

Identifying the dimensions and components of digital transformation in universities (case study: Malek Ashtar University of Technology)

Ali KermaniNejad¹  | Mohammad Hossein Karimi Gavareshki²  | Akbar Rahimi³ 

1. M.S in MBA, Department of Management, Tehran Branch, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
2. Associate Professor of Department of Management, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
3. Assistant Professor of Department of Management, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received:

Revised:

Accepted:

Keywords:

Digital university,
Digital transformation,
Digitalization,
Digital transformation HEIs.

ABSTRACT

Objective: The advent of digital transformation has instigated significant changes across various industries in the contemporary era. Technology has been a pivotal driver in propelling this transformation forward. Given its paramount significance, this research endeavors to delineate the dimensions and components of digital transformation within the university.

Methodology: This research adopts an applied survey and exploratory approach, conducted in four distinct stages. Initially, an extensive literature review and analysis of prior studies were undertaken. In the subsequent stage, considering the body of previous works and research, the components constituting digital transformation were identified. Following this, a questionnaire was employed to gather expert opinions, utilizing the fuzzy screening method to scrutinize the components. Finally, through collaboration with a focus group and expert validation, these components were categorized and endorsed.

Conclusion: A total of 9 dimensions and 89 components were identified. These dimensions encompass digital governance and strategic leadership, digital organization and culture, digital assessment, digital marketing and communication, digital research, collaboration and networking, digital technology infrastructure and support systems, digital teaching and learning, and digital operations.

Originality:

Cite this article: KermaniNejad, Ali ., Karimi Gavareshki, Mohammad Hossein ., & Rahimi, Akbar. (2023). Identifying the dimensions and components of digital transformation in universities (case study: Malek Ashtar University of Technology). *Academic Librarianship and Information Research*, 54 (4), 1-20. DOI: 00000000000000000000

© The Author(s).

DOI: 00000000000000000000000000000000

, Vol. , No. , 2020, pp. .

شناسایی ابعاد و مولفه‌های تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها (مطالعه موردی: دانشگاه صنعتی مالک اشتر) علی کرمانی نژاد^۱ | محمدحسین کریمی گوارشکی^۲ | اکبر رحیمی^۳

چکیده

هدف: تحول دیجیتال در عصر حاضر در صنایع مختلف تغییرات زیادی ایجاد کرده است و فناوری با نقش اهرمی، تاثیر بالایی در پیش برد این تحول ایجاد کرده است. در این تحقیق با توجه اهمیت آن، به شناسایی ابعاد و مولفه‌های تشکیل دهنده تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها پرداخته شده است.

ضرورت: دانشگاه‌ها برای بقا در محیط امروز و همچنین همگامی با روندها، افزایش بهره‌وری و کیفیت باید از فناوری‌های دیجیتال استفاده کنند؛ و نوآوری و تغییر را در کل دانشگاه ایجاد کنند. دانشگاه‌هایی که در مسیر تحول دیجیتال گام بر نمی‌دارند کنار خواهند رفت. در نتیجه لازم است که اجزای تحول دیجیتال در دانشگاه را بشناسیم تا بتوانیم در مسیر آن قدم برداریم.

روش‌شناسی: این یک تحقیق پیمایشی و اکتشافی از نوع کاربردی است که در ۴ مرحله انجام گردیده است. ابتدا مرور ادبیات و پژوهش‌های پیشین بررسی شد. در مرحله دوم با توجه به کارها و پژوهش‌های پیشین، مولفه‌ها و اجزایی که می‌توانست یک تحول دیجیتال را شکل دهد شناسایی گردید. مرحله سوم با استفاده از پرسشنامه و نظر خبرگان با روش غربالگری فازی، اجزا و مولفه‌ها مورد بررسی گردید و در نهایت با گروه کانونی دسته‌بندی شدند و مورد تایید خبرگان قرار گرفتند.

یافته‌ها: ۹ بعد و ۸۹ مولفه تحول دیجیتال دانشگاه شناسایی گردید. ابعاد شامل حکمرانی و رهبری استراتژیک دیجیتال، سازمان و فرهنگ دیجیتال، ارزیابی دیجیتال، بازاریابی و ارتباطات دیجیتال، همکاری و شبکه‌سازی، زیرساخت فناوری دیجیتال و سیستم‌های پشتیبان، آموزش و یادگیری دیجیتال، پژوهش دیجیتال و عملیات دیجیتال می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: دانشگاه دیجیتال، تحول دیجیتال، دیجیتالی‌شدن، تحول دیجیتال دانشگاه

استناد: کرمانی نژاد، علی؛ کریمی گوارشکی، محمدحسین؛ و رحیمی، اکبر (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد و مولفه‌های تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها (مطالعه موردی: دانشگاه صنعتی مالک اشتر).

پذیرش مقاله:

دریافت مقاله:

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت کسب‌وکار، مجتمع مدیریت و صنایع، واحد تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

Alikermani15@yahoo.com

^۲ دانشیار مجتمع مدیریت و صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. Mh_karimi@mut.ac.ir

^۳ استادیار مجتمع مدیریت و صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. Rahimi-ak@mut.ac.ir

۱. مقدمه

دنیای مدرن با تغییرات سریع و نوآوری مشخص شده است و افراد را به توسعه مستمر و کسب مهارت های جدید سوق می دهد. در حالی که ماشین ها وظایف روتین را انجام می دهند، تاکید انسان به سمت خلاقیت، همکاری و ارزیابی انتقادی اطلاعات برای حل موثر مشکل تغییر می کند (Rozhkova et al., 2019). جهانی شدن منجر به تغییرات سریع تکنولوژیکی و اجتماعی می شود. مؤسسات آموزشی نقش مهمی در این سازگاری ایفا می کنند و از آن ها می خواهند تا سیستم ها و زیرساخت های قوی را که با نیازهای در حال تکامل همسو هستند، توسعه دهند. این شامل تقویت روش های آموزشی، ارائه خدمات و اولویت بندی تحقیقات و نوآوری های فناوری است. هدف ایجاد یک چارچوب آموزشی منعطف و کارآمد است که با استانداردهای بین المللی مطابقت داشته باشد و در عین حال تخصیص منابع را برای توسعه فردی یادگیرنده بهینه می کند (Tungpantong et al., 2021).

دانشگاه های مختلفی در مسیر تحول دیجیتال در حال حرکت می باشند (Doneva et al., 2019; Faria & Nóvoa, 2017; Kaminskyi et al., 2018; Rozhkova et al., 2019). پذیرش تحول دیجیتال برای دانشگاه ها برای مرتبط ماندن و رقابت در مقیاس جهانی بسیار مهم است. این شامل اتخاذ روش های آموزشی مدرن، ترکیب شیوه های تحقیقاتی پیشرفته و اجرای سیستم های اداری کارآمد است. تحول دیجیتال، دسترسی و فراگیری در آموزش را افزایش می دهد. این امکان دسترسی گسترده تری را به دانش آموزان با پیشینه ها و مکان های مختلف برای دسترسی به آموزش با کیفیت می دهد. این امر به ویژه در کشوری به اندازه ایران از نظر جغرافیایی بسیار مهم است.

وظیفه و اهداف دانشگاه ارائه آموزش، تحقیق و انتشار دانش است به طوری که دانشگاه ها اغلب به عنوان مراکز خلق دانش عمل می کنند و بینش های جدیدی را از طریق تحقیق، فعالیت های علمی و همکاری ایجاد می کنند (Öncer, 2018). از دیرباز نقش محوری فناوری در مزیت رقابتی تایید شده است. فناوری های دیجیتال معاصر شامل شبکه های پیچیده در بین شرکت های متعدد است که مفاهیم سنتی مالکیت و قراردادهای قراردادی را به چالش می کشد. این چشم انداز در حال تحول، جنبه های اساسی کسب و کارها، از جمله ماهیت خود شرکت ها، فرآیندهای نوآوری و استفاده استراتژیک از داده ها را تغییر می دهد (Faraj & Leonardi, 2022). دانشگاه ها درگیر تحول به مدل جدیدی از دانشگاه به نام دانشگاه دیجیتال هستند. این مدل نه تنها مستلزم پذیرش فناوری های جدید، بلکه توسعه یک تحول استراتژیک سازمانی است که شامل اطلاعات، فرآیندها، جنبه های انسانی و موارد دیگر می شود (Fernández et al., 2023). تحول دیجیتال در کشور هم یک موضوع مهم می باشد و ایران در حال تنظیم یک سند تحول دیجیتال می باشد (نقشه راه تحول دیجیتال ایران). تحول دیجیتال پدیده های نوظهور در حوزه فناوری اطلاعات و سازمان است. نتایج نشان می دهد، به کارگیری تحول دیجیتال در حکم رویکردی نوظهور، در سازمان ها در حال توسعه و گسترش است (باورصاد & پوریان, ۲۰۲۱). تحول دیجیتال در قرن بیست و یکم به اولویت مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه ها تبدیل شده است و این یک فرآیند طبیعی و ضروری برای سازمان های رقابتی هستند (Benavides et al., 2020). تحول دیجیتالی صرفا به استفاده از فناوری نمی پردازد، بلکه به بهره برداری مؤثر از همه فرصت ها و پتانسیل هایی که با انبوه فناوری های دیجیتالی در دسترس است که به تغییر در روابط با مشتریان، فرایندهای داخلی و ارزش آفرینی، ایجاد مدل های جدید کسب و کار، تغییر الگوهای زندگی روزمره و ایجاد ارزش اقتصادی می پردازد (Benavides et al., 2020; Faria & Nóvoa, 2017). استراتژی های تحول دیجیتال در صنایع و شرکت های مختلف در پذیرش و استفاده از فناوری های جدید، اغلب مستلزم تغییراتی در ایجاد ارزش است که به طور بالقوه باعث گسترش محصولات و خدمات می شود، اما نیازمند شایستگی های جدید و مستلزم ریسک های بالاتر است. همچنین تغییرات ساختاری سازمانی مورد نیاز برای تطبیق فعالیت های دیجیتالی جدید در ساختار شرکت است. که توانایی تامین مالی این تغییرات اهمیت بالایی دارد (Matt et al., 2015).

پذیرش چشم انداز استراتژیک دانشگاه ها برای عصر دیجیتال، به جای تمرکز بر استراتژی های دیجیتال مجزا تأکید می شود. این موضوع رایج سرمایه گذاری هنگامت مؤسسات در سیستم های فناوری اطلاعات بدون دستیابی به نتایج مطلوب به دلیل عدم اجرای موثر را برجسته می کند. نیاز به سواد دیجیتالی گسترده در میان دانشگاهیان، دانشجویان و کارکنان مورد تأکید قرار گرفته است و بر اهمیت مشارکت اولیه و شبکه های پشتیبانی برای ایجاد تغییرات پایدار تأکید می شود. دانشگاه ها باید فعالانه خود را با عصر دیجیتال وفق دهند تا مرتبط و رقابتی باقی بمانند ("The 2018 digital university: Staying relevant in the digital age," 2018).

اهمیت و منطق این تحقیق در شناسایی ابعاد و مولفه‌های مربوط به تحول دیجیتال در دانشگاه است. نتایج تحقیق با توجه به اینکه اجزای تحول دیجیتال شناسایی می‌شوند؛ می‌تواند به عنوان ورودی مهمی برای طراحی برنامه‌های جدید دانشگاهی مورد استفاده قرار گیرد که با روندهای نوظهور در زمینه فناوری‌های دیجیتال سازگار باشد. هدف پژوهش حاضر شناسایی ابعاد و مولفه‌های تشکیل دهنده تحول دیجیتال در دانشگاه می‌باشد. در بخش نخست به تشریح پیشینه پژوهش در خصوص تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها پرداخته شد. در بخش دوم روش‌شناسی پژوهش برای پاسخ به هدف پژوهش تشریح شد. سپس در بخش یافته‌ها نتایج کار که در قالب ۹ بعد و ۸۹ مولفه شناسایی گردید. نهایتاً جمع‌بندی تحقیق و پیشنهادات پژوهشی و کاربردی ارائه گردید.

۲. مروریادبیات

دیجیتال‌سازی^۱: دیجیتال‌سازی فرآیند تغییر از فرم آنالوگ به دیجیتال است (Brennen & Kreiss, 2016). این می‌تواند شامل حرکت از توسعه یک سند کاغذی به جمع‌آوری اطلاعات از یک کاربر در یک صفحه وب باشد یا تبدیل متن دست‌نویس یا تایپ‌شده به شکل دیجیتال نمونه‌ای از دیجیتال‌سازی است، به طوری که اطلاعات می‌توانند مستقیماً به یک برنامه دیجیتال بروند. دیجیتال‌سازی اغلب به جمع‌آوری اطلاعات برای یک فرآیند دیجیتال مربوط می‌شود.

دیجیتالی‌شدن^۲: برخلاف دیجیتال‌سازی، دیجیتالی‌شدن یک تعریف واحد و واضح ندارد. دیجیتالی‌شدن بر نحوه تعامل زندگی اجتماعی استوار است. استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای تغییر مدل کسب‌وکار و ایجاد درآمد و فرصت‌های تولید ارزش جدید است (Digitization, Digitalization, And Digital Transformation Confuse Them At Your Peril). به عنوان مثال، به جای داشتن یک عملیات دستی که در آن افراد اطلاعات مربوط به فعالیت‌های مشتریان موجود را جستجو می‌کنند، می‌توان یک سیستم نظارت مستمر ایجاد کرد که در میان طیف وسیعی از اطلاعات موجود جستجو کرده و آن اطلاعات را برای کاربران سیستم خلاصه می‌کند. دیجیتالی‌شدن پدیده تبدیل داده‌های آنالوگ به زبان دیجیتال (یعنی دیجیتالی‌شدن) است که به نوبه خود می‌تواند روابط تجاری بین مشتری و شرکت‌ها را بهبود بخشد و ارزش افزوده‌ای را برای کل اقتصاد و جامعه به ارمغان بیاورد (Brennen & Kreiss, 2016).

تحول دیجیتال^۳: یک سازمان ممکن است مجموعه‌ای از پروژه‌های دیجیتالی‌شدن را انجام دهد، از فرآیندهای خودکار تا آموزش مجدد کارگران برای استفاده از رایانه. در مقابل، تحول دیجیتال چیزی نیست که شرکت‌ها بتوانند به عنوان پروژه اجرا کنند. در عوض، این اصطلاح گسترده‌تر به تحول کسب‌وکار استراتژیک مبتنی بر مشتری اشاره دارد که به تغییرات سازمانی فرابخشی و همچنین اجرای فناوری‌های دیجیتال نیاز دارد. ابتکارات دگرگونی دیجیتال معمولاً شامل چندین پروژه دیجیتالی‌شدن می‌شود (Digitization, Digitalization, And Digital Transformation Confuse Them At Your Peril). دگرگونی عمیق فعالیت‌ها، فرآیندها، شایستگی‌ها و مدل‌های تجاری و سازمانی برای استفاده کامل از تغییرات و فرصت‌های ترکیبی از فناوری‌های دیجیتال و تأثیر شتاب‌انگیز آن‌ها در سراسر جامعه به روشی استراتژیک و اولویت‌بندی شده است که به عنوان یک سفر است، و یک سفر نیاز به یک نقشه دارد (Gobble, 2018). تحول دیجیتال از زوایای مختلفی به یک سازمان نگاه می‌کند و افراد در تحول دیجیتال نقش ویژه‌ای دارند.

آموزش عالی به دلیل تحول دیجیتال در حال تغییر است. در گذار دیجیتالی، آموزش عالی نه فقط در مورد تکنیک‌های آموزشی، بلکه به توانایی‌های که باید به آن‌ها منتقل شود، از جمله ویژگی‌های غیرشناختی، فناوری، سازمانی و مدیریت برنامه که تاکنون شناخته نشده بود، در حال تکامل است (Akour & Alenezi, 2022). مؤسسات آموزش عالی درگیر تحول به مدل جدیدی از دانشگاه به نام دانشگاه دیجیتال هستند. از آنجا که بلوغ دیجیتالی یک سازمان با دامنه تلاش‌های تحول دیجیتال آن مرتبط است (Fernández et al., 2023)، که تحول دیجیتال در دانشگاه منجر به دانشگاه دیجیتال می‌شود.

طبق تعرف (شامی، ۱۴۰۱) دانشگاه دیجیتال دانشگاهی است مبتنی بر فناوری‌های دیجیتال، نظام مدیریتی و یادگیری خود را متحول کرده و با خلق تجربه‌ای جذاب برای ذی‌نفعانش، به عملکرد عالی دست یافته است.

^۱ Digitization

^۲ Digitalization

^۳ Digital Transformation

۳. پیشینه پژوهش

تحول دیجیتال در مؤسسات آموزش عالی از جنبه‌های اجتماعی، سازمانی و فناوری مورد بررسی قرار گرفته است. ابعاد درون یک مؤسسات آموزش عالی که توسط فرآیندهای تحول دیجیتال در پژوهش بیان شده است از ۱۱ بخش تشکیل شده است و عبارتند از: آموزش، زیرساخت، برنامه درسی، مدیریت، تحقیق، فرآیند کسب و کار، منابع انسانی، گسترش، حاکمیت تحول دیجیتال، اطلاعات و بازاریابی. همچنین بازیگرانی را که در فرآیندهای تحول دیجیتال در مؤسسات آموزش عالی دخیل بوده‌اند شناسایی کرده‌اند، و آن‌ها عبارتند از: دانشجویان، معلمان، صنعت، مدیران دانشگاه، تیم تحول دیجیتال، دولت، واحدهای ارگانیک، فارغ‌التحصیلان. ، محققان، اعضای هیئت علمی جامعه، پلتفرم‌های دیجیتال، رهبران کسب و کار فناوری اطلاعات، واحدهای آموزش معلمان، والدین، ارائه دهنده‌گان محتوا، سیستم‌های اطلاعاتی، بخش‌ها، مدارس و اداره کل (Benavides et al., 2020).

در آلمان روش‌های مختلفی برای دیجیتالی شدن می‌پردازد. دانشگاه اولدنبورگ به عنوان نمونه ارائه شده در این پژوهش است و هدف دارد برای به دست آوردن درک آنچه ارائه می‌شود و آنچه در واقع در تدریس و یادگیری در کلاس‌های درس دانشگاه آلمان اتفاق می‌افتد. دو مجموعه داده در رابطه با استفاده و درک دانش‌آموزان (۲۰۰ نفر) و معلمان (۳۸۱ نفر) در مورد استفاده از ابزار دیجیتال مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق رسانه‌های دیجیتال مختلفی بررسی گردید یافته‌ها نشان می‌دهد که هم معلمان و هم دانش‌آموزان از تعداد محدودی از فناوری دیجیتال برای کارهای عمدتاً شبیه‌سازی استفاده می‌کنند، که سیستم مدیریت یادگیری به عنوان مفیدترین ابزار تلقی می‌شود (Bond et al., 2018).

برنامه‌های راهبردی ۱۸ دانشگاه ترکیه که در رتبه‌بندی جهانی در ۱۰۰۰ دانشگاه برتر قرار داشتند، با روش تحلیل محتوا مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش عبارات مربوط به مولفه‌های تحول دیجیتال در برنامه‌های راهبردی دانشگاه‌ها در قالب ۴ موضوع، ۱۴ مقوله و ۳۵ کد گردآوری شده است. موضوعات فرایند یادگیری و تدریس، فرآیندهای برنامه ریزی و حاکمیت، فرایندهای توانمندسازی و فرآیند تحقیق است (Hakan, 2020).

مدل مفهومی دانشگاه دیجیتال در روسیه شامل ۵ سطح است (Rozhkova et al., 2019; Sidorov, 2017)؛ سطح اول توسط ذینفعان داخلی و خارجی دانشگاه که شامل کارکنان علمی و آموزشی، دانشجویان، شرکا، فارغ‌التحصیلان و متقاضیان می‌باشد تشکیل می‌شود. سطح دوم خدمات اطلاعات پایه را ارائه می‌دهد که وظیفه آن ایجاد یک فضای اطلاعاتی واحد برای تعامل دیجیتال در دانشگاه با استفاده از ابزارهای انعطاف پذیر است: صفحه نمایش ویدیویی برای سخنرانی‌ها و سمینارها، یک شبکه بی سیم در سراسر دانشگاه (از جمله خوابگاه‌ها)، ذخیره‌سازی ابری برای ذخیره و تبادل داده‌ها و غیره. سطح سوم شامل خدماتی است که به طور قابل توجهی زندگی دانشجویان و کارکنان دانشگاهی را در یک دانشگاه مدرن تسهیل می‌کند. این‌ها کتابخانه‌های دیجیتالی هستند که بدون در نظر گرفتن مکان معلمان و دانش‌آموزان، به ادبیات علمی دسترسی دارند. این همگرایی فناوری‌های سنتی و جدید سطح بالاتری از راحتی را برای دانشجویان و معلمان فراهم می‌کند و بر تصویر دانشگاه تأثیر مثبت می‌گذارد. متأسفانه در دانشگاه‌های روسیه این سرویس به اندازه کشورهای خارجی توسعه نیافته و در مراحل اولیه توسعه قرار دارد. بیشترین منابع، سطح چهارم است. این به دانشگاه‌ها اجازه می‌دهد تا بیشترین ارزش افزوده را دریافت کنند. این خدمات شامل خدمات بازاریابی دیجیتال، مدیریت پروژه تحقیقاتی و مدیریت تدارکات است. و در نهایت، سطح پنجم شامل فناوری‌های دیجیتال است که نسبتاً اخیراً ظهور کرده‌اند و به تدریج در حال ورود به محیط دانشگاه هستند. به عنوان مثال، چنین فناوری‌هایی شامل پهپادها (وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین) است.

شامی (شامی، ۱۴۰۱) برای توصیف و ایجاد یک دانشگاه دیجیتال مدل را ایجاد کرد که از ۴ لایه آثار، حکمرانی، کاربرد و توانمندسازی تشکیل شده است که به صورت سلسله مراتبی بر روی هم قرار می‌گیرند و تأثیر می‌گذارند. این ۴ لایه از ۱۱ مولفه تشکیل می‌شوند و با تشکیل اکوسیستم و پردیس دیجیتال دانشگاه دیجیتال را محقق می‌سازند. برای توصیف و ارائه دانشگاه دیجیتال آراسته (آراسته et al., 2019) دانشگاه دیجیتال را از ۴ بُعد مدیریتی، بُعد فناوری، بُعد سازمانی و بُعد پداگوژیک دانشگاه دیجیتال را تقسیم‌بندی کرده است که این ۴ بُعد از ۱۶ مولفه اکوسیستم یادگیری دیجیتالی، کلاس درس دیجیتالی، برنامه درسی دیجیتالی، آموزش دیجیتالی، کتابخانه دیجیتالی، سیاست‌ها و قوانین دیجیتالی، فرهنگ دیجیتالی، تعاملات و ارتباطات دیجیتالی، بستر فناوری دیجیتالی، مدیریت محتوای دیجیتالی، پشتیبانی دیجیتال، تضمین کیفیت دیجیتال، نظارت و کنترل دیجیتالی، نظام ارزیابی دیجیتالی، مدیریت دانش دیجیتالی، مدیریت مالی دانشگاه دیجیتالی تشکیل شده است.

در ادامه در جدول ۱ به مقایسه ابعاد گفته شده در پژوهش‌های پیشین می‌پردازیم.

جدول (۱): مقایسه ابعاد تحول دیجیتال در پژوهش‌های پیشین

Al-Ghnimi) (et al., 2022	Benavides) (et al., 2020	(Kampylis et al., 2015)	et al., (آراسته 2019)	(شامی, ۱۴۰۱)	Hakan,) (2020)	پژوهش‌های پیشین ابعاد
0	✓	✓	0	✓	✓	لایه حکمرانی و رهبری
0	✓	✓	✓	✓	0	سازمان و فرهنگ
0	✓	0	0	✓	0	عملیات و فرآیندها
0	0	0	0	✓	0	لایه آثار
0	0	0	0	✓	0	لایه کاربرد
0	0	0	0	✓	✓	لایه توانمندساز
✓	✓	✓	✓	✓	✓	محتوا و برنامه‌های درسی
0	✓	✓	✓	✓	✓	شیوه های تدریس و یادگیری
0	0	✓	✓	0	0	شیوه های ارزیابی
0	0	✓	0	0	0	توسعه حرفه‌ای
0	0	0	✓	0	0	بعد مدیریتی
0	✓	0	0	0	0	ادغام و یکپارچه‌سازی
✓	✓	0	0	✓	0	مشارکت ذینفعان
✓	✓	0	0	✓	✓	تحقیق و آموزش
✓	✓	✓	✓	0	0	همکاری و مشارکت
✓	✓	✓	✓	✓	0	زیرساخت و فناوری
✓	✓	✓	0	✓	0	رویکرد استراتژیک
0	✓	0	0	0	0	اطلاعات

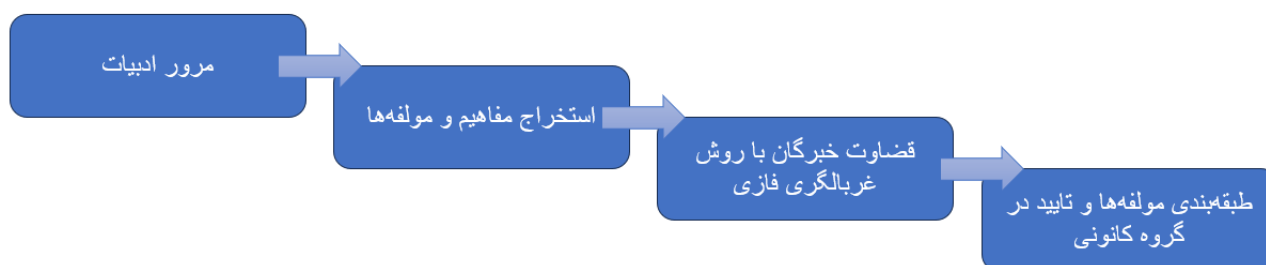
۴. شکاف تحقیق و تعریف مسئله

در عصر حاضر دانشگاه‌ها برای رقابتی ماندن و افزایش عملکرد و کاری نیاز به تغییر در سیستم‌های آموزشی خود دارند. تحقیقات نشان می‌دهد که ۱۳٪ از کالج‌ها و دانشگاه‌ها امروزه درگیر تحول دیجیتال هستند، ۳۲٪ در حال توسعه استراتژی تحول دیجیتال هستند و ۳۸٪ دیگر از موسسات آموزش عالی در حال بررسی تحول دیجیتال هستند. آموزش عالی واقعاً به سمت تحول دیجیتال پیش می‌رود (Grajek, 2020). دانشگاه یکی از پیش‌رآنها کشور برای حرکت در مسیر رشد و توسعه است که با پرورش نیروی مورد نیاز بازار کار و پژوهش در زمینه‌های جدید این حرکت را محقق می‌سازد. برای همین

لازم است که ابعاد و مولفه‌های تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها را بشناسیم و تحول دیجیتال را در تمامی ابعاد ایجاد کنیم. افزایش نوآوری، بهره‌وری، کیفیت آموزش و تحقیق از موارد مهم در دانشگاه‌ها می‌باشد و یک مسئله جدی در شرایط رقابتی امروز برای دانشگاه‌ها به وجود آورده است. در تحقیق‌های گذشته خیلی از کارهای تحول دیجیتال مربوط به صنایع بود و اگر هم در حوزه دانشگاه‌ها انجام گرفته شده بود؛ ابعاد و اجزا به خوبی بیان نشده بود و به صورت کلی آورده شده‌اند. مثلاً در تحقیق (آراسته et al., 2019) در ۴ بعد و ۱۶ مولفه بیان شده بود ولی توضیحات راجع به آن‌ها کامل نبود. همین جور تحقیقات صورت گرفته به بازاریابی دیجیتال یا نقش دولت در آن‌ها نبود. و پژوهش‌های پیشین داری تمام ابعاد و مولفه‌های تحول دیجیتال را بیان نکرده‌اند و مواردی وجود دارد که می‌توان در تحول دیجیتال دانشگاه‌ها به آن اضافه کرد. برای همین لازم است اجزا تحول دیجیتال در دانشگاه در تمامی ابعاد شناسایی شوند. تحول دیجیتال در دانشگاه گامی حیاتی در جهت ایجاد محیط یادگیری فراگیرتر، مؤثرتر و کارآمدتر است که دانشجویان را برای موفقیت در عصر دیجیتال آماده می‌کند.

۵. روش‌شناسی و چارچوب پژوهش

روش مورد استفاده در این مطالعه، پیمایشی و اکتشافی بوده است. نوع تحقیق کاربردی است و مورد مطالعه دانشگاه صنعتی مالک اشتر می‌باشد. مطابق شکل ۱ این پژوهش از ۴ مرحله تشکیل شده است (مطابق شکل ۱). در مرحله اول به بررسی گذشته و مطالعات انجام شده پرداخته شد. انتشارات مربوطه با کمک یک جستجوی آنلاین دقیق با هدف جمع‌آوری، سازماندهی و ترکیب دانش موجود موسسات آموزش عالی دیجیتال قرار دارند. با توجه به عدم وجود کلمات کلیدی دقیق در تعریف موضوع، تلاش زیادی برای مرتب‌سازی مجلات دانشگاهی و صنعتی با بررسی عناوین، چکیده‌ها و نسخه‌های خطی آن‌ها در سیستم‌های کتابخانه سنتی و الکترونیکی انجام داده شد. معمولاً این مرحله را می‌توان با هدف قرار دادن مجلات و کنفرانس‌های مطرح انجام داد. در مرحله دوم برای شناسایی اجزا و مولفه‌های تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها، مدل‌ها و متون مقالات مختلف که در ادبیات جمع‌آوری شده بود بررسی گردید و مواردی که می‌توان در دانشگاه دیجیتال قرار داد، انتخاب شدند. در مرحله سوم از نظرسنجی از خبرگان (تکنیک غربالگری فازی) استفاده شده است. پرسشنامه محقق‌ساخته برای جمع‌آوری اطلاعات با جامعه آماری اساتید دانشگاه و خبرگان دانشگاه صنعتی مالک اشتر که در حوزه تحول دیجیتال و دیجیتالی شدن بودند و دارای تجربه در این زمینه هستند به انجام رسانیده‌اند. نمونه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش، غیرتصادفی و هدفمند بوده و تعداد نمونه ۱۱ نفر است. در نهایت در مرحله چهارم با تشکیل گروه کانونی نتایج حاصل از غربالگری فازی به نمایش خبرگان در آمد و با کمک آن‌ها دسته‌بندی و طبقه‌بندی مولفه‌ها و اجزا انجام شد و مولفه‌های مشابه در گروه‌های متناسب تقسیم‌بندی شدند و ابعاد و مولفه‌های دانشگاه دیجیتال با یکسری تغییرات کوچک و تصحیح آن‌ها به تایید نهایی رسید. جامعه آماری گروه کانونی به صورت هدفمند و متشکل از ۸ نفر از اساتید دانشگاه و خبرگان دانشگاهی بودند.



شکل (۱): مراحل تحقیق

نظریه فازی و روش دلفی توسط (Murray et al., 1985) به منظور رفع مشکلات و بهبودبخشیدن به ابهام‌ها و عدم هماهنگی ارائه گردید. کاربرد این روش به منظور تصمیم‌گیری و اجماع بر مسائلی که اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند، منجر به نتایج بسیار ارزنده‌ای می‌شود. در این روش، اعداد مثلثی فازی برای ثبت نظرات کارشناسان استفاده می‌شود. دو نقطه پایانی اعداد فازی مثلثی از مقادیر حداکثر و حداقل نظرات خبرگان

تشکیل می‌شود. این روش، به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا به نتیجه بهتری در انتخاب عوامل برسند. در این پژوهش، عوامل مؤثر در قالب پرسشنامه مورد قضاوت خبرگان قرار گرفته و بازخورد نظرات جمع‌آوری شد. در این پژوهش، از عدد فازی مثلثی برای بررسی نظرات خبرگان و ایجاد روش دلفی فازی استفاده شد. بدین ترتیب، مقادیر بیشینه و کمینه نظرات خبرگان به عنوان نقاط مرزی اعداد مثلثی فازی در نظر گرفته شد و میانگین هندسی به عنوان درجه عضویت اعداد مثلثی فازی و جهت حذف اثر نقاط مرزی به کار برده شد (نیلوفر & غلامعلی).

در استفاده از روش دلفی همواره ۲ ویژگی پیشینی و غربالگری مطرح می‌باشد که بکارگیری غربالگری در یک راند قابل انجام است اما برای پیشینی باید چندین راند ادامه پیدا کند تا توافق حاصل شود لذا، بنا بر هدف پژوهش از غربالگری استفاده می‌گردد (تمری et al., 2019).

گام‌های روش غربالگری فازی (Habibi et al., 2015):

- ۱- شناسایی اجزای تحول دیجیتال دانشگاه با استفاده از مرور جامع ادبیات نظری پژوهش.
- ۲- جمع‌آوری نظرهای متخصصان تصمیم‌گیرنده: در این گام بعد از شناسایی اجزا و مولفه‌ها، گروه تصمیم‌گیری متشکل از خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش تشکیل شده و پرسشنامه‌ها به منظور تعیین مرتبط بودن شاخص‌های شناسایی شده با موضوع اصلی پژوهش و غربالگری برای آن‌ها ارسال می‌شود که در آن متغیرهای زبانی جدول زیر برای بیان اهمیت هر شاخص به کار می‌روند. در این پژوهش از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

جدول (۲): اعداد فازی

متغیر کلامی	عدد فازی	l	m	u
خیلی کم	(۰/۲۵ و ۰ و ۰/۲۵)	۰	۰	۰/۲۵
کم	(۰/۵ و ۰/۲۵ و ۰)	۰	۰/۲۵	۰/۵
متوسط	(۰/۷۵ و ۰/۵ و ۰/۲۵)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵
زیاد	(۱ و ۰/۷۵ و ۰/۵)	۰/۵	۰/۷۵	۱
خیلی زیاد	(۱ و ۱ و ۰/۷۵)	۰/۷۵	۱	۱

- ۳- تایید و غربالگری مولفه‌ها: این کار از طریق مقایسه مقدار ارزش اکتسابی هر شاخص با مقدار آستانه S صورت می‌پذیرد. مقدار آستانه با استنتاج ذهنی تصمیم‌گیرنده معین می‌شود و مستقیم بر روی تعداد عواملی که غربال می‌شوند تاثیر خواهد داشت و هیچ راه ساده و قانونی برای تعیین مقدار آستانه وجود ندارد. در این پژوهش با توجه به تعداد عوامل و نظرات خبرگان مقدار ۰.۷ به عنوان مقدار آستانه در نظر گرفته شده است. برای این کار ابتدا باید مقادیر فازی مثلثی نظرهای خبرگان محاسبه شده سپس برای محاسبه میانگین نظرات n پاسخ دهنده، میانگین فازی آن‌ها محاسبه شود. محاسبه اعداد فازی T برای هر یک از شاخص‌ها با استفاده از روابط زیر صورت می‌گیرد.

$$\tilde{t}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}), i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{فرمول (۱):} \quad a_j = \sum a_{ij}/n$$

$$\text{فرمول (۲):} \quad b_j = \sum b_{ij}/n$$

$$\text{فرمول (۳):} \quad c_j = \sum c_{ij}/n$$

در روابط بالا اندیس i به فرد خبره و اندیس j به شاخص تصمیم‌گیری اشاره دارد. همچنین مقدار دیفازی شده میانگین اعداد فازی از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\text{فرمول (۴):} \quad \text{Crisp} = \frac{a+b+c}{3}$$

۶. یافته‌های پژوهش و تحلیل یافته ها

با توجه به منطق فازی حاکم بر پژوهش، مقادیر فازی مثلثی دیدگاه پزل خبرگان بر اساس معادل فازی عبارات کلامی مندرج در جدول ۲ محاسبه شد. مولفه‌هایی که دانشگاه دیجیتال را در تحول دیجیتال شامل می‌شوند به صورت زیر با نظر خبرگان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. ابعاد دسته‌بندی شده در گروه کانونی به صورت نهایی شکل گرفتند و مورد تایید قرار گرفتند. ابعاد برای فهم بهتر و عدم دوباره کاری در جدول ۳ و در کنار مولفه‌ها قرار گرفتند. در فرآیند غربالگری فازی ۸۳ مولفه تایید، ۱ مولفه رد و ۷ مولفه اضافه گردید.

جدول (۳): نتایج دلفی فازی

ردیف	ابعاد	مولفه‌ها	l	m	u	فاز زدایی
1	حکمرانی و رهبری استراتژیک دیجیتال	بستر یکپارچه دیجیتالی (یک پنجره)	0.75	1	1	0.916666667
2		هماهنگی و در راستا بودن تمامی بخش‌ها	0.675	0.925	0.975	0.858333333
3		دفتر ریاست الکترونیکی	0.625	0.875	0.975	0.725
4		آگاه‌سازی از دیجیتالی شدن	0.55	0.8	1	0.783333333
5		صفات و ارزش‌ها	0.425	0.625	0.825	0.625
6		چشم انداز و ماموریت دیجیتال-محور	0.625	0.875	0.925	0.808333333
7		مالی و سرمایه گذاری دیجیتال	0.65	0.9	0.975	0.841666667
8		استراتژی دیجیتال	0.7	0.95	1	0.883333333
9		طرح اجرایی پشتیبان	0.5	0.75	0.975	0.741666667
10		مدیریت دانش دیجیتالی	0.675	0.925	1	0.866666667
11	زیرساخت فناوری دیجیتال و سیستم‌های پشتیبان	مدیریت انرژی هوشمند	0.475	0.725	0.925	0.708333333
12		حمل و نقل هوشمند	0.575	0.825	0.925	0.775
13		محوطه متصل	0.55	0.8	1	0.783333333
14		ساختمان دیجیتال	0.525	0.775	0.975	0.758333333
15		امنیت و ایمنی	0.675	0.925	0.975	0.858333333
16		سیستم دیجیتال چرخه مدیریت زندگی کاربران	0.5	0.725	0.925	0.716666667
17		خدمات فناوری کمکی	0.675	0.925	1	0.866666667
18		خدمات دیجیتال	0.75	1	1	0.916666667
19		سیستم پشتیبانی تصمیمات داده-محور	0.725	0.975	1	0.9
20		سیستم بهینه‌سازی	0.725	0.975	1	0.844

0.825	0.975	0.875	0.625	خدمات تسهیلگر دیجیتال زندگی		21
0.883333333	1	0.95	0.7	طراحی و بهبود تجربه ذی‌نفعان		22
0.883	1	0.975	0.725	حمایت و نظارت پس از فارغ‌التحصیلی		23
0.9	1	0.975	0.725	پلتفرم فارغ‌التحصیلان از ثبت نام تا اتصال مادام‌العمر		24
0.85	0.95	0.925	0.675	منابع و راهنمای کار دیجیتال برای پشتیبانی		25
0.883333333	1	0.95	0.7	تغییر واحدها و فرآیندها	عملیات دیجیتال	26
0.783333333	1	0.95	0.7	مدیریت تغییر چابک		27
0.833333333	0.95	0.9	0.65	مدیریت تدارکات		28
0.758333333	0.975	0.925	0.675	مدیریت منابع		29
0.858333333	0.975	0.925	0.675	مدیریت فرآیند کسب و کار		30
0.793333333	0.95	0.75	0.5	استانداردهای اخلاقی	سازمان و فرهنگ دیجیتال	31
0.816666667	1	0.85	0.6	حق کپی رایت		32
0.883333333	1	0.95	0.7	مالکیت فکری		33
0.841666667	0.975	0.75	0.5	حضور دیجیتال		34
0.808333333	0.925	0.725	0.475	حریم خصوصی		35
0.813333333	1	0.95	0.7	فرآیندهای اتوماتیک تطبیق پذیر		36
0.824	1	0.975	0.725	سیاست و قوانین دیجیتالی		37
0.841666667	0.975	0.9	0.65	توسعه حرفه‌ای		38
0.86333	1	0.975	0.725	مشارکت دیجیتال		39
0.916666667	1	1	0.75	شایستگی و صلاحیت دیجیتالی		40
0.883333333	1	0.95	0.7	مهارت‌های دیجیتال		41
0.883333333	1	0.95	0.7	سیستم مدیریت اطلاعات دانشگاه	ارزیابی دیجیتال	42
0.758333333	0.975	0.775	0.525	اندازه‌گیری ریسک		43
0.7932	1	0.975	0.725	تدوین استاندارد و فرآیند		44
0.866666667	1	0.925	0.675	فرمت‌های ارزیابی جذاب و انگیزشی		45
0.896666667	1	0.925	0.675	نظارت و ارزیابی ۳۶۰ درجه		46
0.858333333	0.975	0.925	0.675	بازدید مجازی	بازاریابی و ارتباطات دیجیتال	47
0.8555	1	0.975	0.725	تعاملات و ارتباطات با ذی‌نفعان از کانال‌های مختلف		48

0.741666667	0.975	0.9	0.65	بیانیه الکترونیکی		49
0.9	1	0.975	0.725	برندسازی و پایش تصویر برند		50
0.883333333	1	0.95	0.7	تحلیل رفتار و دیدگاه و انتظارات کاربر		51
0.866666667	1	0.925	0.675	بازاریابی شخصی سازی شده		52
0.883333333	1	0.95	0.7	ارزیابی دیجیتالی تحقیق	پژوهش دیجیتال	53
0.796666667	1	0.85	0.6	پلتفرم های بررسی آنلاین		54
0.741666667	0.975	0.9	0.65	بازارچه تحقیق و توسعه		55
0.8	1	0.825	0.575	شبیه ساز دیجیتال- آزمایش و تست		56
0.875	0.975	0.95	0.7	منابع اطلاعاتی باز		57
0.9	1	0.975	0.725	دسترسی از راه دور و اتوماسیون آزمایشی		58
0.916666667	1	1	0.75	اتصال به شبکه تحقیقاتی با سرعت بالا		59
0.858333333	0.975	0.925	0.675	خدمات پردازش داده های بزرگ		60
0.883333333	1	0.95	0.7	چرخه دیجیتال شروع تا پایان پروژه		61
0.9	1	0.975	0.725	پلتفرم مدیریت کار		62
0.858333333	0.975	0.925	0.675	شبکه سازی خارجی	همکاری و شبکه سازی	63
0.841666667	0.975	0.9	0.65	شبکه سازی داخلی		64
0.7916667	0.975	0.825	0.575	ترویج و توسعه شبکه سازی فیزیکی و مجازی		65
0.866666667	1	0.925	0.675	تجزیه و تحلیل رد پای دیجیتالی دانشجویان	آموزش و یادگیری دیجیتال	66
0.8	1	0.825	0.575	سیستم تضمین کیفیت برنامه درسی		67
0.716666667	0.95	0.725	0.475	پورتال و انتخاب برنامه درسی سلف سرویس ^۱		68
0.741666667	0.975	0.75	0.5	برنامه زمانی شخصی سازی شده مبتنی بر تجزیه و تحلیل		69

^۱ تمامی درس های ممکن برای نیاز دانشجو باشد و دانشجو بتواند از بین همه گزینه ها، درس مورد نظر خودش را انتخاب کند.

0.866666667	1	0.925	0.675	مدیریت محتوا دیجیتال	70
0.883333333	1	0.95	0.7	موتور جست‌وجو دانشگاه	71
0.76666	1	0.825	0.575	سیستم اشتراک گذاری	72
0.833333333	0.95	0.9	0.65	کتابخانه دیجیتالی	73
0.883333333	1	0.95	0.7	اکوسیستم یادگیری یادگیرنده	74
0.841666667	0.975	0.9	0.65	تجزیه و تحلیل رفتار یادگیری	75
0.8	1	0.825	0.575	مشاوره تحصیلی شخصی سازی	76
0.8	1	0.825	0.575	کنسرسیوم‌های آموزشی	77
0.9	1	0.975	0.725	شبیه سازی یادگیری	78
0.866666667	1	0.925	0.675	دروس آنلاین مبتنی بر VR/AR	79
0.858333333	0.975	0.925	0.675	سیستم مدیریت یادگیری	80
0.883333333	1	0.95	0.7	فرآیند آموزشی شخصی سازی شده	81
0.866666667	1	0.925	0.675	روش‌های اینترکتیو، جذاب و درگیرپذیر کاربران	82
0.883333333	1	0.95	0.7	کلاس درس دیجیتالی	83
0.858333333	0.975	0.925	0.675	هدایت و مشاوره شغلی شخصی سازی شده	84

موارد زیر اجزا و مولفه‌های تکمیلی هستند که به نظر خبرگان در مرحله غربالگری فازی اضافه گردید و در گروه کانونی مورد تایید قرار گرفت.

جدول (۴): مولفه‌های اضافه شده در فرآیند دلفی فازی

ابعاد	مولفه‌ها
حکمرانی و رهبری استراتژیک دیجیتال	• همکاری دیجیتال با دولت
عملیات دیجیتال	• مستندسازی دیجیتال اسناد
زیرساخت فناوری دیجیتال و سیستم‌های پشتیبان	• سیستم پشتیبان فنی • سیستم جبران خدمات دیجیتال
همکاری و شبکه سازی	• تجاری سازی دیجیتال
ارزیابی دیجیتال	• ارزیابی داده-محور عملکرد فردی • ارزیابی داده-محور عملکرد سازمانی

در ادامه به توضیح کلی ابعاد دسته‌بندی شده پرداخته می‌شود.

حکمرانی و رهبری استراتژیک دیجیتال: در یک دانشگاه دیجیتال به چارچوب و شیوه‌های رهبری ارائه شده برای هدایت ابتکارات دیجیتالی دانشگاه اشاره دارد. این شامل تعیین خط مشی‌ها، رویه‌ها و ساختارهایی برای حرکت در مسیر دیجیتالی شدن است. رهبری استراتژیک با برنامه‌ریزی مالی دیجیتال مستلزم اتخاذ تصمیمات آگاهانه در مورد پذیرش فناوری، همسو کردن تلاش‌های دیجیتال با اهداف کلی موسسه، چشم‌انداز، مأموریت و ایجاد نوآوری و تحول در فضای دیجیتال است.

زیرساخت فناوری دیجیتال و سیستم‌های پشتیبان: در این محیط دیجیتال، ساختمان دیجیتال از فناوری‌های پیشرفته برای افزایش عملکرد، کارایی و تجربه کاربری خود استفاده می‌کند. این سیستم‌های مختلف مانند روشنایی، امنیت و ارتباطات را با استفاده از سنسورها، کنترل‌کننده‌ها و راه‌حل‌های اتصال یکپارچه می‌کند. تمامی ادوات و وسایل با حسگرهای مختلف پایش می‌شود و هوشمندی به آن‌ها افزوده می‌شود. همچنین سیستم‌های پشتیبان به دانشجویان، اساتید و کارکنان در تلاش‌های آموزشی فردی و سازمانی به افراد کمک می‌کند. این شامل پشتیبانی فنی برای ابزارها و پلتفرم‌های دیجیتال، پشتیبانی اداری برای کارهایی مانند ثبت نام است. این سیستم‌ها برای تضمین تجربه‌ای روان و کارآمد برای همه ذینفعان در محیط یادگیری دیجیتال طراحی شده‌اند. آن‌ها نقش مهمی در افزایش تجربه آموزشی کلی ایفا می‌کنند و به افراد کمک می‌کنند تا پیچیدگی‌های یک محیط دانشگاه دیجیتال را هدایت کنند. بدون سیستم‌های پشتیبانی موثر، دانشجویان، کارکنان و اساتید ممکن است در دسترسی به منابع و دستیابی به اهداف خود با چالش‌هایی مواجه شوند. با توجه به یادگیری مادام‌العمر در عصر جدید، ارتباطات دانشجو و دانشگاه پس از فارغ‌التحصیلی قطع نمی‌شود و با کمک سیستم‌های پشتیبان دانشگاه و فارغ‌التحصیلان امکان تعامل و پیگیری اهداف مشترک را دارند.

عملیات دیجیتال: با تغییر بخش‌ها به سمت کارهای جدید و با توجه به نیازهای دیجیتال دانشگاه، عملیات‌های دانشگاه شکل متفاوت‌تری می‌گیرد. عملیات دیجیتال با استفاده از فناوری برای ارائه و مدیریت خدمات در دانشگاه طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها، از پورتال‌های خدمات مشتری آنلاین تا فرآیندهای پشتیبان خودکار است. این ابزارها و پلتفرم‌های دیجیتال برای ساده‌سازی گردش کار، افزایش ارتباطات و بهبود کارایی کلی است. خدمات و عملیات دیجیتال با پایش داده‌های عملیات، تمامی ذی‌نفعان را پایش و تجزیه و تحلیل می‌کند.

سازمان و فرهنگ دیجیتال: به طرز فکر جمعی، ارزش‌ها و رفتارهایی اشاره دارد که بر نحوه تعامل افراد و گروه‌ها با فناوری‌های دیجیتال در داخل موسسه حاکم است. فرهنگ دیجیتالی قوی نوآوری، همکاری و سازگاری را تقویت می‌کند و به دانشگاه اجازه می‌دهد در خط مقدم پیشرفت‌های فناوری باقی بماند. همچنین مستلزم داشتن یک ساختار سازمانی انعطاف‌پذیر است که از ابتکارات دیجیتالی حمایت و تشویق می‌کند. در این فضا یک برنامه توسعه همیشگی برای تمامی افراد متناسب با هر کس انجام می‌شود. در یک دانشگاه دیجیتال هر موجودیت دارای یک هویت دیجیتال می‌باشد، هویت دیجیتال به نمایش منحصر به فرد یک فرد در محیط آنلاین است. این ویژگی‌ها شامل ویژگی‌های مختلفی مانند نام‌های کاربری، رمزهای عبور، داده‌های بیومتریک و سایر اعتبار است که به افراد اجازه می‌دهد به منابع دیجیتال و خدمات ارائه شده توسط دانشگاه دسترسی داشته باشند. مدیریت هویت دیجیتال شامل تضمین امنیت و حریم خصوصی این اطلاعات، محافظت از آن در برابر دسترسی یا سوء استفاده غیرمجاز است.

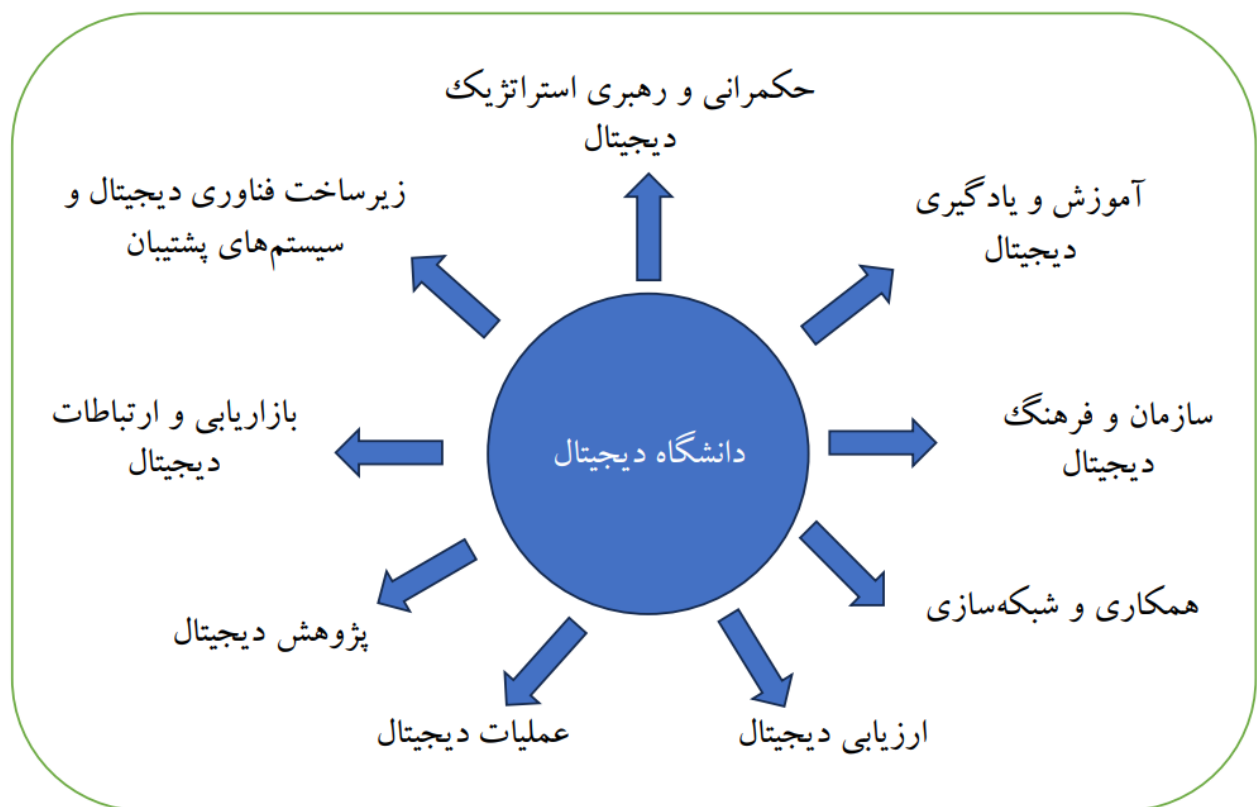
ارزیابی دیجیتال: فرآیند سیستماتیک ارزیابی و نظارت بر ابتکارات و فعالیت‌های دیجیتال است و شامل استفاده از معیارها، شاخص‌های کلیدی عملکرد و سایر ابزارهای تحلیلی برای اندازه‌گیری اثربخشی، کارایی و تأثیر تلاش‌های دیجیتال است تا اطمینان حاصل شود که پروژه‌های دیجیتال با اهداف دانشگاه همسو هستند و در صورت اشتباه اقدامات اصلاحی انجام شود.

بازاریابی و ارتباطات دیجیتال: برای جذب افراد بهتر در بخش‌های مختلف (دانشجو تا مدیر) دانشگاه برای ساخت تصویر برند بهتر از بسترهای مختلف دیجیتالی، افراد هدف را انتخاب و محتوای اختصاصی شده برای هر یک را تولید می‌کند و به صورت دائمی آن را پایش می‌کند. همچنین یک ارتباط موثر و همیشگی در بسترهای دیجیتال با افراد داخل و خارج از دانشگاه برقرار می‌کند.

پژوهش دیجیتال: بررسی و تجزیه و تحلیل سیستماتیک داده‌ها با استفاده از ابزارها، فناوری‌ها و پلتفرم‌های دیجیتال با طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های علمی، از جمله جمع‌آوری داده‌ها، پردازش، تجزیه و تحلیل، و انتشار است که همه در یک محیط دیجیتال انجام می‌شود. محققان از منابع دیجیتالی مختلف مانند پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین، شبیه‌سازی‌ها، واقعیت مجازی و تحلیل‌های پیشرفته برای کاوش و رسیدگی به سوالات پیچیده تحقیقاتی استفاده می‌کنند. علاوه بر این، تحقیقات دیجیتال اغلب شامل همکاری میان‌تیم‌های بین رشته‌ای می‌شود که امکان ادغام دیدگاه‌ها و تخصص‌های متنوع را برای ایجاد بینش‌ها و راه‌حل‌های نوآورانه فراهم می‌کند.

همکاری و شبکه‌سازی: تعاملات و مشارکت‌های پویا در اکوسیستم دیجیتالی که گروه‌های داخل و خارج از دانشگاه شکل می‌گیرد. دانشجویان و اساتید را قادر می‌سازد تا با کارشناسان، متخصصان صنعت و سایر مؤسسات آموزشی ارتباط برقرار کنند و افق‌ها و فرصت‌های خود را برای تحقیق، پروژه‌ها و توسعه گسترش دهند.

آموزش و یادگیری دیجیتال: این مجموعه طیف وسیعی از ابزارها، پلتفرم‌ها و منابع دیجیتالی را در بر می‌گیرد که امکان ارائه محتوای آموزشی را در قالب‌های مختلف، مانند دوره‌های آنلاین، کلاس‌های درس مجازی، و چند رسانه‌ای تعاملی فراهم می‌کند. این رویکرد به انعطاف‌پذیری، دسترسی و شخصی‌سازی بیشتر آموزش اجازه می‌دهد تا سبک‌ها و ترجیحات مختلف یادگیری را تأمین کند. علاوه بر این، آموزش دیجیتال باعث تقویت همکاری، ارتباط و تعامل بین دانش‌آموزان و مربیان در فضاهای مجازی می‌شود و یک محیط یادگیری پویا و تعاملی ایجاد می‌کند. محتوای دیجیتال امکان تجربه‌های یادگیری پویا و تعاملی را فراهم می‌کند و اغلب عناصر چندرسانه‌ای را برای افزایش درک در خود گنجانده است. علاوه بر این، دسترسی انعطاف‌پذیر و از راه دور به مواد آموزشی را امکان‌پذیر می‌سازد و سبک‌ها و ترجیحات یادگیری متنوع را در خود جای می‌دهد. برنامه‌های درسی دیجیتال در یک دانشگاه دیجیتال به گونه‌ای طراحی شده‌اند که قابل انطباق باشند و امکان به‌روز رسانی و بهبود مستمر را بر اساس نیازهای آموزشی در حال تحول و پیشرفت‌های تکنولوژیکی فراهم کنند.



شکل (۲): ابعاد تحول دیجیتال دانشگاه

۷. نتیجه‌گیری

نیازهای دانشگاه‌های دیجیتال در سال‌های اخیر با عوامل زیر مرتبط است: (۱) ظهور و رشد نسل جدیدی از جوانان (دانشجویان) که نیازمند معرفی مدل‌های کاملاً متفاوت آموزش عالی هستند. (۲) عامل اقتصادی مربوط به ترس از دست دادن دانش‌آموزان، (۳) الزامات با هدف بهبود کیفیت آموزش. و (۴) نیاز به افزایش کارایی عملکرد دانشگاه (Mammadova & Gasimov, 2017). این چهار عامل دلیل حرکت و تغییر یک دانشگاه به سمت مدل‌های جدید و ایجاد نوآوری است. کلید این کار دیجیتال می‌باشد. تحول دیجیتال این قدرت می‌دهد تا عملیات خود را ساده‌سازی کنند و نیازهای فردی را در

زنجیره ارزش از طریق راه‌حل‌های دیجیتال برآورده کنند (Vrana & Singh, 2021). تحول دیجیتال در دیگر صنایع پیشرو است و تغییرات زیادی ایجاد کرده است. دانشگاه‌ها هم از این تغییر مستثنی نیستند و باید در این راستا حرکت کنند. پژوهش‌های پیشین به صورت کلی و محدود به تحول دیجیتال در دانشگاه اشاره کرده‌اند و توضیحات زیادی در این باره وجود ندارد؛ در نتیجه برای فهم کامل‌تر تحول دیجیتال در دانشگاه پژوهش حاضر ۹ بعد و ۸۹ مولفه دانشگاه دیجیتال شناسایی کرده است و به صورت جامع‌تر و با پوشش بیشتری نسبت به پژوهش‌های پیشین به تحول دیجیتال در دانشگاه پرداخته است. ابعاد و مولفه‌های شناسایی شده با روش دلفی و گروه کانونی به نظر خبرگان گذاشته شدند و مورد تایید آن‌ها قرار گرفتند. تحول دیجیتال، دانشگاه را قادر می‌سازد که مأموریت و چشم انداز خود را بهتر و سریع‌تر محقق سازد و کیفیت آموزش و بهره‌وری را افزایش دهد. در این راستا ابعاد و مولفه‌هایی که این کار را محقق می‌سازند شامل حکمرانی و رهبری استراتژیک دیجیتال، سازمان و فرهنگ دیجیتال، ارزیابی دیجیتال، بازاریابی و ارتباطات دیجیتال، پژوهش دیجیتال، همکاری و شبکه‌سازی، زیرساخت فناوری دیجیتال و سیستم‌های پشتیبان، آموزش و یادگیری دیجیتال و عملیات دیجیتال می‌باشند.

ابعاد شناسایی شده بالا در تحقیقات پیشین به صورت یکپارچه در یک تحقیق به عنوان بعد بیان نشده است. در پژوهش (آراسته et al., 2019; شامی, ۱۴۰۱) ارزیابی دیجیتال و بازاریابی دیجیتال بیان نشده است. در پژوهش (Benavides et al., 2020; Kampilis et al., 2015; آراسته et al., 2019) مولفه همکاری دیجیتال با دولت و نقش آن بیان نشده است. پژوهش (Al-Ghnnimi et al., 2022) به صورت کلی ابعاد و مولفه‌هایی بیان کرده است و توضیحات زیادی وجود ندارد. همچنین پژوهش (Hakan, 2020) در ۴ مفهوم به تحول دیجیتال دانشگاه پرداخته است و مواردی مانند فرهنگ دیجیتال را به عنوان بُعد در نظر نگرفته است. با توجه به بررسی‌های گفته شده پژوهش حاضر موارد دیده نشده در دیگر پژوهش‌ها را کامل کرده است و به صورت جزئی‌تر به آن‌ها پرداخته است و همچنین اهمیت تحول دیجیتال در دانشگاه را در ۹ بعد مجزا دیده است. و هر کدام از ۹ بعد شناسایی شده اهمیت یکسانی در تحول دیجیتال در دانشگاه را دارند. این ۹ بعد بر خلاف پژوهش (Benavides et al., 2020) دارای مولفه‌ها می‌باشند و تحول دیجیتال را به صورت جزئی‌تر و کامل‌تر بیان می‌کنند.

دانشگاه دیجیتال و تحول آن از روندهای بسیار مهم پیش روی دانشگاه‌ها هست که لازم هست در آن سرمایه‌گذاری شود و در این مسیر حرکت کرد. که در این راستا دولت هم در حال تدوین سند ملی تحول دیجیتال می‌باشد (نقشه‌راه تحول دیجیتال ایران). با توجه به یافته‌های پژوهش، مدیران و سیاست‌گذاران با فهم و درک ابعاد و مولفه‌های تشکیل دهنده دانشگاه دیجیتال، می‌توانند پروژه‌ها و برنامه‌ی اجرایی برای برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی دانشگاه دیجیتال را در پیش گیرند و تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها را رقم بزنند.

۸. پیشنهادات پژوهشی

- ارزیابی اثرات بلندمدت دیجیتالی شدن بر جنبه‌های مختلف دانشگاه‌ها، از جمله روش‌های تدریس، مشارکت دانشجویان، و کارایی اداری.
- بررسی نحوه ادغام آموزشی با فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، واقعیت افزوده و بلاک‌چین به منظور افزایش یادگیری.
- شناسایی موانع و ریسک‌های پیاده‌سازی برای اجرای دانشگاه دیجیتال.
- تدوین استراتژی‌هایی برای بهبود سواد دیجیتال در بین دانشجویان و اساتید.
- بررسی وضعیت موجود آمادگی و بلوغ دیجیتال دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- طراحی مدل توسعه تحول دیجیتال برای دانشگاه.

۹. پیشنهادات کاربردی

- ارائه مدل پیاده‌سازی به همراه اقدامات مرحله مرحله در اجرای دانشگاه دیجیتال.
- تدوین استراتژی دیجیتال دانشگاه و نقشه راه تحول دیجیتال آن.
- تدوین نقشه راه آموزش مدیران برای همراستایی با تحول دیجیتال.

۱۰. منابع

- آراسته، نوه‌ابراهیم، عبدالرحیم، عباسیان، خبار، & کبری. (۲۰۱۹). ارائه الگوی دانشگاه دیجیتالی. آموزش عالی ایران، ۴۴(۱۱)، ۱-۳۶.
- باورصاد، ص. پ.، & پوریان، ک. (۲۰۲۱). رهنگاشتی نوین برای تحقق تحول دیجیتال. سیاست نامه علم و فناوری، ۱۱(۱)، ۵-۱۷.
- جعفری، یزدی، ت.، & همدانی، ص. (۲۰۲۱). مروری بر رویکرد دانشگاه دیجیتال در پاندمی کرونا و پسا کرونا. تعالی بالینی، ۱۱(۳)، ۱۲۵-۱۳۷.
- شامی، م. (۱۴۰۱). دانشگاه دیجیتال: چاقویی برای تحول دانشگاه‌ها در عصر دیجیتال. انتشارات دانشگاه تهران.
- نیلوفر، ج.، & غلامعلی، م. استفاده از روش دلفی فازی برای تعیین سیاستهای مالیاتی کشور.
- تمری، م.، زکریا، رستگاری، & شریف‌زاده. (۲۰۱۹). غربالگری فازی و ارزیابی موانع و مشکلات کارآفرینی روستایی ایران. پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۲(۱)، ۱-۱۴.
- نقشه‌راه تحول دیجیتال ایران. پروژه سند ملی تحول دیجیتال ایران <http://irandigitaltransformation.ir/>.
- The 2018 digital university: Staying relevant in the digital age. (2018). <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf>
- Akour, M., & Alenezi, M. (2022). Higher education future in the era of digital transformation. *Education Sciences*, 12(11), 784.
- Al-Ghnnimi, S., Al-Maskari, A., & Al-Riyami, T. (2022). A Framework to Measure Higher Education Institutions' Readiness for the Fourth Industrial Revolution. *NeuroQuantology*, 20(10), 7436-7445.
- Benavides, L. M. C., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11), 3291.
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-20.
- Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The international encyclopedia of communication theory and philosophy*, 1-11.
- Digitization, Digitalization, And Digital Transformation Confuse Them At Your Peril. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/?sh=7a3bfec82f2c>
- Doneva, R., Gaftandzhieva, S., & Totkov, G. (2019). Digital maturity model for Bulgarian higher education institutions. *EDULEARN19 Proceedings, IATED*.
- Faraj, S., & Leonardi, P. M. (2022). Strategic organization in the digital age: Rethinking the concept of technology. *Strategic Organization*, 20(4), 771-785.
- Faria, J. A., & Nóvoa, H. (2017). Digital transformation at the University of Porto. Exploring Services Science: 8th International Conference, IESS 2017, Rome, Italy, May 24-26, 2017, Proceedings 8,
- Fernández, A., Gómez, B., Binjaku, K., & Meçe, E. K. (2023). Digital transformation initiatives in higher education institutions: A multivocal literature review. *Education and Information Technologies*, 1-32.
- Gobble, M. M. (2018). Digital strategy and digital transformation. *Research-Technology Management*, 61(5), 66-71.
- Grajek, S. (2020). How Colleges and Universities Are Driving to Digital Transformation Today. *EDUCAUSE Review Special Report (January 27, 2020)* URL: <https://er.educause.edu/articles/2020/1/how-colleges-and-universities-are-driving-to-digital-transformation-today> [accessed Apr 20 2020].
- Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 5(2), 130-143.
- Hakan, K. Ö. (2020). Digital transformation in higher education: a case study on strategic plans. *Высшее образование в России*(3), 9-23.
- Kaminskyi, O. Y., Yereshko, Y. O., & Kyrychenko, S. O. (2018). Digital transformation of University Education in Ukraine: Trajectories of Development in the conditions of new technological and economic order. *Информационные технологии и средства обучения*, 64(2), 128-137.
- Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). *Promoting effective digital-age learning-A European framework for digitally-competent educational organisations*.
- Mammadova, M. H., & Gasimov, H. A. (2017). E-university: conceptual, technological and architectural approaches. *Problems of Information Technology*, 51-62.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & information systems engineering*, 57, 339-343.

- Murray, T. J., Pipino, L. L., & Van Gigch, J. P. (1985). A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. *Human Systems Management*, 5(1), 76-80.
- Öncer, A. Z. (2018). Redesigning Value Chain For Higher Education And A Proposal For Analysis Process. *International Journal of Research in Business Management*, 16(4), 15-26.
- Rozhkova, D., Rozhkova, N., & Blinova, U. (2019). Digital universities in Russia: prospects and problems. *Digital Science 2019*, 252-262.
- Sidorov, G. (2017). *Digital university: The use of digital technologies in modern educational institutions*. <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=192831>
- Tungpantong, C., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2021). A Conceptual Framework of Factors for Information Systems Success to Digital Transformation in Higher Education Institutions. 2021 9th International Conference on Information and Education Technology (ICIET),
- Vrana, J., & Singh, R. (2021). Digitization, digitalization, and digital transformation. *Handbook of Nondestructive Evaluation 4.0*, 1-17.