

Innovation in research; application of ICT for research challenges in IRANfatemi@hamafza.ir  maheb۲۰@gmail.com **Article Info**

Article type:

Article history:

Received: ۱۸ March ۲۰۲۱

Revised: ۱۰ June ۲۰۲۱

Accepted: ۱۶ June ۲۰۲۱

Keywords:

Research problems, Research challenges, e-Research, Innovation in research

ABSTRACT

There is very Challenges and risks in the research projects: articles with seemingly scientific, but the content is weak and superficial, lack of demand approach to carry out research projects, inefficiency in research activities, improper access to documents and knowledge,....,

The information and communication technology, especially the web two, provides opportunities for crowdsourcing, mass collaboration, social computing, and open innovation that can solve some of the challenges of research activities.

In this study, extracts Challenge of research projects and potential of ICT with themes analysis. Then The effects of ICT capabilities to solve some of the challenges has investigated with DEMATEL method. The results show that the use of ICT in meeting the challenges of research is a significant effect. Although the use of ICT capabilities for research activities common in the world, but these features are not used in our country as well. Research activities in Iran requires innovations and use of ICT

Research market and human resource databases in our country are in the preliminary stages. services such as InnoCente and LinkedIn, will have a significant effect on improving research in our country. Private sector can provides such services and government must to formulate and apply only the required standards.

نوآوری در پژوهش؛ کاربرد فاوا برای حل چالش‌های پژوهش در ایران

ابراهیم محمودزاده - سید رضا فاطمی امین

چکیده

چالش‌های و مخاطره‌های زیادی پیش روی پروژه‌های پژوهشی هستند: ارائه کارهای به ظاهر علمی اما با محتوایی ضعیف و صوری، نبود رویکرد تقاضاگرا برای انجام پروژه‌های پژوهشی، ناکارایی در سازماندهی فعالیت‌های پژوهشی، دسترسی نامناسب به اسناد و دانش موجود، اجرایی نبودن و یا اجرایی نشدن دستاوردها، بی‌اعتمادی به پژوهش و ... چه بسیار مطالعاتی که با ارائه گزارش‌های مکتوب خاتمه یافتند و راهی قفسه‌ها شدند!

فناوری اطلاعات و ارتباطات، به ویژه وب دو، فرصت‌هایی برای جمع‌سپاری، همکاری انبوه، رایانش اجتماع، نوآوری باز و ... فراهم می‌کند که می‌تواند بخشی از چالش‌های فعالیت‌های پژوهشی را رفع کند.

در این پژوهش، چالش‌های پروژه‌های پژوهشی و قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات با روش تحلیل مضمون استخراج شده، سپس تاثیر استفاده از قابلیت‌های فاوا برای حل برخی از چالش‌های پژوهش با روش دیمتل بررسی شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از فاوا تاثیر قابل ملاحظه‌ای در رفع چالش‌های پژوهش دارد. هرچند استفاده از قابلیت‌های فاوا برای فعالیت‌های پژوهشی در دنیا رایج شده است، اما از این قابلیت‌ها در کشور ما به خوبی استفاده نشده است. فعالیت‌های پژوهشی در ایران نیازمند تحول و استفاده از نوآوری‌های مبتنی بر فاوا است.

در کشور ما بازارهای عرضه و تقاضای فرصت‌های پژوهشی و همچنین پایگاه‌های اطلاعات منابع انسانی در مراحل مقدماتی هستند. شکل‌گیری بازارهایی مانند اینوستیو و پایگاه‌های منابع انسانی مانند لینکدین، تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهبود وضعیت پژوهش در کشور خواهد داشت. ارائه چنین خدماتی در قالب بخش خصوصی امکان‌پذیر و مطلوب بوده و دولت تنها باید استاندارد لازم را تدوین و اعمال نماید.

کلیدواژه‌ها: مسائل پژوهش، چالش‌های پژوهش، پژوهش الکترونیکی، نوآوری در پژوهش

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۱۲.....

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۲..

مقدمه

فعالیت‌های پژوهشی با مسائل متعددی روبرو هستند، مواردی مانند: جدایی فعالیت‌های علوم و فناوری از فرایندهای توسعه اقتصادی اجتماعی، ضعف مدیریت فناوری، محدودیت سرمایه‌گذاری ریسک پذیر، مشکلات تجاری‌سازی و نوآوری در محصول و فرایند نمونه‌هایی از این مسائل هستند. مسائل فعالیت‌های علمی و پژوهشی نه تنها باعث کاهش کیفیت دستاوردها می‌شود، بلکه پژوهش را به کاری کم‌خاصیت و صوری تبدیل می‌کند؛ به این ترتیب، پژوهش با نیت تصمیم‌گیری و بهره‌برداری از دانش انجام نشده و چنین کاربردهایی خواهد داشت: گذراندن دوره‌های آموزشی، زینت یافتن ویتترین‌ها، جور شدن اسناد پشتیبان و...

مسئله اصلی این تحقیق «پایین بودن کارایی و اثربخشی فعالیت‌های پژوهشی» است. «منابع ارزشمندی» که صرف پژوهش می‌شوند و «آثار نامطلوب» خطاهایی که ممکن است در پژوهش رخ دهند؛ بیانگر اهمیت و ضرورت بهره‌وری در پژوهش است. هر چه منابع مورد استفاده در یک پژوهش و یا دستاوردهای مورد انتظار از آن بیشتر باشد، ضرورت استفاده از راهبردهایی برای افزایش کارایی و اثربخشی در انجام و مدیریت پژوهش بیشتر می‌شود.

هدف اصلی این تحقیق «بررسی تاثیر کاربرد فاوا بر بهره‌وری فعالیت‌های پژوهشی» است.

۱. مرور ادبیات

در این پژوهش از یک طرف مسائل و راهبردهای پژوهش و از طرف دیگر امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انجام فعالیت‌های پژوهشی بررسی می‌شود.

مسائل و راهبردهای پژوهش را می‌توان به ۶ دسته تقسیم کرد: موانع پژوهشگران، تعیین اولویت‌های پژوهشی، بهره‌برداری از دستاوردهای پژوهشی، کیفیت دستاوردهای پژوهشی، مدیریت پژوهش، سیاست‌ها و راهبردهای توسعه پژوهش

فناوری اطلاعات و ارتباطات قابلیت‌های متعددی برای انجام فعالیت‌های علمی فراهم کرده است؛ این قابلیت‌ها با رویکردهای پژوهش الکترونیکی^۱، علم الکترونیکی^۲، رایانش اجتماعی^۳ همکاری انبوه^۴، جمع‌سپاری^۵ و محیط پرورش سازمان مجازی^۶ مطرح شده‌اند که مبتنی بر وب ۲.۰ بوده و دربردارنده ایده‌های بسیار اثربخش و کارا برای فعالیت‌های علمی هستند.

۱.۲. موانع پیش روی پژوهشگران

مرادی و همکاران (۱۳۹۲) موانع پژوهش را به چهار دسته تقسیم کرده‌اند: فردی، سازمانی، محیطی و فنی. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده در پژوهش مرادی و همکاران (۱۳۹۲) نشان می‌دهند در پژوهشگاه‌های زیرمجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری موانع به ترتیب میزان اهمیت عبارت‌اند از موانع محیطی، فردی، سازمانی و فنی. حسینی و جاهد (۱۳۹۱) موانعی پژوهش را به ۵ طبقه «موانع اجتماعی- فرهنگی، موانع اقتصادی، موانع سازمانی، موانع آموزشی و موانع فردی» تقسیم کرده‌اند که منظر جامعه آماری آن‌ها موانع اقتصادی بیشترین و موانع فردیکم‌ترین اهمیت را داشته‌اند.

نوروزی و همکاران (۱۳۹۱) موانع تولید علم را به سه دسته تقسیم کرده‌اند:

موانع سازمانی مدیریتی^۸ عواملی که مانع از کارایی و اثربخشی لازم نهادهای علمی و تحقیقی، برای انجام فعالیت‌های پژوهشی در راستای تولید علم می‌شود.

موانع راهبردی^۹ عواملی که مربوط به سیاست‌گذاری و مدیریت پژوهشی در سطح کالان می‌باشد و متأثر از نگرش سیاست‌گذاران در خصوص حمایت از پژوهش و تولید علم است.

موانع مالی^{۱۰} عوامل بازدارنده‌ای که متأثر از وضعیت کنونی میزان بودجه، نحوه تخصیص و مدیریت آن در فعالیت‌های پژوهشی است.

مطالعه نوروزی و همکاران (۱۳۹۱) نشان می‌دهد که از دیدگاه اعضای هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، موانع راهبردی، موانع مالی و موانع سازمانی مدیریتی در حد بالا بر تولید علم تأثیرگذار و به ترتیب از درجه اهمیت بیشتری نسبت به یکدیگر برخوردار هستند که در این بین عواملی

^۱ e-Research

^۲ e-Science

^۳ Social Computing

^۴ Mass collaboration

^۵ Crowdsourcing

^۶ Virtual Organization Breeding Environment (VBE)

^۷ Web ۲.۰

^۸ Organizational - Administrative Obstacles

^۹ Strategic Obstacles

^{۱۰} Financial Obstacles

نظیر عدم تعامل مناسب دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش‌های صنعتی و اجرایی کشور، کافی نبودن اعتبارات تحقیقاتی و ناتوانی ساختار اجرایی و اداری در کاربست نتایج یافته‌های پژوهشی به ترتیب در صدر موانع مذکور قرار گرفتند.

۲.۲. تعیین اولویت‌های پژوهشی

مرحله حساس و نقطه اهرمی پژوهش یعنی انتخاب مسئله در کشور ما در وضعیتی اسف بار و بیمارگونه‌ای است که در کل، از فقدان مدیریتی هدفمند و جهت دار در این زمینه حکایت دارد. همچنین از پیامدهای اصلی این فرایند بیمار، این است که عموم دانشمندان ما چه بسا به صورت ناخودآگاه، به حل مسائل دیگران می‌پردازند و خود از طراحی مسائل نو و اثرگذار بر پیکره دانش غافل‌اند. این باعث می‌شود تا جهت و سمت و سوی علم در کشور به وسیله غرب رقم بخورد. (ذوالفقارزاده و همکاران، ۱۳۹۰)

اکنون سیاست‌گذاران کشورها با دو خط سیر متفاوت چالش‌ها و فشارهای خارجی ناشی از تغییرات و فشارهای داخلی برای تعامل بیشتر و سیاست‌گذاری کارتر مواجه هستند. این چالش‌ها اقدامات سیاست‌گذاری علم و فناوری را بسی مشکل‌تر می‌نماید. توجه به چشم‌اندازهای ملی و در نظر گرفتن تفاوت‌های بین کشورها، نیز چالش مهمی است که الگوبرداری از سایر کشورها و دنباله روی از آن‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. دیگر دنباله روی و الگوبرداری از کشورهای پیشرفته لزوماً به عنوان یک راه میان بر نمی‌تواند به شمار آید. (سیف‌الدین و همکاران، ۱۳۸۷)

در کشورهای در حال توسعه، کارکردهای نظام ملی نوآوری به طور کامل محقق نمی‌شوند و عدم تحقق این کارکردها به دلیل شکست‌هایی است که در نظام ملی نوآوری اتفاق می‌افتد. متأسفانه در کشور ما نیز به دلیل این سابقه تاریخی که نهادهای موجود اغلب ریشه در نگرش تقلید از نهادهای مشابه خارجی (و نه دیدگاه رفع نیاز ملی) دارند نظام ملی نوآوری دارای ضعف‌های بسیار بوده و فاقد انسجام لازم است. (قاضی نوری و همکاران، ۱۳۸۷)

آروسنا (۲۰۰۰) معتقد است ایده‌های کلیدی و چارچوب‌های مسلط در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری، در پاسخ به فرصت‌ها، نیازها و شرایط کشورهای توسعه‌یافته شکل گرفته‌اند و تبعاً اهداف و اولویت‌های مناسب این چارچوب‌ها برای جوامع و کشورهای جنوب نامناسب است. دلایل عدم تناسب چارچوب نظام‌های ملی نوآوری موجود برای سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورهای در حال توسعه را می‌توان به شرح زیر برشمرد: اولاً، نظام نوآوری یک مفهوم پسینی است که مبتنی بر تجربیات کشورهای توسعه‌یافته نباشد، درحالی که این مفهوم در خصوص کشورهای در حال توسعه یک مفهوم پیشینی است و چنین سیستمی در این کشورها تقریباً وجود ندارد. پس چارچوب مناسبی برای سیاست‌گذاری و تحلیل نمی‌باشد. ثانیاً، مفهوم نظام ملی نوآوری دارای بار ارزشی است. اگرچه این رویکرد در ابتدا تنوع در نظام‌های مختلف را می‌پذیرد اما عملکرد برخی از آن‌ها را بهتر ارزیابی می‌کند. نکته دیگر اینکه، این مفهوم اساساً رابطه‌ای بوده و مبتنی بر شکل‌گیری ارتباط بین عوامل مختلف نباشد، درحالی که در اغلب کشورهای در حال توسعه با فرض وجود نهادهای مربوطه، چنین رابطه‌ای به طور کامل شکل نگرفته است.

۳.۲. بهره‌برداری از دستاوردهای پژوهشی

کمیسیون جامعه اروپا در تحقیقی در سال ۲۰۰۳ به بررسی موانع به کارگیری مؤثر نتایج پژوهش‌ها پرداخت. نتایج تحقیق به وجود برخی موانع نظیر نبود ساختار توسعه‌یافته در دانشگاه‌ها برای مدیریت و اداره نتایج پژوهش‌ها و بی‌اعتمادی بسیاری از محققان به مورداستفاده قرار گرفتن نتایج تحقیقات و پژوهش‌ها اشاره داشت. (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۱)

۴.۲. کیفیت دستاوردهای پژوهشی

برای بهبود کیفی مقاله‌های منتشرشده رعایت استانداردها ضروری است (علاءالدینی و همکاران، ۱۳۸۹). ضرورت تدوین استانداردهای علمی از حوزه‌هایی است که در کشور ما مورد بی‌توجهی قرار گرفته است. در این میان، مؤسسات علمی بین‌المللی و از جمله مؤسسه اطلاعات علمی موسوم به آی‌اس‌آی^۱ با ارائه چارچوبی مورد قبول تا حدی این معما را حل نموده‌اند. اما شاخص‌های ارزیابی آی‌اس‌آی علی‌رغم جامع بودن دارای کاستی‌هایی نیز می‌باشد. به عنوان نمونه، کم‌توجهی این مؤسسه به حوزه علوم انسانی باعث انتقادهای شدیدی علیه آن شده است. برخی فرم‌های ارزیابی در ایران نیز، اغلب بسیار مبهم و کلی هستند و همه ابعاد شایستگی مقاله را در برنمی‌گیرند (جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۸۸). عدم وجود شاخص‌هایی قابل اعتماد برای ارزیابی کیفی گزارش‌های علمی یکی از دغدغه‌هایی است که بسیاری از متخصصان به آن اشاره داشته‌اند. پژوهشگرانی در مطالعات خود، به اشکالات متعدد روشی و روش‌شناسی در مقاله‌های منتشرشده اشاره نموده‌اند؛ اشکالاتی که از دید فرم‌های ارزیابی پژوهشی خارج مانده و یا دارای وزن کافی برای بازخورد و درخواست تجدیدنظر نویسنده نبوده است (لطف‌آبادی، ۱۳۸۶). بیشترین تلاش پژوهشگران در راستای ساماندهی کیفیت پژوهش‌ها و یافتن نقائص و اشکالات آن‌ها بوده و در این میان به مسئله هنجارهای علم که تضمین‌کننده کیفیت پژوهش‌هاست، کم‌تر توجه شده است. این در حالی است که هنگام سخن از کیفیت پژوهش، ضرورتاً مسئله ارزش مطرح می‌شود؛ زیرا ارزش‌ها از آن رو اهمیت دارند که هم محتوای هنجارها را شکل می‌دهند و هم پایه ارزیابی از پدیده‌های اطراف هستند و به نوعی تنظیم‌کننده رفتار انسانی در اجتماع هستند.

دغدغه اصلی الگوها و چارچوب‌های نوآوری موجود، دستیابی به اهداف اقتصادی است. اهدافی مانند بهره‌وری، رقابت‌پذیری و رشد اقتصادی همواره به عنوان محور اصلی این سیاست‌ها تسلط داشته‌اند و اهداف اجتماعی و توزیعی در حاشیه قرار گرفته‌اند (Arocena, et.al, ۲۰۰۳). همچنین این الگوها به طور معمول بر مفاهیمی تأکید می‌کنند که باعث فراموش شدن گزینه‌های اساسی لازم جهت توسعه علم و فناوری با محوریت اهداف اجتماعی و توزیعی می‌شود (Cozzens, ۲۰۰۷). مدل‌های موجود با تکیه بر هستی‌شناسی غیر مناسب برای اجتماع و داشتن نگاهی تقلیلی

به مفاهیمی چون نوآوری، یادگیری و سرمایه، قابلیت توجه به اهداف اجتماعی توسعه (همانند رفع نیازهای رفع نشده) را نخواهند داشت (Moulaert, et.al, ۲۰۰۵).

۵.۲. مدیریت پژوهش

موفقیت پروژه‌ها به عنوان یکی از مزایای رقابتی سازمان‌ها مطرح است، اما سازمان‌ها غالباً فاقد یک مدل جامع تصمیم‌گیری در انتخاب و اجرای پروژه‌ها هستند. پروژه‌هایی که در برخی سازمان‌ها اجرا می‌شوند، بدون در نظر گرفتن اهداف و راهبردهای سازمان انتخاب می‌شوند. در چنین شرایطی منابع مالی، انسانی و فناوریانه سازمان صرف امور می‌شود که معلوم نیست به واقع در جهت بهبود وضعیت سازمان در محیط کسب و کار مؤثر باشند، البته مشکل به انتخاب پروژه‌ها محدود نمی‌شود، در این سازمان‌ها پروژه‌ای که آغاز شد به طور حتم باید به پایان برسد و تا زمانی که ضرردهی و فرصت سوزی به مرز بحران نرسد، سازمان وضعیت اجرای پروژه را تغییر نمی‌دهد. در مدیریت سبب بر خلاف مدیریت پروژه چرخه عمر پروژه با شروع عملیات اجرایی پروژه شروع نشده و با ختم آن نیز پایان نمی‌یابد، بلکه این چرخه از زمانی که ایده جدیدی در سازمان مطرح می‌شود، شروع شده و زمانی خاتمه می‌یابد که سازمان به همه اهداف مالی، راهبردی و سایر منافع تعریف شده دست پیدا کند. (ایرانمنش، ۱۳۸۹)

چالش‌های اصلی در تحلیل و انتخاب سبب پروژه‌های تحقیق و توسعه عبارت‌اند از (Linton, et.al, ۲۰۰۰):

چگونگی سنجش عملکرد یا ظرفیت پروژه‌های تحقیق و توسعه و

بهینه‌سازی انتخاب پروژه‌ها با استفاده از تکنیک‌هایی که بسیاری از مواقع دارای معیارهای چندگانه متعارض یا غیرقابل قیاسند.

مطالعات در خصوص بهترین الگوی عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری نشان می‌دهد که عوامل بازدارنده در نیل به حصول موفقیت در عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری غالباً موضوع فناوری نیست بلکه عموماً موضوع اصلی، مدیریت راهبردی سازمان است. (Rush, et.al, ۱۳۹۵)

۶.۲. سیاست‌ها و راهبردهای توسعه پژوهش

هاشمیان و همکاران (۱۳۸۹: ۱۹۰) بار رویکرد آینده نگاری، مسیری برای آینده مطلوب حوزه علم و فناوری ایران طراحی کرده و خطوط راهنمای بخش پژوهش در این مسیر را این گونه بیان کرده اند:

تقویت زیرساخت پژوهشی از طریق ایجاد و شبکه‌سازی آزمایشگاه‌های ملی پیشرفته.

تسهیل تشکیل اندیشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی خصوصی مستقل از دانشگاه‌ها

ایجاد نهاد اعتبارسنجی مراکز و مؤسسات پژوهشی و اندیشگاه‌ها براساس معیارهای پژوهشی و رتبه‌بندی آن‌ها

تسهیل و تشویق ورود مؤسسات پژوهشی خارجی در کشور

تعیین و انتخاب مؤسسات و مراکز تحقیقاتی دولتی بر اساس سه مدل فوق الذکر

محدود کردن ایجاد پژوهشگاه‌های دولتی کارآفرین و افزایش کیفیت این پژوهشگاه‌ها

تسهیل و تقویت ایجاد انجمن‌های علمی و صنعتی با مشارکت و حضور قوی بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها

تقویت تجاری‌سازی فناوری با تسهیل سرریز فناوری از دانشگاه به صنعت (از طریق قوانین واگذاری حقوق مادی پژوهش‌ها به پژوهشگران)

خصوصاً دانشگاه‌های کارآفرین

تسهیل در همکاری‌های پژوهشی خارجی و مشارکت در کنسرسیوم‌های تحقیقاتی خارجی و ایجاد فرصت‌های پژوهشی خارجی برای پژوهشگران

افزایش انتقال علم میان بازیگران و ایجاد فهم عامه از علم، دانش و فناوری از طریق سازوکارهای ترویج علم

تسهیل ارتباطات میان مراکز آموزشی دولتی و دانشگاه‌های دولتی از جهت مالی در خصوص افزایش همکاری‌های پژوهشی، استفاده از منابع

مشترک

تقویت و توسعه بانک‌های داده‌ای، پایگاه‌های داده و مراکز آماری با زیرساخت فناوری اطلاعات در کشور

ایجاد شبکه‌های پژوهشی با عضوگیری از داخل و خارج کشور برای انتشار، تبادل دانش و تعامل علمی متناسب با اولویت‌های ملی و بهره‌گیری

از فرصت‌های جهانی

توسعه همکاری‌های معرفتی - فکری بین مراکز تولید علم ملی، به ویژه، حوزه‌های علمیه و دانشگاه‌های کشور

توسعه پژوهش‌های بنیادی معرفتی، به ویژه، در حوزه علوم انسانی و ارائه تولیدات علمی آن‌ها به جهان

ایجاد شبکه‌های تفکر و تبادل آرا و نظرها بین خبرگان علمی و نخبگان جوان و ترویج و گسترش اندیشه‌های پیشرو ملی

فراهم آوردن زمینه مشارکت دانشمندان ایرانی در مجامع و مراکز برتر جهان و بهره‌گیری از دانشمندان شناخته شده جهانی در ایران به منظور

تبادل آرا و نظرها و معرفی پدیده‌های نو علمی

۷.۲. پژوهش الکترونیکی

پژوهش الکترونیکی بیانگر کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات برای پشتیبانی از اسلوب‌های جدید پژوهش است. شیوه‌های سنتی پژوهش در شرایط کمبود تعداد پژوهشگران، افزایش هزینه و زمان انجام پروژه‌های پژوهشی، انجام پژوهش‌های تکراری، دشواری اعتبارسنجی صحت اطلاعات در عصر آلودگی اطلاعات در اثر کثرت، پاسخگویی مشکلات موجود نیست، پژوهش الکترونیکی به عنوان یک راه‌حل الکترونیکی هر چند با دشواری جذب در محیط‌های پژوهشی مواجه است اما راه‌حلی است که نمی‌توان از آن چشم پوشید و واجد دستاوردهایی است که می‌تواند برخی از مشکلات فوق را حل کند. آینده پژوهش الکترونیکی استفاده از آن جهت انجام پژوهش‌های گروهی توزیع شده در گستره اینترنت و تولید لحظه‌ای محصولات پژوهشی است که می‌تواند به فعالیت‌های پژوهشی سرعت دهد و کیفیت آن‌ها را ارتقا بخشد. (ابطحی، ۱۳۸۶)

پژوهش الکترونیکی ابزارها و تکنیک‌های جدیدی برای افزایش کارایی و اثربخشی محقق فراهم می‌کند.

(Anderson, et.al, ۲۰۰۳) پژوهش الکترونیکی، رشد سریعی در بسیاری از زمینه‌های دانشی از علوم طبیعی گرفته تا علوم انسانی دارد. پژوهش به سمت برخط شدن حرکت می‌کند و به طور فزاینده‌ای در مشارکت‌های مقیاس وسیع و چند سازمانی انجام می‌شود. (Meyer, et.al, ۲۰۰۹) تاکید بر علم در مقیاس بزرگ و پشتیبانی بلند مدت برای همکاری در حال شتاب گرفتن است. (Ribes, et.al, ۲۰۱۰)

پژوهش الکترونیکی شامل چهار حوزه می‌شود (فاطمی امین، ۱۳۹۳ : ۸۲)

همکاری پژوهشی: ابزارهای همکاری، اشتراک گذاری داده‌ها، دسترسی به منابع به اشتراک گذاشته شده

مدیریت داده‌ها و به اشتراک گذاری: ذخیره‌سازی داده‌ها، پردازش داده‌ها، به اشتراک گذاری داده‌ها

محاسبات با کارایی بالا: اجرای مدل‌سازی ریاضی، تحلیل آمارهای پیچیده، جستجو در پایگاه‌های داده بزرگ

بصری‌سازی و لمسی کردن

۸.۲. رایانش اجتماعی

رایانش اجتماعی به معنای کاربرد رایانه‌ها در پشتیبانی از فعالیت‌های اجتماعی انسان است. وبلاگ^۱، رایانامه، چت، شبکه اجتماعی^۲ و ویکی^۳ نمونه‌هایی از نرم‌افزارهای اجتماعی هستند که زیرساختی برای رایانش اجتماعی محسوب می‌شوند. ابزارهای رایانش اجتماعی می‌توانند برای پشتیبانی از فعالیت‌های علمی گروهی به کار رفته و بهره‌وری فعالیت‌ها را افزایش دهند.

ابزارهای رایانش اجتماعی امکان ایجاد آسان و به اشتراک گذاری انواع رسانه‌ها را فراهم می‌کنند که خلاقیت شخصی را توسعه داده و به یادگیرنده حس مالکیت و مسئولیت یادگیری را می‌دهد.

۹.۲. همکاری انبوه

وقتی افراد زیادی به صورت مستقل روی یک پروژه واحد کار کنند می‌توان از مفهوم همکاری انبوه استفاده کرد. این نوع پروژه‌ها معمولاً در اینترنت با بهره از نرم‌افزارهای اجتماعی و ابزارهای همکاری رایانه محور مانند فناوری‌های ویکی صورت می‌گیرد. یک جنبه کلیدی که همکاری جمعی را از دیگر شکل‌های همکاری مقیاس بزرگ متمایز می‌کند، این است که روند همکاری توسط محتوایی که ساخته می‌شود تحت الشعاع قرار می‌گیرد. برخلاف تحت الشعاع قرارگیری با تعامل اجتماعی مستقیم آنگونه که در دیگر شکل‌های همکاری وجود دارد.

۱۰.۲. جمع سپاری

جمع سپاری به معنای برون‌سپاری کارها به انبوه مردم است. جمع سپاری نوعی برون‌سپاری است، ولی نه به شرکت‌ها یا سازمان‌های خاص بلکه به افرادی وسیع از طریق فراخوان عمومی که اغلب اینترنت است. جمع سپاری، مشارکت دادن جمعیت در فعالیت‌هایی چون حل مسئله، تولید و توسعه مفاهیمی چون مشارکت در ایده سازی، نوآوری، تولید و فرایندهای ارائه خدمات است که بر کیفیت محصول، وفاداری و خشنودی مشتری اثری مستقیم دارد. غیرمتمرکز بودن، غیررسمی بودن، عمودی و افقی بودن ارتباطات، در انحصار نبودن اطلاعات، ویژگی‌های جمع سپاری هستند. فرایند کلی جمع سپاری به این ترتیب است: یک سازمان وظایف را تعریف کرده و آن‌ها را برای جمعی از افراد خارج از سازمان که علاقه مند به انجام این وظایف با پرداخت هزینه مقرر و یا هر انگیزه دیگری می‌باشد، منتشر می‌کند. افراد متعددی انجام وظایف را به صورت انفرادی یا در قالب یک کار مشترک به عهده می‌گیرند. پس از اتمام، افراد کار خود را به سکوی جمع سپاری ارسال کرده و سپس سازمان به ارزیابی کیفیت کار می‌پردازد. (Zhao, et.al, ۲۰۱۴)

^۱ Blog

^۲ Social Network

^۳ Wiki

در زنجیره ارزش پژوهش، تعامل بین محققان و افراد دیگر (به طور عمدی یا غیر عمدی) در داخل یا خارج سازمان هایشان، را می‌توان بروز هوش جمعی محسوب نمود. جمع سپاری یک مورد ویژه از چنین هوش جمعی است. جمع سپاری اهرمی برای خرد جمعی بوده و در حال تغییر شیوه تولید دانش و خلق ایده توسط گروهی از مردم را تغییر می‌دهد. یک مثال بسیار معروف از یک دستاورد جمع سپاری دانشنامه «ویکیپدیا» است.

(Buecheier, et.al, ۲۰۱۰)

۳. روش تحقیق

روش و یافته‌های این پژوهش شامل سه بخش است: استخراج چالش‌های پژوهش، استخراج قابلیت‌های فاوا و تناظر بین چالش‌ها و قابلیت‌ها. مسائل و قابلیت‌ها با روش تحلیل مضمون استخراج شده و تناظر بین چالش‌ها و قابلیت‌ها با روش دیمتل برقرار می‌شود.

پژوهشگر در تحلیل مضمون، مباحث مهم مطرح شده در متن را استخراج می‌کند. فرایند تحلیل مضمون شامل یک رفت و برگشت مستمر بین مجموعه داده‌ها و خلاصه‌های کدگذاری شده و تحلیل داده‌هایی است که به وجود می‌آیند. تحلیل مضمون فرایندی بازگشتی است که در آن حرکت به عقب و جلو در بین مراحل ذکر شده وجود دارد.

مراحل تحلیل مضمون عبارتند از: آشنایی با داده‌ها، ایجاد کدهای اولیه، جستجوی مضمون‌ها، بازبینی مضمون‌ها، تعریف و نام گذاری مضمون‌ها روش دیمتل، شدت روابط بین مفاهیم را آشکار می‌کند. خروجی این روش، یک گراف جهت دار است که هر یک از متغیرهای آن (گره‌های آن) بر اساس شدت تاثیرگذاری و تاثیرپذیری در موقعیت مناسب درون یک دستگاه مختصات دکارتی قرار می‌گیرند. این روش به صورت فردی یا جمعی قابل استفاده است. پیش نیاز روش دیمتل، تعریف متغیرهایی است که می‌خواهیم روابط بین آن‌ها را شناسایی کنیم. در این پژوهش، متغیرها با روش تحلیل مضمون استخراج شده‌اند.

مراحل روش دیمتل عبارتند از: تشکیل ماتریس ارتباط، نرمال کردن ماتریس ارتباط، محاسبه ماتریس تاثیر مستقیم و غیر مستقیم کامل، تعیین ارزش آستانه و رسم گراف.

۴. یافته‌های تحقیق

۴.۱. چالش‌های پژوهش

در این پژوهش با تحلیل ۳۰ مقاله و کتاب درباره مسائل و راهبردهای پژوهش اشباع نظری حاصل شد به طوری که با بررسی مستندات بیشتر، چالش‌های جدیدی به دست نیامد. چالش‌های استخراج شده در جدول زیر ارائه شده‌اند.

تحلیل و ارزیابی راهبردهای نظارت سازمانی در پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی

| چالش ها | مضامین استخراج شده | منابع |
|----------------------------------|---|--|
| آمادگی پژوهشگران | فقدان رغبت و علاقه، ضعف علمی و فقدان روحیه علمی، فردگرایی پژوهشی | مرادی و همکاران، ۱۳۹۲ حسینی شاوون و همکاران، ۱۳۹۱ مبینی دهکردی، ۱۳۸۷ |
| اولویت‌های پژوهشی | حل مسائل دیگران، الگوپردازی از سایر کشورها و دنباله روی از آن‌ها، بیراهه رفتن جریان عمومی نهاد تعلیم و تربیت، بینه‌سازی انتخاب پروژه‌ها، مشخص نبودن اولویت‌های اصلی در جهت دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه، توجه بیشتر به اولویت‌های پژوهشی صنایع توسط دانشگاه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات پژوهشی | ذوالفقارزاده و همکاران، ۱۳۹۰ سیف الدین و همکاران، ۱۳۸۷ قاضی نوری و همکاران، ۱۳۸۷ Linton, et.al, ۲۰۰۰ نوروزی و همکاران، ۱۳۹۵ جوکار و همکاران، ۱۳۹۲ |
| کیفیت دستاوردهای پژوهشی | استانداردهای علمی، شاخص‌هایی قابل اعتماد برای ارزیابی کیفی، اهمیت دادن به مصرف‌کنندگان یافته‌های پژوهشی | علاءالدینی و همکاران، ۱۳۸۹ لطف آبادی، ۱۳۸۶ قانعی راد، ۱۳۸۱ آذر و همکاران، ۱۳۹۲ |
| بهره‌برداری از دستاوردهای پژوهشی | به کارگیری مؤثر نتایج پژوهش‌ها | نوروزی و همکاران، ۱۳۹۱ |
| مدیریت پروژه | ضعف سازمان دهی و مدیریت تحقیق، فقدان ارزشیابی، فقدان روابط سازمانی مناسب، مشکلات اداری و دخالت‌های غیرمسئولانه، عدم دسترسی به یک رویکرد جامع، عدم اتمام گزارش‌های تحقیق و نتایج آن‌ها، پیچیدگی سنجش، مدیریت سبک، مدیریت راهبردی سازمان، ضعف کارآمدی مدیریت، منابع ناکافی (شایستگی‌ها)، دست کم گرفتن پیچیدگی‌های پروژه | حسینی شاوون و همکاران، ۱۳۹۱ نوروزی و همکاران، ۱۳۹۱ ایراندنش، ۱۳۸۹ Rush, et.al, ۱۹۹۵ هانس یورگن، ۱۳۹۵ |
| فضای جامعه | فقدان جو علمی و حقیقت‌جویی، توسعه نیافتگی جامعه، نهادی نشدن امر تحقیق، فقدان فرهنگ تحقیق، ضعف فرهنگی در زمینه‌های کارگروهی و رعایت مالکیت فکری؛ | مرادی و همکاران، ۱۳۹۲ منطقی و همکاران، ۱۳۸۸ |
| منابع مالی | فقدان اعتبارات و امکانات مالی، کمبود سرمایه‌های ریسک‌پذیر، تشویق و تقویت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، تقویت تجاری‌سازی فناوری | نوروزی و همکاران، ۱۳۹۱ منطقی و همکاران، ۱۳۸۸ مبینی دهکردی، ۱۳۸۷ هاشمیان اصفهانی، ۱۳۸۹ |

۲.۴. قابلیت‌های فاوا

در این پژوهش با تحلیل ۱۲ مقاله و بررسی ۱۰ وبگاه خدمات پژوهشی، اشباع نظری حاصل شد به طوری که با بررسی مستندات بیشتر، قابلیت‌های جدیدی به دست نیامد. در جدول زیر قابلیت‌های استخراج شده ارائه شده‌اند.

| منابع | مضامین استخراج شده | قابلیت‌های اصلی |
|--|--|------------------------|
| Balmisse, et.al, ۲۰۰۷ فاطمی امین، ۱۳۹۳ | ذخیره اطلاعات، بازیابی اطلاعات، اشتراک داده‌ها، زمینه‌ای سازی اطلاعات، انتقال هوشمندانه اطلاعات، دسترسی به اطلاعات | دسترسی به اطلاعات |
| Meyer, et.al, ۲۰۰۹ Ribes, et.al, ۲۰۱۰ ابطحی، ۱۳۸۶ Zhao, et.al, ۲۰۱۴ Buecheier, et.al, ۲۰۱۰ Balmisse, et.al, ۲۰۰۷ Parameswaran, et.al, ۲۰۰۷ | فعالیت گروهی، همکاری، پژوهش توزیع شده، همکاری انبوه، تسهیل تعاملات، جمع سپاری، رایانش اجتماعی | شبکه سازی |
| Nami, et.al, ۲۰۰۸ Camarinha-Matos, et.al, ۲۰۰۵ Camarinha-Matos, et.al, ۲۰۰۶ | اشتراک منابع انسانی، مدیریت پژوهش، یافتن افراد، صحنه گذاری تخصص | دسترسی به منابع انسانی |
| وبگاه‌های پژوهش الکترونیکی | فن بازار، خرید و فروش ایده، تقاضای پژوهش، بازار پژوهش | بازار |

۳.۴. روابط بین قابلیت‌های فاوا و چالش‌های پژوهش

برای بررسی تاثیر استفاده از فاوا در پژوهش، از روش دیمتل استفاده شده است. در این روش، چالش‌های پژوهش و قابلیت‌های فاوا به عنوان متغیر در نظر گرفته شده و تاثیرگذاری آن‌ها بر یکدیگر سنجیده می‌شود.

اولین مرحله در روش دیمتل، تشکیل ماتریس ارتباط است. در این ماتریس اثر مستقیمی که عنصر i بر عنصر j دارد مشخص می‌شود؛ میزان اثرگذاری با استفاده از اعداد صحیح بین ۰ تا ۴ تعیین می‌شود. در جدول ۱ ارتباط بین متغیرها نشان داده شده است.

جدول (۱): ماتریس ارتباط اولیه

| بازار | دسترسی به منابع انسانی | شبکه سازی | دسترسی به اطلاعات | منابع مالی | فضای جامعه | مدیریت پروژه | بهره‌برداری از پژوهش | کیفیت پژوهش | اولویت‌های پژوهشی | آمادگی پژوهشگران | |
|-------|------------------------|-----------|-------------------|------------|------------|--------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|------------------------|
| ۰ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | آمادگی پژوهشگران |
| ۴ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | ۲ | ۱ | ۲ | ۱ | ۰ | ۲ | اولویت‌های پژوهشی |
| ۲ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۲ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | کیفیت پژوهش |
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۲ | بهره‌برداری از پژوهش |
| ۰ | ۰ | ۴ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۳ | مدیریت پروژه |
| ۲ | ۰ | ۲ | ۲ | ۳ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۲ | ۳ | فضای جامعه |
| ۴ | ۰ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳ | منابع مالی |
| ۱ | ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۰ | ۳ | ۲ | ۲ | دسترسی به اطلاعات |
| ۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۱ | ۳ | ۰ | ۲ | شبکه سازی |
| ۳ | ۰ | ۴ | ۲ | ۰ | ۰ | ۳ | ۰ | ۳ | ۰ | ۰ | دسترسی به منابع انسانی |
| ۰ | ۴ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳ | ۲ | ۴ | ۱ | ۴ | ۰ | بازار |

در مرحله دوم، با نرمال کردن ماتریس ارتباط، ماتریس تاثیر اولیه به دست می‌آید. برای این کار، جمع هر یک از سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط محاسبه شده و درایه‌های ماتریس ارتباط بر بزرگترین عدد تقسیم می‌شود؛ به این ترتیب شدت نسبی روابط بین متغیرها محاسبه به دست می‌آید. مرحله سوم، محاسبه ماتریس اثر کامل است، این ماتریس بر اساس رابطه زیر به دست می‌آید: $T = D(I-D)^{-1}$. در این رابطه، D ماتریس تاثیر اولیه است. در جدول ۲ ماتریس تاثیر کامل ارائه شده است.

جدول (۲) : ماتریس تاثیر کامل

| بازار | دسترسی به منابع انسانی | شبکه سازی | دسترسی به اطلاعات | منابع مالی | فضای جامعه | مدیریت پروژه | بهره‌برداری از پژوهش | کیفیت پژوهش | اولویت‌های پژوهشی | آمادگی پژوهشگران | |
|-------|------------------------|-----------|-------------------|------------|------------|--------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|------------------------|
| ۰,۱۲ | ۰,۱۶ | ۰,۳۰ | ۰,۰۶ | ۰,۰۲ | ۰,۰۹ | ۰,۲۷ | ۰,۱۱ | ۰,۳۳ | ۰,۰۴ | ۰,۱۲ | آمادگی پژوهشگران |
| ۰,۳۸ | ۰,۱۲ | ۰,۲۸ | ۰,۰۷ | ۰,۰۵ | ۰,۲۷ | ۰,۲۱ | ۰,۳۵ | ۰,۲۷ | ۰,۱۲ | ۰,۲۹ | اولویت‌های پژوهشی |
| ۰,۲۲ | ۰,۰۸ | ۰,۱۱ | ۰,۱۷ | ۰,۰۴ | ۰,۲۷ | ۰,۱۰ | ۰,۲۸ | ۰,۱۴ | ۰,۱۰ | ۰,۱۴ | کیفیت پژوهش |
| ۰,۰۷ | ۰,۰۴ | ۰,۰۸ | ۰,۰۴ | ۰,۰۳ | ۰,۱۷ | ۰,۰۶ | ۰,۰۷ | ۰,۱۹ | ۰,۰۴ | ۰,۱۸ | بهره‌برداری از پژوهش |
| ۰,۰۹ | ۰,۰۵ | ۰,۳۱ | ۰,۰۴ | ۰,۰۱ | ۰,۰۷ | ۰,۱۰ | ۰,۰۹ | ۰,۲۵ | ۰,۰۳ | ۰,۲۵ | مدیریت پروژه |
| ۰,۳۰ | ۰,۱۲ | ۰,۳۰ | ۰,۱۷ | ۰,۱۹ | ۰,۱۴ | ۰,۱۸ | ۰,۲۲ | ۰,۲۳ | ۰,۲۱ | ۰,۳۵ | فضای جامعه |
| ۰,۳۲ | ۰,۱۰ | ۰,۲۳ | ۰,۰۴ | ۰,۰۲ | ۰,۱۰ | ۰,۱۳ | ۰,۱۳ | ۰,۱۶ | ۰,۰۹ | ۰,۲۶ | منابع مالی |
| ۰,۲۱ | ۰,۱۹ | ۰,۱۷ | ۰,۰۷ | ۰,۰۲ | ۰,۱۳ | ۰,۲۴ | ۰,۱۵ | ۰,۳۵ | ۰,۱۸ | ۰,۲۴ | دسترسی به اطلاعات |
| ۰,۲۰ | ۰,۰۷ | ۰,۱۲ | ۰,۰۵ | ۰,۰۲ | ۰,۱۱ | ۰,۲۰ | ۰,۱۷ | ۰,۳۰ | ۰,۰۶ | ۰,۲۱ | شبکه سازی |
| ۰,۳۳ | ۰,۱۱ | ۰,۳۸ | ۰,۱۸ | ۰,۰۳ | ۰,۱۵ | ۰,۳۲ | ۰,۱۹ | ۰,۳۹ | ۰,۱۱ | ۰,۱۸ | دسترسی به منابع انسانی |
| ۰,۲۵ | ۰,۳۲ | ۰,۲۵ | ۰,۱۱ | ۰,۰۶ | ۰,۳۴ | ۰,۲۹ | ۰,۴۲ | ۰,۳۲ | ۰,۳۳ | ۰,۲۴ | بازار |

مرحله چهارم در روش دیمتل، رسم گراف است. در گراف دیمتل، علاوه بر روابط بین متغیرها، مختصات موقعیت مکانی هر متغیر که بیانگر میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری آن است نیز محاسبه می‌شود. برای محاسبه مختصات هر متغیر، ابتدا جمع سطری (r) و ستونی (d) درایه‌های ماتریس تاثیر کامل محاسبه می‌شود. سپس دستگاه مختصات با بردار عمودی و بردار افقی I+J ایجاد شده و هر متغیر در موقعیت خود (di+ri و di-ri) قرار می‌گیرد. مقادیر بردارهای برتری و ارتباط در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول (۳) : مقادیر بردارهای برتری و ارتباط

| r-d | r+d | |
|----------|----------|-------------------|
| ۰,۸۴۲۷۳- | ۴,۰۸۸۲ | آمادگی پژوهشگران |
| ۱,۱۰۶۸۴۵ | ۳,۷۴۲۱۰۶ | اولویت‌های پژوهشی |

تحلیل و ارزیابی راهبردهای نظارت سازمانی در پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی

| | | |
|------------------------|----------|----------|
| کیفیت پژوهش | ۴,۵۸۱۲۲۱ | ۱,۲۶۲۶۸- |
| بهره‌برداری از پژوهش | ۳,۱۳۶۹۰۳ | ۱,۲۰۶۶۲- |
| مدیریت پروژه | ۳,۴۰۵۴۹۵ | ۰,۸۱۴۰۳- |
| فضای جامعه | ۴,۲۵۰۷۶ | ۰,۵۵۷۷۵۲ |
| منابع مالی | ۲,۰۶۳۵۴۸ | ۱,۱۱۴۷۱۴ |
| دسترسی به اطلاعات | ۲,۹۷۹۵۷۲ | ۰,۹۴۵۱۶ |
| شبکه سازی | ۴,۰۷۰۶۶۸ | ۱,۰۰۲۴۶- |
| دسترسی به منابع انسانی | ۳,۷۵۷۳۵۴ | ۰,۹۸۴۵۴۷ |
| بازار | ۵,۴۱۴۴۶۷ | ۰,۴۱۹۵۰۷ |

مقادیر بردارهای برتری و ارتباط موقعیت متغیرها و مقادیر ماتریس تاثیر کامل روابط متغیرها مشخص می‌کنند. در تصویر ۱، موقعیت متغیرها و در تصویر ۲، ارتباط بین آن‌ها نمایش داده شده است؛ البته در این تصویر، روابط ضعیف حذف شده‌اند. ارزش آستانه برای حذف روابط ضعیف، میانگین مقادیر ماتریس تاثیر کامل (۰,۱۷) در نظر گرفته شده است.

d_i+r_i : بردار برتری؛ که بردار افقی بوده و مقدار آن برای هر متغیر بیانگر میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری آن است. هرچه مقدار d_i+r_i متغیری بیشتر باشد، آن متغیر تعامل بیشتری با سایر متغیرها داشته و وزن (اهمیت) آن بیشتر است.

d_i-r_i : بردار ارتباط؛ که بردار عمودی بوده و مقدار آن برای هر متغیر بیانگر تاثیرگذاری بر سایر متغیرها است. اگر d_i-r_i مثبت باشد، بیانگر این است که این متغیر بر سایر متغیرها اثر می‌گذارد و اگر منفی باشد، از سایر متغیرها اثر می‌پذیرد.

همچنان که مشاهده می‌شود، متغیرهای «بازار، کیفیت پژوهش، فضای جامعه، آمادگی پژوهشگران و شبکه سازی»، در مجموع تاثیرگذاری و تاثیرپذیری بیشتری نسبت به سایر متغیرها دارند. متغیرهای «بازار، فضای جامعه، دسترسی به منابع انسانی، اولویت‌های پژوهشی، دسترسی به اطلاعات و منابع مالی» تاثیرگذارتر بوده و متغیرهای «کیفیت پژوهش، آمادگی پژوهشگران، شبکه سازی، مدیریت پژوهش و بهره‌برداری از پژوهش» تاثیرپذیرتر هستند.

۵. نتیجه گیری و پیشنهاد

در این پژوهش چالش‌های فعالیت‌های پژوهشی و قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بررسی شده است. با تحلیل روابط بین این متغیرها مشخص شد که قابلیت‌های فاوا برای ارتقای «وضعیت بازار، دسترسی به منابع انسانی و دسترسی به اطلاعات» تاثیر بسیار زیادی بر رفع چالش‌های پژوهش می‌گذارد؛ همچنین قابلیت‌های فاوا تاثیر غیرمستقیم زیادی بر متغیرهای «فضای جامعه و اولویت‌های پژوهشی» (که تاثیرگذاری بالایی در وضعیت پژوهش دارند) می‌گذارد.

هرچند در کشور ما فن بازارها شکل گرفته‌اند، اما بازارهای عرضه و تقاضای فرصت‌های پژوهشی و همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی مناسب برای دسترسی به منابع انسانی در مراحل مقدماتی هستند. شکل‌گیری بازارهایی مانند اینوستیو و پایگاه‌های منابع انسانی مانند لینکدین، تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهبود وضعیت پژوهش در کشور خواهد داشت. ارائه چنین خدماتی در قالب بخش خصوصی امکان‌پذیر و مطلوب بوده و دولت تنها باید استاندارد لازم را تدوین و اعمال نماید.

اینوستیو بازاری جهانی برای تخصص علمی ایجاد کرده که به شرکت‌های «جست و جوگر» امکان می‌دهد چالش‌های دشوار فنی را از طریق مناقصه به شبکه‌ای از هفتاد هزار دانشمند از سراسر جهان واگذارند. در سه سال اول تأسیس خود، اینوستیو بیش از یک میلیون دلار پرداخت «پاداش گونه» را به سمت جامعه‌ای از «مشکل‌گشایان» سرازیر کرد. این مشکل‌گشایان در حل مسائلی موفق بودند که تیم‌های داخلی تحقیق و توسعه را عاجز ساخته بودند.

لینکدین، با فراهم کردن امکانات ارزنده‌ای مانند «ارائه سوابق کاری و تحصیلی، تخصص‌های کاربران و صحنه‌گذاری آن‌ها توسط سایر کاربران، نوشتن توصیه‌نامه و کارایی تخصصی» دسترسی به منابع انسانی را آسان‌تر و دقیق‌تر کرده است.

منابع

هاشمیان اصفهانی، مسعود. (۱۳۸۹) آینده‌نگری علم و فناوری. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

مبینی دهکردی، علی. (۱۳۸۷) تولید علم و فناوری (اصول و راهبردها). تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.

مبینی دهکردی، علی. (۱۳۸۷) طراحی الگو و راهبرد مرزشکنی دانش. تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.

فاطمی امین، سید رضا. (۱۳۹۳) مبانی مدیریت دانش هم‌افزا. تهران: انتشارات هم‌افزا.

ایرانمنش، سید حسین. (۱۳۸۹) مدیریت پرتفولی پروژه. تهران: موسسه مطالعات بازرگانی.

- باقری، سیدکامران. رضاپور، مرتضی. و کمالی، سیدهادی (۱۳۸۶) مدیریت تکنولوژی در سازمان های تکنولوژی بنیان. (ثامه‌این، هانس یورگن). تهران: انتشارات رسا. (-)
- جعفرنژاد، احمد. رهبر، امیرحسین. مقدس پور، سعید. و واحدی مقدم، محمود (۱۳۸۸) ارائه یک مدل پشتیبان تصمیم جهت ارزیابی مقالات علمی پژوهشی مدیریت. دو فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات. دوره ۱ شماره ۳ صص ۱۹_۳۶.
- نوروزی، عفت. طباطباییان، سید حبیب اله. و قاضی نوری، سید سروش (۱۳۹۵) ارزیابی تأثیر کارکردهای نهادهای میانجی در رفع ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۸ شماره ۱ صص ۱۵_۹۶.
- قاضی نوری، سیدسپهر. و قاضی نوری، سیدسروش (۱۳۸۷) استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۱ شماره ۱ صص ۶۴_۸۰.
- جوکار، طاهره. و عصاره، فریده (۱۳۹۲) جریان انتشار مقالات علمی در کشور ایران طی سال‌های ۲۰۰۷ - ۲۰۱۱ بر اساس مدل ماریچچ سه گانه دانشگاه، صنعت و دولت. پردازش و مدیریت اطلاعات. دوره ۲۹ شماره ۲ صص ۵۰۵_۵۳۳.
- سیف الدین، امیرعلی. سلیمی، محمدحسین. و سیداصفهانی، میرمهدی (۱۳۸۷) چالش‌های پیش روی سیاست‌گذاری علم و فناوری. فصلنامه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید. دوره ۱۹ شماره ۴ صص ۱_۱۵.
- نوروزی، عباسعلی. و ابوالقاسمی، محمود (۱۳۹۱) راهبرد تولید علم بر اساس تحلیل ساختارهای سازمانی و مدیریتی دانشگاه‌ها. مطالعات مدیریت راهبردی. دوره ۳ شماره ۱۲ صص ۱۲۳_۱۴۳.
- ابطحی، سیدابراهیم. (۱۳۸۶) رهیاب: یک محیط ابداعی برای پژوهش الکترونیکی. دوره شماره صص .
- منطقی، منوچهر. حسنی، علی. و بوشهری، علیرضا (۱۳۸۸) شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۲ شماره ۳ صص ۸۷_۱۰۲.
- حسینی شاوون، امین. و جاهد، حسینعلی (۱۳۹۱) شناسایی موانع انجام فعالیت‌های پژوهشی از منظر اعضای هیأت علمی دانشگاه تبریز. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۴ شماره ۴ صص ۴۹_۶۴.
- مرادی، محمود. دوستدار، محمد. قادری فر، اسماعیل. و زنجانی، بهناز (۱۳۹۲) شناسایی و اولویت‌بندی موانع فرارویی پژوهش: مطالعه موردی پژوهشگاه‌های زیرمجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۶ شماره ۱ صص ۳۵-۴۷.
- قانع‌ی راد، محمدمین. (۱۳۸۱) شیوه جدید تولید دانش: ایدئولوژی و واقعیت. مجله جامعه شناسی ایران. دوره ۴ شماره ۳ صص ۲۸-۵۹.

آذر، عادل. غلامرضایی، داوود. دانایی فرد، حسن. و خداداد حسینی، سید حمید (۱۳۹۲) طراحی مدل تحلیل سیاست‌های آموزش عالی کشور با استفاده از پویایی سیستم؛ مورد برنامه پنجم توسعه. فصلنامه سیاست علم و فناوری. دوره ۵ شماره ۴ صص ۱۸_۱.

نوالفقارزاده، محمد مهدی. و فروغمند اعرابی، محمد هادی (۱۳۹۰) طرحی برای حرکت دانشگاه به سمت دستیابی به بلوغ پژوهشی: گروه‌های مسئله ساز علمی. دوره شماره صص .

لطف آبادی، حسین. (۱۳۸۶) کاستی‌های معرفت‌شناسی و روش‌شناسی در مقالات پژوهشی روان‌شناسی در ایران. روش‌شناسی علوم انسانی (حوزه و دانشگاه). دوره شماره ۵۱ صص .

علاءالدینی، فرشید. خدام، حمیرا. کاظمی بجزستانی، سیدمحمدرضا. کوشان، فرزانه. اعتمادی، آر.ش. و کشتکار، عباسعلی (۱۳۸۹) کیفیت مقالات منتشر شده در مجلات مصوب کمیسیون نشریات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان. دوره ۱۲ شماره ۲ صص ۸۱-۷۷.

شعبانی ورکی، بختیار. (۱۳۸۵) نقد روش‌شناسی تحقیقات تربیتی در ایران. فصلنامه تعلیم و تربیت. دوره ۲۲ شماره ۱ صص ۱۰_۳۵.

Camarinha-Matos, Luis M.; Afsarmanesh, Hamideh (۲۰۰۵). Collaborative networks: a new scientific discipline. Journal of Intelligent Manufacturing. Vol. 17No. ۴pp. ۴۳۹_۴۵۲

Camarinha-Matos, Luis M.; Afsarmanesh, Hamideh (۲۰۰۶). Creation of virtual organizations in a breeding environment. IFAC Proceedings Volumes. Vol. 39No. ۳pp. ۵۹۵_۶۰۳

Buecheier, Tierry; Sieg, Jan Henrik; Fuchslin, Rudolf M.; Pfeifer, Rolf (۲۰۱۰). Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the Scientific Method-A Research Agenda and Operational Framework. Artificial Life XII -- Twelfth International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems. Vol. No. pp. .

Cozzens, Susan E (۲۰۰۷). Distributive justice in science and technology policy. Science and Public Policy. Vol. ۳۴No. ۲pp. ۸۵_۹۴

Anderson, Terry; Kanuka, Heather, (۲۰۰۳). e-Research: Methods, Strategies, and Issues. . Vol. No. pp. .

Zhao, Yuxiang; Zhu, Qinghua (۲۰۱۴). Evaluation on crowdsourcing research: Current status and future direction. Information Systems Frontiers. Vol. 17No. ۲pp. ۴۳۴_۴۱۷

Arocena, R.; Sutz, J. (۲۰۰۳). Inequality and innovation as seen from the South. Technology in Society. Vol. ۲۵No. ۲pp. ۱۷۱_۱۸۲

Arocena, Rodrigo; Sutz, Judith (۲۰۰۰). Looking at national systems of innovation from the South. Industry and Innovation. Vol. ۱No. ۱pp. ۷۵_۵۵

- Linton, J.D.; Walsh, S.T.; Kirchhoff, B.A.; Morabito, J.; Merges, M. (۲۰۰۰). *Selection of R*. Engineering Management Society. Vol. No. pp. ۵۰۶-۵۱۱
- Parameswaran ,Manoj; Whinston, Andrew B. (۲۰۰۷). *Social computing: An overview*. Communications of the Association for Information Systems. Vol. ۱۹No. pp. ۷۶۲-۷۸۰
- Ribes, David; Lee, Charlotte P. (۲۰۱۰). *Sociotechnical Studies of Cyberinfrastructure and e-Research: Current Themes and Future Trajectories*. Computer Supported Cooperative Work. Vol. ۱۹No. ۳pp. ۲۳۱-۲۴۴
- Rush, Howard; Hobday, Mike; Bessant, John; Arnold, Erik (۱۹۹۵). *Strategies for best practice in research and technology institutes: an overview of a benchmarking exercise*. R and D Management. Vol. ۲۵No. ۱pp. ۳۷-۱۷
- Balmisse, G.; Meingan, D.; Passerin , K. (۲۰۰۷). *Technology Trends in Knowledge Management Tools* . Vol. No. pp. .
- Moulaert, Frank; Nussbaumer, Jacques (۲۰۰۵). *The social region beyond the territorial dynamics of the learning economy*. European urban and regional studies. Vol. ۱۲No. ۱pp. ۴۵-۶۴
- Meyer, Eric T.; Schroeder ,Ralph (۲۰۰۹). *Untangling the Web of e-Research: Towards a Sociology of Online Knowledge*. Journal of Informetrics. Vol. ۳No. ۳pp. ۲۴۶-۲۶۰
- Nami, Mohammad Reza; Malekpour, Abbaas (۲۰۰۸). *Virtual Organizations: Trends and Models* . Vol. No. pp. . ۱۹۹-۱۹۰