تدوین، رواسازی و اعتباریابی پرسشنامه دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی

❖ عبدالله رحیمی [1]*

صفحه : ۱۰۵-۷۴

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تدوین، رواسازی و اعتباریابی پرسشنامه دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی انجام شد تا ابزاری معتبر و پایا برای سنجش ابعاد، الزامات، عوامل مؤثر، چالش‌ها و راهکارهای استقرار دانشگاه نسل چهارم در نظام آموزش عالی ارائه شود. این مطالعه از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی- همبستگی بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه استادان و مدرسان دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، اعم از اعضای هیئت علمی و مدرسان نظام مدرسین آجا، به تعداد ۲۷۰ نفر بود. با توجه به محدودیت دسترسی به اعضای جامعه آماری و شرایط اجرایی پژوهش، نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس انجام شد. در نهایت، ۱۵۶ نفر از اعضای جامعه که امکان دسترسی به آنان فراهم بود و آمادگی مشارکت در پژوهش را داشتند، در مطالعه شرکت کردند و پرسشنامه پژوهش را به‌طور کامل تکمیل نمودند. داده‌های حاصل از ۱۵۶ پرسشنامه کامل در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخته دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی بود با ۱۳۰ گویه در شش عامل مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم (با ۶ مؤلفه)، الزامات آموزشی (با ۵ مؤلفه)،الزامات پژوهشی (با ۴ مؤلفه) عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم (با ۶ مؤلفه)، چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم(با ۶ مؤلفه)و راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم (با ۶ مؤلفه) بود. داده‌ها با روش‌های نسبت روایی محتوایی، شاخص روایی محتوایی و تحلیل عاملی تاییدی در نرم‌افزارهای SPSS و Smart-PLSتحلیل شدند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای دانشگاه نسل چهارم شش عامل را نشان داد ؛ عامل مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه، الزامات آموزشی با ۵ مؤلفه، الزامات پژوهشی با ۴ مؤلفه، عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه، چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه و راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه؛ بار عاملی بالاتر از ۰/۵۰ و پایایی کرونباخ و ترکیبی بالاتر از ۰/۷۰ برای آن‌ها محاسبه شد. پرسشنامه پژوهش حاضر، ابزاری روا و پایا برای سنجش شناسایی عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی می‌باشد. این ابزار امکان ارزیابی وضعیت دانشگاه‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف، تدوین برنامه‌های راهبردی و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد برای گذار به دانشگاه نسل چهارم و توسعه یادگیری الکترونیکی را فراهم می‌سازد.

واژگان کلیدی: دانشگاه نسل چهارم، آموزش الکترونیکی، ساخت پرسشنامه، روایی، پایایی، تحلیل عاملی تأییدی، آموزش عالی.

■دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۷/۲۱ ■ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۲۰

۱ . استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. (نویسنده مسئول)

مقدمه

تحولات شتابان فناوری‌های دیجیتال، ظهور اقتصاد دانش‌بنیان، تغییر ماهیت مشاغل و مهارت‌های موردنیاز و پیچیده‌تر شدن مسائل اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه‌ها را با ضرورت بازاندیشی در مأموریت‌ها، ساختارها و شیوه‌های ارائه خدمات علمی مواجه ساخته است. در این شرایط، دانشگاه دیگر نمی‌تواند صرفاً به آموزش، تولید دانش و انتقال آن محدود شود، بلکه از آن انتظار می‌رود در تعامل با جامعه و سایر ذی‌نفعان، در شناسایی و حل مسائل واقعی، توسعه اقتصادی و اجتماعی، نوآوری و خلق ارزش عمومی مشارکت کند. تحول دانشگاه از الگوهای سنتی به الگوهای جدید را می‌توان در قالب حرکت از دانشگاه‌های متمرکز بر آموزش و پژوهش به سمت دانشگاه‌های کارآفرین، اجتماعی و مسئله‌محور تبیین کرد؛ تحولی که در ادبیات معاصر با مفاهیمی همچون دانشگاه نسل چهارم نیز مورد توجه قرار گرفته است **(Heller, 2021)**.

دانشگاه نسل چهارم در مقایسه با دانشگاه نسل سوم، صرفاً بر گسترش کارآفرینی، تجاری‌سازی دانش یا ارتباط با صنعت تأکید ندارد، بلکه می‌کوشد آموزش، پژوهش، نوآوری و تعامل با محیط را در جهت پاسخگویی به مسائل واقعی جامعه و ایجاد اثر اجتماعی و منطقه‌ای یکپارچه سازد. در این رویکرد، دانشگاه به بخشی از زیست‌بوم نوآوری تبدیل می‌شود و از طریق تعامل با دولت، صنعت، جامعه مدنی و سایر ذی‌نفعان، در خلق ارزش مشترک و حل چالش‌های پیچیده مشارکت می‌کند. پژوهش‌های انجام‌شده در ایران نیز مؤلفه‌هایی مانند پاسخگویی اجتماعی، تعامل با جامعه، توسعه منطقه‌ای، ساختارهای انعطاف‌پذیر، فرهنگ نوآورانه، توسعه فناوری و نوآوری را از عناصر مرتبط با پیدایش و توسعه دانشگاه نسل چهارم شناسایی کرده‌اند (Azar, 2021).

در همین راستا، مطالعات اخیر درباره دانشگاه نسل چهارم بر این نکته تأکید دارند که این دانشگاه باید از مرزهای سازمانی خود فراتر رفته و به‌صورت فعال در زیست‌بوم نوآوری و توسعه منطقه‌ای حضور داشته باشد. برای مثال، در گزارش مشترک Elsevier و دانشگاه فناوری آیندهوون، دانشگاه نسل چهارم دانشگاهی معرفی شده است که در زیست‌بوم نوآوری محلی ادغام می‌شود و هدف آن، مواجهه با چالش‌های اجتماعی و کمک به رشد اقتصادی منطقه‌ای است. همچنین پژوهش‌های اخیر، دانشگاه نسل چهارم را الگویی می‌دانند که آموزش، پژوهش و نوآوری را با تمرکز بر اثرگذاری اجتماعی و توسعه منطقه‌ای تلفیق می‌کند (Kheloufi, 2025). بنابراین، دانشگاه نسل چهارم را می‌توان دانشگاهی پویا، باز و شبکه‌ای دانست که کیفیت عملکرد آن تنها بر اساس شاخص‌های درون‌دانشگاهی سنجیده نمی‌شود، بلکه میزان توانایی آن در پاسخگویی به نیازهای جامعه، ایجاد نوآوری، توسعه تعاملات و خلق ارزش در محیط پیرامون نیز اهمیت دارد.

تحقق چنین الگویی از دانشگاه، در شرایطی که فرایندهای آموزشی، پژوهشی و ارتباطی به‌طور فزاینده‌ای تحت تأثیر فناوری‌های دیجیتال قرار گرفته‌اند، بدون توجه به ظرفیت‌های یادگیری الکترونیکی و تحول دیجیتال دشوار خواهد بود. فناوری‌های دیجیتال می‌توانند امکان دسترسی گسترده‌تر به منابع دانش، تعامل مستمر میان استادان و دانشجویان، یادگیری انعطاف‌پذیر، همکاری علمی فراتر از مرزهای جغرافیایی و توسعه شکل‌های جدید آموزش و پژوهش را فراهم کنند. از این منظر، تحول دیجیتال صرفاً به معنای دیجیتالی کردن فرایندهای موجود نیست، بلکه می‌تواند به تغییر در ساختار، فرهنگ، راهبردها و شیوه ارائه خدمات دانشگاه منجر شود. در ادبیات نیز تحول دیجیتال و گسترش یادگیری الکترونیکی به‌عنوان بخشی از تغییرات سازمانی و راهبردی مورد نیاز برای ورود دانشگاه‌ها به عصر جدید آموزش عالی مورد توجه قرار گرفته است (Veglianti et al., 2022).

یادگیری الکترونیکی در این میان، صرفاً یک روش جایگزین برای آموزش حضوری نیست، بلکه می‌تواند به‌عنوان یکی از بسترهای تحقق مأموریت‌های دانشگاه نسل چهارم عمل کند. یادگیری الکترونیکی با فراهم‌کردن امکان دسترسی انعطاف‌پذیر به آموزش، توسعه یادگیری مادام‌العمر، استفاده از منابع و محیط‌های دیجیتال، برقراری ارتباط میان یادگیرندگان و استادان و شکل‌گیری شبکه‌های همکاری علمی، ظرفیت آن را دارد که مرزهای سنتی دانشگاه را گسترش دهد. به همین دلیل، در رویکردهای جدید به دانشگاه ، پیوند میان تحول دیجیتال، آینده یادگیری و تغییر سازمانی دانشگاه مورد تأکید قرار گرفته است. از این منظر، یادگیری الکترونیکی را می‌توان یکی از بسترهای توانمندساز دانشگاه نسل چهارم دانست که امکان تحقق بخشی از مأموریت‌های آموزشی، پژوهشی، نوآورانه و اجتماعی این دانشگاه را فراهم می‌کند. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر آشکار می‌شود که دانشگاه نسل چهارم را یک سازه چندبعدی در نظر بگیریم. چنین دانشگاهی را نمی‌توان صرفاً بر اساس یک شاخص، مانند میزان کارآفرینی یا استفاده از فناوری، ارزیابی کرد؛ بلکه تحقق آن به مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و الزامات مرتبط با آموزش، پژوهش، فناوری، نوآوری، تعامل با جامعه، کارآفرینی، حکمرانی، منابع انسانی و مسئولیت اجتماعی وابسته است. برای نمونه، پژوهش(Azar, 2021) در مطالعه‌ای کیفی، علاوه بر پاسخگویی و تعاملات، مؤلفه‌هایی همچون منابع انسانی متعهد، ساختار انعطاف‌پذیر، فرهنگ سازمانی نوآورانه، نیازسنجی، کیفیت خدمات و توسعه فناوری و نوآوری را در شکل‌گیری دانشگاه نسل چهارم شناسایی کرده است. بنابراین، اگر هدف پژوهش، سنجش میزان تحقق دانشگاه نسل چهارم باشد، ضروری است این مفهوم گسترده و چندبعدی به مجموعه‌ای از ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های قابل مشاهده تبدیل شود.

در این نقطه، مسئله اندازه‌گیری اهمیت پیدا می‌کند. وجود یک مفهوم نظری، به‌تنهایی امکان ارزیابی تجربی آن را فراهم نمی‌کند؛ بلکه لازم است قلمرو مفهومی سازه مشخص، ابعاد آن شناسایی و مؤلفه‌های انتزاعی آن به شاخص‌ها و گویه‌های قابل سنجش تبدیل شوند. در پژوهش‌های مربوط به توسعه ابزار نیز تأکید شده است که تدوین و اعتبارسنجی یک مقیاس فرایندی چندمرحله‌ای است که از تعریف سازه و تولید گویه‌ها آغاز می‌شود و با بررسی روایی محتوا، پالایش گویه‌ها، بررسی ساختار عاملی، پایایی و سایر شواهد روایی ادامه می‌یابد (Boateng et al., 2018). از این رو، برای سازه‌ای چندبعدی مانند دانشگاه نسل چهارم، داشتن ابزاری که بتواند ابعاد مختلف آن را به‌صورت نظام‌مند و معتبر اندازه‌گیری کند، یک ضرورت روش‌شناختی محسوب می‌شود.

اهمیت این ضرورت با توجه به ویژگی‌های یادگیری الکترونیکی بیشتر می‌شود. اگر یادگیری الکترونیکی صرفاً به‌عنوان یک فناوری آموزشی در نظر گرفته شود، بخش مهمی از ظرفیت آن برای تحول دانشگاه نادیده گرفته خواهد شد؛ در حالی که در چارچوب دانشگاه نسل چهارم، باید بتوان ظرفیت دانشگاه در استفاده راهبردی از فناوری‌های یادگیری، توسعه محیط‌های یادگیری انعطاف‌پذیر، گسترش دسترسی به دانش، تقویت تعاملات علمی و پیوند آموزش با نیازهای جامعه را نیز مورد ارزیابی قرار داد. بنابراین، ابزار سنجش دانشگاه نسل چهارم، در صورتی که قرار است با تأکید بر یادگیری الکترونیکی تدوین شود، باید بتواند جایگاه این ظرفیت را در ارتباط با مأموریت‌ها و مؤلفه‌های گسترده‌تر دانشگاه نسل چهارم نشان دهد. با وجود گسترش ادبیات نظری درباره دانشگاه نسل چهارم، شواهد موجود نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها بر مفهوم‌پردازی، شناسایی ویژگی‌ها، الزامات و ارائه مدل‌های نظری این دانشگاه متمرکز بوده‌اند. برای مثال، پژوهش‌های انجام‌شده درباره دانشگاه نسل چهارم بر ابعادی مانند مسئولیت اجتماعی، پاسخگویی، توسعه تعاملات، فناوری و نوآوری تأکید کرده‌اند، اما این مجموعه مطالعات الزاماً به ایجاد یک ابزار جامع برای سنجش همزمان این ابعاد منجر نشده است. از سوی دیگر، برخی مطالعات و رویکردهای جدید، دانشگاه نسل چهارم را در ارتباط با تحول دیجیتال و یادگیری الکترونیکی بررسی کرده‌اند، اما این ادبیات نیز ضرورت توسعه ابزاری را که بتواند ابعاد متنوع دانشگاه نسل چهارم را با تأکید بر یادگیری الکترونیکی در یک چارچوب سنجش یکپارچه کند، همچنان برجسته می‌سازد.

از سوی دیگر، استفاده از ابزارهای موجود بدون بررسی تناسب آن‌ها با سازه موردنظر و زمینه فرهنگی و سازمانی مطالعه می‌تواند اعتبار نتایج را با محدودیت مواجه کند. در توسعه ابزار، روایی محتوا مستلزم آن است که گویه‌های ابزار از نظر ارتباط با سازه، جامعیت پوشش محتوای سازه و قابل‌فهم‌بودن مورد بررسی قرار گیرند (Terwee et al., 2018). بنابراین، در صورتی که ابزار موجود برای سازه دیگری، مانند

دانشگاه کارآفرین یا دانشگاه نسل سوم، طراحی شده باشد، نمی‌توان بدون بررسی تجربی و نظری، آن را به‌عنوان ابزار سنجش دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی به کار گرفت؛ زیرا تغییر در تعریف سازه و قلمرو محتوایی آن می‌تواند مستلزم بازتعریف، تولید یا پالایش گویه‌ها و اعتبارسنجی مجدد ابزار باشد. این مسئله در بافت آموزش عالی ایران اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. پژوهش‌های ایرانی درباره دانشگاه نسل چهارم نشان داده‌اند که تحقق این دانشگاه با مؤلفه‌هایی مانند پاسخگویی به مسائل جامعه، توسعه تعاملات، انعطاف‌پذیری ساختاری، فرهنگ نوآورانه، فناوری و نوآوری و توجه به نیازهای محیطی پیوند دارد (Azar, 2021). بنابراین، ابزار مورد استفاده در این زمینه باید علاوه بر برخورداری از پشتوانه نظری بین‌المللی، بتواند ویژگی‌ها و اقتضائات نظام آموزش عالی ایران را نیز بازتاب دهد. از این رو، مسئله پژوهش حاضر صرفاً «وجود یا عدم وجود یک پرسشنامه» نیست؛ بلکه مسئله اصلی، فقدان یک ابزار یکپارچه و روان‌سنجی‌شده متناسب با تعریف عملیاتی دانشگاه نسل چهارم و با تأکید مشخص بر ظرفیت‌های یادگیری الکترونیکی در بافت آموزش عالی ایران است.

از منظر روش‌شناختی، رفع این خلأ مستلزم طی یک فرایند نظام‌مند برای تدوین و اعتبارسنجی ابزار است. در این فرایند، ابتدا باید قلمرو مفهومی دانشگاه نسل چهارم با توجه به ادبیات موجود مشخص شود؛ سپس ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با آن، از جمله جایگاه یادگیری الکترونیکی، شناسایی و به شاخص‌های قابل مشاهده تبدیل شوند. در مرحله بعد، گویه‌های اولیه بر اساس این شاخص‌ها تدوین و از نظر روایی محتوایی ارزیابی شوند و پس از پالایش، ساختار عاملی ابزار، پایایی و شواهد مربوط به روایی سازه بررسی شود. چنین رویکردی با چارچوب‌های علمی توسعه مقیاس که بر تعریف سازه، تولید و پالایش گویه‌ها، ارزیابی روایی محتوا، بررسی ساختار عاملی و آزمون پایایی و روایی تأکید دارند، همخوان است (Boateng et al., 2018).

از این رو، پژوهش حاضر با هدف تدوین، رواسازی و اعتباریابی پرسشنامه دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی انجام شده است. منطق تدوین ابزار در این پژوهش بر این اساس استوار است که نخست، مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم و الزامات مرتبط با یادگیری الکترونیکی از ادبیات نظری و پژوهشی استخراج و تلفیق شوند؛ دوم، مؤلفه‌های شناسایی‌شده به ابعاد، شاخص‌ها و گویه‌های قابل سنجش تبدیل شوند؛ سوم، گویه‌ها از نظر روایی محتوایی و ساختاری پالایش و بررسی شوند؛ و در نهایت، شواهد لازم درباره پایایی و روایی سازه فراهم شود. بدین ترتیب، پژوهش حاضر در پی آن است که شکاف میان مفهوم‌پردازی دانشگاه نسل چهارم و امکان سنجش تجربی آن را کاهش دهد و ابزاری فراهم آورد که بتواند میزان تحقق این الگوی نوین دانشگاهی را با توجه به ظرفیت‌ها و الزامات یادگیری الکترونیکی در آموزش

عالی ایران اندازه‌گیری کند. بر این اساس، مسئله اصلی پژوهش حاضر چنین صورت‌بندی می‌شود: پرسشنامه‌ای جامع، معتبر و پایا برای سنجش دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی و متناسب با بافت آموزش عالی ایران، چگونه می‌تواند تدوین، رواسازی و اعتباریابی شود؟

چارچوب نظری پژوهش

دانشگاه نسل چهارم

در دنیای امروز توسعه و پیشرفت عمومی کشور در گرو پیشرفت علمی و پیشرفت علمی باعث اقتدار، سربلندی، عزت و کسب احترام و آبرو می‌گردد. انتظار می‌رود که دانشگاه‌ها پرچمدار پیشرفت علمی و توانمند در پاسخگویی به نیازها و مشکلات جامعه باشند .(Pourjavid et a, 2021) جوامع امروزی دانشگاه‌ها را به عنوان نهادی ارزشمند و مرکز فعالیت‌های خلاق جهت پیشرفت و توسعه در اختیار دارند تا از این طریق پاسخگوی نیازهای واقعی جامعه در ابعاد مختلف علمی، فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی باشند (LeBouef & Dworkin ,2021)؛ بنابراین، مدیران مسئولان و برنامه ریزان در بسیاری از کشورهای پیشرفته یا درحال توسعه و پیشرفت برای دانشگاه‌ها و دانشگاهیان مأموریت جدیدی تحت عنوان بهره‌گیری از کار عملی و کارآفرینی همراه با ارزش آفرینی و ثروت آفرینی در قالب استراتژی‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف و متنوع در نظر گرفتند (Zanotti & Stephenson ,2019). در تقسیم‌بندی چهار نسلی دانشگاهی، دانشگاه‌های نسل اول را دانشگاه آموزش محور دانشگاه‌های نسل دوم را دانشگاه پژوهش محور دانشگاه‌های نسل سوم را دانشگاه نوآور و کارآفرین می‌نامند. امروزه نقش جدید دانشگاه‌ها که نیاز به توجه مسئولان و برنامه‌ریزان دارد مسئله تجاری سازی‌های نرم فناوری علاوه بر فناوری‌های سخت است که برای این منظور نیاز به داشتن دانشگاه‌هایی کارآفرین، هویت آفرین و ارزش آفرین می‌باشد(Okhrovi & Rafi'zadeh, 2025).لذا باید به‌جای دانشگاه‌های نسل سوم که دانشگاه‌های کارآفرین هستند به دانشگاه‌های نسل چهارم اشاره کرد. دانشگاه‌های نسل چهارم تکمیل کننده سه نسل قبلی خود هستند. درواقع دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم دانشگاه‌هایی دانش بنیان هستند که با توسعه دانش و کارآفرینی به دنبال ایجاد ثروت و ارزش افزوده و توسعه محلی و منطقه‌ای می‌باشند (Garretsen et al, 2023). نسل چهارم دانشگاه، نسلی تعالی‌گرا است که در آن دانشگاه مرکز تمام تحولات علمی، تکنولوژیک و فرهنگی در کشور خواهد بود و ارتباط آن با جهان پیرامون داخلی و بین‌المللی نقش کنشگر و آغازگر خواهد داشت. یکی از ضرورت‌های ایجاد دانشگاه نسل چهارم بازنگری و طراحی نظام مطلوب

برنامه درسی و توجه به عناصر برنامه درسی است. به‌عبارت‌دیگر، یکی از عمده‌ترین وظایف دانشگاه و اهداف آموزش عالی، هماهنگ نمودن عنصرهای برنامه‌های درسی با پیشرفت‌های تخصصی و مقتضیات روز جامعه است.

بنابراین، دانشگاه نسل چهارم صرفاً یک مرحله زمانی پس از دانشگاه نسل سوم نیست، بلکه بیانگر تحول در مأموریت، ساختار، فرایندها، روابط و پیامدهای دانشگاه است. در این دانشگاه، مرز میان دانشگاه و محیط پیرامون کمرنگ‌تر شده و دانشگاه به‌صورت یک بازیگر فعال در شبکه‌ای از روابط با دولت، صنعت، جامعه مدنی، سازمان‌های اجتماعی، شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و سایر ذی‌نفعان عمل می‌کند. از این منظر، تعامل دانشگاه و محیط یک رابطه یک‌سویه نیست، بلکه رابطه‌ای دوسویه و پویاست؛ به‌گونه‌ای که دانشگاه بر محیط اثر می‌گذارد و هم‌زمان از تحولات محیطی تأثیر می‌پذیرد (Khoshnejad et al., 2022).

بر این اساس، در پژوهش حاضر دانشگاه نسل چهارم به‌عنوان یک سازه چندبعدی در نظر گرفته می‌شود که تحقق آن مستلزم تحول هم‌زمان در ابعاد آموزشی، پژوهشی، کارآفرینانه، اجتماعی، فناورانه و ارتباطی دانشگاه است. این ابعاد در تعامل با یکدیگر، ظرفیت دانشگاه را برای ایفای نقش فعال و اثرگذار در زیست‌بوم جامعه شکل می‌دهند.

ابعاد سازه دانشگاه نسل چهارم

بررسی ادبیات نظری و پژوهشی نشان می‌دهد که دانشگاه نسل چهارم را نمی‌توان با یک ویژگی منفرد تعریف کرد؛ بلکه مجموعه‌ای از ابعاد به‌هم‌پیوسته، ماهیت آن را تشکیل می‌دهند. در پژوهش حاضر، ابعاد اصلی سازه دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی در قالب شش بعد اصلی مفهوم‌سازی شده‌اند:

۱- مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم

این بعد ناظر بر ویژگی‌های بنیادین و هویتی دانشگاه نسل چهارم است؛ ویژگی‌هایی که آن را از دانشگاه‌های نسل اول تا سوم متمایز می‌سازند. مهم‌ترین این ویژگی‌ها عبارت‌اند از جامعه‌محوری، دانش‌بنیانی، نوآوری، ارزش‌آفرینی، توسعه پایدار، آینده‌نگری، شبکه‌سازی و تعامل فعال با محیط. در چنین دانشگاهی، تولید دانش صرفاً با هدف انباشت علمی انجام نمی‌شود، بلکه دانش باید بتواند در پاسخ به مسائل واقعی جامعه و خلق ارزش مورد استفاده قرار گیرد.

بنابراین، این بعد بیانگر ماهیت و فلسفه وجودی دانشگاه نسل چهارم است و مبنای سایر ابعاد را فراهم می‌کند.

۲-الزامات آموزشی

تحقق دانشگاه نسل چهارم مستلزم بازنگری در فرایند آموزش، برنامه درسی، نقش استاد و دانشجو و شیوه‌های یاددهی ـ یادگیری است. در این دانشگاه، آموزش باید انعطاف‌پذیر، دانشجومحور، مسئله‌محور، نوآورانه و متناسب با نیازهای متغیر جامعه باشد. برنامه‌های درسی نیز باید با تحولات علمی و فناورانه و نیازهای واقعی بازار کار و جامعه هماهنگ شوند.

در این میان، یادگیری الکترونیکی یکی از زیرساخت‌ها و سازوکارهای مهم تحقق الزامات آموزشی دانشگاه نسل چهارم محسوب می‌شود. استفاده از محیط‌های یادگیری دیجیتال، محتوای الکترونیکی، یادگیری ترکیبی، یادگیری شخصی‌سازی‌شده، تعامل برخط و دسترسی انعطاف‌پذیر به منابع آموزشی، امکان پاسخگویی دانشگاه به نیازهای متنوع یادگیرندگان و تحولات محیطی را افزایش می‌دهد.

ازاین‌رو، در پژوهش حاضر یادگیری الکترونیکی صرفاً به‌عنوان یک فناوری آموزشی در نظر گرفته نشده، بلکه به‌عنوان بستر تحول فرایندهای آموزشی دانشگاه نسل چهارم مورد توجه قرار گرفته است.

۳- الزامات پژوهشی

دانشگاه نسل چهارم در حوزه پژوهش نیز از الگوی سنتی تولید دانش فاصله گرفته و به سمت پژوهش‌های مسئله‌محور، بین‌رشته‌ای، کاربردی و اثرگذار حرکت می‌کند. در این دانشگاه، پژوهش باید علاوه بر تولید دانش، قابلیت تبدیل‌شدن به راه‌حل برای مسائل جامعه را داشته باشد.

تعامل پژوهشگران با جامعه، صنعت و سایر ذی‌نفعان، توسعه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای، استفاده از فناوری‌های نوین، اشتراک‌گذاری و دسترسی دیجیتال به دانش، توسعه شبکه‌های پژوهشی و توجه به پیامدهای اجتماعی پژوهش از جمله الزامات پژوهشی دانشگاه نسل چهارم محسوب می‌شوند. یادگیری و فناوری‌های الکترونیکی نیز از طریق فراهم‌کردن دسترسی به منابع علمی، شبکه‌های همکاری و محیط‌های مجازی پژوهش می‌توانند این بعد را تقویت کنند.

٤- عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم

استقرار دانشگاه نسل چهارم تنها به تغییر در آموزش و پژوهش محدود نمی‌شود، بلکه تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل سازمانی، مدیریتی، انسانی، فرهنگی، فناورانه و محیطی قرار دارد. حمایت مدیریت ارشد، رهبری تحول‌گرا و مشارکتی، فرهنگ سازمانی نوآور، توانمندی دیجیتال اعضای هیئت علمی و

کارکنان، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، استقلال دانشگاه، سیاست‌های حمایتی و وجود ارتباط مؤثر با ذی‌نفعان بیرونی از جمله عواملی هستند که می‌توانند زمینه استقرار دانشگاه نسل چهارم را فراهم کنند. در واقع، این عوامل نقش توانمندساز دارند؛ یعنی شرایط لازم را برای تحقق ابعاد مختلف دانشگاه نسل چهارم فراهم می‌کنند.

۵- چالش‌های دانشگاه نسل چهارم

گذار از دانشگاه‌های سنتی و حتی دانشگاه‌های نسل سوم به دانشگاه نسل چهارم با چالش‌هایی همراه است. مقاومت در برابر تغییر، ضعف زیرساخت‌های دیجیتال، کمبود منابع مالی، شکاف مهارت‌های دیجیتال، نبود هماهنگی میان دانشگاه و محیط، ضعف سیاست‌گذاری، محدودیت‌های قانونی و سازمانی، نگرانی‌های مرتبط با امنیت و حریم خصوصی داده‌ها و دشواری تغییر فرهنگ سازمانی از جمله این چالش‌ها هستند.

از این منظر، شناسایی چالش‌ها بخش مهمی از مفهوم‌سازی دانشگاه نسل چهارم است؛ زیرا میزان آمادگی دانشگاه برای عبور از این موانع می‌تواند بر ظرفیت آن برای تحقق مأموریت‌های جدید اثرگذار باشد.

٦-پیامدها و کارکردهای دانشگاه نسل چهارم

تحقق دانشگاه نسل چهارم باید در نهایت به پیامدهای قابل مشاهده در سطح دانشگاه و جامعه منجر شود. افزایش اثربخشی و کیفیت آموزش و پژوهش، توسعه نوآوری و کارآفرینی، افزایش اشتغال‌پذیری دانشجویان، حل مسائل جامعه، توسعه منطقه‌ای و محلی، افزایش مسئولیت‌پذیری اجتماعی، خلق ارزش و ثروت، ارتقای سرمایه اجتماعی و کمک به توسعه پایدار از جمله مهم‌ترین پیامدهای مورد انتظار هستند. بنابراین، پیامدهای دانشگاه نسل چهارم نشان می‌دهند که دانشگاه تا چه اندازه توانسته است از یک نهاد صرفاً تولیدکننده و انتقال‌دهنده دانش به یک بازیگر اثرگذار در زیست‌بوم جامعه تبدیل شود.

جایگاه یادگیری الکترونیکی در دانشگاه نسل چهارم

یکی از ویژگی‌های اساسی دانشگاه نسل چهارم، اتکای آن بر فناوری‌های دیجیتال و شکل‌گیری محیط‌های جدید یادگیری، پژوهش و تعامل است. ازاین‌رو، یادگیری الکترونیکی در پژوهش حاضر به‌عنوان یک مؤلفه حاشیه‌ای یا صرفاً فنی در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه به‌عنوان یک بستر و توانمندساز کلیدی برای تحقق دانشگاه نسل چهارم تلقی می‌شود.

یادگیری الکترونیکی امکان دسترسی انعطاف‌پذیر به دانش، توسعه یادگیری مادام‌العمر، تعامل گسترده میان استاد و دانشجو، شخصی‌سازی فرایند یادگیری، استفاده از منابع و شبکه‌های علمی جهانی و توسعه شیوه‌های نوین آموزش را فراهم می‌کند. افزون بر این، فناوری‌های دیجیتال می‌توانند ارتباط دانشگاه با جامعه، صنعت و سایر ذی‌نفعان را تسهیل کرده و زمینه شکل‌گیری شبکه‌های دانش و نوآوری را فراهم سازند.

بر این اساس، رابطه یادگیری الکترونیکی با دانشگاه نسل چهارم را می‌توان رابطه‌ای توانمندساز و دوسویه دانست؛ به این معنا که از یک سو توسعه دانشگاه نسل چهارم نیازمند بهره‌گیری از زیرساخت‌ها و قابلیت‌های یادگیری الکترونیکی است و از سوی دیگر، استقرار دانشگاه نسل چهارم می‌تواند موجب توسعه و تحول یادگیری الکترونیکی در ابعاد آموزشی، پژوهشی و ارتباطی شود.

روابط میان ابعاد دانشگاه نسل چهارم

بر مبنای ادبیات نظری، ابعاد دانشگاه نسل چهارم مستقل و منفک از یکدیگر نیستند، بلکه به‌صورت یک نظام به‌هم‌پیوسته عمل می‌کنند. مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم نقش مبنایی و هویتی دارند؛ الزامات آموزشی و پژوهشی بیانگر تحول در کارکردهای اصلی دانشگاه هستند؛ عوامل مؤثر بر استقرار شرایط و زمینه تحقق این تحول را فراهم می‌کنند؛ چالش‌ها موانع تحقق آن را نشان می‌دهند و در نهایت پیامدها و کارکردها بیانگر نتایج مورد انتظار از استقرار دانشگاه نسل چهارم هستند.

در این میان، یادگیری الکترونیکی به‌عنوان یک بستر میانجی و توانمندساز می‌تواند ارتباط میان این ابعاد را تقویت کند. برای مثال، زیرساخت‌های یادگیری الکترونیکی می‌توانند زمینه تحقق آموزش انعطاف‌پذیر و دانشجومحور را فراهم کنند؛ فناوری‌های دیجیتال می‌توانند همکاری‌های پژوهشی و دسترسی به منابع علمی را توسعه دهند و محیط‌های مجازی می‌توانند تعامل دانشگاه با جامعه و سایر ذی‌نفعان را تسهیل کنند. بنابراین، دانشگاه نسل چهارم را می‌توان یک نظام چندبعدی و پویا دانست که در آن ورودی‌ها و عوامل زمینه‌ای، فرایندهای آموزشی، پژوهشی، کارآفرینانه و اجتماعی را تحت تأثیر قرار داده و در تعامل با فناوری‌های دیجیتال و یادگیری الکترونیکی، به پیامدهای دانشگاهی و اجتماعی منجر می‌شوند.

بر اساس مبانی نظری و شواهد پژوهشی، در پژوهش حاضر سازه دانشگاه نسل چهارم به‌صورت یک سازه چندبعدی مفهوم‌سازی شد. این مفهوم‌سازی مبنای تدوین گویه‌های پرسشنامه قرار گرفت. بر این اساس، شش بعد اصلی شامل (۱) مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم، (۲) الزامات آموزشی، (۳) الزامات

پژوهشی، (۴) عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم، (۵) چالش‌های دانشگاه نسل چهارم و (۶) پیامدها و کارکردهای دانشگاه نسل چهارم در نظر گرفته شد.

در این چارچوب، ابعاد مذکور در تعامل با یکدیگر، مفهوم جامع دانشگاه نسل چهارم را شکل می‌دهند و یادگیری الکترونیکی به‌عنوان محور تأکیدی پژوهش، در ابعاد آموزشی، پژوهشی، فناورانه و ارتباطی آن حضور دارد. بر همین اساس، گویه‌های اولیه پرسشنامه از ادبیات نظری، مطالعات پیشین و مؤلفه‌های استخراج‌شده از پژوهش‌های مرتبط شناسایی و سپس در فرایندهای رواسازی و اعتباریابی مورد بررسی قرار گرفتند.

در نتیجه، چارچوب نظری حاضر از یک توصیف کلی درباره دانشگاه نسل چهارم فراتر رفته و تعریف سازه، ابعاد سازه، مؤلفه‌های هر بعد، جایگاه یادگیری الکترونیکی و روابط مفهومی میان ابعاد را مشخص می‌کند؛ به‌گونه‌ای که بتواند مبنای منطقی و نظری لازم برای تدوین و اعتباریابی پرسشنامه دانشگاه نسل چهارم را فراهم سازد.

روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-همبستگی بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه استادان و مدرسان دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، اعم از اعضای هیئت علمی و مدرسان نظام مدرسین آجا، به تعداد ۲۷۰ نفر بود. با توجه به محدودیت دسترسی به اعضای جامعه آماری و شرایط اجرایی پژوهش، نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس انجام شد. در نهایت، ۱۵۶ نفر از اعضای جامعه که امکان دسترسی به آنان فراهم بود و آمادگی مشارکت در پژوهش را داشتند، در مطالعه شرکت کردند و پرسشنامه پژوهش را به‌طور کامل تکمیل نمودند. داده‌های حاصل از ۱۵۶ پرسشنامه کامل در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. ابزار پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته «دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی» بود که با هدف شناسایی و سنجش مؤلفه‌های مرتبط با استقرار دانشگاه نسل چهارم طراحی و اعتباریابی شد. فرایند تدوین پرسشنامه در چند مرحله شامل شناسایی و تعریف سازه و ابعاد آن، تولید گویه‌های اولیه، غربالگری کیفی گویه‌ها، بررسی روایی محتوایی و تحلیل عاملی انجام گرفت.

در مرحله نخست، بر اساس بررسی نظام‌مند ادبیات نظری و پژوهش‌های پیشین مرتبط با دانشگاه نسل چهارم، آموزش و یادگیری الکترونیکی، الزامات آموزشی و پژوهشی، عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم، چالش‌های استقرار و راهکارهای تحقق آن، ابعاد و مؤلفه‌های سازه شناسایی شد. در این مرحله،

علاوه بر بررسی منابع فارسی و انگلیسی، تعاریف مفهومی سازه و مؤلفه‌های آن استخراج و مبنای تولید گویه‌ها قرار گرفت. سپس بر اساس تعاریف عملیاتی هر یک از مؤلفه‌ها، مجموعه اولیه گویه‌ها تدوین شد. در مرحله دوم، برای هر یک از مؤلفه‌های شناسایی‌شده، گویه‌هایی با در نظر گرفتن تعریف مفهومی و عملیاتی مؤلفه، هدف پژوهش و ویژگی‌های جامعه مورد مطالعه طراحی شد. در مجموع، در مرحله اولیه (۱۳۵)گویه تولید شد. در تدوین گویه‌ها تلاش شد هر گویه تنها یک مفهوم را اندازه‌گیری کند، از عبارات مبهم، دوپهلو، تخصصی و غیرضروری اجتناب شود و گویه‌ها با ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان و مقیاس اندازه‌گیری متناسب باشند.

در مرحله سوم، تحلیل کیفی اولیه گویه‌ها انجام گرفت. در این مرحله، گویه‌های اولیه از نظر تناسب با تعریف سازه و مؤلفه مربوط، وضوح و شفافیت عبارت، سادگی و قابل‌فهم بودن، عدم ابهام، عدم هم‌پوشانی مفهومی، تناسب با زمینه دانشگاه و ارتباط با یادگیری الکترونیکی بررسی شدند. گویه‌های نامناسب، تکراری، مبهم یا فاقد ارتباط کافی با مؤلفه مورد نظر حذف یا اصلاح شدند. در نتیجه این فرایند، تعداد (۵) گویه حذف و (۲۰)گویه اصلاح شد و در نهایت (۱۳۰)گویه برای بررسی روایی محتوایی آماده شد.

در مرحله چهارم، گویه‌های باقی‌مانده در اختیار خبرگان حوزه مدیریت آموزش عالی، برنامه‌ریزی آموزشی، آموزش الکترونیکی و موضوع دانشگاه نسل چهارم قرار گرفت و روایی محتوایی ابزار با استفاده از نسبت روایی محتوا(CVR) بررسی شد. بر اساس نظر خبرگان، گویه‌هایی که از نظر ضرورت، تناسب، وضوح یا ارتباط با سازه شرایط لازم را نداشتند، حذف یا اصلاح شدند. پس از این مرحله، تعداد (۱۳۰)گویه پس از CVR برای اجرای مقدماتی و تحلیل‌های بعدی باقی ماند.

در مرحله پنجم، پرسشنامه حاصل در اختیار نمونه پژوهش قرار گرفت و ساختار عاملی آن با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی بررسی شد. همچنین برای بررسی و تأیید ساختار اندازه‌گیری، از تحلیل‌های عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزارهای SPSS و Smart-PLS استفاده شد. در نهایت، پرسشنامه نهایی شامل 130 گویه در شش عامل به دست آمد.

شش عامل پرسشنامه نهایی عبارت‌اند از :(۱) مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه، (۲) الزامات آموزشی با ۵ مؤلفه، (۳) الزامات پژوهشی با ۴ مؤلفه، (۴) عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه، (۵) چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه و (۶) راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مؤلفه.

تنه اصلی پرسشنامه شامل ۱۳۰ گویه بود که در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت از «خیلی کم» تا «خیلی زیاد» تنظیم شد و امتیاز هر گویه از ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد. پرسشنامه همچنین شامل بخش مقدمه، شامل هدف

پژوهش، درخواست مشارکت، دستورالعمل تکمیل پرسشنامه و مشخصات پژوهشگر و استاد راهنما، و بخش مشخصات جمعیت‌شناختی شامل سن، مرتبه علمی و سابقه خدمت بود. تمامی پرسشنامه‌ها توسط پژوهشگر اجرا و جمع‌آوری شد.

یافته‌های تحقیق

در این پژوهش برای تعیین روایی پرسشنامه پژوهش در بخش کمی از روایی محتوایی استفاده و ضریب نسبی روایی محتوایی(CVR) برای هر یک از سؤالات آزمون محاسبه گردید. همچنین به منظور تعیین روایی سازه و تعیین بار عاملی هر یک از مؤلفه‌های اصلی پرسشنامه محقق ساخته از طریق روش تحلیل عاملی تاییدی موردبررسی مجدد قرار گرفت. برای بررسی پایایی پرسشنامه ها پس از اجرای آزمایشی بر روی تعداد ۳۰ نمونه ضریب آلفای کرونباخ سؤالات بررسی شد.

جدول ۱: مشخصات کلی گروه نمونه

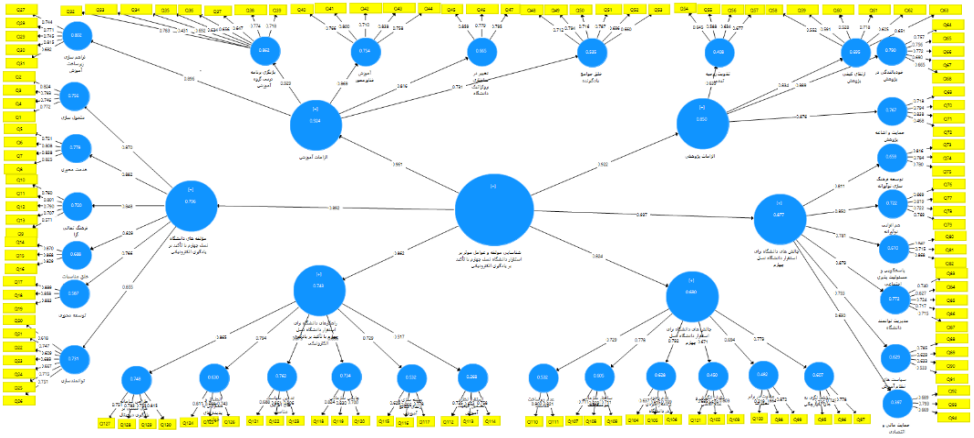
مولفه	شاخص	تعداد	درصد
سن	۳۰-۳۵	۱۴	۹
	۳٦-٤۰	۱۸	۱۱/۵
	٤۱-٤۵	۵۱	۳۲/۷
	٤٦-۵۰	۳۷	۲۳/۷
	۵۱-۵۵	۱۵	۹/۶
	۵٦-٦۰	۳	۲
	بالای ٦۰ سال	۲	۱/۳
	پاسخ‌نداده	۱۶	۱۰/۲
مرتبه علمی	مربی	۸	۵/۲
	استادیار	۱۲۳	۷۸/۸
	دانشیار	۲۰	۱۲/۸
	استاد	۵	۳/۲
سنوات خدمت	کمتر از ۵ سال	۴	۲/۶
	٦-۱۱	۳۸	۲۴/۳
	۱۲-۱۷	۴۴	۲۸/۲
	بالای ۱۷ سال	۵۳	۳۴
	پاسخ‌نداده	۱۷	۱۰/۹

ارزیابی مدل اندازه‌گیری اولیه متغیرها

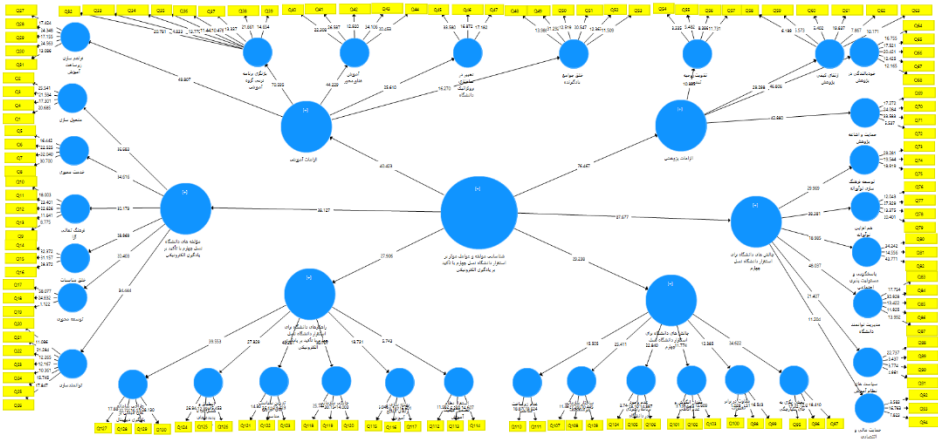
آزمون همگن بودن

در این پژوهش به‌منظور ارزیابی مدل اندازه‌گیری اولیه از پژوهش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت بار عاملی شکل (۱) و سطح معناداری سؤالات شکل (۲) آورده شده است؛



شکل ۱ : مدل اندازه‌گیری انعکاسی اولیه در حالت بارهای عاملی در نرم‌افزار PLS



شکل ۲: مدل اندازه‌گیری انعکاسی اولیه در حالت سطح معناداری در نرم‌افزار PLS

جدول ۲: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مضمون اصلی مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
متحول-سازی	Q1	۰/۷۷۲	۲۰	خلق مناسبات نوین آموزشی	Q14	۰/۸۷۰	۳۲
	Q2	۰/۸۲۴	۲۵		Q15	۰/۸۶۸	۳۱
	Q3	۰/۷۹۹	۲۱		Q16	۰/۸۲۹	۲۹
	Q4	۰/۷۴۶	۱۷	توسعه محوری	Q17	۰/۸۸۹	۵۸
خدمت-محوری	Q5	۰/۷۲۱	۱۶		Q18	۰/۸۵۸	۲۴
	Q6	۰/۸۰۸	۲۲		Q19	۰/۸۸۳	۲۱
	Q7	۰/۸۳۸	۳۲	توانمندسازی	Q20	۰/۶۱۸	۱۱
	Q8	۰/۸۲۵	۳۰		Q21	۰/۷۴۷	۲۱
فرهنگ تعالی‌گرا	Q9	۰/۷۶۰	۱۸		Q22	۰/۶۰۹	۱۲
	Q10	۰/۸۰۱	۲۹		Q23	۰/۶۸۹	۱۲
	Q11	۰/۷۹۰	۲۲		Q24	۰/۶۶۷	۱۰
	Q12	۰/۷۰۷	۱۱		Q25	۰/۷۱۵	۱۵
	Q13	۰/۵۷۱	۸		Q26	۰/۷۵۱	۱۷

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۲ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

جدول ۳: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مقوله اصلی الزامات آموزشی

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
فراهم‌سازی زیر ساخت آموزش	Q27	۰/۷۷۴	۱۷	آموزش فناور محور(تحول دیجیتال)	Q40	۰/۷۷۶	۲۲
	Q28	۰/۷۷۱	۲۴		Q41	۰/۸۰۰	۲۶
	Q29	۰/۷۴۵	۱۷		Q42	۰/۷۱۰	۱۲
	Q30	۰/۸۱۵	۲۴		Q43	۰/۸۳۸	۳۴
	Q31	۰/۶۸۲	۱۳		Q44	۰/۷۵۸	۲۰
	Q32	۰/۷۸۳	۲۰		Q45	۰/۸۵۹	۳۳

بازنگری برنامه درسی گروه آموزشی	Q33	۰/۶۳۱	۱۴	تغییر در ساختار بروکراتیک دانشگاه	Q46	۰/۷۷۹	۱۶
	Q34	۰/۶۹۲	۱۹		Q47	۰/۷۹۵	۱۷
	Q35	۰/۶۳۴	۱۱	خلق جوامع یادگیرنده(ترویج ایده پردازی)	Q48	۰/۷۱۲	۱۹
	Q36	۰/۶۵۶	۱۰		Q49	۰/۷۹۴	۳۱
	Q37	۰/۶۴۷	۱۳		Q50	۰/۷۱۶	۱۲
	Q38	۰/۷۷۴	۲۱		Q51	۰/۷۸۷	۲۰
	Q39	۰/۷۱۸	۱۴		Q52	۰/۶۸۶	۱۲
-	-	-	-		Q53	۰/۶۶۰	۱۱

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۳ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

جدول ٤: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مقوله اصلی الزامات پژوهشی

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
تقویت روحیه تیمی	Q54	۰/۶۴۵	۱۳	خودبالندگی در پژوهش	Q64	۰/۷۵۷	۱۲
	Q55	۰/۵۸۸	۱۵		Q65	۰/۷۵۶	۱۲
	Q56	۰/۶۳۴	۸		Q66	۰/۷۷۲	۲۰
	Q57	۰/۶۷۷	۱۱		Q67	۰/۶۹۰	۱۲
ارتقای کیفی پژوهشی	Q58	۰/۵۵۲	۶		Q68	۰/۶۶۵	۱۲
	Q59	۰/۵۹۱	۶	حمایت و اشاعه پژوهش	Q69	۰/۷۱۸	۱۷
	Q60	۵۲۸۰	۱۹		Q70	۰/۷۹۴	۲۴
	Q61	۰/۷۱۸	۷		Q71	۰/۸۳۸	۳۳
	Q62	۰/۶۰۵	۱۰		Q72	۰/۵۶۷	۵
	Q63	۰/۶۵۱	۱۶	–	–	–	–

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۴ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

جدول ۵: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مقوله اصلی عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
توسعه فرهنگ-سازمانی نوآورانه	Q73	۰/۸۱۶	۲۸	مدیریت توانمند دانشگاه	Q83	۰/۷۴۰	۱۷
	Q74	۰/۷۸۴	۱۹		Q84	۰/۸۲۷	۳۲
	Q75	۰/۷۸۰	۱۸		Q85	۰/۷۲۴	۱۹
هم‌افزایی فناورانه	Q76	۰/۶۶۹	۱۲		Q86	۰/۷۱۷	۱۱
	Q77	۰/۸۱۹	۲۷		Q87	۰/۷۱۵	۱۹
	Q78	۰/۷۲۲	۱۹	سیاست‌های نظام آموزش عالی	Q88	۰/۷۹۵	۲۲
	Q79	۰/۷۶۹	۲۰		Q89	۰/۶۲۹	۱۹
پاسخگویی و مسئولیت-پذیری اجتماعی	Q80	۰/۸۴۲	۳۴		Q90	۰/۶۳۳	۱۸
	Q81	۰/۷۱۵	۱۴		Q91	۰/۵۹۹	۱۴
	Q82	۰/۸۶۸	۴۳	حمایت مالی و اقتصادی	Q92	۰/۶۹۹	۹
-	-	-	-		Q93	۰/۷۹۳	۱۶
-	-	-	-		Q94	۰/۶۶۹	۷

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۵ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

جدول ٦: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مقوله اصلی چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
بخشی نگری به‌جای یکپارچه‌سازی	Q95	۰/۷۳۵	۱۷	عدم وجود برنامه راهبردی در دانشگاه	Q104	۰/۶۸۷	۱۸
	Q96	۰/۷۴۳	۱۲		Q105	۰/۸۱۵	۱۰
	Q97	۰/۷۷۸	۱۸		Q106	۰/۷۶۹	۱۴
	Q98	۰/۷۱۹	۱۴		Q107	۰/۷۱۱	۱۹

مقاومت در برابر تغییرات	Q99	۰/۶۶۴	۱۲	ساختار سازمانی غیر منعطف	Q108	۰/۸۲۹	۱۴
	Q10	۰/۸۷۲	۱۶		Q109	۰/۷۱۱	۱۵
فقدان انگیزش و عدم آگاهی	Q101	۰/۶۸۸	۹	عدم زیرساخت مناسب	Q110	۰/۸۰۲	۱۸
	Q102	۰/۶۲۸	۱۴		Q111	۰/۸۲۱	۱۸
	Q103	۰/۸۰۳	۱۵	-	-	-	-

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۶ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

جدول ۷: خلاصه اطلاعات مدل اندازه‌گیری اولیه مقوله اصلی راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی

متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*	متغیر	اصطلاح	بارعاملی	t*
استقرار نظام تضمین کیفیت آموزش	Q112	۰/۷۹۵	۱۱	تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب	Q121	۰/۶۸۸	۱۴
	Q113	۰/۶۵۴	۶		Q122	۰/۸۶۱	۹۶
	Q114	۰/۷۵۸	۱۴		Q123	۰/۸۰۶	۲۳
بهینه‌سازی و ارتقای منابع آموزشی	Q115	۰/۶۲۹	۵	انطباق و همگرایی با پدیده‌های جهانی	Q124	۰/۸۱۱	۲۶
	Q116	۰/۶۶۶	۸		Q125	۰/۶۹۹	۱۲
	Q117	۰/۷۷۸	۱۶		Q126	۰/۷۴۳	۱۵
چابکی سازمانی	Q118	۰/۸۲۴	۲۵	طراحی سامانه‌های مبتنی بر یادگیری دیجیتال	Q127	۰/۷۵۱	۱۷
	Q119	۰/۸۹۰	۳۰		Q128	۰/۷۸۳	۲۰
	Q120	۰/۷۰۰	۱۴		Q129	۰/۷۵۵	۱۶
-	-	-	-		Q130	۰/۸۱۵	۲۸

با توجه به نتایج ارایه‌شده در شکل ۲ و جدول ۷ بار عاملی تمام سؤالات بالاتر از ۰/۵ می‌باشد.

برازش مدل‌های اندازه‌گیری (پایایی و روایی پژوهش)

پایایی[1]

به‌منظور بررسی پایایی مدل اندازه‌گیری تحقیق، به بررسی ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی[2] پرداخته می‌شود. مطابق با الگوریتم تحلیل داده‌ها در PLS، بعد از سنجش بارهای عاملی سؤالات، نوبت به محاسبه و گزارش ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی می‌رسد، که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

جدول ۸: نتایج معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرهای پنهان تحقیق

مقوله اصلی	مقوله محوری	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
مولفه‌های دانشگاه نسل چهارم با تاکید بر یادگیری الکترونیکی	متحول‌سازی	۰/۷۹۱	۰/۸۶۵
	خدمت محوری	۰/۸۱۰	۰/۸۷۶
	فرهنگ تعالی‌گرا	۰/۷۷۶	۰/۸۵۰
	خلق مناسبات نوین آموزشی	۰/۸۱۷	۰/۸۹۱
	توسعه‌محوری	۰/۷۸۶	۰/۸۲۱
	توانمندسازی	۰/۸۱۳	۰/۸۶۲
	کل	۰/۹۳۸	۰/۹۴۵
الزامات آموزشی	فراهم‌سازی زیرساخت آموزش	۰/۸۰۷	۰/۸۶۷
	بازنگری برنامه درسی گروه آموزشی	۰/۸۲۴	۰/۸۶۷
	آموزش فناورمحور (تحول دیجیتال)	۰/۸۳۴	۰/۸۸۳
	تغییر در ساختار بروکراتیک دانشگاه	۰/۷۴۱	۰/۸۵۳
	خلق جوامع یادگیرنده (ترویج ایده‌پردازی)	۰/۸۲۷	۰/۸۷۱
	کل	۰/۹۳۷	۰/۹۴۵
الزامات پژوهشی	تقویت روحیه تیمی	۰/۷۱۶	۰/۸۳۱
	ارتقای کیفی پژوهش	۰/۷۷۴	۰/۸۷۹
	خود بالندگی در پژوهش	۰/۷۷۹	۰/۸۵۰
	حمایت و اشاعه پژوهش	۰/۷۶۱	۰/۸۰۴
	کل	۰/۸۶۸	۰/۸۸۹

[1] Reliability
[2] Composite Reliability

عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم	توسعه فرهنگ‌سازمانی نوآورانه	۰/۷۰۶	۰/۸۳۶
	هم‌افزایی فناورانه	۰/۷۳۴	۰/۸۳۴
	پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی	۰/۷۳۶	۰/۸۵۱
	مدیریت توانمند دانشگاه	۰/۸۰۰	۰/۸۶۲
	سیاست‌های نظام آموزش عالی	۰/۷۵۴	۰/۸۴۳
	حمایت مالی و اقتصادی	۰/۷۲۹	۰/۷۶۲
	کل	۰/۹۱۱	۰/۹۲۳
چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم	بخشی نگری به‌جای یکپارچه‌سازی	۰/۷۱۹	۰/۷۹۶
	مقاومت در برابر تغییرات	۰/۷۰۸	۰/۷۳۷
	فقدان انگیزش و عدم آگاهی	۰/۷۱۴	۰/۸۱۷
	عدم وجود برنامه راهبردی در دانشگاه	۰/۷۹۵	۰/۸۸۷
	ساختار سازمانی غیر منعطف	۰/۷۱۶	۰/۷۹۶
	عدم زیرساخت مناسب	۰/۷۴۸	۰/۷۹۴
	کل	۰/۸۴۰	۰/۸۷۰
راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با تاکید بر یادگیری الکترونیکی	استقرار نظام تضمین کیفیت آموزش	۰/۷۳۷	۰/۷۵۹
	بهینه‌سازی و ارتقای منابع آموزشی	۰/۷۰۸	۰/۷۳۴
	چابکی سازمانی	۰/۷۸۹	۰/۸۲۹
	تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب	۰/۷۹۲	۰/۸۳۰
	انطباق و همگرایی با پدیده‌های جهانی	۰/۷۱۸	۰/۷۹۶
	طراحی سامانه‌های مبتنی بر یادگیری دیجیتال	۰/۷۸۰	۰/۸۵۸
	کل	۰/۹۰۰	۰/۹۱۵
شناسایی مولفه‌ها و عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی		۰/۹۸۱	۰/۹۸۲

با توجه به این‌که مقدار مناسب برای آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی ۰/۷ است و مطابق با یافته‌های جدول فوق این معیارها در مورد متغیرهای مکنون مقدار مناسبی را اتخاذ نموده‌اند، پس می‌توان مناسب بودن وضعیت پایایی پژوهش را تأیید نمود.

شاخص نسبت روایی محتوایی (CVR):

این شاخص توسط لاوشه طراحی‌شده است. جهت محاسبه این شاخص از نظرات کارشناسان متخصص درزمینه محتوای آزمون موردنظر استفاده می‌شود و با توضیح اهداف آزمون برای آن‌ها و ارائه تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات به آن‌ها، از آن‌ها خواسته می‌شود تا هریک از سؤالات را بر اساس طیف سه‌بخشی لیکرت «گویه ضروری است»، «گویه مفید است ولی ضروری نیست» و «گویه ضرورتی ندارد» طبقه‌بندی کنند. سپس بر اساس فرمون زیر، نسبت روایی محتوایی محاسبه می‌گردد:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{۲}}{\frac{N}{۲}}$$

در این رابطه nE تعداد متخصصانی است که به گزینه‌ی "ضروری" پاسخ داده‌اند و N تعداد کل متخصصان مورد مصاحبه واقع‌شده است. بر اساس تعداد متخصصینی که سؤالات را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، حداقل مقدار CVR قابل‌قبول بر اساس جدول زیر بایستی باشد. سؤالاتی مقدار CVR محاسبه‌شده برای آن‌ها کمتر از میزان موردنظر با توجه به تعداد متخصصین ارزیابی‌کننده سؤال باشد، بایستی از آزمون کنار گذاشته شوند به علت اینکه بر اساس شاخص روایی محتوایی، روایی محتوایی قابل قبولی ندارند.

جدول ۹: حداقل مقدار CVR قابل‌قبول بر اساس تعداد متخصصین نمره گذار

حداقل مقدار CVR قابل‌قبول بر اساس تعداد متخصصین نمره گذار					
تعداد متخصصین	مقدار CVR	تعداد متخصصین	مقدار CVR	تعداد متخصصین	مقدار CVR
۵	۰/۹۹	۱۱	۰/۵۹	۲۵	۰/۳۷
۶	۰/۹۹	۱۲	۰/۵۶	۳۰	۰/۳۳
۷	۰/۹۹	۱۳	۰/۵۴	۳۵	۰/۳۱
۸	۰/۸۵	۱۴	۰/۵۱	۴۰	۰/۲۹
۹	۰/۷۸	۱۵	۰/۴۹		
۱۰	۰/۶۲	۲۰	۰/۴۲		

در این پژوهش تعداد ۱۰ متخصص در پنل شرکت کردند و میزان CVR به‌دست‌آمده از مؤلفه‌های مدل ۰/۶۲ بود که نشان از روایی محتوایی بالا است. میزان CVR هر مؤلفه‌ی اصلی در جدول ۹ نشان داده است.

روایی سازه

روایی سازه شامل بررسی دو قسمت می‌باشد: روایی همگرا و روایی واگرا؛ که در قسمت‌های بعدی توضیح داده خواهند شد.

روایی همگرا[1]: معیار دوم از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری، روایی همگرا است که بررسی می‌کند، آیا متغیرهای مشاهده‌شده (سؤالات یا گویه‌ها) یک مفهوم مشترک را اندازه‌گیری می‌کنند، دارای همبستگی بالا هستند یا خیر. برای بررسی روایی همگرا چند موضوع باید بررسی شود:

۱. بارهای عاملی معنادار باشند که مقدار آن باید بالای ۰/۵ باشند (در قسمت‌های قبلی بررسی شد)؛

۲. ضرایب معناداری (مقادیر t-values) معنادار باشد: که مقدار آن باید بالای ۱/۹۶ باشد (در قسمت‌های قبلی بررسی شد)؛

۳. مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) بالای ۰/۵ باشد؛

۴. مقدار پایایی ترکیبی (CR) بیشتر از AVE باشد.

جدول ۱۰: نتایج روایی واگرا متغیرهای پنهان تحقیق

مقوله اصلی	مقوله محوری	AVE	پایایی ترکیبی
مولفه‌های دانشگاه نسل چهارم با تاکید بر یادگیری الکترونیکی	متحول‌سازی	۰/۶۱۵	۰/۸۶۵
	خدمت محوری	۰/۶۳۹	۰/۸۷۶
	فرهنگ تعالی‌گرا	۰/۶۳۴	۰/۸۵۰
	خلق مناسبات نوین آموزشی	۰/۷۳۲	۰/۸۹۱
	توسعه‌محوری	۰/۵۲۰	۰/۸۲۱
	توانمندسازی	۰/۵۷۲	۰/۸۶۲
	کل	۰/۵۰۷	۰/۹۴۵
الزامات آموزشی	فراهم‌سازی زیرساخت آموزش	۰/۵۶۷	۰/۸۶۷
	بازنگری برنامه درسی گروه آموزشی	۰/۵۵۶	۰/۸۶۷

[1] Convergent Validity

	آموزش فناورمحور (تحول دیجیتال)	۰/۶۰۲	۰/۸۸۳
	تغییر در ساختار بروکراتیک دانشگاه	۰/۶۵۹	۰/۸۵۳
	خلق جوامع یادگیرنده (ترویج ایده-پردازی)	۰/۵۳۲	۰/۸۷۱
	کل	۰/۵۹۴	۰/۹۴۵
الزامات پژوهشی	تقویت روحیه تیمی	۰/۵۰۶	۰/۸۳۱
	ارتقای کیفی پژوهش	۰/۵۳۷	۰/۸۷۹
	خود بالندگی در پژوهش	۰/۵۳۲	۰/۸۵۰
	حمایت و اشاعه پژوهش	۰/۵۱۷	۰/۸۰۴
	کل	۰/۵۰۸	۰/۸۸۹
عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم	توسعه فرهنگ‌سازمانی نوآورانه	۰/۶۳۰	۰/۸۳۶
	هم‌افزایی فناورانه	۰/۵۵۸	۰/۸۳۴
	پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی	۰/۶۵۸	۰/۸۵۱
	مدیریت توانمند دانشگاه	۰/۵۵۶	۰/۸۶۲
	سیاست‌های نظام آموزش عالی	۰/۵۲۴	۰/۸۴۳
	حمایت مالی و اقتصادی	۰/۵۱۸	۰/۷۶۲
	کل	۰/۵۵۸	۰/۹۲۳
چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم	بخشی نگری به‌جای یکپارچه‌سازی	۰/۵۶۶	۰/۷۹۶
	مقاومت در برابر تغییرات	۰/۵۱۴	۰/۷۳۷
	فقدان انگیزش و عدم آگاهی	۰/۵۶۴	۰/۸۱۷
	عدم وجود برنامه راهبردی در دانشگاه	۰/۵۵۴	۰/۸۸۷
	ساختار سازمانی غیر منعطف	۰/۵۶۶	۰/۷۹۶
	عدم زیرساخت مناسب	۰/۶۵۹	۰/۷۹۴
	کل	۰/۵۹۴	۰/۸۷۰
راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با	استقرار نظام تضمین کیفیت آموزش	۰/۵۱۴	۰/۷۵۹
	بهینه‌سازی و ارتقای منابع آموزشی	۰/۵۸۱	۰/۷۳۴
	چابکی سازمانی	۰/۶۱۹	۰/۸۰۲۹
	تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب	۰/۶۲۲	۰/۸۳۰

تاکید بر یادگیری الکترونیکی	انطباق و همگرایی با پدیده‌های جهانی	۰/۵۶۶	۰/۷۹۶
	طراحی سامانه‌های مبتنی بر یادگیری دیجیتال	۰/۶۰۳	۰/۸۵۸
	کل	۰/۵۶۱	۰/۹۱۵
شناسایی مولفه‌ها و عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی		۰/۵۰۰	۰/۹۸۲

با توجه به نتایج جدول ۱۰ ملاحظه می‌شود:

۱. تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای متغیرهای مکنون از ۰/۵ بیشتر می‌باشد؛

۲. برای متغیرهای مکنون مقدار پایایی ترکیبی (CR) از AVE بیشتر می‌باشد؛

۳. بارهای عاملی برای تمام سؤالات معنادار می‌باشد (در قسمت‌های قبلی توضیح داده شد)؛

۴. ضرایب معناداری (مقادیر t-values) برای تمام سؤالات معنادار می‌باشد (در قسمت‌های قبلی توضیح داده شد)؛

می‌توان بیان نمود که مدل اندازه‌گیری از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

روایی واگرا (افتراقی)[1] (آزمون فورنل – لارکر): معیار دوم از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری، روایی واگرا است که نشان می‌دهد چقدر سوالات یک عامل با سوالات سایر عوامل تفاوت دارند. اندازه ای است که یک سازه به‌درستی از سایر سازه‌ها با معیارهای تجربی متمایز می‌شود. بنابراین تحقق روایی افتراقی نشان می‌دهد که سازه منحصر به‌فرد بوده و پدیده‌ی احاطه‌شده به‌وسیله‌ی سایر سازه‌های مدل نشان داده نمی‌شود

جدول ۱۱: آزمون فورنل – لارکر

ردیف	متغیر	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷
۱	**مولفه‌های دانشگاه نسل چهارم با تاکید بر یادگیری الکترونیکی**	۰/۷۱۳						

[1]-Divergent Validity

۲	**الزامات آموزشی**	۰/۵۵۱	**۰/۷۷۱**					
۳	**الزامات پژوهشی**	۰/۵۶۱	۰/۵۴۰	**۰/۷۱٤**				
٤	**عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم**	۰/۴۱۵	۰/۵۶۱	۰/۵۴۱	**۰/۷٤۷**			
٥	**چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم**	۰/۵۰۲	۰/۵۳۲	۰/۵۶۷	۰/۴۵۱	**۰/۷۷۱**		
٦	**راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی**	۰/۴۶۴	۰/۴۲۲	۰/۳۵۴	۰/۴۱۵	۰/۶۵۴	**۰/۷٤۹**	
۷	**شناسایی مولفه‌ها و عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی**	۰/۵۶۱	۰/۴۱۲	۰/۳۴۵	۰/۵۴۷	۰/۴۱۲	۰/۵۱۴	**۰/۷۰۸**

همان‌طور که از جدول ۱۱ بر می‌آید، در پژوهش حاضر مقدار جذر متغیرهای مکنون (متغیرهای اصلی) که در خانه‌های AVE موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی قرار دارند، بیشتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی، پدیده‌ای چندبعدی است که نمی‌توان آن را به یک یا چند مؤلفه منفرد تقلیل داد. تحلیل یافته‌های مرحله کیفی و بررسی دیدگاه‌ها و تجربیات مشارکت‌کنندگان، به شناسایی و سازمان‌دهی شش مقوله اصلی منجر

شد که ابعاد مختلف این پدیده را دربرمی‌گیرند. این مقوله‌ها شامل مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم، الزامات آموزشی، الزامات پژوهشی، عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم، چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم و راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی هستند.

نکته مهم در تبیین این یافته آن است که این شش مقوله از پیش و صرفاً بر مبنای مبانی نظری تعیین نشده‌اند، بلکه از فرایند تاییدی و تحلیل داده‌های میدانی شکل گرفته‌اند. در واقع، مضامین و مفاهیم به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها، بر اساس قرابت مفهومی و محتوایی سازمان‌دهی و در قالب مقوله‌های محوری و اصلی صورت‌بندی شدند. از این منظر، ساختار شش‌گانه حاصل تلاش برای بازنمایی جامع ابعاد مختلف استقرار دانشگاه نسل چهارم در بستر یادگیری الکترونیکی است؛ به‌گونه‌ای که هم به چیستی و ویژگی‌های دانشگاه نسل چهارم، هم به الزامات تحقق آن در حوزه‌های آموزشی و پژوهشی، هم به شرایط و عوامل مؤثر بر استقرار آن و هم به چالش‌ها و راهکارهای مواجهه با این چالش‌ها توجه می‌کند.

بر این اساس، یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که گذار به دانشگاه نسل چهارم صرفاً یک تغییر فناورانه یا توسعه استفاده از ابزارهای یادگیری الکترونیکی نیست، بلکه فرایندی چندوجهی است که مستلزم بازاندیشی در مؤلفه‌های دانشگاه، الزامات آموزشی و پژوهشی، شرایط سازمانی و محیطی، چالش‌های موجود و راهکارهای استقرار آن است. در ادامه، هر یک از این یافته‌ها با توجه به مبانی نظری و نتایج پژوهش‌های پیشین مورد بحث و تبیین قرار می‌گیرد.

نتایج نسبت روایی محتوایی و شاخص روایی محتوایی برای هر شش عامل مولفه های دانشگاه نسل چهارم، الزامات آموزشی ، الزامات پژوهشی ، عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم ، چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم و راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم و مولفه های هر یک از آنها بالاتر از ۰/۵۰ و پایایی کرونباخ و ترکیبی بالاتر از ۰/۷۰ برای آنها محاسبه شد. مقادیر به دست آمده R2 برای تمامی عامل‌ها و مولفه‌ها بالاتر از ۰/۵۰ و شاخص GOF برابر با ۰/۶۶۵حاکی از برازش مناسب و قوی مدل بود.

همچنین، نتایج تحلیل عاملی تاییدی دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی شش عامل رانشان داد؛ عامل مولفه های دانشگاه نسل چهارم با ۶ مولفه(متحول سازی، خدمت محوری، فرهنگ تعالی گرا، خلق مناسبات نوین آموزشی، توسعه محوری، توانمندسازی)، الزامات آموزشی‌با ۵ مولفه(فراهم‌سازی زیرساخت آموزش، بازنگری برنامه درسی گروه آموزشی، آموزش فناورمحور (تحول دیجیتال)، تغییر در ساختار بروکراتیک دانشگاه، خلق جوامع یادگیرنده (ترویج ایده پردازی)، الزامات پژوهشی با ۴

مولفه(تقویت روحیه تیمی، ارتقای کیفی پژوهش، خود بالندگی در پژوهش، حمایت و اشاعه پژوهش، عوامل موثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مولفه(توسعه فرهنگ‌سازمانی نوآورانه، هم‌افزایی فناورانه، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی، مدیریت توانمند دانشگاه، سیاست‌های نظام آموزش عالی، حمایت مالی و اقتصادی)، چالش‌های دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مولفه(بخشی نگری به‌جای یکپارچه‌سازی، مقاومت در برابر تغییرات، فقدان انگیزش و عدم آگاهی، عدم وجود برنامه راهبردی در دانشگاه، ساختار سازمانی غیر منعطف، عدم زیرساخت مناسب) و راهکارهای دانشگاه برای استقرار دانشگاه نسل چهارم با ۶ مولفه(استقرار نظام تضمین کیفیت آموزش، بهینه‌سازی و ارتقای منابع آموزشی، چابکی سازمانی، تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب، انطباق و همگرایی با پدیده‌های جهانی، طراحی سامانه‌های مبتنی بر یادگیری دیجیتال) بود. مقادیر به دست آمده بار عاملی، پایایی کرونباخ و ترکیبی ، مقادیر به دست آمده R2 برای تمامی عامل‌ها و مولفه‌ها بالاتر از ۰/۵۰ و شاخص GOF برابر با ۰/۶۶۵حاکی از برازش مناسب و قوی مدل بود.

یافته‌های پژوهش حاضر از منظر نظری و تجربی نشان می‌دهد که دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی مفهومی چندبعدی و نظام‌مند است که تحقق آن مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد آموزشی، پژوهشی، مدیریتی، فناورانه و فرهنگی است. شناسایی شش عامل اصلی و ۳۳ مؤلفه در قالب یک ساختار منسجم، بیانگر آن است که استقرار دانشگاه نسل چهارم صرفاً به توسعه زیرساخت‌های فناوری محدود نمی‌شود، بلکه نیازمند تحول بنیادین در فلسفه، ساختار و کارکردهای دانشگاه است.

در تبیین این یافته می‌توان بیان کرد که مؤلفه‌های شناسایی‌شده در عامل «مولفه‌های دانشگاه نسل چهارم» از جمله متحول‌سازی، خدمت‌محوری، فرهنگ تعالی‌گرا، خلق مناسبات نوین آموزشی، توسعه‌محوری و توانمندسازی، با ویژگی‌های مطرح‌شده برای دانشگاه‌های نسل جدید همخوانی دارند. در این زمینه، ویزما (۲۰۰۹) دانشگاه نسل چهارم را نهادی نوآور، ارزش‌آفرین و توسعه‌گرا می‌داند که علاوه بر آموزش و پژوهش، نقش فعالی در حل مسائل جامعه و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. همچنین نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های اتزکویتز (۲۰۰۳) در مدل مارپیچ سه‌گانه همسو است که بر تعامل مؤثر دانشگاه، صنعت و دولت در راستای توسعه نوآوری و کارآفرینی تأکید دارد.

در بخش الزامات آموزشی، یافته‌های پژوهش نشان داد که فراهم‌سازی زیرساخت‌های آموزشی، بازنگری برنامه‌های درسی، آموزش فناورمحور، اصلاح ساختار بروکراتیک و ایجاد جوامع یادگیرنده از مهم‌ترین پیش‌نیازهای تحقق دانشگاه نسل چهارم هستند. این نتایج با یافته‌های آلتباخ و سالمی (۲۰۱۱) همسو است که معتقدند دانشگاه‌های پیشرو برای پاسخگویی به نیازهای جامعه دانش‌بنیان باید برنامه‌های آموزشی

خود را بازآفرینی کرده و یادگیری مبتنی بر فناوری را در تمامی سطوح نهادینه سازند. همچنین این یافته با پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه یادگیری الکترونیکی همخوانی دارد که نقش زیرساخت‌های فناورانه، برنامه‌های درسی منعطف و محیط‌های یادگیری مشارکتی را در ارتقای کیفیت آموزش عالی مورد تأکید قرار داده‌اند.

در خصوص الزامات پژوهشی، تأکید بر تقویت روحیه تیمی، ارتقای کیفیت پژوهش، خودباللندگی و حمایت از تولید و اشاعه دانش نشان می‌دهد که دانشگاه نسل چهارم نیازمند گذار از پژوهش‌های فردمحور به سمت پژوهش‌های شبکه‌ای، مسئله‌محور و بین‌رشته‌ای است. این نتیجه با دیدگاه گیب و همکاران (۲۰۱۳) مبنی بر ضرورت توسعه اکوسیستم‌های نوآوری در دانشگاه‌ها همخوانی دارد. به اعتقاد آنان، دانشگاه‌های نسل جدید زمانی موفق خواهند بود که پژوهش را در خدمت حل مسائل واقعی جامعه و توسعه نوآوری قرار دهند.

همچنین نتایج نشان داد که توسعه فرهنگ سازمانی نوآورانه، هم‌افزایی فناورانه، پاسخگویی اجتماعی، مدیریت توانمند، سیاست‌های حمایتی آموزش عالی و حمایت مالی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر استقرار دانشگاه نسل چهارم هستند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش کلارک (۱۹۹۸) درباره دانشگاه کارآفرین همسو است. وی معتقد است که موفقیت دانشگاه‌های نوین در گرو برخورداری از رهبری راهبردی، فرهنگ سازمانی پویا، انعطاف‌پذیری ساختاری و تعامل گسترده با محیط بیرونی است.

در تبیین چالش‌های استقرار دانشگاه نسل چهارم نیز می‌توان بیان کرد که بخشی‌نگری، مقاومت در برابر تغییر، فقدان انگیزش، نبود برنامه راهبردی، ساختارهای غیرمنعطف و کمبود زیرساخت‌های مناسب از جمله موانعی هستند که فرایند تحول دانشگاهی را با دشواری مواجه می‌سازند. این یافته‌ها با مطالعات مربوط به تحول دیجیتال در آموزش عالی مطابقت دارد که نشان می‌دهند مهم‌ترین مانع تحول، نه فناوری بلکه مقاومت‌های فرهنگی و سازمانی است. از این‌رو، موفقیت دانشگاه‌ها در گذار به نسل چهارم مستلزم مدیریت اثربخش تغییر، توانمندسازی منابع انسانی و ایجاد فرهنگ پذیرش نوآوری خواهد بود.

از سوی دیگر، راهکارهای شناسایی‌شده در این پژوهش شامل استقرار نظام تضمین کیفیت، بهینه‌سازی منابع آموزشی، چابکی سازمانی، تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب، همگرایی با تحولات جهانی و طراحی سامانه‌های یادگیری دیجیتال است که می‌تواند نقشه راه مناسبی برای دانشگاه‌های کشور در مسیر گذار به دانشگاه نسل چهارم فراهم آورد. این نتایج با توصیه‌های یونسکو (۲۰۲۱) در زمینه تحول دیجیتال آموزش عالی و توسعه دانشگاه‌های آینده‌نگر همخوانی دارد.

از منظر روش‌شناختی، نتایج حاصل از بررسی روایی محتوا، پایایی درونی، پایایی ترکیبی، ضرایب تبیین و شاخص برازش کلی مدل، حاکی از آن است که پرسشنامه طراحی‌شده از ویژگی‌های روان‌سنجی مطلوبی برخوردار است. به عبارت دیگر، ابزار حاضر توانایی مناسبی در سنجش ابعاد و مؤلفه‌های دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی دارد و می‌تواند به عنوان ابزاری معتبر در پژوهش‌های آتی، ارزیابی وضعیت دانشگاه‌ها، مطالعات مقایسه‌ای و همچنین برنامه‌ریزی راهبردی در نظام آموزش عالی مورد استفاده قرار گیرد.

در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان داد که تحقق دانشگاه نسل چهارم با تأکید بر یادگیری الکترونیکی نیازمند نگرشی جامع، سیستمی و آینده‌نگر است. از این رو، سیاست‌گذاران آموزش عالی، مدیران دانشگاهی و برنامه‌ریزان آموزشی باید ضمن توجه به الزامات آموزشی و پژوهشی، بسترهای فرهنگی، ساختاری و فناورانه لازم را برای استقرار این الگوی نوین دانشگاهی فراهم آورند تا دانشگاه‌ها بتوانند نقش مؤثرتری در توسعه علمی، اقتصادی و اجتماعی کشور ایفا کنند.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود که در تفسیر و تعمیم یافته‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. نخست، پژوهش در یک دانشگاه با ماهیت نظامی انجام شد؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر دانشگاه‌ها و سازمان‌های آموزشی، به‌ویژه دانشگاه‌های غیرنظامی، باید با احتیاط صورت گیرد. دوم، برخی عوامل فردی و محیطی، از جمله میزان علاقه و همکاری پاسخ‌دهندگان و میزان آشنایی آنان با مفهوم دانشگاه نسل چهارم، خارج از کنترل پژوهشگر بود و می‌توانست بر پاسخ‌ها تأثیر بگذارد. سوم، به دلیل نبود اعضای هیئت‌علمی زن در جامعه مورد مطالعه، امکان بررسی و مقایسه دیدگاه‌ها بر اساس جنسیت فراهم نبود.چهارم، استفاده از پرسشنامه احتمال تأثیرپذیری پاسخ‌ها از برداشت‌ها و سوگیری‌های فردی را به همراه دارد. همچنین، اعتبارسنجی ابزار در یک بافت سازمانی و جامعه آماری مشخص انجام شد و برای تأیید بیشتر قابلیت تعمیم آن، اجرای پژوهش در دانشگاه‌ها و جوامع آماری متنوع‌تر ضروری است .

References

Abdullahi, B. , rahimi, A. and Ahmadi, H. (2022). Investigating the structural relationships between knowledge management and student entrepreneurship with the mediating role of organizational culture. *Journal of Academic Management*, *1*(1), 106-74. doi: doi.org/10.34785/J026.2022.009(In Persian).

Alipour, A., & Enayati, T. (2014). Proposal for a model of university-based humanities incubation centers: Moving toward fourth-generation universities. *Quarterly Journal of Parks and Growth Centers,* 10(39), 20–28. (In Persian).

Altbach, P. G., & Salmi, J. (2011). The road to academic excellence: The making of world-class research universities. Washington, DC: World Bank.

Bogers, M. L. A. M., & Steinbuch, M. (2023). The fourth-generation university: The new era of open innovation and ecosystem thinking. Holland Management Review, 208, 63–71.

Cai, Y., & Liu, C. (2020). The role of university as institutional entrepreneur in regional innovation system: Towards an analytical framework. In *Examining the role of entrepreneurial universities in regional development* (pp. 133-155). IGI Global.

Carney, S. (2022). Reimagining our futures together: a new social contract for education: by UNESCO, Paris, UNESCO, 2021, 186 pages, ISBN 978-92-3-100478-0 (Vol. 58, No. 4, pp. 568-569). Routledge.Wissema, J. G. (2009).

Clark, B. R. (1998). Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation. Oxford: Pergamon.

Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The Triple Helix of university–industry–government relations. Social Science Information, 42(3), 293–337.

Garretsen, H., van de Goor, I., & van de Mheen, D. (2023). Dutch experiences in new partnerships between science and practice in health promotion: Toward a fourth-generation university. *Health Promotion Internationa*l, 38(4), Article daab194.

Gibb, A., Haskins, G., & Robertson, I. (2013). Leading the entrepreneurial university: Meeting the entrepreneurial development needs of higher education institutions. In M. Shattock (Ed.), Universities in Change (pp. 9–45). New York: Springer.

Khorsandi Taskouh, A., & Panahi, M. (2016). Critical analysis of international university ranking systems; Policy recommendations for higher education in Iran. *Iranian Higher Education Journal*, 8(3), 111–138. (In Persian).

Khoshnejad, Z., Salimi, M., Jahanian, R., & Abdollahi, M. (2022). Presenting a fourth-generation university model (A case study of Islamic Azad University). J*undishapur Education Development Quarterly*, 13(1). (In Persian).

LeBouef, S., & Dworkin, J. (2021). First-generation college students and family support: A *critical review of empirical research literatur*e.

Lu, C., Li, M., & Huang, J. (2025). The fourth-generation university: A new paradigm for higher education. China Higher Education Research, 41(12), 48–55. https://doi.org/10.16298/j.cnki.1004-3667.2025.12.07

Malkov, D., Domoulin, M., & Westenbrink, R. (2024). Towards the 4th Generation University: The Transformative Role of TU/e in Delivering Innovation and Impact in the Eindhoven Region.

Masoumian, A. (2021). Design and spatial-physical organization of the central area of Bojnord University with emphasis on responding to sustainable development indicators in future universities (Master's thesis). (In Persian).

Mehdi, R., & Shafiei, M. (2018). The role and capacity building of fourth-generation universities for local and regional development. *Industry and University Journal*, 10(35–36), 1–22. (In Persian).

Moravi Nam, M. R., Tanhaei, A., & Rahimi, A. (2024). Identifying the components and drivers of fourth-generation university development (Case study: Shahid Sattari Aeronautical University). *Human Resource Studies*, 14(4), 114–138. (In Persian).

Nadershahi, M., Aineh, M., & Pazhouhan, A. (2025). Exploring the antecedents and consequences of fourth-generation university development (Meta-synthesis approach). *Educational Systems Management and Planning*, 18(2), 261–294. (In Persian).

Nezali, S., & Amrouche, C. (2025). The fourth-generation model of Eindhoven University of Technology (The Netherlands): *Recommendations for Algerian universities*

Nibedita S. (2020). Entrepreneurial Universities' Strategic Role in Accelerated Innovation for Regional Growth.

Okhrovi, A., & Rafi'zadeh, Z. (2025). Identification and analysis of scenarios for improving enablers and capabilities affecting fourth-generation university agility. J*ournal of Systems Engineering and Productivity*, 5(3), 23–44. (In Persian).

Pourjavid, S., Khosravipour, B., & Alibaygi, A. (2021). Components of institutionalizing the fourth generation of universities in agricultural higher education in Iran. *Agricultural Education Administration Research*, 12(55), 170–186

Sadeghi, M., Niaz Azari, K., & Taghvaei Yazdi, M. (2019). The effect of virtual approach infrastructures on competency-based education toward fourth-generation universities. *Jundishapur Journal of Medical Education Development*, 10(4). (In Persian).

Sepehri, Y., Liaqatdar, M. J., & Esfijani, A. (2020). Approaches and methods of teaching and learning in fourth-generation universities from the perspective of faculty members: *A qualitative case study. Journal of Studies in Teaching and Learning*, 12(2), 137–161. (In Persian).

Stephenson, M., & Zanotti, L. (2019). Neoliberalism, academic capitalism and higher education: Exploring the challenges of one university in rural Haiti. *International Journal of Educational Development,* 65, 115–122.

Towards the third generation university: Managing the university in transition. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

Development, Validation, and Psychometric Evaluation of a Fourth-Generation University Questionnaire with an Emphasis on E-Learning

Abdollah Rahimi[1]*

Abstract

The present study aimed to develop, validate, and assess the reliability of a Fourth-Generation University Questionnaire with an emphasis on e-learning in order to provide a valid and reliable instrument for measuring the dimensions, requirements, influencing factors, challenges, and strategies associated with the implementation of fourth-generation universities in higher education. This applied study employed a descriptive-correlational research design. The statistical population consisted of all professors and instructors at Shahid Sattari University of Aeronautical Sciences, including faculty members and instructors affiliated with the AJA Instructor System, totaling 270 individuals. Given the limited accessibility to members of the statistical population and the practical constraints of the study, convenience sampling was employed. Ultimately, 156 accessible and willing participants took part in the study and fully completed the research questionnaire. Data obtained from the 156 completed questionnaires were used for statistical analyses. The research instrument was a researcher-developed Fourth-Generation University Questionnaire with an Emphasis on E-Learning, consisting of 130 items across six factors: (1) components of the fourth-generation university (6 components), (2) educational requirements (5 components), (3) research requirements (4 components), (4) factors influencing the establishment of the fourth-generation university (6 components), (5) challenges faced by the university in establishing the fourth-generation university (6 components), and (6) strategies for establishing the fourth-generation university (6 components). The data were analyzed using the Content Validity Ratio (CVR), Content Validity Index (CVI), and confirmatory factor analysis (CFA) in SPSS and SmartPLS. The results of the confirmatory factor analysis identified six factors underlying the fourth-generation university construct: components of the fourth-generation university (6 components), educational requirements (5 components), research requirements (4 components), factors influencing the establishment of the fourth-generation university (6 components), challenges faced by the university in establishing the fourth-generation university (6 components), and strategies for establishing the fourth-generation university (6 components). All factors demonstrated factor loadings above 0.50, while both Cronbach's alpha and composite reliability coefficients were above 0.70, indicating acceptable reliability for the identified factors. The findings demonstrated that the developed questionnaire possesses satisfactory validity and reliability for identifying and assessing the factors associated with the implementation of fourth-generation universities with an emphasis on e-learning. The instrument can be utilized to evaluate universities' current status, identify strengths and weaknesses, formulate strategic plans, and support evidence-based policymaking for the transition toward fourth-generation universities and the advancement of e-learning.

Keywords: Fourth-Generation University, E-Learning, Questionnaire Development, Validity, Reliability, Confirmatory Factor Analysis, Higher Education.

[1]- Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. .(Corresponding Author)