تلفیق علم و فناوری تأکید می‌کند. بر همین سیاق، متولیان این نظریه بر تمایزات و مرزبندی‌های میان جامعه و طبیعت، درست و نادرست، عاملیت و ساختار، متن و محتوا، انسان و غیرانسان، پدیده‌های سطح خرد و سطح کلان، قدرت و دانش، نظریه و داده، داده و کاربرد مهندسی و جامعه‌شناسی، هیچ صحه‌ای نمی‌گذارند. مقوله‌هایی چون طبیعت و جامعه، ذهنیت و ساختار، و واقعیت و خیال جملگی معلول فعالیت جمعی و شبکه‌ای است. این نظریه بر اصل موجودیت نسبی<sup>۱</sup> معتقد است، اصلی در نشانه‌شناسی که فرض می‌کند همه هستارها<sup>۲</sup> اهمیت خود را از ارتباط با دیگر هستارها کسب می‌کنند (طباطبایی و ودادهیر، ۱۳۸۶؛ ۱۳۰).

از روابط دانشگاه صنعت، پولانی<sup>۳</sup> (۱۹۶۸ و ۱۹۶۷) با بیان دو نوع دانش، بین دانش ضمنی و دانش آشکار تمایز قائل می‌شود. وی با تکیه بر روانشناسی گشتالت می‌نویسد که دانش ضمنی بر اساس عوامل نامشخص، با مرکزیت مهارت، تخصص ماهرانه، سنت و خبرگی استوار است. در مقابل دانش آشکار از تئوری، عوامل مشخص، قابل سنجش و قابل اثبات ساخته می‌شود. او به‌طور مثال ذکر می‌کند در حالی که دانش آشکار ممکن است دستورالعمل‌های فیزیکی و مکانیکی دوچرخه‌سواری را فراهم آورد، نیاز به دانش ضمنی برای دوچرخه‌سواری موفقیت‌آمیز در عمل وجود دارد. این دو صورت دانش از یکدیگر مستقل‌اند. ولی دانش فردی در جایی که دانش ضمنی با دانش آشکار انطباق پیدا می‌کند و همکاری دارد؛ بر ساخته می‌شود. دانش ضمنی نمی‌تواند دانش آشکار باشد و برعکس. در حالی که ممکن است دانش آشکار به‌طور تجربی به آسانی محاسبه شود، محاسبه دانش ضمنی دشوار است. برای این که دانش ضمنی در سازمانی شرکت داشته باشد می‌بایست آشکار شود.

مک اینرنی<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) می‌نویسد که برای موفقیت دانش در یک سازمان رابطه نظام‌مند بین دانش ضمنی و آشکار می‌بایست درک شود. از منظر رهبری دانش سازمانی، الی<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) ادعا

1. Relational Materiality
2. Entities
3. Polanyi
4. McInerney
5. Allee



می‌کند که دانش ضمنی در درون شبکه‌های سازمانی ارزش ناملموس هستند. او می‌نویسد: شاید آنچه که ما نیاز داریم این است که کمتر مدیریت کرده، و بیشتر عمل کنیم. این مسئله، ناشی از صورت‌های مدیریت سازمانی سنتی و پایگاهی است. نقش مدیران و رهبران در یک نظام دانش - محور و ارزش - محور حمایت از سیستم است و نه کنترل آن. تولید دانش سازمانی در قرن بیست و یکم هم باز شکل‌دهنده و هم نظم‌دهنده به خود است (الی، ۲۰۰۳؛ مک‌الروی، ۲۰۰۳) در علوم گشایش دانش ورای مرزهای رشته‌ها منجر به آن چیزی می‌شود که نووتنی (۱۹۹۳) دانش اجتماعی دسته‌بندی شده می‌نامد. تولید دانش دیگر عمدتاً به عهده محققان نیست، بلکه همچنین در فضاهای عمومی خلاقیت علمی فردی حضور دارد و همچنین در فضای بین علم و علوم اقوام مختلف<sup>۱</sup> و همچنین دانش حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای، بازار و گفتمان عمومی. این گسترش مفهوم دانش تأثیر دگرگون‌کننده‌ای بر درک دانش خواهد داشت (نووتنی، ۱۹۹۳).

گیبونز (۱۹۹۴) دو نوع تولید دانش را تعریف می‌کند. اولین نوع انعکاسی از مدل‌های صنعتی تولید و درخواست دانش «سنتی» قرون نوزده و بیست می‌باشد. دانش نوع اول آماده استفاده است و می‌تواند در غیاب هدفی عملی و یا کاربردی اعمال شود که به دست افراد ایجاد شده و به وسیله مرزهای رشته‌های تجزیه شده در افق دانش محدود می‌شود. در مقابل نوع دوم تولید دانش بر اساس حل مشکلات کاربردی برای نتایج مناسب موقعیت‌های خاص استوار است. «دانش نوع دوم در بافتار اجتماعی و اقتصادی وسیعتر و بین رشته‌ای تری صورت می‌گیرد». (گیبونز، همان)

انتقال فناوری بین دانشگاه و صنعت از جمله مواردی است که در اکثر کشورها به شدت مورد توجه می‌باشد. زیرا این موضوع برای توسعه رفتار نوآورانه فنی / تخصصی در مراکز صنعتی ضرورت دارد و دانشگاه‌ها به عنوان عرضه‌کنندگان اصلی دانش علمی و تربیت نیروی انسانی ماهر، بستر ایجاد فناوری‌های نوین به شمار می‌روند. از این رو، این مفهوم را به شرح زیر تعریف می‌نمایند: انتقال فناوری عبارت از انتقال یک فکر، روش کار یا شیء منتج از تحقیق است بگونه‌ای که طی آن یک محصول، خدمت یا فرآیندی را می‌توان به طریقی ایجاد و یا بهبود بخشید (سیگل و دیگران، ۲۰۰۴، ص ۱۱۷).

بسیاری از مطالعات در زمینه انتقال فناوری نشان می‌دهد که مؤثرترین روش انتقال آن

توسط دانش‌آموختگان می‌باشد. یکی از بزرگترین مشارکت‌های دانشگاه در اقتصاد، تربیت دانشجویانی است که به طور اثربخش موجب انتقال دانش از دانشگاه به صنعت می‌گردد. بنابراین، یکی از بزرگترین فواید ارتباط صنعت با دانشگاه اختصاص بودجه‌های تحقیق و توسعه از طریق تحقیقات مشترک می‌باشد که امکان دسترسی به دانشجویان آشنا با فناوری جدید را فراهم می‌سازد. اکثریت کشورها تأکید دارند که آموزش علوم و فناوری در رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری حائز اهمیت است. از اینرو، تحقیقات دانشگاهی به طور خاص در زمینه تحصیلات تکمیلی در رشته‌های علوم و مهندسی اهمیت فوق‌العاده دارد.

در واقع، تربیت افراد متخصص و خلاق وظیفه اصلی دانشگاه‌ها به شمار می‌رود و نقش اصلی را در توسعه ظرفیت‌های جذبی شرکت‌ها ایفاء می‌نمایند. تحقیق جامعی در زمینه فارغ التحصیلان دانشگاه ام‌آی‌تی، واحدهای محل اشتغال آنان و ارزیابی کمی از عوامل مؤثر بر انتخاب‌هایشان در بانک بوستون در طی یک قرن انجام گرفت و مشخص شد که شرکت‌های نوآور، محل استقرار نزدیک به دانشگاه‌ها را عمدتاً جهت دسترسی به نخبگان انتخاب می‌نمایند. به طور مشابه، یک پژوهش عمده در زمینه همکاری صنعت / دانشگاه در بریتانیا نشان داد که در اکثر موارد دانشگاه‌ها به عنوان یک منبع مستقیم دانش برای نوآوری به شمار می‌روند. مبادلات علمی بین دانشگاه‌ها و شرکت‌های صنعتی عمدتاً به طور غیرمستقیم دقیق و پیچیده است. سایر تحقیقات نیز تأکید دارد که انتخاب روش مدیریتی، ویژگی‌های صنعت و سایر ذی‌نفعان نقش اساسی در چگونگی انباشت دانش ایفاء می‌نمایند (هال و لینک، ۲۰۰۳، ص ۴۸۷). دانشگاه‌ها باید تلاش نمایند که علاقمندی اعضای هیأت علمی و دانشجویان خود را به اختصاص بخشی از وقت‌شان به تجاری‌سازی جلب نمایند. پژوهش ریتان (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که افراد فعال در تجاری‌سازی، به این موضوع به عنوان یک فعالیت مطلوب و مدیریتی می‌نگرند. به علاوه، بسیاری از عوامل بر این طرز تلقی تأثیرگذار است که از بین آنها تجربه کاری فرد در صنعت و نیز دوره‌های آموزشی در زمینه مدیریت بازرگانی و کارآفرینی تأثیرگذارتر می‌باشند (واگ و دیگران، همان، ص ۱۷).

اما کارهای انجام شده در خصوص ارتباط دانشگاه و صنعت بیانگر این است که این مسیر ارتباطی، همواره دارای چالش‌ها و مشکلاتی بوده است. از جمله این موارد می‌توان به کارامین مظفری و شمسی (۱۳۹۰) اشاره داشت که نتایج کار آنها حاکی از این است که، فقدان منابع لازم جهت ایجاد سازوکارهای اجرایی کارآمد بعنوان اصلی‌ترین چالش معرفی شده است.





عدم توجه به نیازهای صنعت و جامعه، فقدان اعضای هیات علمی یا کارشناسان مجرب برای تجاری‌سازی و فقدان تجربه کافی جهت اعمال مدیریت متمرکز تحقیق و توسعه و عدم تمایل به پذیرش قراردادهای تحقیقاتی به واسطه محدودیت زمانی در مرتبه بعدی قرار دارند. و نهایتاً تضاد با اولویت‌های دانشگاه در خصوص آموزش و تحقیقات بنیادی و عدم وجود شرکت‌های دانشگاهی کم‌اهمیتترین چالش معرفی شدند. آنها در خصوص میزان تاثیرگذاری نقش دفاتر ارتباط با صنعت در تدوین استراتژی تجاری‌سازی تحقیقات به این نتیجه رسیدند که اغلب افراد نقش دفاتر ارتباط با صنعت در تدوین استراتژی تجاری‌سازی را متوسط و همین میزان آن را بدون تاثیر می‌دانند در حالی که ۱۶/۶۶ درصد نیز این نقش را بنیادی می‌بینند؛ به همین میزان افراد آن را با اثرگذاری اندک معرفی کرده‌اند. در خصوص نحوه همکاری و هماهنگی این دفتر با سایر واحدهای ذیربط دانشگاه در زمینه تدوین استراتژی تجاری‌سازی ۸۷/۸۷ درصد بر ضرورت وجود ارتباط تاکید داشته‌اند و به واحدهایی همچون پارک علم و فناوری، مدیریت و معاونت پژوهشی، مدیریت ارتباط با صنعت، مدیریت ارتباط با صنعت یا سایر عناوین در هر یک از دانشکده‌ها برحسب مورد اشاره کرده‌اند. تنها ۱۲/۱۳ درصد انجام فعالیت‌های این دفتر را بی‌نیاز از تعامل با سایر واحدها یا نسبتاً محدود ارزیابی کرده‌اند. در زمینه برنامه‌های مورد استفاده جهت تجاری‌سازی تحقیقات نیمی معتقدند که مشارکت و همکاری در همایش‌ها و کارگاه‌ها علمی / پژوهشی مانند مراکز رشد و پارک‌های علمی فناوری می‌تواند منجر به توسعه تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی شود. همچنین دو مقوله ارتباط غیر رسمی با گروه‌های پژوهشی صنعت و تماس‌های رسمی با محققان دانشگاهی و حمایت از آنها به ترتیب ۳۳/۳۳ و ۱۶/۶۶ درصد از منظر آنها می‌تواند از برنامه‌های توسعه تجاری‌سازی دانشگاهی باشد.

در کاری دیگر نیز پورعزت و همکاران (۱۳۸۹) مهمترین چالش‌ها را بر سر ارتباط دانشگاه صنعت این چنین عنوان می‌کنند: بروکراسی و عدم انعطاف سیستم دانشگاه، عدم وجود شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران فعالان دانشگاهی و صنعت مهمترین چالش بر سر راه ارتباط دانشگاه و صنعت هستند و آنگاه عواملی چون تفاوت‌های فرهنگی، قوانین ضعیف برای حمایت از مالکیت فکری، عدم شناخت دانشگاه از نیازهای صنعت و ... قرار دارند.

رابطه دانشگاه با صنعت (همچنین تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی) در این دهه همواره روند رو به رشدی داشته است (امین مظفری و شمسی، ۱۳۹۰؛ ۲۱). گودین و گینگراس (۲۰۰۰) نیز نشان دادند که از سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۵ روند همکاری بین دانشگاه و نهادهای دیگر افزایش یافته

است و بالعکس. و بر همین اساس مقالات ارائه شده از طرف دانشگاه از ۷۵٪ به ۸۲٪ رسیده است که خود بیانگر موفقیت این دیدگاه (روابط دانشگاه صنعت) در تولید علم است. اما مسئله موجود یعنی وجود موانع و چالش‌ها همواره به قوت خود باقی مانده است؛ از اینرو نوشتار حاضر تلاش می‌کند تا عامل خلاء موجود و مسائل و چالش‌ها بر سر راه ارتباط دانشگاه صنعت را نشان دهد.

### میان‌رشته‌ای

برای درک مفهوم میان‌رشته‌ای باید اول مفهوم رشته<sup>۱</sup> توضیح داده شود. یک دیدگاه سنتی از یک رشته دانشگاهی عبارت است از یک محیط مطالعاتی با نظریه و دیدگاه‌ها، روش‌ها، محتوا، دوره و ریاست مختص به خود. به عبارت دقیق‌تر رشته دارای سه شاخص خواهد بود: الف. محتوا، یعنی موضوع یا برنامه‌ای که مورد مطالعه قرار می‌گیرد؛ ب. روش‌شناسی، یعنی فنون و فرایندهایی که در آن رشته استفاده می‌شود؛ ج. گسترش تحلیل‌های انعطاف‌پذیر در درون رشته که بیانگر موقعیت یک رشته است و باعث تمایز آن را از سایر رشته‌ها می‌شود (اسکویر، همان، ص ۲۰۲).

### ۱. سطوح میان‌رشته‌ای

اگر فراتر از رشته به مسائل آموزشی و پژوهشی بنگریم، می‌بینیم که سطوح مختلفی از آن وجود دارد که این موارد به شرح زیر خواهند بود؛

الف) میان‌رشته‌ای: عبارتست از دانشی که دربرگیرنده و شامل ارتباط و انسجام مدل‌های نظری و محتوایی موجود در هر رشته است که میان گروه، کارمندان و دوره‌های آنان به صورت مشترک در پیگیری اهداف انجام می‌پذیرد (اسکویرز، ۱۹۹۲، ص ۲۰۲). به عبارت دیگر، میان‌رشته‌ای یعنی بررسی یک موضوع از جنبه‌ها و ابعاد مختلف، با روش‌ها و شیوه‌های متفاوت و برای انسجام نتایج آن موضوع که در چندین رشته گسترش یافته است.

ب) چندرشته‌ای<sup>۲</sup>: ادغام و پیوستن چند رشته به همدیگر به گونه‌ای که رشته‌ها باهم متحد و مشترک نمی‌شوند و نتیجتاً یک رشته جدید را نمی‌سازند. در این مطالعات هر رشته نتایج خود را عرضه می‌کند (میرعبادینی، ۱۳۸۸؛ ۳۹). به عبارت دیگر چندرشته‌ای یعنی وجود همزمان چند رشته کنار هم به گونه‌ای که هر رشته مستقل از رشته دیگر باشد. مثلاً مطالعه بیماری ایدز بطور همزمان و مستقل در چندین رشته از قبیل؛ پزشکی، جامعه‌شناسی و....

1. Disciplinary
2. Multidisciplinary

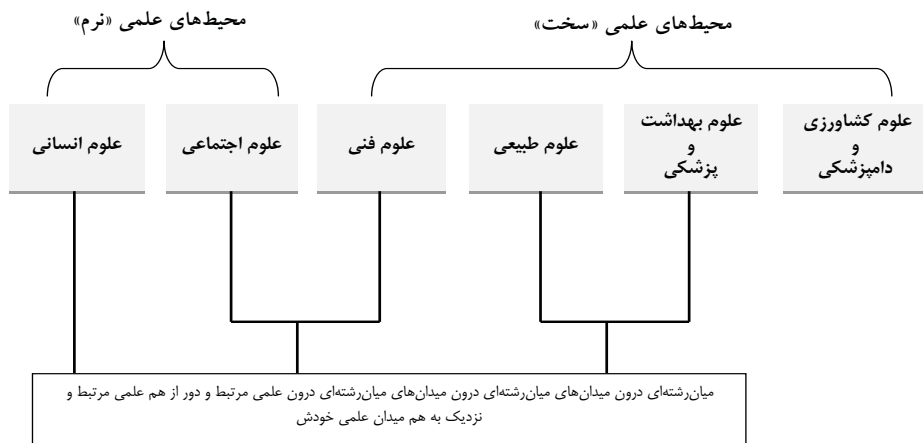






ج) بین رشته‌ای یا تقاطع رشته‌ای<sup>۱</sup>: جفت شدن و متقاطع شدن یک رشته با رشته دیگر برای مطالعه و بررسی موضوعی خارج از میدان علمی خودش بدون همکاری با رشته دیگر در میدان علمی که به آن حوزه اختصاص دارد. مثلاً مطالعه فیزیک موسیقی (اسکویرز، همان). همکاری بین رشته‌ها از بعدی دیگر نیز قابل بیان و بررسی است. این همکاری می‌تواند در یکی از سطوح زیر باشد: الف) همگرایی افقی در یک سطح تحلیلی ب) تعداد محدودی از سطوح تحلیل ج) همگرایی عمودی مفاهیم و روش‌ها در میان رشته‌ها با استفاده از سطوح مختلفی از تحلیلی. تا کنون اغلب همکاری‌های میان‌رشته‌ای از نوع افقی بوده‌اند؛ زیرا دستیابی به همگرایی عمودی بسیار دشوار است؛ چونکه سطوح بسیار متنوعی از تحلیل و چشم‌اندازهای علمی را به هم پیوند می‌زند (ماتون، ۱۳۸۷، ۳۱۸-۳۱۷).

در دسته‌بندی دیگر از همکاری رشته‌ها صحبت از علوم دور و نزدیک از هم به میان می‌آید. به عبارتی دیگر در این نوع همگرایی‌ها فاصله علوم از هم نوع همکاری آنها را مشخص می‌کند. همانطور که در شکل ۱ می‌بینیم دو نوع محیط علمی تحت عنوان محیط‌های علمی «نرم»<sup>۲</sup> و محیط‌های علمی «سخت»<sup>۳</sup> از هم جدا شده‌اند. سپس انواع میان‌رشته‌ای‌های ممکن بین این علوم و رشته‌های ذیربط با در نظر گرفتن فاصله علوم از هم مشخص شده است (جانسون و هو جلند، ۲۰۰۸، ص ۲۶).



شکل ۱) سه سطح میان‌رشته‌ای

1. Cross-disciplinary
2. Soft Science Areas
3. Hard Sciences Areas

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که میان‌رشته‌ای در میان کشورهای اروپایی از سال ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۳ همواره روند صعودی و رو به رشد داشته است و در این میان، میان‌رشته‌ای در سطح درون میدان علمی مربوط به خود بیشتر از سایر سطوح مورد استقبال قرار گرفته و اکثر فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی در این سطح انجام شده است. سطح دوم میان‌رشته‌ای درون میدان‌های علمی مرتبط و نزدیک به هم است که این سطح اگرچه کمتر از سطح اول استفاده شده، ولی میزان آن از سطح سوم (میان‌رشته‌ای درون میدان‌های علمی مرتبط و دور از هم) بیشتر بوده است (جانسون و هوجلند، ۲۰۰۸، ص ۱۳).

## ۲. عوامل موثر بر انجام میان‌رشته‌ای

عوامل موثر بر آموزش و پژوهش میان‌رشته‌ای را به طور کلی می‌توان در سطوح دسته‌بندی کرد: الف) اعتقادات شخصی: این عامل خود در برگیرنده ابعاد مختلفی از قبیل؛ کارایی و اثر بخشی عمومی، کارایی و اثر بخشی اجتماعی، کارایی و اثر بخشی شخصی و ارزش همکاری و کار گروهی است. بدین معنی که شخص در سطوح اجتماعی، عمومی و شخصی تا چه میزان کارایی و اثربخشی لازم و مفید را در امر میان‌رشته‌ای می‌تواند داشته باشد. و آیا کار گروهی برای وی یک ارزش تلقی می‌شود؟

ب) شاخص‌های فردی: این عامل می‌تواند دو بعد تجربه و ارتباط نزدیک با کار میان‌رشته‌ای را شامل شود. در این عامل، میزان تجربه کاری و سابقه فرد و از طرف دیگر میزان ارتباط وی با کار میان‌رشته‌ای مد نظر خواهد بود.

ج) محیط: عامل محیطی شامل ابعادی از قبیل؛ زمینه کار، همکاران، رهبری، سیاست‌های دانشگاهی و فرصت کار خواهد بود. در این ابعاد، فرصت بیانگر داشتن زمان کافی برای کار و داشتن همکاران متعهد و متخصص در زمینه کاری هستند.

د) عوامل خارجی: شامل ابعادی از قبیل حمایت‌های مالی از کار و اموری از این دست. (ملین، ۱۹۹۷، صص ۲۳-۱۰).

## محدودیت‌ها و چالش‌های موجود در میان‌رشته‌ای

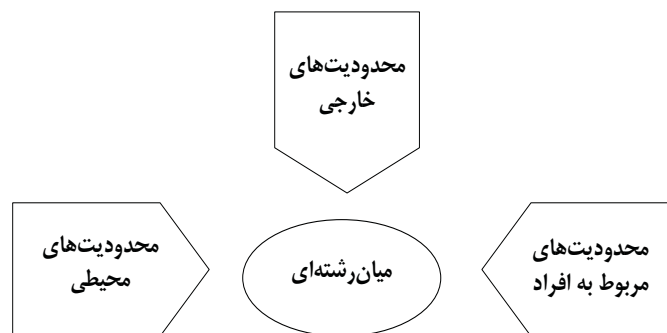
چالش‌های موجود بر سر راه میان‌رشته‌ای را می‌توان هم از بعد آموزش و هم در امر پژوهش مورد بررسی قرار داد. در امر آموزش، باید اذعان داشت که آموزش میان‌رشته‌ای برای مدیران دانشگاه‌ها بسیار پرهزینه خواهد بود؛ زیرا دانشگاه در پرداخت به اعضای هیئت علمی و اساتید دانشگاه در تدریس گروهی یا تدریس در رشته‌ای غیر از رشته تخصصی خودشان،





با محدودیت روبرو می‌شود. همچنین در سطح تحصیلات تکمیلی نیز، میزان حمایت‌های مالی برای هر دو مقطع کارشناسی ارشد و دکتری به اندازه‌ای نیست که برای کار پر هزینه میان رشته‌ای کفایت کند. در امر پژوهش نیز چالش‌هایی بر سر راه میان رشته‌ای وجود دارد؛ از آنجا که محققان از رشته‌های مختلف دور هم گرد می‌آیند تا پیرامون مسئله موجود تحقیق کنند؛ غالباً به علت داشتن فرهنگ مستقل و خاص هر رشته، بحث تعصبات رشته‌ای به میان می‌آید. به گونه‌ای که هر رشته منزلت والاتری برای خود قائل است و علم میان رشته‌ای را علوم دسته دوم می‌بیند. از طرفی دیگر چاپ و نشر کار در حوزه‌های تکی (رشته) بسیار راحت‌تر از انتشار کارهای میان رشته‌ای است و پیدا کردن جایی برای انتشار کار یک مشکل به نظر می‌رسد. همچنین در امر پژوهش نیز همچون آموزش، حمایت مالی کمتری از میان رشته‌ای صورت می‌گیرد و غالب حمایت‌ها از پژوهش‌های تک رشته‌ای است (ماتون، ۱۳۸۷؛ ۳۲۶-۳۲۳).

بنابر آنچه ذکر شد می‌توان محدودیت‌های میان رشته‌ای را در سه دسته قرار داد؛ دسته اول محدودیت‌های محیطی هستند که این محدودیت‌ها شامل؛ داشتن همکاران حرفه‌ای و خیره در کار، منابع، وضعیت و شرایط همکاری و کار گروهی با سایر رشته‌ها، ساختار گروه و دانشکده از بعد سازمانی، رهبری برای نظارت و مدیریت کار و سیاست موسسات برای تسهیل یا به تاخیر انداختن کار هستند. دسته دوم به محدودیت‌های مربوط به اشخاص است که این محدودیت‌ها شامل؛ ارزشمند بودن کار گروهی برای افراد، داشتن کارایی و مهارت لازم در امر میان رشته‌ای و سابقه و تجربه کاری افراد است. نهایتاً دسته سوم شامل عوامل خارجی می‌شود که بیرون از دانشگاه قرار دارند از قبیل، حمایت‌های مالی، مشوق‌ها، آژانس‌ها و بنگاه‌ها و... پس مطابق آنچه گفته شد می‌توان این چالش‌ها و محدودیت‌ها را به صورت شکل شماره ۲ نمایش داد.



شکل ۲) محدودیت‌های میان رشته‌ای

## نتیجه گیری

با بررسی رابطه دانشگاه و صنعت و نتایج بدست آمده و چالش‌های این کارها از یک طرف و بررسی دیدگاه‌هایی در زمینه میان‌رشته‌ای و عوامل موثر و چالش‌های آن از طرف دیگر این نتیجه حاصل می‌شود که تمامی مواردی که در کار میان‌رشته‌ای جزو عوامل موثر بر آن است و عدم وجود آن باعث اختلال و چالش در کار می‌شود، در نتایج رابطه پژوهش‌های دانشگاه با صنعت به چشم می‌خورد. در کار امین مظفری و شمسی (۱۳۹۰) همانطور که بیان شد فقدان منابع لازم جهت ایجاد سازوکارهای اجرایی کارآمد بعنوان اصلی‌ترین چالش معرفی شده است؛ که این در کار میان‌رشته‌ای جزو عامل‌های موثر بر آن است و عدم وجود آن باعث ایجاد چالشی در بعد محیطی کار است. عدم توجه به نیازهای صنعت و جامعه از محدودکننده‌های خارجی کار میان‌رشته‌ای و فقدان اعضای هیات علمی یا کارشناسان مجرب برای تجاری‌سازی و فقدان تجربه کافی جهت اعمال مدیریت متمرکز تحقیق و توسعه از دسته محدودیت‌های شخصی و عدم تمایل به پذیرش قراردادهای تحقیقاتی به واسطه محدودیت زمانی جزو محدودیت‌های محیطی هستند که در مرتبه بعدی قرار دارند.

همچنین نتایج کار آنها نشان داد که وجود بنگاه‌ها و واحدهایی همچون پارک علم و فناوری، مدیریت و معاونت پژوهشی، مدیریت ارتباط با صنعت، مدیریت ارتباط با صنعت یا سایر عناوین می‌تواند عاملی برای بهبود رابطه دانشگاه صنعت باشد. از طرفی دیگر، نتایج کار پورعزت و همکاران نیز گویای همین مسئله است. آنها نشان دادند که بروکراسی و عدم انعطاف سیستم دانشگاه (نوع سیاست دانشگاه جزو عوامل موثر بر میان‌رشته‌ای)، عدم وجود شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران فعالان دانشگاهی و صنعت (عوامل خارجی موثر بر کار میان‌رشته‌ای) مهمترین چالش بر سر راه ارتباط دانشگاه و صنعت هستند و آنگاه عواملی چون تفاوت‌های فرهنگی (عوامل فردی) وجود دارند. برای مثال در جدول شماره ۱ در تائید موارد فوق می‌توان به موسسات و نهادهایی که پل ارتباطی بین دانشگاه و صنعت هستند و برنامه‌هایی برای تشویق از کار میان‌رشته‌ای وجود دارد، اشاره کرد که این موارد در کشور ما به ندرت به چشم می‌خورد.



جدول شماره ۱. نهادها و موسسه‌های تحقیقاتی جهان و برنامه‌های آنها

موسسه تحقیقاتی	نهاد
مرکز تحقیقات و فناوری اطلاعات (CITRIS)	دانشگاه کالیفرنیا، برکلی، امریکا
موسسه تحقیقات پیشرفته تکنولوژی و علوم انسانی	دانشگاه استانفورد، امریکا
موسسه طراحی، مدرسه استانفورد	دانشگاه استانفورد، امریکا
لابراتور مدیا	موسسه تکنولوژی ماساچوست، امریکا
مرکز میان‌رشته‌ای گرافیک و مدیا (MAGIC)	دانشگاه بریتیش کلمبیا، کانادا
برنامه‌های تحصیلات عالی	نهاد
درجه احترام در مدیریت تکنولوژی	دانشگاه تکنولوژی مونیخ و دانشگاه لودویگ ماکسمیلیانز، آلمان
برنامه کارشناسی در مدیریت و اقتصاد	دانشگاه اکسفورد، بریتانیا
مدرک کارشناسی ارشد در علوم زیستی، زیست پزشکی و اجتماعی	مدرسه اقتصاد لندن، بریتانیا
مدیریت تولید، کارشناسی ارشد MBA	موسسه تکنولوژی ماساچوست، امریکا

منبع: نوربی جانسن و هوجلاند (۲۰۰۸، ص ۱۳).



فصلنامه علمی - پژوهشی

۳۷

بررسی نقش و جایگاه  
میان‌رشته‌ای...

تمامی موارد فوق گویای این مطلب است با وجود ارتباط دانشگاه و صنعت و استفاده از شیوه نوین تولید علم و رشد فزاینده آن، چالش‌های موجود در این فرایند در گرو کار میان‌رشته‌ای است و این خلاء را میان‌رشته‌ای می‌تواند پر کند. با توجه به عوامل موثر بر کار میان‌رشته‌ای دانشگاه‌ها و موسسات ذیربط باید هم در سطح آموزشی با تاسیس رشته‌های جدید و پرورش و تربیت دانشجویان خصوصا در سطح تحصیلات تکمیلی در زمینه‌های لازم با حمایت دولت و نهادهای مربوطه برای کاهش محدودیت‌های شخصی و حل محدودیت‌های محیطی از یک طرف و از طرفی دیگر با تشکیل موسسات و نهادهای خاص برای حمایت از طرح‌های میان‌رشته‌ای و کارهای دانشجویان در سطح کارشناسی ارشد و دکتری برای تحقق کار میان‌رشته‌ای گامی موثر بردارند.

## منابع

امین مظفری فاروق، شمس لقمان، ۱۳۹۰، بررسی روشها و رویکردهای تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی (مورد مطالعه: دانشگاه تبریز)، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال سوم، شماره ۴، صص ۲۰-۲۶.

پور عزت علی اصغر، قلی پور آرین، ندیر خانلو سمیرا، ۱۳۸۹، تبیین موانع کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی دانش در دانشگاه تهران، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره ۴، صص ۷۰-۷۳.

قاضی طباطبایی قاضی، و دادهیر ابوعلی، ۱۳۸۶، جامعه شناسی علم فناوری: تاملی بر تحولات اخیر جامعه شناسی علم، نامه علوم اجتماعی، شماره ۳۱، صص ۱۳۰.

ماتون کنت آی. دی داگلاس. پدکینز. سکرت سوزان، ۱۳۸۷، روان شناسی ارتباطی در گذرگاه: دورنمای نظریه، تحقیق و کنش میان رشته‌ای، مترجم: سید محمدعلوی پور در مجموعه مقالات چالش‌ها و چشم اندازهای مطالعات میان رشته‌ای، ندوین و ترجمه سید محمد علوی پور و همکاران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران.

میرعابدینی احمد، ۱۳۸۸، نقش ارتباطات در تحول و توسعه علوم میان رشته‌ای، فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی، دوره اول، شماره ۴، صص ۵۶-۱۹.

Allee, V. (2003), *The Future of Knowledge: Increasing Prosperity through Value Networks*, Butterworth-Heinemann, Amsterdam and Boston, MA.

Benoit, Godin & Yves, Gingras. (2000) *The place of universities in the system of knowledge production*, Research Policy, Vol. 29, Pp. 273-278.

Bucchi, M. (2004) *Science in Society: An Introduction to Social Studies of Science*, London & New York: Routledge.

Gibbons, M. Lomoges, C. Nowotny, H. Schwartzman, S. Scott, P. and Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage, London.

GU, W. & L, Whewell. (1999), "University Research and the Commercialization of Intellectual property in Canada"; Industry Canada, Ottawa, Canada; available at: [http://dsp\\_psd.pwgsc.gc.ca/collection/c21\\_23\\_21\\_1999E.pdf](http://dsp_psd.pwgsc.gc.ca/collection/c21_23_21_1999E.pdf).

Hall, B. Link, A.B J. Scott. (2003), "Universities as research Partners"; *Review of Economics and statistics*, 85 (2), PP. 485- 91.

McElroy, M.W. (2003), *The New Knowledge Management: Complexity, Learning, and Sustainable Innovation*, Butterworth-Heinemann, Burlington, MA.

McInerney, C. (2002), "Knowledge management and the dynamic nature of knowledge", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 53 No. 12, pp. 1009-18.



فصلنامه علمی-پژوهشی

۳۸

دوره چهارم  
شماره ۱  
زمستان ۱۳۹۰



Mellin, Alison Elizabeth. (1997), *Interdisciplinary collaboration among higher education early intervention faculty members*, University of North Carolina at Chapel Hill.

Nørby Johansen, Lars & Højland, Peter. (2008), *Thinking across disciplines - interdisciplinarity in research and education*, Published by DEA and FBE.

Nowotny, H. (1993), "Socially distributed knowledge: five spaces for science to meet the public", *Public Understanding of Science*, Vol. 2 No. 4, pp. 307-19.

Polanyi, M. (1967), *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan Paul, Lond.

Polanyi, M. (1968), *Personal Knowledge: Towards a Post-critical Philosophy*, University of Chicago, Chicago, IL.

Reitan, B. (1998), "Perspectives on new venture Creation", NTNU, Trondheim, available at: [http://www.worldscinet.com/cgi\\_bin/details](http://www.worldscinet.com/cgi_bin/details).

Siegel. Donald, Waldman. David A, Atwater. Leanne E, Link. Albert N, (2004), "Toward a Model of the Effective Transfer of Scientific knowledge from Academicians to Practitioners: Qualitative Evidence from the Commercialization of University Technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 21(1-2), PP. 115-142.

Slaughter, S & Laslie, L. (1997), *Academic Capitalism, Baltimore/ London: The Johns Hopkins University press*.

Squires, G. (1992), *Interdisciplinarity in higher education in the United Kingdom*, *European Journal of Education* 27(3), 201-210.

Thursby, Jerry. G. & Sukanya, kemp. (2002), "Growth and productive Efficiency of university Intellectual property Licensing", *Research policy*, vol 31(1), pp.109-124.

WaagΦ, Sigmund J. Rasmussen, Einar. Kvaal, Thomas. Gulbrandsen, Magnus. Trondsen, Eilif. (2001), "The role of the university in Economic Development: An analysis of Six European universities of science and Technology", *truncheon*, NTNUavailableat: [http://www.nordicinnovation.net/img/innovation\\_network](http://www.nordicinnovation.net/img/innovation_network).

