

Journal of Research in Educational Systems

Volume 17, Issue 61, 2023
Pp. 5-21

Print ISSN: 2383-1324
Online ISSN: 2783-2341

Homepage: www.jiera.ir

Article Info:

Article Type:
Research Article

Article history:
Received April 12, 2023
Received in revised form
June 17, 2023
Accepted July 10, 2023
Published Online July 11,
2023

Keywords:
University education,
Fourth industrial
revolution,
Drivers,
Structural analysis

Identification and Structural Analysis of Drivers Affecting the Future of University Education System in the Atmosphere of the Fourth Industrial Revolution

Hamed Tarin¹ | Yadollah Mehralizadeh² | Sakineh Shahi³ |
Hamid Farhadirad⁴ | Gholamhossein Rahimi Dost⁵

1. Ph.D. Student in Educational Management, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: hamedtarin3@gmail.com
2. *Corresponding Author*, Professor, Department of Educational Sciences & Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: mehralizadeh_y@scu.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Educational Sciences & Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: s.shahi@scu.ac.ir
4. Associate Professor, Department of Educational Sciences & Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: h.farhadirad@scu.ac.ir
5. Assistant Professor, Department of Educational Sciences & Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: rahimidoost@scu.ac.ir

ABSTRACT

In the atmosphere of the fourth industrial revolution The fourth industrial revolution has faced fundamental changes in the conditions of societies, organizations and institutions such as universities, and universities need to examine the theoretical foundations in the future. Based on this, the purpose of this research is to identify and structurally analyze the drivers affecting the future of Iran's university education system in the environment of the fourth industrial revolution. The research is developmental-applicative in terms of its purpose and descriptive-exploratory in terms of its nature, and a mixed model (qualitative-quantitative) was used to collect data. After selecting the population and statistical sample, 59 scientific documents and 8 experts were selected as the research sample. In data analysis, data mining tools were used to identify drivers and Delphi technique and Micmac software were used for structural analysis of identified drivers. In the first stage of the findings, 9 drivers were identified, and in the second stage, the structural analysis results showed 2 influential drivers, 3 two-way drivers, 3 dependent drivers and 1 removable driver. The results of the research showed that The variables of "personalized teaching and learning", "big data", "Educational approach of MOOC" and "integration of knowledge and skills" are key factors shaping the future of Iran's university education system. It is expected that the results of this research will be an effective step in providing a structured and systematic interpretation of the main variables affecting the future of Iran's university education system and the relationships between them.

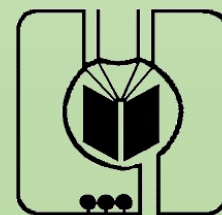
Cite this article: Tarin, H., Mehralizadeh, Y. A., Shahi, S., Farhadirad, H., & Rahimi Dost, G. H. (2023). Identification and Structural Analysis of Drivers Affecting the Future of University Education System in the Atmosphere of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Research in Educational Systems*, 17(61), 5-21. <https://doi.org/10.22034/jiera.2023.393808.2954>



© The Author(s)

Publisher: Iranian Educational Research Association

DOI: <https://doi.org/10.22034/jiera.2023.393808.2954>



پژوهش در نظام‌های آموزشی

دوره ۱۷، شماره ۶۱، ۱۴۰۲
ص ۵-۲۱

شاپا (چاپی): ۱۳۲۴-۲۳۸۳
شاپا (الکترونیکی): ۲۳۴۱-۲۷۸۳

Homepage: www.jiera.ir

درباره مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰

واژه‌های کلیدی:

آموزش دانشگاهی،

انقلاب صنعتی چهارم،

پیشران،

تحلیل ساختاری

شناسایی و تحلیل ساختاری پیشران‌های مؤثر بر آینده نظام آموزش دانشگاهی در فضای انقلاب صنعتی چهارم

حامد تارین^۱ | یداله مهرعلیزاده^۲ | سکینه شاهی^۳ | حمید فرهادی‌راد^۴ |
غلامحسین رحیمی‌دوست^۵

۱. دانشجوی دوره دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز. رایانامه:

hamedtarin3@gmail.com

۲. نویسنده مسئول: استاد، گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. رایانامه:

mehralizadeh_y@scu.ac.ir

۳. استادیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. رایانامه: s.shahi@scu.ac.ir

۴. دانشیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. رایانامه:

h.farhadirad@scu.ac.ir

۵. استادیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. رایانامه:

rahimidoost@scu.ac.ir

چکیده

انقلاب صنعتی چهارم شرایط جوامع، سازمان‌ها و نهادهایی مانند دانشگاه را با تحولات بنیادینی روبرو نموده است و برای دانشگاه‌ها ضرورت دارد با رویکرد ناشی از مبانی نظری آن آینده‌نگری نمایند. بر این اساس، هدف از این پژوهش، شناسایی و تحلیل ساختاری پیشران‌های مؤثر بر آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم است. پژوهش از نظر هدف، توسعه‌ای-کاربردی و از لحاظ ماهیت، توصیفی-اکتشافی است که از مدل آمیخته (کیفی-کمی) برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده گردید. پس از طی مراحل انتخاب جامعه و نمونه آماری تعداد ۵۹ سند علمی و ۸ نفر خبره به‌عنوان نمونه تحقیق انتخاب شد. در تجزیه و تحلیل داده‌ها، برای شناسایی پیشران‌ها از ابزار داده‌کاوی و برای تحلیل ساختاری پیشران‌های شناسایی شده از تکنیک دلفی و نرم‌افزار میک‌مک استفاده گردید. در مرحله اول یافته‌ها، تعداد ۹ پیشران شناسایی گردید و در مرحله دوم نیز، نتایج تحلیل ساختاری نشان از ۲ پیشران تأثیرگذار، ۳ پیشران دووجهی، ۳ پیشران وابسته و ۱ پیشران قابل حذف داد. نتایج پژوهش نشان داد، متغیرهای «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی شده»، «کلان‌داده»، «رویکرد آموزشی موک» و «ادغام دانش و مهارت» به‌عنوان عوامل کلیدی و شکل‌دهنده به آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران هستند. انتظار می‌رود نتایج این پژوهش در ارائه تفسیری ساختارمند و سیستمی از متغیرهای اصلی اثرگذار بر آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران و روابط بین آن‌ها گام اثربخشی باشد.

استناد به این مقاله: تارین، ح.، مهرعلیزاده، ن.، شاهی، س.، فرهادی‌راد، ح.، و رحیمی‌دوست، غ. ح. (۱۴۰۲). شناسایی و تحلیل

ساختاری پیشران‌های مؤثر بر آینده نظام آموزش دانشگاهی در فضای انقلاب صنعتی چهارم. پژوهش در

نظام‌های آموزشی، ۱۷(۶۱)، ۵-۲۱. <https://doi.org/10.22034/jiera.2023.393808.2954>

ناشر: انجمن پژوهش‌های آموزشی ایران

© نویسندگان



مقدمه

انقلاب‌های صنعتی بر چارچوب و مبانی نظری و عملیاتی بسیاری از نهادها به‌ویژه نهاد دانشگاه تأثیر زیادی دارند. انقلاب صنعتی اول در اوایل قرن ۱۸ با استفاده از انرژی آب و بخار، تولید مکانیکی را شروع کرد و تحولاتی را در نظام آموزشی مانند آموزش اجباری، ایجاد نظام دیسیپلینی رشته‌ها، ظهور نسل اول دانشگاه‌ها (آموزش‌محور) با ساختار هرمی و آموزشی ایجاد نمود. انقلاب صنعتی دوم در پایان قرن ۱۹ با معرفی صنعت برق و تأسیس کارخانه‌ها، تولید انبوه متداول گردید و با توجه به نیاز بازار به نیروی کار متخصص، دسترسی همگانی به آموزش و انبوه‌سازی دانشگاه‌ها رایج شد. در دهه ۷۰ قرن بیستم انقلاب صنعتی سوم با استفاده از ابزار الکترونیک و فناوری اطلاعات، تولید خودکار ظهور پیدا کرد و همراه آن فناوری‌ها روزبه‌روز پیشرفته‌تر می‌شد. شبکه‌های اجتماعی و شکل‌های تعاملی مشارکت در اینترنت گسترش پیدا نمود و توانست آموزش را از محدوده‌ی دیوارهای کلاس درس خارج کرده و به محیطی جهانی تبدیل نماید (Rifkin, 2014; زرگریان, ۱۳۹۹: ۳۷).

جهان از سال ۲۰۱۱ وارد عصر انقلاب صنعتی چهارم شده است. در این انقلاب سطوح مختلف فیزیکی، دیجیتالی، بیولوژیکی و حتی (اجتماعی) به همگرایی رسیده (Schwab, 2016) و ساحت‌های اقتصادی، اجتماعی، فناوری و آموزشی را در تغییر و تحول قرار داده است (مهرعلیزاده, ۱۴۰۱). مجمع جهانی اقتصاد گزارش داده است که انقلاب صنعتی چهارم مستلزم تغییر شکل آینده آموزش و کار برای تنوع بخشیدن به استعدادهاست (yang, 2019). پیامدهای آن برای آموزش ممکن است شامل تغییرات کاملاً چشمگیر در تقاضا برای دانش و مهارت‌ها و همچنین گسترش امکانات برای آموزش و یادگیری باشد (OECD, 2019). فناوری‌های هوشمند و دیجیتال آن مانند؛ هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، چاپ سه‌بعدی، متاورس و غیره در آموزش و یادگیری ادغام می‌شوند. این ادغام، آموزش و یادگیری دانشگاهی را به سمت شخصی‌سازی شده و

فردگرایانه حرکت می‌نماید تا بتواند پاسخگوی چالش‌ها و تقاضاهای جامعه جهانی و محلی باشد (Mamadou & Ernesto, 2020). بدین ترتیب نظام آموزش دانشگاهی ایران باید حساسیت زیادی به این تحولات داشته باشد و ظرفیت‌های تازه‌ای را در خود ایجاد نماید. ظرفیتی که یک بازانندیشی و بازآفرینی گسترده در سیستم آموزش دانشگاهی ایجاد نماید (معمدی و همکاران, ۱۳۹۸)؛ زیرا با ایجاد تحول و کاهش مشکلات و چالش‌های پیش روی نظام آموزش می‌توان انتظار اصلاح و تحول در سایر عناصر و مؤلفه‌های نظام یاددهی-یادگیری داشت (حاتمی, ۱۳۹۵).

آموزش عالی کشورهای زیادی توانسته‌اند عصر جدید را درک نموده و برای آن آینده‌نگری نمایند (Kim, 2017). در این راستا آموزش عالی تایلند برنامه‌ای ۱۵ ساله تحت عنوان «مردم تایلند ۰۴» برای بهبود کیفیت زندگی مردم آغاز نموده است. آموزش عالی مالزی اقدام به طراحی مجدد برنامه درسی، آموزش و یادگیری برای پاسخگویی به خواسته‌های ناشناخته انقلاب صنعتی چهارم به نام «چارچوب نسل ۰۴ آموزش عالی مالزی: استعدادهای آینده» نموده است. کشور سنگاپور طرحی با عنوان «ابتکار عمل ملت هوشمند»، راه‌اندازی کرده است.

با بررسی مطالعات آینده‌نگرانه در بخش آموزش عالی ایران می‌توان گفت، هنوز تحولات انقلاب صنعتی چهارم در بسیاری از سطوح سیاستی آموزش عالی ایران درک نشده و ضروری است که در برنامه‌ها و سیاست‌های راهبردی و توسعه به آن توجه جدی شود. همچنین مدل‌ها و رویکردهای آموزش دانشگاهی ایران متناسب با روند جهانی آن نبوده و نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای جامعه و صنعت امروز و آینده باشد و این خود یک مسئله اساسی است. در حوزه تحقیقات آینده‌نگری کارکردهای دانشگاه گسست مطالعاتی وجود دارد، زیرا بیشتر مطالعات در حوزه‌ی محیط داخلی و به‌صورت کلی و نه خاص آموزش صورت گرفته و شناسایی عوامل شکل‌دهنده به آینده در بعد محیط جهانی و در فضای انقلاب صنعتی چهارم کم‌رنگ دیده می‌شود؛ بنابراین آینده‌نگری نظام آموزش دانشگاهی ایران به دلایل؛ گسست مطالعاتی، ضرورت

دیسپلین‌محوری انقلاب‌های صنعتی اول و دوم بوده و وضعیت مطلوبی برای سازگاری و پاسخگویی به تحولات عصر جدید ندارد. این پژوهش می‌تواند عوامل شکل‌دهنده به وضعیت آموزش دانشگاهی در انقلاب صنعتی چهارم را شناسایی و موردبررسی قرار دهد تا نتایج آن کمک نماید سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان نظام دانشگاهی ایران فهم کافی، کامل و دید جامعی از این مسئله پیدا کنند و از طرف دیگر حساسیتی را در نظام دانشگاهی ایجاد نموده تا بازنگری و بازآفرینی در ساختار آموزش دانشگاهی رقم زند.

به‌طورکلی، آنچه از دید این پژوهش اصالت بیشتری دارد، داشتن تصویری جامع از پیشران‌ها و عوامل شکل‌دهنده به آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم است؛ زیرا بیشتر مشکلات و مسائلی که موجب گسست بین وضع موجود و آینده و همچنین کوتاه‌بینی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها گردیده است، ناشی از بی‌توجهی به نیروها و عوامل شکل‌دهنده یا همان پیشران‌های داخلی و خارجی است؛ بنابراین مسئله اساسی پژوهش حاضر پیشران‌شناسی آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم است. بدین ترتیب تلاش نمودیم مسئله را با بهره‌گیری از رویکرد «تفسیرگرایی» و ابزارهای آینده‌پژوهی داده‌کاوی، تکنیک دلفی و تحلیل ساختاری میک‌مک حل نماییم. در راستای تحقق این هدف سه سؤال مطرح است:

چه پیشران‌هایی برای آینده‌ی نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم وجود دارد؟
روابط متقابل بین پیشران‌های شناسایی شده چگونه است؟
کدام پیشران‌های اصلی و کلیدی بر آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم مؤثر هستند؟

روش

آینده‌پژوهی به‌عنوان یکی از حوزه‌های میان‌رشته‌ای جهت‌گیری این پژوهش را شکل می‌دهد. پژوهش حاضر از نظر هدف، توسعه‌ای-کاربردی بوده زیرا از یک‌طرف می‌تواند

آینده‌نگری دانشگاهیان از چرایی و چیستی آینده‌ی آن و همچنین یافتن راه‌هایی برای تغییر و بهبود در رویکردها و شیوه‌های آموزش دانشگاهی با توجه به مسائل و متغیرهای کلیدی اثرگذار در آینده نیازمند مطالعه و بررسی است.

آینده‌نگری در آموزش عالی نمود فزاینده‌ای داشته است، برخی از مطالعات آینده‌پژوهانه در راستای موضوع پژوهش می‌تواند ما را در رسیدن به نتایج بهتر یاری رساند (Savic, 2020). در مقاله «طلوع انقلاب آکادمیک: مشارکت فردی در شکل دادن به آینده» پیشران‌های کلیدی شکل‌دهنده به آینده دانشگاه‌ها را در ابعاد: توسعه پایدار، کار و اشتغال، فناوری‌های دیجیتال و هوشمند، جامعه‌محوری دانشگاه توضیح می‌دهد. خدابی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش «طراحی سناریوهای آینده آموزش عالی ایران» پیشران‌های فاصله زیاد بین صنعت و آموزش، آموزش مجازی، میزان تقاضای آموزش از راه دور، پاسخگویی در برابر تأمین نیازهای جامعه، عدم حمایت از خصوصی‌سازی آموزش عالی و زمینه‌سازی رشد، عدم وجود یک سیاست پایدار، سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های نوین برای آینده آموزش عالی ایران شناسایی گردید. محمدپور و همکاران (۱۴۰۰) پیشران‌های محیط داخلی؛ فشار فناورانه، بیکاری فزاینده و بحران اشتغال به‌ویژه در سطح دانش‌آموختگان، تغییر در انتظارات و ذائقه‌ی متقاضیان دانشگاه‌ها، نیازهای متغیر بازار، حاکمیت نظام دیوان‌سالاری و ایدئولوژیکی و رویکردهای سنتی بر نظام دانشگاهی، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی در برابر جامعه و ذی‌نفعان به‌عنوان محرک‌های تغییر در شیوه‌ها و رویکردهای آموزش دانشگاهی سنتی ایران می‌دانند.

با توجه به آنچه در مورد تغییر و تحولات ناشی از انقلاب صنعتی چهارم و اثرات آن بر نظام آموزش دانشگاهی بیان شد، ضرورت پژوهش را در این زمینه آشکار می‌سازد. اهمیت این پژوهش از دو جنبه قابل‌بیان است. اول اینکه پژوهش حاضر می‌تواند گسست مطالعاتی در این زمینه را برطرف نماید. دوم اینکه، از یک‌طرف به نظر می‌رسد در کشور ما ایران وضعیت نظام آموزش دانشگاهی، سنتی و متناسب با نیازها و دوران

VPN کتابخانه دیجیتالی دانشگاه شهید چمران اهواز) و پایگاه‌های داخلی (مگیران، نورمگز، مرکز استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) و ایرانداک) جستجو و شناسایی نمودیم.

مرحله دوم: در این مرحله تعداد ۶۵ مقاله و منبع قابل استناد استخراج و پس از مطالعه و پالایش لازم تعداد ۵۹ سند علمی برای داده‌کاوی انتخاب گردید.

مرحله سوم: سندهای علمی ۵۹ گانه را با استفاده از روش پژوهش داده‌کاوی مورد بررسی قرار گرفت. داده‌کاوی در تبدیل داده‌ها به اطلاعات و دانش کمک زیادی می‌کند. یکی از محورهای کاربردی آن تحلیل داده‌های موجود در اسناد علمی برای رسیدن به نتایج جدید یا نوآورانه در امور خاص است. فرآیند آن به صورت پاک‌سازی داده، یکپارچه‌سازی داده، انتخاب داده، تبدیل داده به اطلاعات و درنهایت ارائه دانش است (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۰). در پژوهش حاضر سعی شد مراحل گفته‌شده را به درستی انجام داده و نتایج آن را با بخش کمی اتصال نموده و درنهایت دانش لازم ارائه گردد.

مرحله چهارم: پیش‌رمان‌ها را شناسایی کرده و آن‌ها را بر اساس شبکه معنایی که با هم تشکیل می‌دهند، دسته‌بندی و خوشه‌بندی نمودیم. پس از آن نتایج را در اختیار دو نفر از خبرگان قرار داده و از آن‌ها خواسته شد تا پیش‌رمان‌های به دست آمده را با منابع علمی مربوطه تطبیق نمایند که درنهایت پس از حذف متغیر «تغییر محوری» تعداد ۹ متغیر مورد تأیید قرار گرفت. این شیوه به روایی یا اعتبار داده‌ها کمک می‌نماید، زیرا بررسی و تأیید نتایج توسط خبرگان یا پژوهشگران دیگر می‌تواند اعتبار تحلیل داده‌های کیفی را افزایش دهد (Creswell, 2008).

مرحله پنجم: در این مرحله برای تعیین چگونگی اثر متقابل پیش‌رمان‌های شناسایی شده بر یکدیگر، آن‌ها را در قالب جدول تأثیر متقاطع وارد نموده و از خبرگان خواسته شد تا تأثیر هر متغیر بر متغیر دیگر در طیفی از ۰ تا ۴ (= بی تأثیر؛ ۱= تأثیر

موجب توسعه مفاهیم و نظریه‌های آینده نظام آموزش دانشگاهی شود و از طرف دیگر نتایج آن قابلیت بهره‌برداری در آموزش عالی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی دارد. ماهیت آن توصیفی-اکتشافی است که از مدل‌های کیفی-کمی (آمیخته اکتشافی متوالی) برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده گردیده است. در بخش کیفی تحقیق که هدف شناسایی و استخراج پیش‌رمان‌ها مدنظر بود از منابع و اسناد معتبر علمی استفاده گردید. در بخش کمی برای تعیین چگونگی اثرگذاری و شناسایی مؤثرترین پیش‌رمان‌ها از پرسشنامه و تکنیک دلفی استفاده شد. تکنیک دلفی روشی برای دستیابی به اجماع نظر گروهی از متخصصان در مورد یک موضوع یا مسئله خاص است (Hsu & Sandford, 2008)؛ بنابراین ابزارهای تحقیق در هر دو بخش؛ شامل داده‌کاوی^۱، پرسشنامه، تکنیک دلفی و نرم‌افزار ساختاری میک‌مک است.

جامعه آماری در دو طیف: یک؛ اسناد و مدارک علمی در زمینه‌ی آینده آموزش دانشگاهی و شیوه‌ها و رویکردهای جدید آموزش دانشگاهی و طیف دوم افراد؛ شامل خبرگان و صاحب‌نظران در حوزه آینده‌پژوهی دانشگاه‌ها در گستره‌ی مؤسسات و دانشگاه‌های دولتی شهر تهران در برمی‌گیرد. برای نمونه‌گیری در هر دو بخش کیفی و کمی از نمونه‌گیری هدفمند ملاک‌محور^۲ یا معیار بهره (انتخاب ۵۹ مقاله و ۸ خبره) گرفته شده است؛ زیرا در این نوع راهبرد، بر اسناد و مشارکت‌کنندگانی تأکید شد که مفاهیم آینده‌پژوهی دانشگاه، انقلاب صنعتی چهارم و همچنین به‌طور خاص آموزش دانشگاهی در برمی‌گیرند؛ بنابراین انتخاب نمونه‌ها، شیوه‌ی جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در شش مرحله صورت گرفت.

مرحله اول: برای شناسایی پیش‌رمان‌ها در سطح محیط جهانی مقالات و منابع علمی مرتبط در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۰ م؛ و ۱۳۹۰ ش. تاکنون در پایگاه‌های خارجی مختلف (پایگاه‌های Elsevier که شامل؛ Scopus و Science Direct است، Google scholar، Eric، Sage Journals، Springer

2. criterion sampling

1. data mining

یافته‌ها

یافته‌های تحقیق بر اساس سؤالات از سه مرحله «شناسایی پیشران‌ها»، «جگونگی تأثیر پیشران‌ها بر یکدیگر» و «تحلیل ساختاری پیشران‌ها» تشکیل شده است.

در مرحله اول، یافته‌های بخش داده‌کاوی ۵۹ سند علمی نشان از عوامل و پیشران‌های مندرج در جدول ۱ زیر دارد. برخی از پیشران‌ها به دلیل گستردگی و جامع بودن از فراوانی بیشتری نسبت به سایر پیشران‌ها برخوردار بودند.

کم؛ ۲ تأثیر متوسط؛ ۳= تأثیر زیاد؛ ۴= تأثیر بالقوه یا p) تعیین کنند.

مرحله ششم: برای تعیین مؤثرترین پیشران‌ها بر آینده‌ی نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم، داده‌های حاصل از جدول تأثیر متقاطع را وارد نرم‌افزار تحلیل ساختاری میک‌مک نمودیم و در ادامه نتایج به دست آمده را در قالب پرسشنامه بازپاسخ به جهت به دست آوردن اعتبار داده‌ها به خبرگان ارجاع و از آنان خواسته شد تا نظرات نهایی خود را درباره‌ی تأیید یا رد نتایج اعلام نمایند که تأیید آن‌ها با نظر اکثریت به پایان رسید.

جدول ۱.

عوامل شکل دهنده به آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم

پیشران	عوامل شکل دهنده پیشران	فراوانی هر پیشران
شخصی سازی (فردگرایانه)	- آموزش و یادگیری شخصی سازی شده - سیستم آموزشی منطبق بر یادگیرنده - فناوری‌های هوشمند با رویکرد یادگیرنده محور	۱۰ ۴ ۲
ادغام دانش و مهارت	- تمرکز دپارتمان‌ها و گروه‌های آموزشی بر رویکردهای جدید، مهارت‌ها، شخصی سازی آموزش و یادگیری و یادگیری مادام‌العمر	۱
صلاحیت‌مداری و شایستگی محوری	- آموزش حرفه‌ای - ترکیب دانش‌های نظری و عملی و مهارت‌های نوین در محیط‌های آموزش دانشگاهی برای پاسخ به بازار کار آینده - بهبود و توسعه مهارت دانشجویان در آموزش عالی یکی از الزامات انقلاب صنعتی چهارم - توسعه مهارت‌های نوآوری، خلاقیت و یادگیری مادام‌العمر - آموزش مهارت‌های شناختی نرم و فنی در فراگیران	۱ ۲ ۳ ۳
نظام شبکه‌ای و مشارکت محوری	- بهبود شایستگی و قابلیت و همچنین پرورش نوآوری و خلاقیت در فراگیران - تمرکز آموزش نسل چهارم بر خودآموزی، خودتوانمندسازی و خلاقیت یادگیرندگان- خودسازماندهی در سطح فردی و جمعی - تغییر شکل تدریس از انتقال صرف دانش به ارتقای کیفیت‌ها و شایستگی‌ها و همچنین توانایی خودآموزی برای فراگیران	۳ ۲ ۱
مشارکت محوری	- کلاس مشارکتی-کارگاه مشارکتی، آموزش مادام‌العمر-کلاس درس معکوس - هم‌افزایی بین شبکه ذی‌نفعان و بازیگران تولید دانش، - ظهور ساختار جدیدی از دپارتمان‌ها و دانشگاه‌های فوق اتصال - مشارکت دادن ذی‌نفعان و کنشگران بیشتر در نظام حکمرانی آموزشی - چندموسسه‌ای شدن دانشگاه‌ها که آموزش از طریق شبکه‌ای از چندین موسسه داخل و خارج دانشگاه انجام می‌شود. - ساختار شبکه‌ای کلاس‌های درس	۵ ۲ ۲

پیش‌رهن	عوامل شکل‌دهنده پیش‌رهن	فراوانی هر پیش‌رهن
	- گروه‌های آموزشی و دانشکده‌ها به‌عنوان کارگاه‌های مشارکتی و منطبق بر یادگیرنده	۱
	- مشارکت ذی‌نفعان	۲
	- مسئولیت اجتماعی (ذی‌نفعان متعدد)	
	- در پارادایم پیوندگرایی وظیفه اصلی آموزش، ایجاد مسیرهای یادگیری و افزایش ظرفیت‌های یادگیری از طریق مرتبط ساختن دانشجویان با پیوندها و شبکه‌های اجتماعی است.	۱
	- در آینده در قالب دانشگاه متصل و شبکه‌ای، همه بخش‌های زیست‌بوم اعم از حیطه‌ی عمومی و خصوصی به کلاس درس و مکانی برای آموزش و یادگیری تبدیل می‌شوند.	۱
کلان‌داده	- کلان‌داده، تغییر و تحولی را در نحوه تولید علم و دانش، تجارت و تولید ثروت - ظهور نظریه‌های جامع‌تر، رویکردها و روش‌های تحقیق جدید و شکلی همگرا تر و پایدارتر از علم را نوید می‌دهد.	۴
نظام کار و اشتغال	- تغییرات در دنیای کار و اشتغال، فناوری‌ها و ابعاد اجتماعی و اخلاقی تأثیر عمیقی بر نیازهای آموزشی دارد.	۲
	- تغییر ماهیت کار و حرفه و به‌تبع تغییر در نظام رشته‌ها و آموزش سنتی در انقلاب صنعتی چهارم	
	- یادگیری دانش و مهارت جدید برای الگوهای تازه‌کار و اشتغال	۱
	- ارتباط قوی بین مهارت‌های تحصیلی در دانشگاه و قابلیت اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان در بازار کار	۱
دیجیتال‌محوری	- تحول در نظام آموزش و یادگیری با استفاده از فناوری‌های نوظهور؛ هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، متاورس و غیره	۱۰
	- ترکیبی از یادگیری دیجیتال و آموزش حضوری چهره به چهره (آنالوگ) با پشتیبانی فناوری‌های نوظهور	
	- دانشگاه نسل چهارم تحت وب ۰۳ یا وب معنایی و وب ۰۴ یا وب همزیستی - دانشگاه ۰۴ مبتنی بر دو اصل اتوماسیون و دیجیتالی کردن.	۷
	- همزیستی متقابل بین بخش آموزش و فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم	
	- آموزش نسل چهارم مبتنی بر وب همزیستی (وب ۰۴)	
	- همگرایی فناوری‌ها (دیجیتالی، فیزیکی، زیستی)	۳
	- همگرایی انسان، ماشین و فناوری	
	- هماهنگی هوشمند بین بازیگران متعدد (افراد، اشیاء و خدمات متصل)	
	- دیجیتالی و هوشمند شدن آموزش	۲
	- تغییرات بنیادین در ساختارها، فرآیندها و کارکردهای دانشگاه در نتیجه پارادایم دیجیتال	۳
	- وجود پلتفرم‌هایی مانند رویکرد یادگیری الکترونیکی ۷/۲۴، رویکرد کلاس درس معکوس ^۱ ، یادگیری ترکیبی و غیره	۴
موک (آموزش‌های آزاد، آنلاین و گسترده)	- آزاد شدن علم و دانش و آموزش از مرزها و فضاها محصور.	۱
	- دسترسی باز و همگانی به انتشارات و داده‌های مورد مطالعه.	
	- اهمیت یافتن نقش فراگیر اینترنت در گسترش علم گشوده و آزاد.	
	- بین‌المللی شدن برنامه‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها.	
	- گسترش ترکیب بین‌المللی گروه‌های پژوهشی و جریان فرامرزی دانش.	
	- موک، علم و دانش را در عصر حاضر در شبکه‌ای از افراد و فناوری توزیع می‌نماید.	۱
	- افزایش مهارت یادگیری فردگرایانه با پلتفرم موک‌های توان‌یافته با هوش مصنوعی	۱
همگرایی علوم	- تقویت رویکرد یگانه‌نگاری علم، به‌منظور حل مسائل محلی و جهانی.	۱
	- تغییر در ژئوپلیتیک علم و کاهش گسست علمی جهان.	

1. flipped classroom

پیشران	عوامل شکل دهنده پیشران	فراوانی هر پیشران
	-توجه هم‌زمان به علوم بنیادی و کاربردی.	
۱	-هم‌گرایی دانایی و فناوری برای بهره‌مندی جامعه	
۳	-رویکرد استیم؛ مفاهیم دقیق دانشگاهی با دروس دنیای واقعی همراه می‌شوند و دانشجویان می‌توانند با دیگر علوم، دانشگاه‌ها، جامعه، کار و اقتصاد جهانی ارتباط برقرار کنند. همچنین اساتید و دانشجویان بر همکاری در تیم‌های مختلف در یک محیط آموزشی مبتنی بر پروژه اهمیت می‌دهند.	
۳	-میان‌رشته‌ای: بررسی و مطالعه یک پدیده با موضوع و مسئله علمی مرتبط با یک رشته خاص با استفاده از مبانی، مهارت‌ها، تجربه‌ها و روش‌های رشته دیگر، است.	
	-بین‌رشته‌ای: متخصصان رشته‌ها و حوزه‌های مختلف دانش به‌طور هدفمند به مرزهای معرفتی و روشی یکدیگر وارد می‌شوند تا با توجه به ضرورت‌ها و نیازهای جدید به توسعه حوزه‌های شناختی جدید، ایجاد ساختارهای علمی نوین و شیوه‌ها و ابزارهای شناخت و فهم مسائل، دست یابند.	
	-فراشته‌ای: همگرایی چشم‌اندازها و رویکردهای علمی، فلسفی و شناختی به‌منظور دستیابی به شناخت حقیقت، طبیعت و معرفت.	

مقاطع پیشران‌ها و تکنیک دلفی خبرگانی تعیین شد. (جدول ۲)

در قسمت دوم یافته‌ها، تأثیر هر متغیر بر متغیر دیگر در طیفی از ۰ تا ۴ (=۰ بی تأثیر؛ ۱=تأثیر کم؛ ۲ تأثیر متوسط؛ ۳=تأثیر زیاد؛ ۴=تأثیر بالقوه یا p) با استفاده از پرسشنامه تأثیر

جدول ۲.

اثر مقاطع پیشران‌ها بر یکدیگر از دیدگاه خبرگان

اثرگذاری	اثرپذیری (فردگرایانه)	شخصی‌سازی	ادغام دانش و مهارت	شایستگی محوری و صلاحیت‌مداری	مشارکت محوری و شبکه‌ای	کلان‌داده	نظام کار و اشتغال (بازار کار)	دیجیتال‌محوری	آزاد، آنلاین و گسترده (موک آموزش‌های)	همگرایی علوم
شخصی‌سازی (فردگرایانه)	۰	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۱	۲	۱
ادغام دانش و مهارت	۲	۰	۲	۲	p	۱	۲	۱	p	۲
صلاحیت‌مداری و شایستگی محوری	۲	۱	۰	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱
نظام شبکه‌ای و مشارکت محوری	۲	p	۱	۰	۰	۲	۲	۱	۲	۲
کلان‌داده	۳	۱	۲	۲	۲	۰	p	۲	۲	۲
نظام کار و اشتغال	۱	۳	۱	۲	۲	p	۰	۱	۱	۱
دیجیتال‌محوری	۲	۱	۱	۱	۲	۳	۲	۰	۲	p
موک‌ها (آموزش‌های آزاد، آنلاین و گسترده)	۳	p	۱	۲	۲	۲	۲	۳	۰	۱
همگرایی علوم	۱	۲	۲	۲	۳	۲	۱	p	۲	۰

بر سیستم در برمی‌گیرد. در ادامه هر یک از موارد تحلیل برای پاسخ به سؤال دوم پژوهش آورده شده است.

مرحله سوم تحلیل ساختاری پیشران‌ها به جهت شناخت ویژگی‌ها، ساختار، متغیرهای کلیدی و مهم‌ترین عناصر مؤثر

جدول ۳.

توصیف عددی فراوانی داده‌های ماتریس اثر متقابل و همچنین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها

شرح	ارزش	پیشران‌ها	میزان اثرگذاری	میزان اثرپذیری
اندازه ماتریس	۹	آموزش و یادگیری شخصی‌سازی شده	۱۷	۱۸
تعداد چرخش ماتریس	۵	ادغام دانش و مهارت	۱۰	۱۴
تعداد صفر	۹	صلاحیت‌مداری و شایستگی محوری	۱۴	۱۱
تعداد ۱	۲۴	نظام شبکه‌ای و مشارکت محوری	۱۴	۱۳
تعداد ۲	۲۱	کلان‌داده	۱۴	۱۶
تعداد ۳	۱۹	نظام کار و اشتغال	۱۶	۱۰
تعداد P	۸	دیجیتال‌محوری	۱۰	۱۴
درصد تکمیل	۸۸٫۸۸	موک (آموزش‌های آزاد، آنلاین و گسترده)	۱۶	۱۴
		همگرایی علوم	۱۲	۱۳

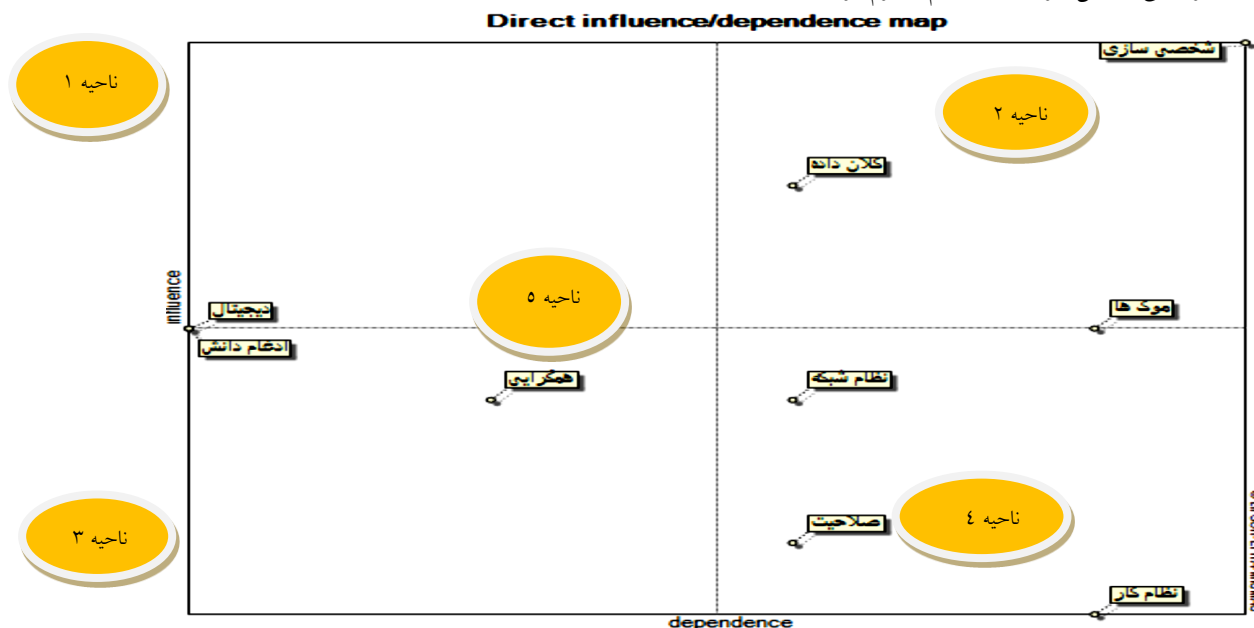
فراوانی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر یک از پیشران‌ها نشان می‌دهد.

یکی از نشان‌های میزان پایداری و ناپایداری سیستم، شیوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکنندگی است. در تحلیل اثرات متقابل دو نوع پراکنش؛ پایدار به صورت لانگلیسی است؛ یعنی متغیرها در حالت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالا قرار دارند و دیگری ناپایدار که شکلی از پراکنندگی متغیرها در ۵ ضلع ماتریس دارد؛ بنابراین؛ آنچه از وضعیت متغیرها در دو شکل (۲ و ۳) مشخص است، وضعیت ناپایداری سیستم نشان می‌دهد.

مطابق با جدول (۳)، ماتریس دارای ۹ سطر و ستون بوده است. ماتریس بعد از پنج دور چرخش از مطلوبیت لازم برخوردار گردید. از مجموع ۸۱ رابطه در این ماتریس، ۱۹ رابطه دارای تأثیر قوی، ۲۱ رابطه دارای تأثیر متوسط، ۲۴ رابطه دارای تأثیر ضعیف، ۹ رابطه تأثیر صفر بوده که بیانگر ارتباط نداشتن متغیرها با یکدیگر است. همچنین ۸ رابطه دارای تأثیر بالقوه یا p است، بدین معنا که ممکن است تأثیرپذیری یا تأثیرگذاری وجود داشته یا نداشته است. در مجموع ۸۸٫۸۸ درصد ماتریس تکمیل شده است. قسمت دوم جدول مجموع

شکل ۱.

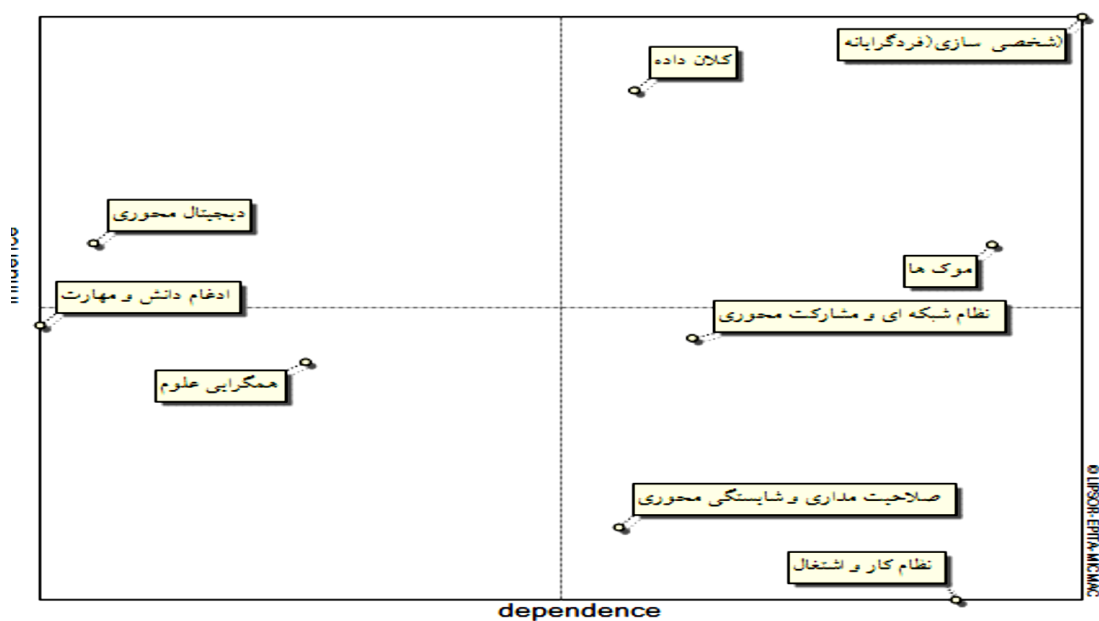
نقشه خروجی تحلیل اثرهای مستقیم با نرم‌افزار میک‌مک



شکل ۲.

نقشه خروجی تحلیل اثرهای غیرمستقیم با نرم‌افزار میک‌مک

Indirect influence/dependence map



بنابراین در قسمت شمال غربی نمودارها تعداد دو پیشران به‌عنوان تأثیرگذار و ورودی (پیشران دیجیتال محوری و ادغام دانش و مهارت). البته متغیر ادغام دانش و مهارت در ناحیه

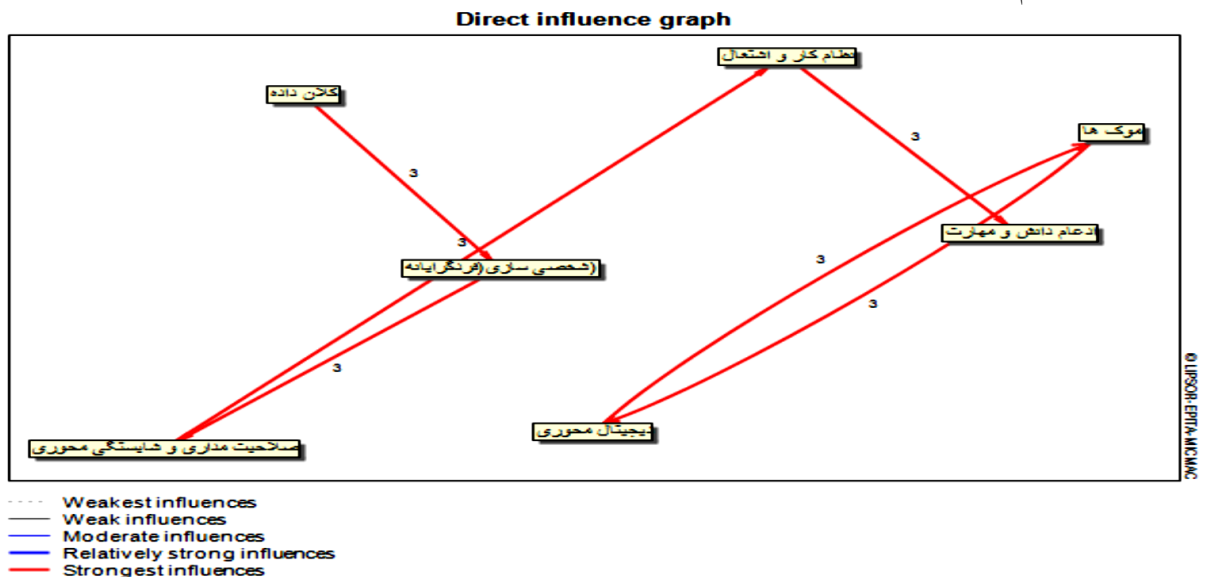
مطابق شکل (۱ و ۲) در اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها جابه‌جایی خاص و قابل توجهی وجود نداشته و در هر دو نمودار معمولاً متغیرها در ناحیه‌های خود جای گرفته‌اند؛

به‌عنوان متغیرهای وابسته و خروجی شناخته‌شده که تأثیرپذیری بالایی داشته و به عبارتی خروجی سیستم هستند. نکته قابل‌توجه این است که همه‌ی پیشران‌های ضلع شمال شرقی و جنوب شرقی در هر دو نمودار اثر مستقیم و غیرمستقیم به ترتیب دارای بیشترین اثرگذاری و اثرپذیری از همدیگر هستند و این نشان‌دهنده اهمیت بالای این پیشران‌ها در آینده سیستم آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم است و این در نمودارهای ۱ و ۲ کاملاً مشهود است.

جنوب غربی قرار گرفته اما متمایل به متغیر تأثیرگذار و ورودی دارد که ما آن را به‌عنوان متغیر تأثیرگذار انتخاب نمودیم. در قسمت شمال شرقی تعداد ۳ پیشران دوجوهی (ریسک: «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، و «کلان‌داده» و هدف: «موک» وجود دارد). در ضلع جنوب غربی پیشران «همگرایی علوم» به‌عنوان متغیر مستقل قابل‌حذف وجود دارد که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نداشته و ارتباط کمی با سیستم دارد و می‌توان از آن چشم‌پوشی کرد. در قسمت جنوب شرقی نمودارها، تعداد ۳ پیشران (نظام شبکه‌ای و مشارکت محوری، صلاحیت‌مداری و شایستگی محوری، و نظام کار و اشتغال)

نمودار ۱.

نقشه روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

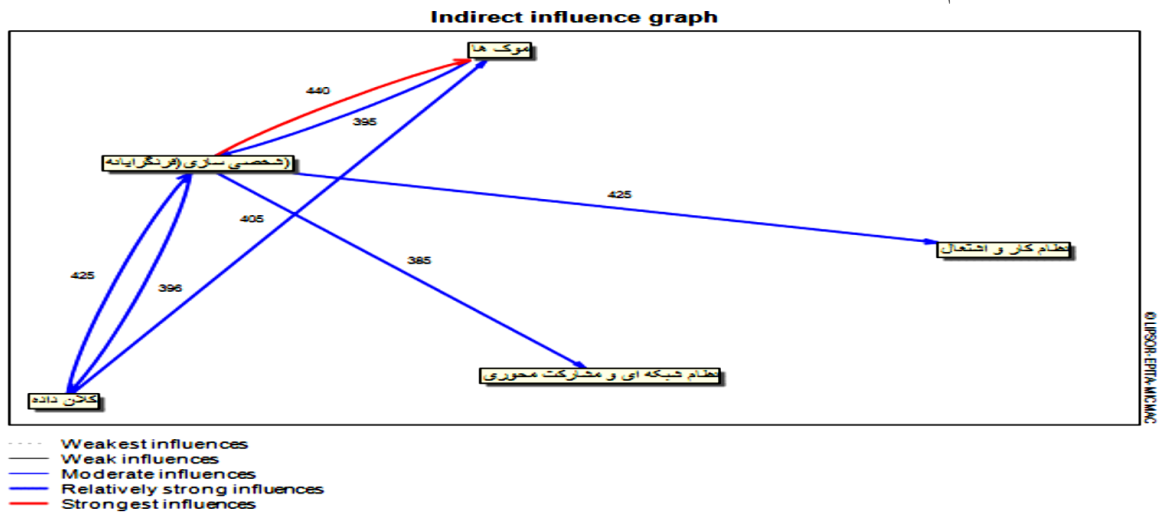


متغیرها هستند. دیجیتال‌محوری و موک دارای رابطه دوسویه هستند.

نمودار ۱ نشان از شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم متغیرها در سطح ۰.۱۰/ دارد. متغیرهایی مانند دیجیتال‌محوری و شخصی‌سازی دارای شدیدترین تأثیرگذاری مستقیم بر دیگر

نمودار ۲.

نقشه روابط غیرمستقیم بین متغیرها (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



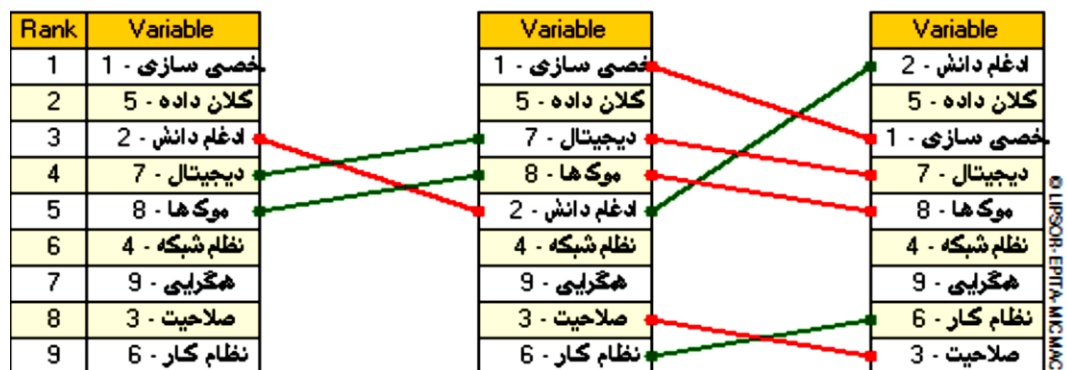
برحسب ماتریس اثرگذاری و اثرپذیری هر یک از پیشران‌ها با استفاده از تحلیل اثرهای مستقیم و غیرمستقیم، نتایج نشانگر آن بود که تفاوت چندانی در بین جایگاه پیشران در هر یک از تحلیل‌ها وجود نداشته است، اما یکی دیگر از خروجی‌های تحلیل اثر متقابل نرم‌افزار میک‌مک، تعیین پیشران‌های دارای بیشترین اثرگذاری است. بر این اساس رتبه‌بندی پیشران‌ها بر مبنای تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم (شکل ۴) ارائه می‌گردد.

نمودار ۲ نشان از شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم متغیرها در سطح ۱۰٪ درصد دارد. این گراف دارای دو خط قرمز و آبی است که انتهای خط با یک پیکان نشان داده شده است و آن بیانگر جهت اثرگذاری متغیر است. بدین ترتیب متغیر «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی شده» با شدت حداکثری به‌طور غیرمستقیم بر موبک‌ها تأثیرگذار بوده و متغیرهای «نظام کار و اشتغال» و «نظام شبکه‌ای و مشارکت محوری» با شدت متوسطی از دیگر عوامل تأثیرپذیر بوده‌اند.

شکل ۳.

رتبه‌بندی پیشران‌ها بر مبنای میزان تأثیر مستقیم، غیرمستقیم و بالقوه

Sort by influences



سایر متغیرها دارند، ماهیتی محیطی داشته و توسط انسان قابل کنترل نیستند. بر متغیرهای وابسته و خروجی سیستم به شدت اثر می‌گذارند. در پژوهش‌های Eleyyan (2021)؛ Motta Reis (2020)؛ Grinshkun, & Osipovskaya (2020)؛ Savic (2020)؛ نبی‌پور (۱۳۹۷: ۱۳۰)؛ رشیدی و Shahroom (2017)؛ Grand-Clement (۱۴۰۱)؛ رشیدی (2018) and Hussin؛ بر این دو متغیر به‌عنوان عوامل شکل‌دهنده آینده آموزش دانشگاهی تأکید دارند. مؤسسه‌های HolonIQ (2020) و OECD (2019) تمرکز بر مهارت‌های آینده را یکی از پایه‌های تغییر در آموزش عالی می‌دانند. یکی از این تغییرات، تغییر در صلاحیت و شایستگی دانشجویان متناسب با بازار کار آینده است.

ب) پیش‌رانه‌های دووجهی: این قسمت دارای دو وجه ۱- پیش‌رانه‌های ریسک؛ آن‌هایی که بالای خط قطری ناحیه شمال شرقی قرار می‌گیرند. شامل «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده» و «کلان‌داده» است. ویژگی آن‌ها تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالا بوده و ظرفیت تبدیل شدن به بازیگران کلیدی را دارند. سیستم‌های آموزش دانشگاهی کشورهای جهان کمتر می‌توانند آن‌ها را کنترل کنند. قدرت راهبردی بالاتری را بر برنامه‌ها و سیاست‌های آموزشی دانشگاه‌ها اعمال می‌کنند. به‌طورکلی آینده سیستم آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم تا حدود زیادی در گرو این متغیرها است. ۲- پیش‌رانه هدف؛ شامل متغیر «موک‌ها» است. با استفاده از این پیش‌رانه می‌توان تغییراتی را در جهت تکامل سیستم آموزش دانشگاهی ایران هدایت کرد. با دست‌کاری این متغیر، سیستم آموزش دانشگاهی ایران تغییرات روبه‌رشدی در پیش خواهد گرفت (Downes, 2014). خصوصیات کلیدی موک (آموزش‌های آزاد آنلاین گسترده) را در چهاراصل؛ استقلال یادگیرنده، تنوع، تعامل و باز بودن می‌داند؛ بنابراین می‌توان آن را به‌عنوان یکی از محرک‌های تغییر و ایجاد فرصت‌های برابر در آموزش دانشگاهی نام برد (درتاج و همکاران، ۱۳۹۵).

بر اساس نتایج شکل ۴ می‌توان گفت که متغیرهای «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده» و «ادغام دانش و مهارت» به ترتیب در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری مستقیم قرار داشته و بیش‌ترین سهم را در ارتباط با آینده نظام آموزش دانشگاهی در فضای انقلاب صنعتی چهارم ایفا می‌کنند. در قسمت وسط شکل (۴) متغیرهای «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده» و «دیجیتال‌محوری» به ترتیب در رتبه‌ی اول تا سوم تأثیرگذاری غیرمستقیم و همین‌طور متغیرهای «ادغام دانش و مهارت»، «کلان‌داده» و «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده» به ترتیب در رتبه‌ی اول تا سوم تأثیرگذاری بالقوه قرار گرفتند (سمت راست شکل). در این تحلیل نکته قابل توجه این است که هر سه متغیر یادشده با کمی جابه‌جایی در هر سه قسمت تأثیرگذاری، رتبه‌های یک تا سه کسب نموده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

آینده‌نگری تلاشی نظام‌مند برای نگاه راهبردی و بلندمدت به آینده در حوزه‌های مختلف زندگی شخصی و سازمانی است. افراد و سازمان‌ها را از غافلگیری در برابر جهان پیچیده و سرشار از عدم قطعیت و ابهام محافظت می‌کند (بیگی‌ریزی و همکاران، ۱۳۹۷). در این راستا پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تحلیل ساختاری پیش‌رانه‌های مؤثر بر آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم انجام گردید.

نتایج پژوهش در پاسخ به سؤال اول نشان از شناسایی ۹ پیش‌رانه: «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده» «دیجیتال‌محوری»، «ادغام دانش / مهارت»، «نظام شبکه‌ای و مشارکت‌محوری»، «صلاحیت‌مداری و شایستگی‌محوری»، «نظام کار و اشتغال»، «همگرایی علوم» و «موک» داشت.

نتایج پاسخ به سؤال دوم و سوم پژوهش نشان داد: الف) پیش‌رانه‌های اثرگذار و ورودی: شامل «دیجیتال‌محوری و ادغام دانش / مهارت» است. این پیش‌رانه‌ها اثرگذاری بالایی بر آینده سیستم آموزش دانشگاهی ایران و

خاصی است. استراتژی‌هایی مانند؛ تجدیدنظر در مدیریت کلاس درس، کلاس درس معکوس، یادگیری پروژه‌محور، کارگروهی مؤثر، دادن بازخورد قوی، فراشناخت به مفهوم خودتنظیمی، کارنامه دانشجویی و یادگیری تجربی (، Unesco 2017). دارای ابعاد: الف) یادگیری یادگیرندگان بر اساس اهداف روشن مبتنی بر شایستگی‌ها بوده نه اینکه از قبل تهیه‌شده و محدود به زمان و مکان خاص. ب) مسیرهای یادگیری متناسب با نیازهای افراد ایجاد می‌شود. ج) یادگیرندگان با استفاده از بسترهای انطباقی مبتنی بر فناوری می‌توانند بر مسیرهای یادگیری خود کنترل داشته باشند (Dishon, 2017). در پژوهش آینده‌نگرانه مؤسسه OECD (2019) آمده است، آینده برنامه درسی و آموزشی دانشگاهی از یک ساختار منعطف‌تر، شخصی‌شده و مشارکت‌جویانه‌تر برخوردار خواهد بود؛ بنابراین؛ آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده یکی از راهبردهایی است که می‌تواند ما را در عصر هوشمندی حمایت نماید.

کلان‌داده: بسیاری از اندیشمندان معتقدند که انقلاب کلان‌داده با ویژگی‌های حجم، سرعت، تنوع، ارزش، تغییرپذیری، قابلیت مصورسازی و درستی در حال وقوع است. انقلابی که نحوه‌ی آموزش و یادگیری، تولید علم و دانش، تجارت و تولید ثروت و در افق کلان، قواعد حاکم بر حیات انسان کمال‌گرا را تغییر می‌دهد (Stevens et Miller, 2010؛ al., 2018). فضایی را برای ظهور نظریه‌های جامع‌تر، رویکردها و روش‌های تحقیق جدید و شکلی همگرا تر و پایدارتر از علم بشری گشوده است (ضرغام بروجنی و فرخیان، ۱۴۰۰).

دیجیتال‌محوری: یکی از پیشایندهای عصر دیجیتال، تحول در آموزش است. این تحول فقط محدود به ابزارهای فناورانه نیست، بلکه تمرکز بر نوآوری در سازوکارها و برنامه‌های آموزشی، بر ارتقای سواد دیجیتال، و استفاده از محتواها و پلتفرم‌های دیجیتال برای آموزش و یادگیری است. در آموزش دیجیتال ترکیبی خوشایند و متوازن از دو محیط فیزیکی و الکترونیکی (آنلاین و آفلاین) فراهم می‌گردد تا ذی‌نفعان

ج) پیش‌ان «همگرایی علوم»، به‌عنوان متغیر مستقل و قابل حذف شناخته‌شده که ویژگی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نداشته و ارتباط کمی با سیستم دارد و می‌توان از آن چشم‌پوشی کرد. این پیش‌ان تأثیری در توقف و یا تغییر جهت دیگر پیش‌ان‌ها نداشته و بیشتر نقش تنظیم‌کننده دارد. به عبارتی این پیش‌ان ضعیف بوده و تأثیر چندانی در آینده نظام آموزش دانشگاهی ندارد.

د) پیش‌ان‌های اثرپذیر و وابسته: شامل متغیرهای «نظام شبکه‌ای و مشارکت‌محوری»، «صلاحیت‌مداری و شایستگی‌محوری»، و «نظام کار و اشتغال» بوده و به‌عنوان خروجی سیستم شناخته‌شده که تأثیرپذیری بالایی از دیگر متغیرها داشته است. این پیش‌ان‌ها به‌شدت از پیش‌ان‌های دوجبهی تأثیرپذیر بوده است؛ یعنی هر چه سیستم آموزش دانشگاهی ایران از رویکردهای سنتی دور شده و به سمت دیجیتالی حرکت نماید، رویکردهای آموزشی شکلی از شخصی‌گرایانه، آزاد و آنلاین و پاسخگو به ذی‌نفعان پیدا می‌کند، بدین ترتیب دانشجویان می‌توانند صلاحیت‌ها و شایستگی‌های منحصری را برای دنیای کار و اشتغال انقلاب صنعتی چهارم به دست آورند؛ زیرا آینده کار و آموزش ارتباط نزدیکی با هم دارند؛ و ماهیت این دو تغییر خواهند کرد (Reaves, 2019؛ Savic, 2020 و مهرعلیزاده، ۱۴۰۱).

اقدام نهایی در تحلیل ساختاری ماتریس، طبقه‌بندی و رتبه‌بندی پیش‌ان‌ها بود که نتایج آن پیش‌ان‌های کلیدی را مشخص نمود. پیش‌ان‌های کلیدی عبارت‌اند از: «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده» و «دیجیتال‌محوری». همان‌طور که در قسمت‌های توضیحی بالا بیان شد، این سه پیش‌ان کلان و جهانی از مهم‌ترین پیش‌ان‌های تأثیرگذار بوده و می‌توانند سیستم آموزش دانشگاهی ایران را در فضای انقلاب صنعتی چهارم تحت تأثیر قرار دهند. به عبارتی سیستم آموزش دانشگاهی ایران را از حالت سنتی به سمت دیجیتالی و متناسب با انقلاب صنعتی چهارم حرکت نمایند.

آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده: آموزش شخصی‌سازی‌شده فلسفه‌ای است که مستلزم استراتژی‌های

لازم است اشاره شود، انجام پژوهش حاضر چون به صورت تکنیک دلفی و رفت و برگشتی با خبرگان بوده است برخی از آنان به علت مشغله کاری همکاری لازم در انجام تحقیق نداشته و این موجب جابه‌جایی در انتخاب برخی از خبرگان گردید و محدودیت در گردآوری داده‌ها را به دنبال داشت.

سیاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته مدیریت آموزشی دانشگاه شهید چمران اهواز است. از گروه مدیریت آموزشی دانشگاه شهید چمران اهواز و کلیه آینده‌پژوهان آموزش عالی مؤسسات و دانشگاه‌های دولتی شهر تهران که در انجام مصاحبه ما را یاری نمودند، کمال تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

تعارض منافع

در این پژوهش تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- بیگی‌ریزی، م.، شاه‌طالبی، ب.، و یارمحمدیان، م. (۱۳۹۷).
تعالی‌گرایی، پیشران بودن و ارزش‌آفرینی؛ صلاحیت‌های
محوری مدیران در دانشگاه‌های آزاد اسلامی آینده (یک
مطالعه کیفی). پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۲،
(ویژه‌نامه)، ۲۸۷-۳۱۳.
- http://www.jiera.ir/article_65001.html?lang=en
حاتمی، ج. (۱۳۹۵). چالش آموزش علوم انسانی در دانشگاه‌های
ایران: یک مطالعه کیفی. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۰،
(۳۲)، ۲۳۴-۲۷۳.
- <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23831324.1395.1.032.11.8>
خدمای، م.، معینی، ح.، شراهی، ا.، و جهرمی، ف. (۱۴۰۱). طراحی
سناریوهای آینده آموزش عالی ایران. آموزش عالی ایران،
(۱)۱۴، ۱۱۴-۱۳۰.
- <http://dorl.net/dor/20.1001.1.20088000.1401.1.4.1.6.7>

آموزش دانشگاهی احساس بهتری کسب نمایند. عصر دیجیتال فرصت‌های بالقوه‌ای را در سیستم آموزش ایجاد می‌نماید. دسترسی همگانی به آموزش، امکان مراجعه غیرحضوری به دانشگاه، ارائه دروس بیشتر، امکان آموزش و یادگیری مادام‌العمر برای بزرگسالان به‌ویژه کارگران دانشی، تعامل بیشتر بین جامعه‌ی یادگیرنده، تغییر در عملکردهای استادان (علاوه بر خلق دانش، آن‌ها می‌توانند با یادگیرندگان خود هم‌آموز شوند)، آموزش و یادگیری را ورای محدودیت‌های زمانی، مکانی و فضایی امکان‌پذیر می‌نماید (شامی زنجانی و همکاران، ۱۴۰۱: ۹). به همین خاطر دانشگاه‌ها و اجتماعات علمی سراسر دنیا در حال طراحی مدل‌ها و ساختارهای نوین آموزشی هستند که دانشجویان را از فضای خصوصی کلاس درس دربسته و سنتی بیرون بیاورند و آن‌ها را در **همدارهای** مشارکتی و آزاد، فضای مجازی، میدان‌های عمومی و زیست‌کره وارد سازند (Rifkin, 2014؛ زرگریان، ۱۳۹۹: ۲۴۰) و این در بستر انقلاب دیجیتال اتفاق خواهد افتاد.

مطابق روش تحلیل تفسیری-ساختاری میک‌مک در بخش یافته‌ها نتیجه می‌گیریم عوامل «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده‌ها» «رویکرد آموزشی موک» و «ادغام دانش و مهارت» پیشران‌های کلیدی و شکل‌دهنده به وضعیت آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران در فضای انقلاب صنعتی چهارم هستند.

در انتها بر اساس نتایج تحقیق پیشنهاد می‌گردد محققان متناسب با پیشران‌های شناسایی‌شده و عوامل کلیدی، طراحی سناریوها و راهبردهای آینده نظام آموزش دانشگاهی ایران موردپژوهش قرار گیرد. همچنین از لحاظ کاربردی بودن، نظام آموزش دانشگاهی ایران تلاش نماید سیستم آموزشی دیجیتال‌محور مبتنی بر عوامل کلیدی و تأثیرگذار «آموزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده»، «کلان‌داده‌ها» «رویکرد آموزشی موک» و «ادغام دانش و مهارت» طراحی نموده تا بتواند پاسخگوی نیازها و انتظارات عصر انقلاب صنعتی چهارم باشد.

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25382241.1398.10.19.3.1>

نبی‌پور، ا. (۱۳۹۷). *دانشگاه‌های نسل سوم در انقلاب صنعتی چهارم*. بوشهر: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی.

References

- Creswell, J.W. (2008). *Research Design: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. London: Sage Publication.
- Downes, S. (2014). *The MOOC of one, Stephen's Web*, [Accessed 10th March 2014].
- Dishon, G. (2017). New Data, old Tensions: Big Data, Personalized Learning, and The Challenges of Progressive Education. *Theory and Research in Education*, 15(3), 272-289, doi.org/10.1177/1477878517735233
- Eleyyan, S. (2021). The future of education according to the fourth industrial revolution. *Journal Educational Technology & Online Learning*, 4(1), 23-30. <http://doi.org/10.31681/jetol.737193>
- Grand-Clement, S. (2017). Digital Learning: Education and Skills in the Digital Age: (Accessed 13 May 2018 at <https://www.rand.org/pubs/proceedings/CF369.html>).
- Grinshkun, V., & Osipovskaya, E. (2020). Teaching in the Fourth Industrial Revolution: Transition to Education 4.0. *Proceedings of the 4th International Conference on Information of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education (IEELM-DTE 2020)*, Krasnoyarsk, Russia, October 6-9.
- Holon, I. Q. (2021). Global learning landscape: mapping the future of education. Available at: <https://www.globallearninglandscape.org>
- Hsu, C. H. & Sandford, B. A. (2008). The Delphi technique: making sense of consensus. Available from: <http://pareonline.net/pdf/v12n10.pdf>.
- Kim, J. R. (2017). Look inside the Republic of Korea's classrooms of the future. Retrieved from <http://news.itu.int/education-4th-industrial-revolution-look-inside-republic-koreas-classroomsfuture/>
- Mamadou, G., & Ernesto, E. (2020). University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to Education. IX Congress Nacional de Technologies in Education, <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371>
- Miller, H. J. (2010). The Data avalanche is here. Shouldn't we be digging? *Regional Science*, 50 (1), 181-201. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2009.00641.x>
- Motta Reis, J. S., Costa, A. C., Espuny, M., & Batista, W. J. (2020). Education 4.0: Gaps Research between School Formation and Technological Development. *Springer Nature Switzerland, 17th International Conference on Information Technology–New Generations, Advances in Intelligent Systems and Computing* 1134, https://doi.org/10.1007/978-3-030-43020-7_55

رشیدی، ز.، و رشیدی، ح. (۱۴۰۱). مدلی برای رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌های ایران. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۶(۵۷)، ۲۰-۵.

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.23831324.1401.1.6.57.1.0>

ریفکین، ج. (۲۰۱۴). *هزینه نهایی صفر؛ طلوع اینترنت اشیاء و هم‌داری‌های مشارکتی، افول سرمایه‌داری*، ترجمه سعید زرگریان (۱۳۹۹). انتشارات نشر آموخته.

درتاج، ف.، زارعی زوارکی، ا.، علی‌آبادی، خ.، فرج‌اللهی، م.، و دلاور، ع. (۱۳۹۵). تأثیر آموزش از راه دور مبتنی بر موبایل بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دانشگاه پیام‌نور. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۰(۳۵)، ۲۰-۱. <https://dorl.net/do/20.1001.1.23831324.1395.1.0.35.1>

شامی زنجانی، م.، اسدی، محسنه، و نبی، ف. (۱۴۰۱). *دانشگاه دیجیتال: چارچوبی کاربردی برای تحول دانشگاه‌ها در عصر دیجیتال*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

ضرغام بروجنی، ح.، و فرخیان، ف. (۱۴۰۰). *کلان‌داده‌ها و گذار پارادایمی در پژوهش‌های اجتماعی. مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۱۴ (۱)، ۳۳-۱. doi.org/10.22035/isih.2022.4588.4541

قاسمی، ح.، و گروه مؤلفین. (۱۴۰۰). *مرجع پژوهش، تهران: انتشارات اندیشه آرا، چاپ دوم*.

محمدپور، س.، سالارزهی، ح.، کامالیان، ا.، یعقوبی، ن.، و مهدی، م. (۱۴۰۰). *شناسایی و تحلیل پیشران‌های راهبردی دانشگاه کارآفرین با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل تأثیرات متقابل*. *آموزش مهندسی ایران*، ۲۳ (۸۹)، ۱۳۳-۱۵۶. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.16072316.1400.2.3.89.7.7>

مهرعلیزاده، ی. (۱۴۰۱). *بررسی مهارت‌های بازار کار و آموزش فنی و حرفه‌ای در عصر انقلاب صنعتی چهارم: با تحلیلی بر نظام آموزش فنی و حرفه‌ای ایران*. *مهارت‌آموزی*، ۱۱ (۴۱)، ۱۶۴-۱۴۰. <https://sid.ir/paper/1017707/fa.164-140>

معتمدی، ا.، یمنی دوزی سرخابی، م.، خورسندی طاسکوه، ع.، و عارفی، م. (۱۳۹۸). *طراحی الگوی اصلاح ساختار رویکرد میان‌رشته‌ای در حوزه علوم پایه در دانشگاه‌ها با تأکید بر پایداری توسعه ملی: یک مطالعه داده بنیاد*. *مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۱۰(۱۹)، ۶۴-۴۱.

- Indonesian Technical Vocational Education and Association.*
- Savic, M. (2020). the down of the academic revolution: an individual contribution to shaping the future of universities?. *world futures review*, 12 (4), 385-395.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial Revolution*. Retrieved March 3, 2017 from <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>.
- Unesco. (2017). Training Tools for Curriculum Development, IBE/2017/OP/CD/04 Training Tools for Curriculum Development: Personalized Learning © Cover Photo: UNESCO/Paul Highnam.
- Yang, C. (2019). The Fourth Industrial Revolution, Aging Workers, Older Learners, and Lifelong Learning. Adult Education Research Conference. Conference Proceeding. Buffalo, New York. Retrieved from <https://newprairiepress.org/aerc/2019/papers/35/>
- OECD. (2019). the future of education and skills education 2030. www.oecd.org/education/2030-project
- Reaves, J. (2019). 21st Century Skills and the Fourth Industrial Revolution: A critical Future Role for Online Education. *International Journal on Innovations in Online Education*, 3(1), 1-21. DOI: 10.1615/IntJInnovOnlineEdu.2019029705
- Rifkin, J. (2014). *The Third Industrial Revolution*, translated by Masoud Elhami (2018). Publications of Toss.
- Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018). Industrial Revolution 4.0 and Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), 314–319. DOI: 10.6007/IJARBS/v8-i9/4593
- Samani, M. (2018). Vocational Education in the Era of Industry 4.0: An Indonesian Case. Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), V 201. *International Conference on*