

بررسی الگوی تعاملات آموزش عالی و دانشگاه با سایر نظامهای تولید خدمات

مقصود فراستخواه^۱

چکیده

نظامهای خدمات و تولید در اقتصاد نوین دانش به دانش و فناوری موکول شده‌اند. از آموزش عالی و دانشگاه انتظار می‌رود که ظرفیتهای پاسخگویی و تقاضاگرایی خود را ارتقا ببخشد. زمان برج عاجهای دانشگاهی به سرآمده است. هدف از این تحقیق دستیابی به الگویی مفهومی برای تعامل نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات بوده است. همچنین، روش فراتحلیل پژوهشها و نظریه‌های موجود به کار رفته است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که هر یک از الگوهای مفهومی بدیل چه ظرفیتهای و محدودیتهایی دارد. این الگوها شامل تئوری نتوکلاسیک، تئوری تحولی، دیدگاههای سنتی نوآوری، رویکرد شبکه نوآوری، ویراستهای متأخر رویکرد تحولی، همکاری سه جانبه دولت، دانشگاه و صنعت، مدل دانشگاه و صنعت بورد-دمیان، مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری و نظریه پل زدن میان دو فرهنگ هستند و به صورت مقایسه‌ای بررسی شده‌اند. نتیجه تحقیق در برگیرنده الگوی تلفیقی مطلوب با رویکرد سازاگرایی مشارکتی است که در قالب ۲۶ اصل راهنما و دو مدل نهایی در سطوح کلان و خرد ارائه شده است.

کلیدواژگان: آموزش عالی، دانشگاه، نظامهای تولید و خدمات، تعامل، علم و فناوری، همکاری دانشگاه و صنعت.

مقدمه

آموزش عالی به معنای عرضه‌گرایانه در طی چند دهه گذشته بحث‌انگیز شده است. توجه به تقاضاهای واقعی در جامعه و جهان کار و زندگی مردم به مفهومی مرکزی در خط مشی‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت آموزش عالی مبدل شده و در دوره اخیر به شدت مورد تأکید قرار گرفته است. پاسخگویی اجتماعی آموزش عالی و تعهد درونی آن به حل و رفع مسائل توسعه‌ای در سطوح ملی، منطقه‌ای و جهانی بیش از پیش قدر و اعتبار و ارزش پیدا کرده است. اقتصاد دانش موجب شده است که دایره ذی‌نفعان و مشتریان آموزش عالی بیش از پیش توسعه و تنوع پیدا بکند. دستگاههای مختلف دولتی، سازمانهای عمومی، بنگاههای خصوصی تولید و خدمات، بازارکار، مالیات دهندگان و نهادهای مختلف جامعه بیش از هر زمان بر انتظارات خود از آموزش عالی تأکید می‌کنند. آنها پی‌جو و کنجکاوند که از درس و بحث و تحقیق و فنون دانشگاهی چه مرحمی بر زخمهایشان، چه راه حلی برای مسائل و چه ارزش افزوده‌ای در راستای مطلوبیتهای و اهدافشان فراهم می‌آید. دانشگاه جزیره مستقلی از نخبه‌ها تلقی نمی‌شود، نباید به برج عاجی برای کارهای آکادمیک تحویل شود و انتظار می‌رود با سایر زیرنظامهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی تعامل و همکنشی نافع و اثربخش داشته باشد. این شرایط، وضعیت دوگانه‌ای را برای آموزش عالی و دانشگاه فراهم آورده است. از یک سو، بازار مشتریان و مخاطبان آموزش عالی و

۱. استادیار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، تهران، ایران: maghssodf@gmail.com

پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۸/۴

دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۳/۳۰

دانشگاه پر رونق و گسترده شده است و از سوی دیگر، اگر دانشگاه نتواند عملکرد و برون‌دهای خود را از حیث کیفیت و تناسب با این انتظارات نو پدید و متنوع تنظیم بکند، نه تنها به دلیل محدودیتهای منابع دولتی در یک جهان رقابتی با بحرانهای مالی و اعتباری دست به گریبان می‌شود، بلکه به دلیل ناتوانی از تعاملات رضایتبخش با شبکه نهادها و ذی‌نفعان مختلف جامعه به بحران کارآمدی و اثربخشی نیز دچار می‌شود و به همین دلیل، نیازمند مبنای نظری محکمی برای فهم سطوح و ابعاد تعاملات آموزش عالی و سایر نظامهای تولید و خدمات هستیم.

نظریه تبدلی «پیتر بلیو»^۲ تلفیقی از رفتارگرایی اجتماعی و واقعیت‌گرایی اجتماعی است. مطابق این نظریه هر نوع رابطه میان دو عامل اجتماعی یا دو نظام اجتماعی بر اساس تبادلها قابل توضیح است. پیوند میان دو عامل اجتماعی وقتی تقویت می‌شود و پایدار می‌ماند که نقشها در آن به دور از ابهام باشد و برای همه طرفهای رابطه مطلوبیتها و پاداشهای متقابل داشته باشد. طرفهای پیوند، براساس منافع متقابل و مطلوبیتهای متقابل، به کنش متقابل اقدام می‌کنند (Chaffee, ۱۹۸۵: ۸۹-۹۸).

فقط وقتی می‌توان از ساختار ارتباطی پایداری میان این طرفها سخن گفت که به طور مداوم بتوانند راه‌حلهای رضایتبخش متقابلی برای حل تعارضها ارائه دهند و تابع مطلوبیت^۳ آنها مشترک باشند. در اینجا است که یکی از مفاهیم اساسی در ساختار ارتباطی میان دو مجموعه عاملان انسانی یا در نظام اجتماعی موضوعیت پیدا می‌کند و آن طرحواره مفهومی همکارانه^۴ (C.C.S.) است (Ram and Ramesh, ۱۹۹۸: ۳۴۷-۳۷۱).

نظریات «علم و فناوری» از جمله دیگر نظریاتی هستند که ارتباط میان نظام علمی و سایر نظامهای تولید و خدمات را توضیح می‌دهند. در اینجا «فناوری» به عنوان حلقه واسطه «دانش» با «کاربرد دانش و خدمات و محصول» یک مفهوم پایه تلقی می‌شود و می‌تواند توضیح بدهد که چگونه نظام آموزش عالی و دانشگاه می‌تواند با نظامهای دیگر ساختار ارتباطی کارآمد و اثربخشی داشته باشد. این ساختار ارتباطی موجب می‌شود که از یک سو، ما نظامهای خدمات و تولید «دانش بنیان» داشته باشیم و از سوی دیگر، نظام آموزش عالی و دانشگاهی پاسخگو و تقاضاگرا داشته باشیم. دانش به «باور صادق موجه» اطلاق می‌شود و برشی از فرایند یادگیری است^۵ و به اطلاعات به علاوه عنصر مفهوم‌سازی و توجیه بین ال‌ذهانی دلالت می‌کند [این توجیه می‌تواند از نوع آزمون تجربی، تحلیل، ارزیابی و تفسیر و مانند آن باشد]. فناوری مجموعه دانشها، مهارتهای فنی و سازمانی، نرم افزارها و سخت‌افزارهای مورد نیاز برای تولید محصولات یا خدمات و انجام دادن فعالیتهاست؛ به عبارت دیگر، فناوری عبارت از کاربرد علم در حوزه فنون و مهارتهای کاربردی، تبدیل منابع طبیعی، سرمایه و نیروی انسانی به کالا و خدمات و ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار است [نرم‌افزار خود دارای سه جزو انسان‌افزار، اطلاعات‌افزار و سازمان‌افزار است].

در مدل سه «ای»^۶ (3As) رابطه دانش و فناوری توضیح داده می‌شود - ۲۱: ۱۹۹۴. (Debacker, et al., ۲۸). این سه «A» عبارتند از: ۱. فرآورده‌های دانش^۷؛ ۲. کنشگران^۸؛ ۳. دستورها و سیاستها^۹. دانش و فناوری از

۲. Peter Blave

۳. Utility Function

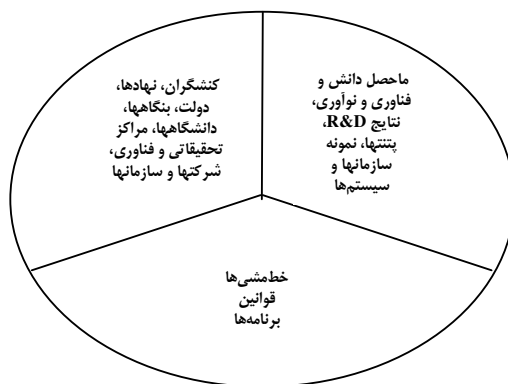
۴. Collaborative Conceptual Scheme

۵. An Abstraction of Learning Process

۶. ۳As Model

۷. Artefacts as the Final Products of Knowledge

طریق سه مؤلفه یاد شده، توسعه پیدا می‌کند. مؤلفه نخست به ماحصل دانش و فناوری و نوآوری، نتایج فرایندهای تحقیق و توسعه، اختراعات، نمونه‌سازیه‌ها، سیستم‌های طراحی شده و مانند آن اشعار می‌دارد. مؤلفه دوم به عاملان انسانی دلالت می‌کند که می‌تواند به صورت اشخاص حقیقی مانند دانشمندان، محققان، مخترعان، دانشگاهیان و ... یا حقوقی مانند نهادهای علمی یا اجرایی و خدماتی و صنعتی، دولت، بنگاهها، دانشگاهها، مراکز تحقیقاتی و فناوری، شرکتها و سازمانها باشد و سرانجام، مؤلفه سوم به خطمشی‌ها، قوانین و برنامه‌ها اشاره می‌کند. بدین ترتیب، کنشگرانی بر اساس پلتفرمهای نهادینه و با استفاده از محیط حقوقی و سیاسی، قوانین، خطمشی‌ها و برنامه‌های موجود، در کار خلق و مبادله دانش و نوآوری هستند که این چرخه با فناوری به عرصه کاربرد [در قالب کالاها و خدمات و نیز به صورتهای سخت یا نرم مانند انسان افزار، اطلاعات افزار و سازمان افزار] منتهی می‌شود (نمودار ۱).



نمودار ۱- ابعاد مدل سه «ای» در دانش و فناوری

در تئوری نئوکلاسیک^{۱۰} که شاید بتوان معرف اصلی آن را شومپیتر دانست، چند مفهوم کلیدی وجود دارد که یکی از آنها «شکست بازار» است. بر خلاف خوش‌بینی‌هایی که در تئوریهای کلاسیک در خصوص فرایندهای طبیعی عرضه و تقاضا در بازار [و به تعبیر آدام اسمیت دست نامرئی بازار] وجود داشته است، تئوری نئوکلاسیک به محدودیتهای بازار نظر دارد. تولید برخی کالاها و خدمات فقط از طریق رقابتهای آزاد و بازار به نقطه بهینه نمی‌رسد و لازم است که دولت برای جبران شکست بازار به صورت صحیحی وارد عمل شود. صرف هزینه‌های هنگفتی که برای دانش و فناوری لازم است، فقط از عهده دولت برمی‌آید. از سوی دیگر، بر اساس تئوری نئوکلاسیک توسعه فناوری بدون توسعه دانش امکانپذیر نمی‌شود و باید در تولید و مبادلات دانش، انباشتی اتفاق بیفتد تا از رهگذر آن فناوری به وجود بیاید و گسترش پیدا بکند (Shumpeter, ۱۹۳۹a, ۱۹۳۹b, ۱۹۵۰).

۸. Actors
۹. Agenda
۱۰. Neoclassical Theory

بر اساس این تئوری، ما با یک مدل خطی مواجه هستیم که در مبدأ آن دولت و سیاستهای حمایتی آن قرار دارد. از این طریق، دانش به مرحله انباشت می‌رسد و شاهد زایش فناوری می‌شویم که دانش را به حوزه تولید و خدمات متصل می‌کند. ملاحظاتی بر این نظریه وارد شده است که یکی از آنها به محدودیتهای دولت مربوط می‌شود. در دولت محدودیت منابع، محدودیت کارایی، محدودیتهای بهره‌وری و محدودیتهای سیاسی وجود دارد. علاوه بر این، در تئوری نئوکلاسیک چندان توجه جدی به خلاقیت‌های مورد نیاز فناوری و مدیریتی در دنیای متن و در میدان واقعی فعالیتها دیده نمی‌شود. سرانجام، بر این تئوری نگاه خطی غالب است، در حالی که در عالم واقع، ارتباط میان دانش و فناوری و کاربرد دانش در دنیای محصولات و خدمات بسیار پیچیده‌تر از این الگوی خطی است (Kovrizhnykh, ۱۹۹۱: ۲۰۲-۱۹۴; Nelson, ۲۰۰۷)

تئوری تحولی^{۱۱} در واقع، برای جبران محدودیتهای تئوری نئوکلاسیک به عرصه آمد. در این تئوری به عنصر تغییر به ویژه از نوع ناپیوسته و غیرخطی آن توجه شده است. فناوری اصلاً به صورت خطی از دانش به وجود نمی‌آید، بلکه فرایندی از اکتشاف و یادگیری است (Farasatkah, ۲۰۰۹ a). کاربران فناوری نیز باید در حال یادگیری مداوم باشند و به طور مستمر به صورت عقلانی انتقاد کنند و سازکارهای لازم برای پویایی را دارا باشند. از این گذشته، در دنیای واقعی خدمات و در میدان تصمیم نمی‌توان منتظر دولت بود. شهودات و مکاشفاتی در میدان باید روی بدهد و در عمل هم روی می‌دهد که در سیاستهای دولت پیش‌بینی نشده است یا حتی قابل پیش‌بینی نیست. از سوی دیگر، منابع دولت همان‌طور که در نقد تئوری نئوکلاسیک ملاحظه شد، محدودیتهای و معرزه‌هایی دارد و کفایت نمی‌کند. در میدان باید پویاییهای درونزا از جمله در جهت زایش منابع بدیل و در دست داشتن گزینه‌های درآمدی وجود داشته باشد. سرانجام، آنچه در این رویکرد نظری از دولت انتظار می‌رود آن است که او پلتفرمی برای انتخابهای پویای هر دو نظام و محیط تعاملی آنها فراهم بیاورد و نه اینکه در نقش متکفل تام و تمام به او بنگریم (Nelson and Winter, ۱۹۸۲).

در تحقیقات بعدی به مفهوم نوآوری توجه شد. الگوهای نوآوری ابتدا غالباً به صورت خطی بودند [مثل فشار دانش به بنگاه یا کشش و تقاضای بنگاه...]. مدل‌های خطی فرایند نوآوری را به صورت خطی و متوالی از تحقیق بنیادی به کاربردی و به توسعه‌ای و سپس، طراحی جدید، تولید جدید و بازاریابی جدید و کاربردهای جدید ترسیم کرده‌اند که می‌تواند به دو صورت فشار^{۱۲} و کشش^{۱۳} رخ نماید. در سرمشق اول، خود دانش عامل نوآوری است و در سرمشق دوم تحول در نیروهای بازار است که تقاضاهای جدید و سرمایه‌گذاریهای جدید و نوآوری را ایجاد می‌کند. بعداً مدل‌های نوآوری 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 (نظام ملی نوآوری «NIS»/شبکه ملی نوآوری «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, ۱۹۹۵). در رویکردهای جدید به نوآوری «نگاه سیستم شبکه‌ای»^{۱۴} اهمیت یافته که نیازمند همگرایی فرابخشی در سطح ملی است (Kashani, ۲۰۰۴).

۱۱. Evolutionary Theory

۱۲. Push

۱۳. Pull

۱۴. Networking System Vision

محدودیت‌های هر یک از مدل‌های رانش و کشش موجب شد که برای توضیح نوآوری، مدل‌های زنجیره‌ای و تعاملی به میان بیاید که بر اساس آن، هر نظامی نیاز به مکمل‌هایی در بیرون از خود دارد. وقتی دیدگاه سیستمی نیز به این امر افزوده شد، مدل نظام نوآوری توسعه یافت که در مقیاس ملی از طریق تعاملات و یکپارچه‌گیها و برهم‌افزاییهای میان کنشگران و نهادها و زمینه‌ها و ظرفیتهای مختلف تحقق می‌یابد. در نظام ملی نوآوری کلیتی به هم تنیده از ارزشها، هنجارها، نگرشها، فرهنگ، دولت، نهادها، سازمانهای عرضه‌ای، تقاضایی و واسطه، قوانین، سیستم‌ها، محیط حقوقی، سیاستها و راهبردها، برنامه‌ها، کنشگران زیرساختها، استانداردها در جهت تولید، انتقال، مبادله، ترویج و به‌کارگیری دانش و فناوری فراهم می‌آید. سه سطح نظام ملی نوآوری بررسی شده است (Carbonara, ۲۰۰۴: ۱۷-۲۸):

۱. سطح کلان: در این سطح خط‌مشی‌ها، قوانین و محیط حقوقی مناسبی برای نوآوری لازم است. مثلاً اگر فرهنگ نوآوری و خطرپذیری، ساختار مالکیت، تعرفه‌های تجاری برنامه‌های توسعه، سازکارهای مالیاتی، مالکیت معنوی، ارتباطات، اطلاعات، شبکه‌ها، تعاملات بین‌المللی، سرمایه‌گذاری خارجی، مقررات‌زدایی، روان‌سازی و مانند آن مهیا نباشد، نباید در سطح ملی انتظار نوآوری داشته باشیم.
 ۲. سطح میانی: در این سطح به نهادها، سازمانها، مؤسسات، آزمایشگاهها و مراکز رشد نیاز داریم. برای مثال، دانشگاهها، مراکز تحقیقات و فناوری، شرکتهای مشتقه، مؤسسات استاندارد، صندوقهای سرمایه‌گذاری پرریسک و مانند آن ضرورت دارد.
 ۳. سطح خرد که شامل کنشگران فردی مانند دانشجو، محقق، مدیر، مخترع و کارآفرین است و نظام انگیزشی آنها و توسعه منابع انسانی، تسهیلات، تحرکات، جریان آزاد اطلاعات و دانش و مانند آن در این سطح موضوعیت می‌یابد که جزو الزامات پیش‌بایسته‌های نوآوری است (Carbonara, ۲۰۰۴: ۱۷-۲۸).
- در تحقیقات بعدی به جای سه سطح کلی، از پنج سطح تفصیلی در قالب نگاشت نهادی بحث شد که عبارت‌اند از (Seifoddine Asl and Salimi, ۲۰۰۸):
۱. سیاست‌گذاری کلان؛
 ۲. سیاست‌گذاری برنامه‌ای؛
 ۳. سیاست‌گذاری اجرایی؛
 ۴. سطح واسطه میان سیاست و اجرا؛
 ۵. سطح اجرا. آفاق پی در پی متحول جهانی سبب شد که بعدها ویراسته‌های دیگری از رویکرد تحولی ارائه بشود. برخی از کانونهای توجه مجدد در این ویراسته‌ها بدین قرار بودند: ۱. نهادها نه به صورت جزایر جداگانه، بلکه در ترکیبهای غنی‌تری عمل می‌کنند^{۱۵}. ۲. همه چیز (فرایندها، سیستم‌ها، روشها، فناوریها و ...) نه تنها تحول می‌یابند، بلکه با هم تحول می‌یابند^{۱۶} و بر هم تأثیر متقابل می‌گذارند. ۳. انتخاب عقلانی کنشگران در خلأ روی نمی‌دهد، بلکه در زمینه محدود و کراندار^{۱۷} است. این موضوع در تأمل جدید نلسون از دیدگاههای سیستمی سایمون وضوح بیشتری یافت (Nelson, ۲۰۰۷; Simon, ۱۹۵۵: ۹۹-۱۱۸).

بر اساس این رویکرد و با فروضی که به آن اشاره شد، مسیر حرکت و تحولات فناوری، فرایندی از یادگیری و اکتشاف در اثنای تعاملات و بازخوردهای شناختی چندگانه است. سرشت کار و عملکرد نهادها بسیار پیچیده‌تر و مبهم‌تر از دیدگاههای نئوکلاسیک است. نسخه‌های تازه‌تر رویکرد تحولی مدعی‌اند که در شومپیتر و نظریات

۱۵. Rich Mix of Institutions

۱۶. Co-evolution

۱۷. Context Bounded

تحولی مدرن پیشین نوعی بیش - ساده‌سازی از نهادها و عمل‌نهادها صورت گرفته است^{۱۸}، اما داستان به گونه‌ای دیگر رقم می‌خورد. نهادها با هم و با محیط درهم تنیده‌اند و در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، ساختاری، فرهنگی و روانی پیچیده‌ای «رفتار» می‌کنند. اندازه حرکتی [و به اصطلاح مومتم^{۱۹}] آنها بسیار پویا و نامتعیین است^{۲۰}. نمی‌توان رفتار آنها را در پاره خطی ساده از ورودی به خروجی ترسیم کرد، همان طور که نمی‌توان تلقی ساده‌ای از تعادل پایدار بازار در نظام عرضه و تقاضا داشت. واسطه‌های بسیاری به صورت نهادهای نوظهور، اجتماعات، فن - بازارها و در محیط عمل سر برمی‌آورند. شبکه انتظارات بغایت چند جانبه و گسترده می‌شود. نظام‌های بزرگ فناوری شکل می‌گیرد که تابعی از متغیرهای فنی، اجتماعی، اقتصادی، حقوقی و بین‌المللی هستند (Nelson, ۲۰۰۷).

آرای مربوط به صنعت و دانشگاه از دیگر تحقیقاتی است که در پیشینه موضوع وجود دارد. سعاد و زاودیه در باره مدل همکاری سه جانبه^{۲۱} دولت، دانشگاه و صنعت در کشورهای در حال توسعه در آفریقا، آمریکای لاتین و آسیا مباحثی را ارائه داده‌اند (Saad and Zawdie, ۲۰۱۰). در این مباحث بهترین تجربه‌ها^{۲۲} و عوامل مؤثر در آنها بررسی شده است. نمود رسمی سرمشق همکاری سه جانبه و تجربه‌های کشورهای آفریقایی، آمریکای لاتین و آسیایی [مانند اندونزی، جامائیکا، کره، تانزانیا، هند، مالزی، آمریکای جنوبی و برزیل] در پل زدن شکافها^{۲۳} از مسائل مورد بحث در این بررسیهاست. پرکمن و والش مفهوم کلیدی همکاری دانشگاه و صنعت را در «علم کارآفرین»^{۲۴} یافته‌اند. در این صورت، خصایصی کارکردی و نیز پدیدارشناختی در علم به وجود می‌آید که اصولاً در دنیای تولید و خدمات نفوذ می‌کند و به تقاضاهایی در آن دامن می‌زند و این مهم‌ترین منشأ شکل‌گیری ساختارهای ارتباطی درونزا و پویاست (Perkmann and Walsh, ۲۰۰۹).

«روی» در الگوهای تعاملی دانشگاه و صنعت^{۲۵} از طریق مصاحبه‌های عمیق با مدیران با تجربه دانشگاه و صنعت بررسیهایی انجام داده است. به نظر او پیوندهای ضعیف^{۲۶} میان این دو از نارسایی قالبهای ذهنی در خصوص کسب و کار آکادمیک و ارتباط آن با صنعت و خدمات دنیای واقعی ناشی می‌شود - ۹۵۰: ۱۹۷۲ (Roy, ۱۹۶۰). ورات همکاری دانشگاه و صنعت را مستلزم منطقی از بازیهای برنده - برنده دانسته است. یکی از یافته‌های او این است که تشکیل تیمهای اقتضایی (ادهوک) برای تشویق این بازیها در تعاملات فیما بین دانشگاه و صنعت می‌تواند مؤثر باشد. ورات واژه تیم^{۲۷} را به صورت زیر در نظر گرفته است:

t: با هم بودن، c: هر کس «می‌تواند نقشی داشته باشد»، a: موفقیت، m: فزونی و برهم‌افزایی (Vrat, ۲۰۰۹).

۱۸. Institutional Oversimplification in Schumpeter and in Early Modern Evolutionary Theory

۱۹. Momentum

۲۰. Dynamism of Momentum

۲۱. Triple Helix

۲۲. Best Practices

۲۳. Bridging the Gaps

۲۴. Entrepreneurial Science

۲۵. University - Industry Interaction Patterns

۲۶. Weak Coupling

۲۷. Team

«بل» در خصوص رابطه دانشگاه و صنعت در کشور کانادا (ایالت اونتاریو) با مفهوم قطب‌های علمی و مراکز تعالی توضیح داده است. این مراکز به صورت نهادینه مختلف مانند مراکز تحقیقاتی دانشگاه - صنعت^{۲۸}، مراکز علم و فناوری^{۲۹} یا واحدهای تحقیقاتی سازمان یافته^{۳۰} سامان داده شده‌اند (Farasatkah and Bell, ۱۹۹۶: ۲۵-۴۰; Keivani, ۲۰۰۴). مارژانویچ به موضوع تعاملات دانشگاه و صنعت از دیدگاه برهم‌افزایی اجتماعات یادگیری نگریسته است. مفهومی که وی بر آن تأکید کرده است، هوش کسب و کار^{۳۱} است. وقتی دانشگاه با صنعت ارتباط پیدا می‌کند، مسیر دانش خطی از دانشگاه به صنعت نیست، بلکه هوش سرشار در کسب و کار سبب به وجود آمدن آگاهی‌های برانگیخته از صنعت در دانشگاه می‌شود. این امر از جمله در خصوص اجتماعات یادگیری روی می‌دهد. آموزش‌های دانشگاهی از حالت سنتی خارج می‌شود. در کلاسهای دانشگاهی از یک سو، دانشجویان غیرسنتی (کسانی از یادگیرندگان غیررسمی صنعت شامل تکنسین‌ها، مهندسان، کارشناسان و مدیران) و از سوی دیگر، آموزشگران غیرسنتی (استادکاران و حرفه‌ای‌های با تجربه پیشکسوت) شرکت می‌کنند. مارژانویچ این موضوع را با یک سطح‌بندی از دانش توضیح می‌دهد (Marjanovic, ۲۰۰۸: ۴۰۵-۴۱۵).

برهم‌افزایی اجتماعات یادگیری از یک سو مستلزم ایجاد شبکه‌ای از دانشگاه‌ها و خوشه‌های صنعتی و از سوی دیگر، استفاده از پرتالها و فضاها سایبری و محیط‌های جدید یادگیری شراکتی است. این امر نیاز به آن دارد که در نقش‌های سنتی دانشگاهی و صنعتی بازاندیشی بشود. نقش سنتی استاد دانشگاه این است که بر اساس دانش مفهومی خود درس بدهد و نقش سنتی صنعتگر این است که بر اساس دانش کاربردی و تجربی خود عمل بکند، اما در این سوی بازاندیشی، استاد دانشگاه به بصیرت‌های کاربردی و معطوف به حل مسائل ریز و درشت میدان عمل نیاز دارد و باید اهل نظر به مسائل دنیای واقعی معطوف باشد و صنعتگر نیز باید در تجربه روزمره خود مدام تأمل کند و اهل عمل متأملی^{۳۲} باشد. برای عملی کردن این ایده‌ها استادان تشویق می‌شوند تا در تکالیف دانشجویان موردکاوی‌های صنعت و مقاله‌های کاری مرتبط با صنعت را بگنجانند و از تدریس تیمی و با همکاری صنعت استفاده بکنند؛ این امر با رویکردهای اخیر مربوط به ارتباط دانش با زمینه‌های فرهنگ و جامعه (Farasatkah, ۲۰۰۹b) سخت‌تر دارد و متقابلاً مدیران و ذینفعان صنعت نیز برانگیخته می‌شوند تا داده‌ها، مواد، ابزارها و کاربردها را در اختیار اجتماعات یادگیری مشترک قرار بدهند.

بورل - دمیان کانون توجه خود را دوره‌های دکتری به ویژه تحقیقات پایان‌نامه‌ای آن قرار داده و آن را به مثابه زمینه‌ای برای همکاری‌های دانشگاه و صنعت بررسی کرده است. تعریف مشترک دوره‌های دکتری، برنامه‌های درسی آنها، موضوعات تحقیق و پایان‌نامه‌ها و نیروی انسانی متخصص مورد نیاز در مرکز بحث قرار دارد. مدلی که از این بررسی‌ها برای الگوی مفهومی رابطه دو نظام برآمده است، در نمودار ۲ نشان داده شده است (Borrell - Damian, ۲۰۰۹: ۲۶). از جمله لوازم این مدل می‌توان به تعهدات مشترک، اعتماد دوجانبه، انتظارات متقابل واقع‌بینانه، پرهیز از زود بازدهی، داشتن نگاه درازمدت و آینده‌نگر، قابلیت انعطاف، مدیریت کارایی و ارزیابی تکوینی اشاره کرد (Ibid: ۲۹). همچنین، این مدل وقتی جواب می‌دهد که یک رفت و برگشت رضایتبخش وجود

۲۸. UIRCs

۲۹. STCs

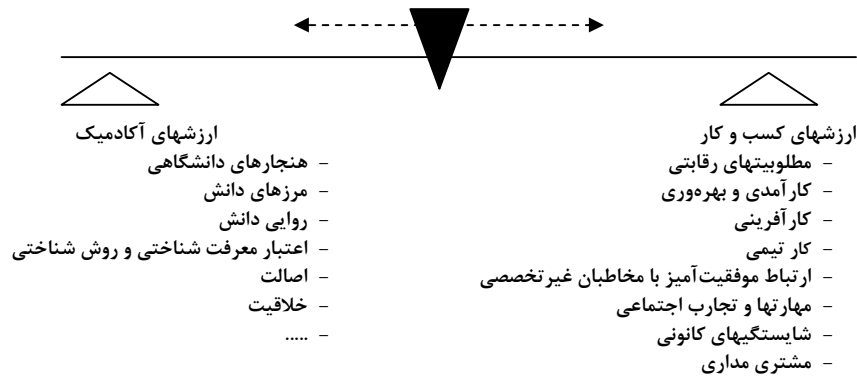
۳۰. ORUs

۳۱. Business Intelligence

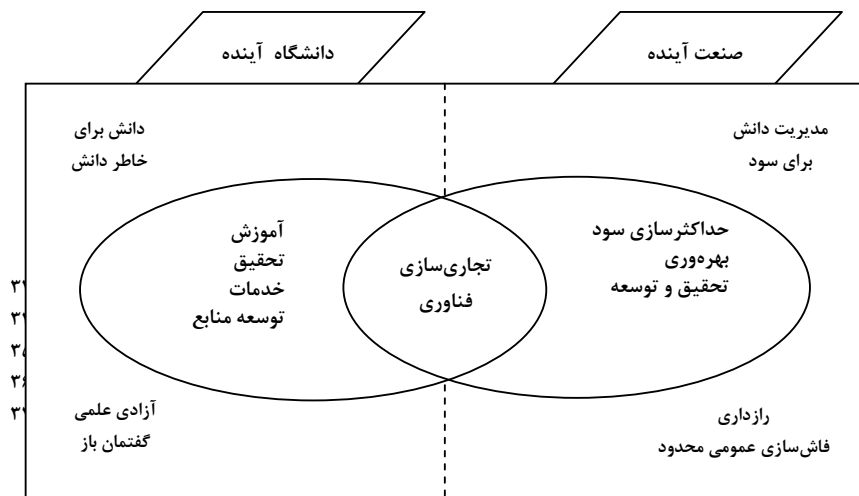
۳۲. Reflective Practitioner

داشته باشد (Borrell - Damian, ۲۰۰۹: ۵۹). بورل - دمیان یک الگوی دیگری از تعامل دانشگاه و صنعت بر مبنای مقایسه ارزشهای متمایز آن دو ارائه داده است (Borrell - Damian, ۲۰۰۹: ۸۷) که توجه اصلی مدل به توازن میان این دو نظام ارزشی است (نمودار ۲).

سورسن مدلی برای رابطه دانشگاه و صنعت ارائه کرده که بر پل زدن میان دو فرهنگ^{۳۳} متمایز مبتنی است. در حالی که کار اصلی دانشگاه آموزش، تحقیق، خدمات تخصصی و در نهایت، تنوع بخشیدن به منابع اقتصادی است، کار اصلی در صنعت حداکثرسازی سود و بهره‌وری و در نهایت، تحقیق و توسعه است. شغل شاغل دانشگاه «دانش برای خاطر خود دانش»^{۳۴} است، اما صنعت به فکر مدیریت دانش برای کسب سود است. برای دانشگاه ارزش کانونی عبارت از آزادی علمی و گفتمان باز است، اما در صنعت رازداری^{۳۵} و نیز فاش‌سازی عمومی محدود^{۳۶} است که ارزش کانونی تلقی می‌شود. از پل زدن میان دو فرهنگ توسط صنعت و دانشگاه آینده، تجاری‌سازی^{۳۷} دانش و فناوریهای نو و مفید به دست می‌آید (Severson, ۲۰۰۴: ۱-۶) (نمودار ۳).



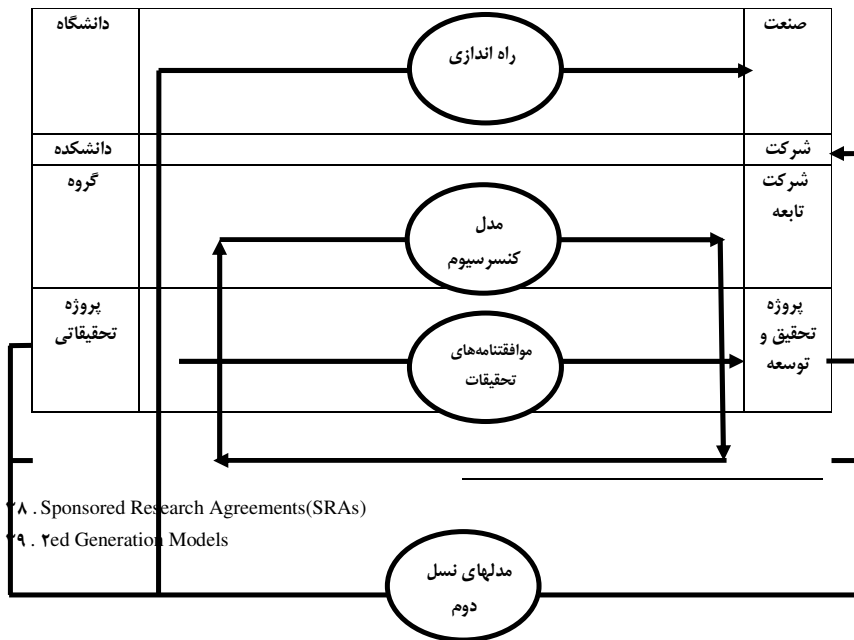
نمودار ۲- توازن میان دو نظام ارزشی متمایز در دانشگاه و صنعت برای تعامل کارآمد و پایدار آنها



مأخذ: Severson, ۲۰۰۴. ۶

نمودار ۳- الگوی مبتنی بر نظریه پل زدن میان دو فرهنگ و دو نظام ارزشی متمایز در دانشگاه و صنعت آینده

مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری از جمله مدل‌های همکاری است که مبنایی برای الگوی مفهومی بدیل در تعامل دو نظام است (Severson, ۲۰۰۴: ۱-۶). اگر این مسیر از افراد در سمت دانشگاه شروع شود و فقط به شرکت منتهی بشود، «راه‌اندازی» است. اگر از پروژه تحقیق و توسعه به طور خاص دوباره به یک پروژه تحقیقاتی دیگر برگردد، «موافقتنامه‌های تحقیقات حمایت شده» است.^{۲۸} اگر در سطح شرکت تابعه و گروه دانشگاهی و نیز نیروی انسانی دو طرف یک چرخه همکاری نهادینه به وجود بیاید، مدل کنسرسیوم است. اگر در سطح پروژه و مستقل از گروه و دانشکده مسیر همکاری به طرف تحقیق و توسعه و واحدهای کسب و کار و افراد همکار در دو طرف معطوف شود و ارتباطات از آنجا به طرف شرکت ارتقا پیدا بکند، مدل‌های نسل دوم^{۲۹} را خواهیم داشت (نمودار ۴).



اعضای هیئت علمی		کارکنان صنعت
-----------------	--	--------------

نمودار ۴- مدل مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری در همکاری دانشگاه و صنعت

روش پژوهش

هدف از این تحقیق آن بوده است که الگویی مفهومی برای تعامل نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات ارائه بشود. منظور از سایر نظامهای تولید و خدمات، تمام نظامهایی است که کالاها و خدمات مختلف عمومی و خصوصی را برای جامعه تولید و ارائه می‌کنند. برای مثال، همان طور که صنایع خودروسازی تولید خاصی دارند، نظام بانکی نیز خدمات مشخصی را به جامعه عرضه می‌کند یا نظام دفاعی کشور عهده‌دار خدماتی برای تولید امنیت عمومی و تمامیت ارضی کشور است.

سؤالی که تحقیق عبارت‌اند از: ۱. الگوهای مفهومی بدیل تعامل نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات چه ظرفیتهای و محدودیتهایی دارند؟ ۲. الگوی مفهومی مطلوب برای تعامل نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات کدام است؟

پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی بوده و با روش فراتحلیل تحقیقات و نظریه‌های موجود پیش رفته است. بدین ترتیب که ظرفیتهای و محدودیتهای هر یک از الگوهای مفهومی بدیل بررسی مقایسه‌ای و از این رهگذر الگوی تلفیقی مطلوب به روش سازاگرایی^۴ بر ساخته شده است (Creswell, ۲۰۰۳).

الگوهایی که در پیشینه متون و منابع پژوهش ذکر شد و در این تحقیق نیز بررسی مقایسه‌ای شده‌اند، عبارت‌اند از: ۱. تئوری نئوکلاسیک؛ ۲. تئوری تحولی؛ ۳. دیدگاههای سنتی نوآوری؛ ۴. رویکرد شبکه نوآوری و مدل پنج سطحی نگاشت نهادی؛ ۵. ویراستهای متأخر رویکرد تحولی؛ ۶. مدل همکاری سه جانبه دولت، دانشگاه و صنعت؛ ۷. مدل دانشگاه و صنعت بورل-دمیان؛ ۸. نظریه پل زدن میان دو فرهنگ؛ ۹. مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری.

یافته‌ها

با بررسی و فراتحلیل الگوهای مفهومی بدیل در پیشینه تحقیقات و نظریات مرجع علمی در آفاق دانش بشری، ظرفیتهای و محدودیتهای و ملاحظات مربوط به هریک از الگوها دسته‌بندی شد تا امکان توسعه الگوی تلفیقی مفهومی فراهم بیاید (جدول ۱).

جدول ۱- فراتحلیل الگوهای مفهومی بدیل

ردیف	الگوهای بدیل مفهومی	ظرفیتها	محدودیتها	سایر ملاحظات
۱	بر مبنای تئوری نئوکلاسیک	توجه به محدودیتهای بازار اهمیت حمایتها و سیاستهای دولت نقش و ارجمندی دانش و دانشگاه	محدودیتهای دولت: محدودیت منابع / محدودیتهای بهره‌وری / محدودیتهای سیاسی مغفول ماندن ابتکارات و خلاقیتها خطی بودن	دولت در مرکز ماجراست
۲	بر مبنای تئوری تحولی	توجه به تغییر به‌ویژه از نوع ناپیوسته و غیرخطی آن توجه به فرایند اکتشاف و یادگیری پویاییهای درونزا	دشواریهای مربوط به خروج از روالها و عادتواره های متعارف دولتی‌گرایانه در جوامعی مانند ایران	دولت تدارک دهنده پلتفرم است
۳	بر مبنای دیدگاههای سنجی نوآوری	توجه به فشار دانش توجه به تحول و کشش تقاضا در بیرون نظام دانشگاه	یکطرفه بودن ساده دیدن امر پیچیده نبود نگرش سیستمی کل نگر خطی دیدن مراحل تحقیق از بنیادی به کاربردی و سپس توسعه‌ای بی توجهی به دانش پنهان در بیرون نظام دانشگاه	نقش دولت و خطامشی گذاری عمومی در هاله ابهام
۴	مبتنی بر رویکرد شبکه نوآوری و مدل پنج سطحی نگاشت نهادی	قابلیتهای بیشتر برای تقسیم کار نهادی توجه به حلقه های مفقوده نهادی	بی توجهی به فرهنگ و جامعه بی توجهی به زیست-جهان	نهادگرایی مفرط ساده‌سازی از نهادها و عمل نهادها
۵	بر مبنای ویراسته‌های متأخر رویکرد تحولی	نهادها نه به صورت جزایر جداگانه بلکه در ترکیبهای غنی‌تری عمل می‌کند با هم تحولی نهادها با هم و با محیط درهم تندهند و در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، ساختاری، فرهنگی و روانی پیچیده‌ای «رفتار» می‌کنند توجه به واسطه‌های بسیاری به صورت نهادهای نوظهور، اجتماعات، فن - بازارها توجه به نظامهای بزرگ فناوری که تابعی از متغیرهای فنی، اجتماعی، اقتصادی، حقوقی و بین‌المللی هستند مسیر حرکت، فرایندی از یادگیری و اکتشافات از طریق تعاملات و بازخوردهاست	تفصیل نهادها و روابط دقیق آنها در ابهام است	نقش دولت مسکوت‌عنه است
۶	مبتنی بر مدل همکاری سه جانبه دولت، دانشگاه و صنعت	توجه به نقش کشتگران میدانی در دانشگاه و صنعت وضوح سازکارهای زیست مشترک همکنشی و همزیستی دانشگاه و صنعت	عوامل زمینه‌ای و فرهنگی و اجتماعی مسکوت مانده است سایر نهادها مغفول است	مقیاس جهانی و بین‌المللی بازنمایی نشده است

۷	مبتنی بر مدل دانشگاه و صنعت بول-دمیان	تمرکز بر دوره‌های تحصیلات تکمیلی و برنامه‌های دکتری توجه توأمان به آموزش و پژوهش تفکیک زمانی برنامه‌ها توجه به عنصر پیگیری، ارزیابی و باز نوآوری	-	-
۸	مبتنی بر نظریه پل زدن میان دو فرهنگ	توجه به تمایزات دو نظام ارزشی متفاوت در دانشگاه و صنعت وحدت در عین کثرت	-	-
۹	مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری	تنوع مسیرهای همکاری و تعامل	-	-

در ادامه فراتحلیل تحقیقات پیشین، عناصر اقتباس شده از الگوهای بدیل برای تلفیق مدل مفهومی تعاملات به شرح جدول ۲ به دست آمد.

جدول ۲- عناصر اقتباس شده در تولید مدل تلفیقی تعاملات

ردیف	الگوهای بدیل	عناصر اقتباس شده در تولید مدل تلفیقی
۱	بر مبنای تئوری نئوکلاسیک	نقش دولت
۲	بر مبنای تئوری تحولی	دولت در سطح کلان سیاستگذاری تدارک دهنده پلتفرم است رابطه نظامها نباید یکطرفه باشد
۳	بر مبنای دیدگاههای سنتی نوآوری	مفهوم فناوری و نوآوری به عنوان حلقه واسط دانش و توسعه
۴	مبتنی بر مدل پنج سطحی نگاشت نهادی	تفکیک تعاملات به پنج سطح: سیاستهای کلان سیاستهای برنامه‌ای سیاستهای اجرایی سطح واسط سیاست و اجرا سطح اجرا
۵	بر مبنای ویراستهای متاخر رویکرد تحولی	توجه به واسطه‌های نوظهور مانند فن - بازارها و نمایشگاهها و .. توجه به بازخورد تعاملات
۶	مبتنی بر مدل همکاری سه جانبه دولت، دانشگاه و صنعت	توجه به نسبت میان تعاملات سطح ستاد و سطح صف
۷	مبتنی بر مدل دانشگاه و صنعت بول-دمیان	توجه سیستمی و مرحله مند به همکاریها
۸	مبتنی بر نظریه پل زدن میان دو فرهنگ و دو نظام ارزشی متمایز در دانشگاه و صنعت آینده	توجه به تمایزات دانشگاه و صنعت
۹	مسیر دانش - فناوری و لیسانس فناوری	تنوع مسیرهای همکاری و تعامل

بحث و نتیجه‌گیری

تعاملات نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات بر مبنای نظریه تبدالی «پیتر بلیو»، مطابق رویکرد طرحواره مفهومی همکارانه (C.C.S.)، به میانجیگری مفهوم پایه «فناوری» و بر اساس مدل سه «ای» بررسی شد. فقط وقتی دو یا چند عامل انسانی و اجتماعی [در اینجا دو نظام اجتماعی] می‌توانند با هم

همکاری پایداری داشته باشند و ساختار ارتباطی پایداری برقرار کنند که طرحواره مفهومی همکارانه‌ای داشته باشند. دو نظام وقتی می‌توانند میان خودشان ساختار ارتباطی پایداری به وجود بیاورند که سازکارهای لازم برای تبادل مداوم را دارا باشند، مکانیزمهای کافی برای تعادل‌یابی مجدد مطلوبیتها و منافع متقابل را به وجود بیاورند و روشهای کارآمدی برای حل رضایتبخش تعارضها را در پیش بگیرند و این منوط به آن است که رابطه آن دو از طریق معناسازی مداوم شراکتی تحکیم بشود. این کار به صورت یک فرایند پویا و غیرخطی انجام می‌پذیرد. عاملان دو نظام باید به طور مداوم معانی مشترک و مرضی‌الطرفینی برای رابطه با هم و همکاری با هم داشته باشند (Weick and Obstfeld, ۲۰۰۵: ۴۰۹-۴۲۱).

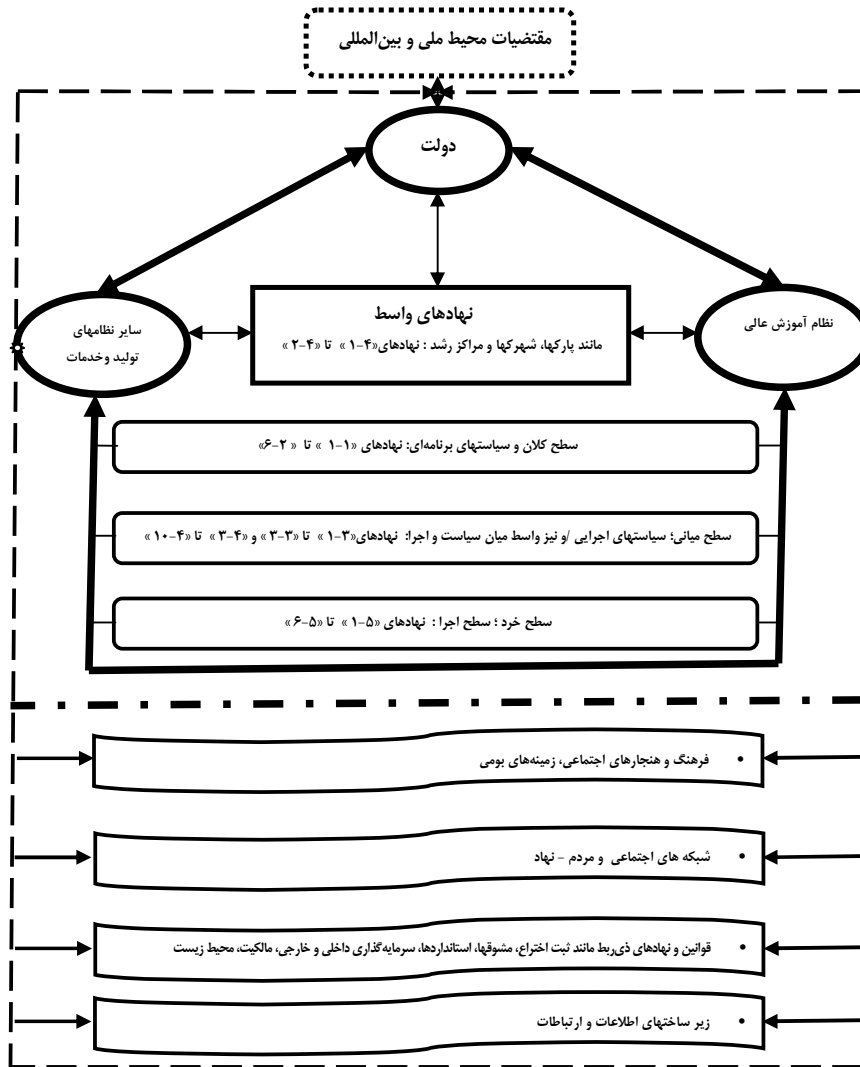
با مرور و بررسی پیشینه و فراتحلیل تحقیقات قبلی، ظرفیتها و محدودیتها و ملاحظات مربوط به آنها دستهبندی شد و با اقتباس عناصر لازم، مدل مفهومی تلفیقی تعاملات به دست آمد. ۲۶ اصل راهنما به شرح زیر برای تعاملات مطلوب از این تحقیق استحصال شد:

۱. تعاملات مبتنی بر دو فرض اساسی است: الف. نظامهای خدمات و تولید در اقتصاد نوین دانش بیش از هر زمان دیگر موکول به دانش و فناوری است؛ ب. نظام آموزش عالی و دانشگاه امروز و آینده لزوماً باید پاسخگو و تقاضاگرا باشد.
۲. طرفهای پیوند در تعاملات نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات فقط بر اساس منافع متقابل و مطلوبیتهای متقابل است که به کنش متقابل اقدام می‌کنند و باید به طور مداوم معانی مشترک و مرضی‌الطرفینی برای همکاری با هم و حل رضایتبخش تعارضات داشته باشند.
۳. کنشگران فقط بر اساس پلتفرمهای نهادینه شده و با استفاده از محیط حقوقی و سیاستی، قوانین، خطمشی‌ها و برنامه‌های موجود است که می‌توانند تعامل داشته باشند.
۴. انتخاب عقلانی کنشگران در خلأ روی نمی‌دهد، بلکه «زمینه بسته» است.
۵. «فناوری» به عنوان حلقه واسطه «دانش» با «کاربرد دانش و خدمات و محصول» یک مفهوم پایه‌ای تلقی می‌شود و می‌تواند نشان بدهد که چگونه نظام آموزش عالی و دانشگاه می‌تواند با نظامهای دیگر ساختار ارتباطی کارآمد و اثربخش داشته باشد.
۶. فناوری اصلاً به صورت خطی از دانش به وجود نمی‌آید، بلکه فرایندی از اکتشاف و یادگیری است. کاربران سایر نظامهای تولید و خدمات باید یادگیری مداوم داشته باشند.
۷. مدل نظام نوآوری در مقیاس ملی از طریق تعاملات و یکپارچگیها و برهم‌افزاییهای میان کنشگران و نهادها و زمینه‌ها و ظرفیتهای مختلف تحقق می‌یابد. در نظام ملی نوآوری بر کلتی به هم تنیده از ارزشها، هنجارها، نگرشها، فرهنگ، دولت و نهادها تأکید می‌شود، سازمانهای عرضه‌ای، تقاضایی و واسط با هم دیده می‌شوند و همه آنها با قوانین، سیستم‌ها، محیط حقوقی، سیاستها و راهبردها، برنامه‌ها، کنشگران، زیرساختها و استانداردها ارتقا می‌یابند و زمینه تولید، انتقال، مبادله، ترویج و به‌کارگیری دانش و فناوری فراهم می‌شود.

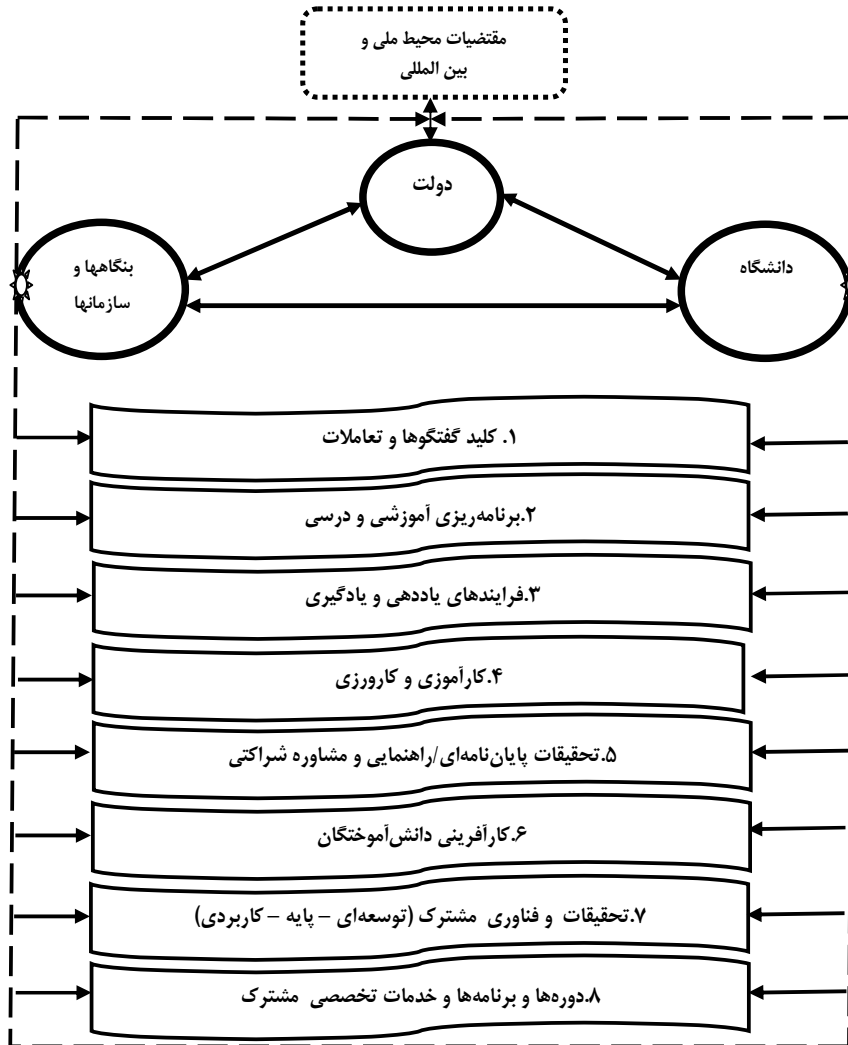
۸. رویکردهای جدید به نوآوری مستلزم «نگاه سیستم شبکه‌ای» است که نیازمند همگرایی فرابخشی در سطح ملی است.
۹. پنج سطح تفصیلی در تعاملات شبکه‌ای عبارت‌اند از:
 - الف. سیاستگذاری کلان
 - ب. سیاستگذاری برنامه‌ای
 - ج. سیاستگذاری اجرایی
 - د. سطح واسط میان سیاست و اجرا
 - هـ. سطح اجرا
۱۰. فرایندها، سیستم‌ها، روشها و فناوریها در عرصه تعاملات علم و فناوری با هم تحول می‌یابند و بر هم تأثیر متقابل می‌گذارند.
۱۱. نهادهای ذی‌ربط به علم و آموزش عالی با هم و با محیط درهم تنیده‌اند و در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، ساختاری، فرهنگی و روانی پیچیده‌ای «رفتار» می‌کنند.
۱۲. مسیر حرکت و تحولات فناوری فرایندی از یادگیری و اکتشاف در اثباتی تعاملات و بازخوردهای شناختی چندگانه است.
۱۳. مفهوم کلیدی همکاری دانشگاه و صنعت «علم کارآفرین» است.
۱۴. پیوندهای ضعیف میان دانشگاه و صنعت ناشی از نارسایی قالبهای ذهنی در خصوص کسب و کار آکادمیک و ارتباط آن با صنعت و خدمات دنیای واقعی است.
۱۵. همکاری دانشگاه و صنعت مستلزم منطقی از بازیهای برنده - برنده است.
۱۶. نقشهای سنتی هم در سطح دانشگاه و هم در سطح صنعت نیاز به بازاندیشی دارد.
۱۷. آموزش و پژوهش باید به صورت توأمان و هر دو با فناوری و نوآوری و کارآفرینی مورد توجه قرار بگیرند.
۱۸. تمایزهایی جدی میان فرهنگ دانشگاه و فرهنگ بنگاه وجود دارد. از پل زدن میان این دو فرهنگ است که صنعت و دانشگاه آینده حاصل می‌شود.
۱۹. بازار همان طور که ظرفیتهای مهم و اجتناب ناپذیری دارد، محدودیتهایی نیز دارد و توجه دوجانبه را می‌طلبد.
۲۰. بدون حکمرانی خوب و اصلاح نهاد دولت و سیاستهای حمایتی آن، تعاملات علمی توسعه پیدا نمی‌کند.
۲۱. سیستم‌های ما در معرض تغییر به‌ویژه از نوع ناپیوسته و غیرخطی آن هستند.
۲۲. فشار دانش از دانشگاه و کشش تقاضا در بیرون نظام دانشگاه باید با هم دیده بشود.
۲۳. بدون توجه به حلقه‌های مفقود شده نهادی، تعاملات مطلوب میسر نمی‌شود.
۲۴. نهادها نه به صورت جزایر جداگانه، بلکه در ترکیبهای غنی‌تری عمل می‌کنند.

۲۵. لازم است به واسطه‌های نهادی نوظهور مانند اجتماعات و فن - بازارها توجه بشود.
۲۶. نظامهای بزرگ فناوری تابعی از متغیرهای فنی، اجتماعی، اقتصادی، حقوقی و بین‌المللی هستند.
- بر اساس بررسی و فراتحلیل پیشینه تحقیقات و الگوهای بدیل ارائه شده، مدل تلفیقی برای تعامل نظام آموزش عالی و دانشگاهها با سایر نظامهای تولید و خدمات در دو سطح به شرح زیر و با توجه به شرایط نهادهای موجود در کشور به دست آمده است:
۱. سطح کلان (سیاستگذاری ملی برای تعاملات نظام آموزش عالی با سایر نظامهای تولید و خدمات)؛
 ۲. سطح خرد (همکاریهای دانشگاه و صنعت).
- این دو سطح به ترتیب در نمودارهای ۵ و ۶ ارائه شده است. شماره‌های درج شده در نمودار ۵ به نهادهای مشروح در نگاشت نهادی در جامعه کنونی ایران به شرح زیر ارجاع می دهند:
۱. سطح سیاستگذاری کلان
 - ۱.۱. شورای عالی انقلاب فرهنگی
 - ۲.۱. مجمع تشخیص مصلحت نظام
 ۲. سطح سیاستگذاری برنامه‌ای
 - ۱.۲. مجلس و کمیسیونهای آن
 - ۲.۲. شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)
 - ۳.۲. سایر شوراهای عالی
 - ۴.۲. اجتماع علمی و سازمانهای تخصصی حرفه‌ای (انجمنهای علمی و صنعتی)
 - ۵.۲. معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری
 - ۶.۲. سطح سیاستگذاری در بخش صنعت و خدمات (خصوصی، عمومی و دولتی)
 ۳. سطح سیاستگذاری اجرایی
 - ۱.۳. وزارتخانه ها و شوراهای ذی‌ربط در حوزه آنها مثل شورای گسترش و ...
 - ۲.۳. مراکز سیاست‌پژوهی، آینده‌اندیشی، مراکز تحقیقات مربوط به آموزش عالی، تحقیقات و فناوری و سایر نظامها
 - ۳.۳. سطح سیاستگذاری در بخش صنعت و خدمات (خصوصی، عمومی و دولتی)
 ۴. سطح واسط میان سیاست و اجرا
 - ۱.۴. شهرکها (مثل شهرک ملی تحقیقات و شهرکهای تخصصی تحقیقات)
 - ۲.۴. پارکها و مراکز رشد
 - ۳.۴. دفاتر (مثل دفتر همکاریهای بین‌المللی فناوری، دفتر حمایت از نخبگان، دفتر حمایت از حقوق مالکیت فکری)
 - ۴.۴. مؤسسات استاندارد و بهره‌وری
 - ۵.۴. مراکز اطلاعاتی مثل مرکز ملی اطلاعات علمی و فناوری
 - ۶.۴. سازمانها (مثل سازمان توسعه فناوری و نوآوری، سازمان حمایت از صنایع دانش بنیان)

- ۷.۴. مراکز انتقال فناوری
- ۸.۴. شبکه‌ها و خوشه‌ها (خوشه‌های صنعتی، خوشه‌های تحقیقات و فناوری)
- ۹.۴. مؤسسات و صندوقهای مالی (صندوقهای حمایتی و سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر)
- ۱۰.۴. سطح واسط در بخش صنعت و خدمات (خصوصی، عمومی و دولتی)
۵. سطح نهادهای اجرایی
- ۱.۵. دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی دولتی و غیردولتی
- ۲.۵. مراکز تحقیقات دولتی و غیردولتی
- ۳.۵. مؤسسات تحقیق و فناوری
- ۴.۵. مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای
- ۵.۵. آموزش ابتدایی و متوسطه
- ۶.۵. سطح اجرایی در بخش صنعت و خدمات (خصوصی، عمومی و دولتی)



نمودار ۵- مدل سطح کلان برای تعامل نظام آموزش عالی و سایر نظامهای تولید و خدمات



نمودار ۶- مدل سطح خرد برای همکاری‌های دانشگاه و صنعت

References

۱. Bell, Stephen (۱۹۹۶); "University-Industry Interaction in the Ontario Centers of Excellence"; *Journal of Higher Education*, Vol. ۶۷, pp. ۲۵-۴۰.
۲. Borrell-Damian, L.(۲۰۰۹); *Collaborative Doctoral Education; University-Industry Partnerships for Enhancing Knowledge Exchange*, Brussels, Belgium: European University Association.
۳. Carbonara, Nunzia (۲۰۰۴); "Innovation Processes within Geographical Clusters: A Cognitive Approach"; *Technovation*, Vol. ۲۴, pp. ۱۷-۲۸.
۴. Chaffee, Ellen Earle (۱۹۸۵); "Three Models of Strategy"; *Academy of Management Review*, Vol. ۱۰, No. ۱, pp. ۸۹ - ۹۸.
۵. Creswell, J. W. (۲۰۰۳); *Research Design: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods Approaches*; SAGE, Thousand Oaks, USA.
۶. Debackere, Koenraad et al. (۱۹۹۴); "Science and Industry: A Theory of Networks and Paradigms"; *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. ۶, Issue ۱, pp. ۲۱-۳۸.
۷. Farasatkah, M.(۲۰۰۹a); *A Study on Organizational Learning in the Industry; The Case of NPC in Iran*; Tehran: National Petrochemical Company (in Persian).
۸. Farasatkah, M.(۲۰۰۹b); "Three Cognitive Paths to Indigenous Knowledge in Iran: A Comparative Study Emphasizing Conceptual, Structural and Functional Shifts of the Science"; *Iranian Journal of Social Studies*, Vol. ۳, No. ۱, Spring pp. ۹۷-۱۱۰ (in Persian).
۹. Farasatkah, M. and Keyvani, J. (۲۰۰۴); "Science Excellence Centers; The Philosophy, Models and Functions"; The ۱st Seminar of Science Excellence Centers, University of Tehran (in Persian).
۱۰. Freeman, C. (۱۹۹۵); "The National System of Innovation"; *Journal of Economics*, Vol. ۱۹.

۱۱. Kashani, Saeed (۲۰۰۴); *Dynamics of Innovation and Governance of Economic Growth*; University of Tehran, Faculty of Economics, Iranian Economic Review, No. ۶۶ (in Persian).
۱۲. Kovrizhnykh, L. M. (۱۹۹۱); “ Evolution of the Neoclassical Theory (Historical Review, ۱۹۵۱-۱۹۸۹)”; Phys. Scr. ۴۳, pp. ۱۹۴-۲۰۲.
۱۳. Marjanovic, Olivera (۲۰۰۸); “Synergetic Learning Communities: Towards a New Model of University/Industry Learning Partnership”; ۲۱st Bled Conference Collaborations: Overcoming Boundaries through Multi-Channel Interaction, June ۱۵ - ۱۸, ۲۰۰۸; Bled, Slovenia, pp. ۴۰۵-۴۱۵.
۱۴. Nelson, R. and Winter, S. (۱۹۸۲); *An Evolutionary Theory of Economic Change*; Harvard Un. Press, Cambridge.
۱۵. Nelson, Richard R. (۲۰۰۷); *Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics*; Springer Netherlands.
۱۶. Perkmann, M. and Walsh, K. (۲۰۰۹); *The Two Faces of Collaboration: Impacts of University-industry Relations on Public Research*; Oxford University Press.
۱۷. Ram and Ramesh, V. (۱۹۹۸); *ACM Transactions on Information Systems*; Vol. ۱۶, No. ۴, October, pp. ۳۴۷-۳۷۱.
۱۸. Roy, Rustom (۱۹۷۲); “University-Industry Interaction Patterns”; *Science* Vol. ۱۷۸, No. ۴۰۶۴, pp. ۹۵۵ - ۹۶۰.
۱۹. Saad, M. and Zawdie, G. (Es) (۲۰۱۰); *Theory and Practice of Triple Helix Model in Developing Countries*; Issues and Challenges. Rutledge.
۲۰. Schumpeter, J. (۱۹۳۴a); *The Theory of Economic Development*; Harvard Un. Press, Cambridge.
۲۱. Schumpeter, J. (۱۹۳۹b); *Business Cycles*; McMillan, New York.

۲۲. Schumpeter, J. (۱۹۵۰); *Capitalism, Socialism, and Democracy* Harper; New York.
۲۳. Severson, James A. (۲۰۰۴); “Models of University-Industry Cooperation”; US: University of Washington's Tech Transfer, *Journal of Industry-Academia-Government Collaboration*, No. ۲, pp. ۱-۶ .
۲۴. Seifoddine Asl, A. A., Salimi, M. M. H. and Seied Esfahani, M. M.(۲۰۰۸); “The Challenges Confront Science and Technology Policies”; *International Journal of Industrial Engineering and Production Management*, Winter, Vol. ۱۹, No. ۴.
۲۵. Simon, H. (۱۹۵۵); “A Behavioral Model of Rational Choice”; *Quarterly Journal of Economics*; Vol. ۶۹, pp. ۹۹-۱۱۸.
۲۶. Vrat, Prem (۲۰۰۹); *Academic Excellence in Technical Education: The Role of Organization Leadership and Industry Collaboration*; Workshop Organized by Maharashtra Board of Technical Education at VIT, Pune.
۲۷. Weick, Karl, Kathleen, E., Sutcliffe, M. and Obstfeld, David (۲۰۰۵); “Organizing and the Process of Sense Making”; *Organization Science*, Vol. ۱۶, No. ۴, pp. ۴۰۹-۴۲۱, Jul/Aug.