

## اولویت‌بندی شاخص‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور

مصطفی جعفری\*، سیامک نوری\*\*، داود طالبی\*\*\*

### چکیده

رقابت شدید در سطح بین‌المللی و پیوند شبکه‌های اطلاع‌رسانی، داشتن آگاهی کافی در حوزه‌ی فناوری اطلاعات را برای کمک به بهره‌وری سازمان‌ها ضروری ساخته است؛ از این رو سازمان‌ها حجم وسیعی از منابع خود را در این حوزه، سرمایه‌گذاری می‌کنند. نظام آموزش عالی ایران نیز به‌عنوان نهادی که وظیفه‌ی خطیر تولید دانش را برعهده دارد، باید در جهت ارتقای توان خود برای بهره‌گیری از این فناوری تلاش کند. یکی از راه‌ها، گنجانیدن عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات در ذیل عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها است. هدف اصلی این پژوهش، تدوین مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور است که با توجه به کثرت عوامل تأثیرگذار، در این مجال، تنها به بررسی عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته می‌شود. بدین منظور ابتدا با توجه به مبانی نظری پژوهش، شاخص‌های مرتبط با این عامل استخراج و برای شناسایی شاخص‌هایی که با نظام آموزش عالی ایران تطابق بیشتری دارند، نزد خبرگان ارائه شد. در نهایت پس از تحلیل داده‌ها، شاخص‌های برتر در قالب مدل پیشنهادی محقق برای ارزیابی عملکرد ارائه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ آموزش عالی؛ ارزیابی عملکرد؛ رتبه‌بندی.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۰۴/۰۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۰۳/۱۷.

\* استادیار، دانشگاه علم و صنعت

\*\* دانشیار، دانشگاه علم و صنعت.

\*\*\* استادیار، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

## ۱. مقدمه

در قرن اخیر بروز تحولات گسترده، تغییرات عمده‌ای را در عرصه‌های مختلف زندگی بشر به دنبال داشته است. از این رو کشورهای جهان با چالش‌های متفاوتی مواجه شده و به تاسی از آن، نظام علمی آن‌ها نیز دستخوش تحولات شگرفی شده است. رقابت میان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی سبب شده است که در سال‌های اخیر، توجه به وضعیت کیفی نظام آموزش عالی در اولویت قرار گیرد. اهمیت ارزشیابی در آموزش عالی به حدی است که صاحب‌نظران از آن به عنوان ضامن بقاء دانشگاه‌ها یاد می‌کنند. ایران نیز از این امر مستثنی نیست و لزوم تدوین مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در آن احساس می‌شود. مدل‌هایی که هم‌اکنون در کشور برای ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها به کار گرفته می‌شوند، نمی‌توانند پاسخ‌گوی تحولات صورت گرفته باشند. از این رو ارزیابی عملکرد و به تبع آن، تعیین شاخص‌های عملکردی مناسب برای ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

منشاء ارزیابی علمی به تلاش‌های صورت گرفته در سال ۱۹۳۰ برای ارزیابی برنامه‌های اجتماعی جدید روزولت بازمی‌گردد [۱۲]. در کشورهای مختلف دنیا به خصوص کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته، کارهای بسیاری در زمینه‌ی ارزیابی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی انجام شده است. نکته‌ی حائز اهمیت در بررسی‌های صورت گرفته، این است که در اغلب آن‌ها یک حلقه‌ی مقفوده وجود دارد و آن هم عدم توجه جدی به عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان عاملی مؤثر در ارزیابی است. با توجه به گزارش‌های ارائه شده در سازمان ملل متحد، نیاز به فناوری اطلاعات از عوامل رشد و توسعه‌ی اقتصادی کشورهاست و این در حالی است که اکثریت جهان هنوز در فقر اطلاعات به سر می‌برند [۳].

ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها نمی‌تواند تنها بر مبنای یک عامل، صورت پذیرد و باید مدل جامعی مدون گردد که بتواند علاوه بر این که جنبه‌های مختلف عملکرد دانشگاه‌ها را مد نظر قرار می‌دهد، قابلیت ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌های کشور را داشته باشد. از این رو در این پژوهش محقق مدل جامعی برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور ارائه شده که شامل ۸ عامل اصلی و ۹۳ شاخص است که در این جا به دلیل اهمیت موضوع، تنها به بررسی عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته می‌شود.

## ۲. مبانی و چارچوب نظری تحقیق

**فناوری اطلاعات و ارتباطات.** فناوری عبارت است از گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن یا عدد که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابرات صورت

پذیرد. در واقع دسترسی سریع به اطلاعات و انجام امور، بدون در نظر گرفتن فواصل جغرافیایی و فارغ از محدودیت‌های زمانی محوری‌ترین دستاورد این فناوری است [۲].

**آموزش عالی.** آموزش عالی به سطحی از آموزش گفته می‌شود که در مراکز هم‌چون دانشگاه‌ها، کالج‌ها و مؤسسات فناوری که مدرک دانشگاهی ارائه می‌کنند، عرضه می‌شود. امروزه هدف هر کشور بهبود بخشیدن به کیفیت نظام آموزش عالی است. از این رو توجه به فناوری اطلاعات و ارتباطات در مقوله‌ی آموزش عالی اهمیت به‌سزایی یافته است [۱۰].

**ارزیابی عملکرد.** اندیشمندان و صاحب‌نظران در کشورهای مختلف، پژوهش‌های بنیادین قابل توجهی درباره‌ی ارزیابی عملکرد سازمان‌های غیرانتفاعی و تعیین شاخص‌های مربوط، اعم از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی به انجام رسانده‌اند. ارزیابی عملکرد در آموزش عالی، مجموعه‌ی فنون ادراکی و مخصوصی هستند که نشان می‌دهند باید در مورد چه مطالبی، چگونه فکر کرد [۹]. اوپرین<sup>۱</sup> [۱۱] به‌منظور انتخاب شاخص‌های عملکردی برای ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های ایالت ماساچوست، پژوهشی را انجام داده که نتیجه‌ی آن دستیابی به ویژگی‌های شاخص‌های عملکردی هم‌چون کمک به هدف‌های پاسخ‌گویی، واحد اندازه‌گیری مشترک، ارائه‌ی تصویری کامل از عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی است. زرکش و بیز<sup>۲</sup> [۱۴] پژوهش خود را در زمینه‌ی شاخص‌های عملکرد کالج‌های آمریکا انجام دادند. ابزار این پژوهش مصاحبه‌ی ساختاریافته در زمینه‌ی تعداد و نوع شاخص‌هایی بود که بایستی گزارش می‌شدند. آنان اعلام کردند که تعداد ایالاتی که از شاخص‌های عملکردی در آموزش عالی استفاده می‌کنند در سال ۲۰۰۳ به‌نسبت سال ۲۰۰۰ کاهش یافته است و از این تعداد، تنها در ۹ ایالت بودجه‌بندی آموزش عالی بستگی به وضعیت شاخص‌ها دارد. قورچیان و خورشیدی [۵] در یک پژوهش عملی باعنوان "شاخص‌های عملکردی در ارتقای کیفی مدیریت نظام آموزش عالی" با بررسی مبنای نظری و استفاده از روش تحلیل عاملی به ۱۶ عامل کلیدی و ۲۲۲ شاخص دست یافته‌اند. هویدا و مقدم [۸] نیز در بررسی خود باعنوان معرفی AQIP به‌عنوان الگوی جدید در اعتبارسنجی مراکز آموزش عالی، مفهوم اعتبارسنجی و نقش آن در پاسخ‌گو کردن مراکز آموزش عالی را بررسی کرده‌اند.

در بیشتر کشورهای توسعه‌یافته برای ارتقای سطح علمی و ایجاد محیطی رقابتی در میان دانشگاه‌ها، پس از ارزیابی عملکرد، به‌تعیین عوامل و شاخص‌هایی برای رتبه‌بندی پرداخته

1. O'Brein

2. Zarkesh & Beas

می‌شود. رتبه‌بندی عبارت است از درجه‌بندی و مرتب‌سازی مؤسسات آموزش عالی یا برنامه‌های آموزشی بر اساس تعدادی از ملاک‌های مشخص [۶].

در رتبه‌بندی علمی دانشگاه‌های جهان (ARWU)<sup>۱</sup> که برای اولین بار در جهان در سال ۲۰۰۳ و توسط مرکز دانشگاه‌های موجود در کلاس جهانی و مؤسسه‌ی آموزش عالی دانشگاه جیاتونگ شانگ‌های انجام شد، شاخص‌ها در ۴ حیطه‌ی کیفیت آموزش، کیفیت کارکنان (هیأت علمی)، خروجی پژوهش‌ها و اندازه‌ی مؤسسات قرار می‌گیرند. رتبه‌بندی وبومتریک دانشگاه‌های دنیا که توسط واحدی از انجمن ملی تحقیقات اسپانیا (CSIC) تهیه شده است، بیش از ۴۰۰۰ دانشگاه دنیا را بر اساس اطلاعات مبتنی بر وب آن‌ها تحلیل کرده است.

پیشینه‌ی پژوهش نشان می‌دهد که در نظر گرفتن یکی از مدل‌های موجود و عوامل عنوان شده به‌تنهایی نمی‌تواند نظام آموزش عالی کشور را مورد ارزیابی قرار دهد. همچنین عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات به این دلیل که پدیده‌ای نوظهور است، در بسیاری از مدل‌ها و سامانه‌های ارزیابی کشورها لحاظ نشده است. از این‌رو نیاز به ایجاد مدلی جامع و متناسب با شرایط بومی کشور کاملاً محسوس است.

**طرح پژوهش.** باتوجه به مطالعه‌های اولیه و مصاحبه با افراد باتجربه در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در زمینه‌ی ارزیابی عملکرد، ۸ عامل کلیدی مؤثر در امر ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها باتوجه به نظر خبرگان برگزیده شد که یکی از آن‌ها عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات است. سپس شاخص‌های مرتبط با عوامل هشت‌گانه نیز باتوجه به مبانی نظری پژوهش و نظر کارشناسان، استخراج شده است. به‌دلیل کثرت این شاخص‌ها، تلاش شده تا به‌منظور بهینه‌سازی مدل و سهولت کاربرد آن، شاخص‌های مرتبط با این عوامل که بالغ بر ۱۳۰ مورد بودند، محدود شوند. از این‌رو پرسشنامه‌ی دیگری نیز طراحی و برای پاسخ‌گویی در اختیار خبرگان قرار داده شده است.

گام‌های طی شده به‌منظور پاسخ‌گویی به این دو پرسش، به‌شرح زیر است:

در گام اول مبانی نظری موضوع که شامل بررسی مدل‌های موجود و استخراج عوامل و شاخص‌های کلیدی آن‌ها بود، مورد مطالعه قرار گرفت. در گام دوم با صاحب‌نظران و خبرگان این امر مصاحبه‌هایی صورت گرفت. سپس در گام بعدی با استفاده از پرسشنامه ۱، شاخص‌های متعدد موجود، محدود شده و با نظر خبرگان، شاخص‌های کلیدی انتخاب شدند. در واقع، باوجود ۱۵ شاخص مرتبط با عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، تنها ۱۱ شاخص برای ایجاد مدل در اولویت قرار گرفتند. در گام چهارم با عنایت به موضوع مورد بررسی، پرسشنامه‌ی نظرسنجی

1. Academic Ranking of World Universities (ARWU)

شماره ۲ با توجه به شاخص‌های موجود تدوین شد تا در آن به بررسی میزان تأثیر هر کدام از این شاخص‌ها بر عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته شود. سپس پرسشنامه‌ی یادشده در قالب بررسی میدانی از دو گروه خبرگان و اجرایی در مراکز مورد مطالعه، با استفاده از روش‌های آماری مناسب، تجزیه و تحلیل شده و مورد سنجش قرار گرفت. در گام پنجم با استفاده از تحلیل عاملی، داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در گام ششم با جمع‌بندی نتایج مراحل قبل، به ۲ پرسش مطرح شده پاسخ داده و در گام نهایی با توجه به یافته‌ها، نتیجه‌گیری مناسب به عمل آمده و پیشنهادهای علمی و کاربردی ارائه گردیده است.



نمودار ۲. شاخص‌های پذیرفته شده در پرسشنامه‌ی شماره ۱

جدول ۱. شاخص‌های پذیرفته شده به همراه مراجع ارائه کننده

ردیف	شاخص‌ها	مراجع
۱	سرانه رایانه اعضای هیأت علمی	کمیسیون رتبه‌بندی دانشگاه‌های پاکستان، دفتر نظارت و ارزیابی وزارت علوم، دفتر بهره‌وری و تحول اداری معاونت طرح و توسعه وزارت علوم تحقیقات و فناوری، شورای عالی انقلاب فرهنگی، سازمان مدیریت و برنامه
۲	سرانه رایانه دانشجویی	مدل AS ژاپن، کمیسیون رتبه‌بندی دانشگاه‌های پاکستان، دفتر بهره‌وری و تحول اداری معاونت طرح و توسعه وزارت علوم تحقیقات و فناوری
۳	اتصال دانشگاه به شبکه اینترنت	اژانس رتبه‌بندی مستقل و غیرتجاری روسیه
۴	بهره‌برداری از سیستم ثبت‌نام اینترنتی برای دانشجویان	اژانس رتبه‌بندی مستقل و غیرتجاری روسیه
۵	تعداد کل رایانه‌های متصل به اینترنت به تعداد کل دانشجویان	انجمن ملی تحقیقات اسپانیا (CSIC)
۶	نرخ ارائه‌ی خدمات دانشجویی به دانشجویان از طریق شبکه الکترونیکی	انجمن ملی تحقیقات اسپانیا (CSIC)
۷	استقرار سامانه‌ی اتوماسیون اداری	اژانس رتبه‌بندی مستقل و غیرتجاری روسیه
۸	امکانات ایجاد زبان فارسی روی سرویس Web mail دانشگاه و امکان ارتباط email فارسی	پیشنهاد محقق
۹	تجهیز کلاس‌ها به وسایل کمک آموزشی از قبیل TV, DVD player ویدئو پروژکتور	اژانس رتبه‌بندی مستقل و غیرتجاری روسیه
۱۰	میزان اتصال شبکه الکترونیکی دانشگاه به سایت‌های مرجع و پایگاه‌های داده	انجمن ملی تحقیقات اسپانیا (CSIC)، اژانس رتبه‌بندی مستقل و غیرتجاری روسیه، وبمتریک
۱۱	رتبه‌ی ملی و بین‌المللی دانشگاه در "وبمتری"	وبمتریک

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

روش جمع‌آوری داده‌ها. از آن‌جا که رأی و نظر متخصصان در زمینه‌ی ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در دستیابی به شاخص‌های معتبر و درنهایت، ایجاد یک مدل کارا از اهمیت و اولویت خاصی برخوردار است. در این پژوهش، جامعه‌ی آماری به دو دسته تفکیک شده‌اند. خبرگان و مجریان. در مرحله‌ی اول و برای انتخاب شاخص‌های مورد نظر، تنها از رأی و نظر خبرگان بهره‌جسته‌ایم و درمورد پرسشنامه‌ی دوم، از آراء دو گروه خبرگان و مجریان استفاده شده است. جامعه‌ی آماری تحقیق در مرحله‌ی اول بالغ بر ۴۰ نفر است. در این قسمت، پژوهشگر به منظور تأیید حجم نمونه از فرمول حجم نمونه‌ی آمار استنباطی نیز استفاده نموده که محاسبات آن در زیر آورده شده است. بر اساس فرمول (۱) نمونه‌گیری از جامعه‌ی محدود حجم نمونه‌ی خبرگان استخراج می‌شود.

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 pq}{\varepsilon^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 pq}$$

$$n = \frac{58 \times 1/96^2 \times 0/5 \times 0/5}{0/065^2 \times (58-1) + 1/96^2 \times 0/5 \times 0/5} \cong 46$$

همان‌طور که دیده می‌شود با توجه به جامعه‌ی مورد نظر و فرمول ارائه‌شده، حجم پیشنهادی ۴۶ نفر مشخص شده است و در پژوهش حاضر نیز حجم مورد استفاده، تعداد ۴۰ نفر بوده است که مورد قبول است.

جدول ۲. توزیع واحدهای جامعه‌ی آماری پژوهش

پرسشنامه شماره ۱	خبرگان	اعضای کمیته ارزیابی عملکرد در وزارت علوم
		اعضای واحد نظارت و ارزیابی سازمان سنجش
		رؤسای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی دولتی با جمعیت دانشجویی بالاتر از ۵۰۰۰۰ نفر
پرسشنامه شماره ۲	خبرگان	اعضای کمیسیون آموزش و تحقیقات مجلس شورای اسلامی
		هیات نظارت و ارزیابی شورای عالی انقلاب فرهنگی
		معاونین وزارت علوم
		اعضای کمیته ارزیابی عملکرد در وزارت علوم
		اعضای شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
		معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
		مدیران ارشد بنیاد ملی نخبگان کشور
		بخش آموزش عالی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
مجریان		رؤسای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی دولتی با جمعیت دانشجویی بالاتر از ۵۰۰۰ نفر
		معاونین یا مدیران پژوهشی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی دولتی با جمعیت بالاتر از ۵۰۰۰ نفر

در مرحله‌ی دوم تحقیق، تعداد ۵۵ پرسشنامه برای جامعه‌ی خبرگان و تعداد ۹۶ پرسشنامه برای مجریان که متشکل از رؤسای دانشگاه‌ها، معاونین و مدیران مراکز فناوری و اطلاعات دانشگاه‌ها می‌باشند، ارسال شد. در جدول شماره ۳ میزان پاسخ‌گویی دو گروه نمایش داده شده است.

جدول ۳. جامعه‌ی آماری پرسشنامه شماره ۲

پاسخ‌دهندگان	پرسش‌شوندگان
۶۵	۹۶
۴۰	۵۵

**پایایی و روایی ابزار تحقیق.** از آن جایی که آلفای کرونباخ معمولاً شاخص کاملاً مناسبی برای سنجش قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری و هماهنگی درونی میان عناصر آن است، بنابراین قابلیت اعتماد پرسشنامه‌ی مورد استفاده در این پژوهش به کمک آلفای کرونباخ ارزیابی شده است (طلوعی و همکاران، ۱۳۸۷). از این‌رو پایایی کل پرسشنامه و مجموعه‌ی متغیرهای مستقل و وابسته در جدول شماره ۴ آورده شده است.



جدول ۴. پایایی پرسشنامه‌ها

عنوان	تعداد پرسش‌ها	آلفای کرونباخ
پرسشنامه (۱)	۱۵	۰/۸۵۲۱
پرسشنامه (۲)	۱۱	۰/۹۰۸۲

روایی به هدفی اشاره می‌کند که یک ابزار برای آن طراحی شده است. یعنی آنچه را که باید بسنجد به درستی سنجیده است یا خیر. در این مقاله برای روشن کردن روایی پرسشنامه‌ها از نظر اساتید و خبرگان، بهره گرفته شده و پیش از طراحی هر پرسشنامه با ایشان مشورت شده است.

**تحلیل عاملی.** تحلیل عاملی، یکی از فنون پیشرفته‌ی آمار چندمتغیری است که برای دستیابی به بسیاری از هدف‌های علمی و پژوهشی و فراهم‌ساختن زمینه‌ی اجرای روش‌های پیشرفته‌ی آماری مانند: رگرسیون چندمتغیری و معادلات ساختاری به کار می‌رود [۷]. این روش، تکنیکی است که برای شناسایی عواملی که به‌طور آماری، اختلاف مشترک میان اندازه‌گیری‌ها را توضیح می‌دهند، به کار می‌رود [۱۳]. اگرچه تحلیل عاملی برای نخستین بار در اوایل قرن بیستم توسط اسپیرمن<sup>۱</sup> توسعه یافت، اما اساساً تا وقتی که نرم‌افزارهای آماری پیشرفت نکرده بود، بسیاری از پژوهشگران نمی‌توانستند به اجرا و تفسیر آن بپردازند [۷]. بسیاری از پژوهش‌های اولیه به‌روش تکنیک تحلیل عاملی در طول سال‌های دهه‌ی ۱۹۰۰ تا ۱۹۳۰ میلادی، به کاربرد مدل اسپیرمن در بسیاری از مسائل علمی و بررسی شرایط مناسب برای استفاده از مدل او اختصاص یافته‌اند [۱].

روش‌های استخراج عوامل را بر اساس این نکته که تحلیل عاملی از نوع اکتشافی است یا تأییدی، می‌توان طبقه‌بندی کرد. هنگامی که شواهد کافی قبلی برای تشکیل فرضیه درباره‌ی تعداد عامل‌های زیربنایی داده‌ها در دسترس نباشد، باید از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده کرد [۱]. تحلیل اکتشافی علاوه بر آن که ارزش تجسسی دارد، می‌تواند ساختار ساز، مدل ساز یا فرضیه ساز باشد و یا فرضیه‌هایی تدوین کند که نسبت به سایر روش‌های چندمتغیره آزمایش‌پذیری عینی‌تری داشته باشد [۴]. تحلیل عاملی تأییدی یک مدل آزمون تئوری است که با یک فرضیه‌ی قبلی شروع می‌شود. این مدل مبتنی بر یک پایه‌ی تجربی است و مشخص می‌کند که کدام متغیرها با کدام عوامل و همچنین کدام عوامل با کدامیک از عوامل دیگر همبسته می‌شوند [۱].

---

1. Spearman

#### ۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در مرحله‌ی اول به‌منظور پاسخ‌گویی به پرسش اول، از آزمون t-test دو گروه مستقل استفاده شده است. برای این منظور فرضیه‌ی زیر مطرح می‌شود:

$$\begin{cases} H_0: \mu_{\text{expertise}} = \mu_{\text{executive}} \\ H_1: \mu_{\text{expertise}} \neq \mu_{\text{executive}} \end{cases}$$

جداول شماره ۵ و شماره ۶ نتایج حاصل از آزمون t-test انجام شده را نشان می‌دهد که با استفاده از نرم‌افزار انجام شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون t-test

INF	GROUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	expertise	40	۷۶/۳۲۵۰	۱۳/۹۰۶۹۹	۲.۲/۱۹۸۸۹
	executive	65	۷۵/۸۱۵۴	۱۸/۰۲۳۳۳	۲/۲۳۵۵۲

جدول ۶. نتایج آزمون t-test

INF	Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	۴/۳۶۶	۰/۱۳۹	۰/۱۵۳	۱۰۳	۰/۸۷۹	۰/۵۰۹۶	۳/۳۳۲۹۸	۶/۱۰۰۵۶	۷/۱۱۹۷۹
not assumed			۰/۱۶۳	۹۷/۶۸۹	۰/۸۷۱	۰/۵۰۹۶	۳/۱۳۵۷۱	۵/۷۱۳۳۴	۶/۷۳۲۵۷

باتوجه به جداول پنجم و ششم و از آن‌جا که ضریب کوچکتر از sig ( $0/۱۳۹ < 0/۰۵$ )، فرضیه  $H_0$  پذیرفته می‌شود. یعنی اختلاف معناداری بین دیدگاه‌های افراد مجری و فعال در این زمینه، یعنی رؤسای دانشگاه‌ها، معاونین و مسئولان مراکز فناوری و اطلاعات دانشگاه‌ها و اعضای هیأت نظارت و عملکرد وزارت علوم و سازمان سنجش و خبرگان و افراد ناظر تفاوت وجود ندارد.

تحلیل عاملی تاییدی مربوط به عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات. در ادامه بر اساس مدل ارائه‌شده، داده‌ها مورد تحلیل عاملی از نوع تاییدی قرار گرفته است. در زیر، جداول حاصل از تحلیل توسط نرم‌افزار Spss به صورت تحلیل عاملی تاییدی نمایش داده شده است.

جدول ۷. نتیجه‌ی آزمون *KMO* و بارتلت

<b>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</b>		<b>.857</b>
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۱۵۷۳/۸۸۰
	Df	55
	Sig.	۰/۰۰۰

باتوجه به عدد *KMO* (بزرگتر از ۰/۷) و این که  $k^2$  حاصل از اجرای آزمون بارتلت در سطح معناداری ۰/۰۰۰۵، کوچکتر از ۰/۰۵ است، می‌توان اظهار داشت که داده‌ها برای اجرای تحلیل عاملی مناسب هستند.

**جدول اشتراکات عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات.** در این قسمت اگر مقدار پرسشی کمتر از ۰/۵ باشد، باید این پرسش را حذف نمود. زیرا نتوانسته به ایفای نقش بپردازد. جدول اشتراکات نشان‌دهنده‌ی مناسب بودن پرسش‌های این حوزه در فرایند تحلیل عاملی است به‌علاوه این که عدد اشتراکات تمامی پرسش‌ها از ۰/۵ بیشتر شده است. و تنها یک پرسش یعنی (i5) در خارج از این حوزه قرار دارد. و می‌توان آن را حذف کرد. در جدول شماره ۸ کل واریانس تبیین شده‌ی شاخص‌های عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات آورده شده است که نشان‌دهنده‌ی ارتباط بین پرسش‌ها و بار عاملی آن‌ها است.

جدول ۸. اشتراکات شاخص‌ها

	<b>Initial</b>	<b>Extraction</b>
LINT(i1)	۱/۰۰۰	۰/۷۳۹
LINT(i2)	۱/۰۰۰	۰/۶۶۹
LINT(i3)	۱/۰۰۰	۰/۷۸۰
LINT(i4)	۱/۰۰۰	۰/۷۶۹
LINT(i5)	۱/۰۰۰	۰/۴۸۹
LINT(i6)	۱/۰۰۰	۰/۶۵۰
LINT(i7)	۱/۰۰۰	۰/۵۸۸
LINT(i8)	۱/۰۰۰	۰/۷۶۴
LINT(i9)	۱/۰۰۰	۰/۵۸۴
LINT(i10)	۱/۰۰۰	۰/۷۰۶
LINT(i11)	۱/۰۰۰	۰/۶۱۶

جدول کل واریانس تبیین یا ماتریس چرخش یافته‌شده نشان می‌دهد که پرسش‌ها مجموعاً دو فاکتور را تشکیل می‌دهد و این فاکتورها در حدود ۶۶/۷ درصد واریانس این نگرش را تبیین

نموده و پوشش می‌دهد که در واقع نشان‌دهنده روایی مناسب شاخص‌های این عامل است. در ادامه ماتریس عاملی نگرش فرایندی آورده می‌شود که نشان می‌دهد چه پرسش‌هایی و با چه بارهای عاملی به این عامل مرتبط هستند.

جدول ۹. ماتریس چرخش عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات

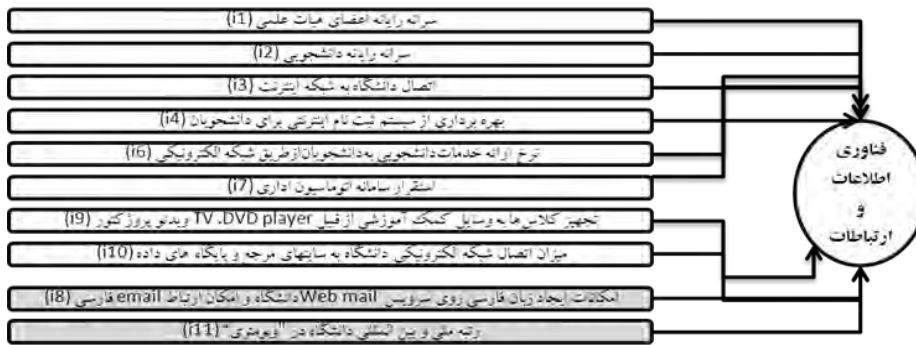
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
۱	۵/۹۰۶	۵۳/۶۹۲	۵۳/۶۹۲	۵/۹۰۶	۵۳/۶۹۲	۵۳/۶۹۲	۵/۵۰۹	۵۰/۰۸۳	۵۰/۰۸۳
۲	۱/۴۳۱	۱۲/۰۰۸	۶۶/۷۰۰	۱/۴۳۱	۱۳/۰۰۸	۶۶/۷۰۰	۱/۸۲۸	۱۶/۶۱۷	۶۶/۷۰۰
۳	۰/۸۷۷	۷/۹۷۳	۷۴/۶۷۴						
۴	۰/۷۳۴	۶/۶۷۶	۸۱/۳۵۰						
۵	۰/۴۸۹	۴/۴۴۹	۸۵/۷۹۹						
۶	۰/۴۵۲	۴/۱۰۶	۸۹/۹۰۵						
۷	۰/۳۳۵	۳/۰۴۹	۹۲/۹۵۴						
۸	۰/۲۷۰	۲/۴۵۷	۹۵/۴۱۰						
۹	۰/۲۳۵	۲/۱۴۱	۹۷/۵۵۱						
۱۰	۰/۱۵۶	۱/۴۱۵	۹۸/۹۶۶						
۱۱	۰/۱۴۴	۱/۰۳۴	۱۰۰						

در ادامه ماتریس نهایی فاکتور عاملی شاخص‌های مرتبط با عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات در جدول شماره ۱۰ نمایش داده شده است.

جدول ۱۰. بار عاملی شاخص‌های مربوط به عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات

Component	Component	
	1	2
LINT(i1)	/	
LINT(i2)	/	
LINT(i3)	/	
LINT(i4)	/	
LINT(i5)	/	/
LINT(i6)	/	
LINT(i7)	/	
LINT(i8)		/
LINT(i9)	. /	
LINT(i10)	/	
LINT(i11)		/

در ادامه باتوجه به جداول ۷، ۸، ۹ با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، نتایجی به شرح نمودار ۳ حاصل می‌گردد.



نمودار ۳. نتایج تحلیل آماری مدل تحقیق

باتوجه به نمودار مذکور می‌توان اظهارداشت که:

شاخص پنجم که نشانگر تعداد کل رایانه‌های متصل به اینترنت به تعداد کل دانشجویان است، به علت همبستگی پایین با سایر اعضای این گروه، در محاسبات بعدی در نظر گرفته نشده است.

دو شاخص امکانات ایجاد زبان فارسی روی سرویس Web mail دانشگاه و امکان ارتباط email فارسی و رتبه ملی و بین‌المللی دانشگاه در "وبومتري"، از نظر پاسخ‌دهندگان دارای تأثیر مشابهی هستند و می‌توان آنان را در یک گروه قرار داد و به تحلیل اثر آن‌ها پرداخت. سایر عوامل از نظر پاسخ‌دهندگان دارای تأثیر مشابهی هستند و می‌توان آنان را در یک گروه قرار داد و به تحلیل اثر آن‌ها پرداخت.

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در دو دهه‌ی اخیر، رقابت کشورهای جهان به دلیل استفاده از فناوری‌های نوین شدت یافته و کشورهایی که خود را بی‌نیاز از این فناوری‌ها بدانند، بی‌تردید از گردونه‌ی رقابت‌ها حذف خواهند شد. از این رو دولت‌ها در تلاش هستند تا با بهره‌گیری از این فناوری‌ها در حوزه‌های مختلف، جایگاه جهانی خود را ارتقا بخشند. نظام آموزش عالی، یکی از مهم‌ترین ارکانی است که می‌بایست تقویت گردد. لازمه‌ی تقویت نظام آموزش عالی، ایجاد سامانه‌ای هماهنگ برای ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی است. با عنایت به این نکته می‌توان نتیجه گرفت:

فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از مهم‌ترین عواملی است که باید در سامانه‌ی ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در نظر گرفته شود. با وجود این که خبرگان و مجریان فعال در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی نظر مشابهی در مورد تأثیر این شاخص‌ها بر روی

ارزیابی عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات و در سطحی بالاتر بر روی ارزیابی کلی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی داشته‌اند، اما تاکنون در مراکز علمی و دانشگاه‌ها توجه کافی به این مهم نشده است. کما این‌که در اغلب دانشگاه‌ها این عامل تنها در سال‌های اخیر مورد توجه واقع شده است و هنوز سمتی به‌عنوان معاون فناوری و ارتباطات در این مراکز ایجاد نشده است در حالی‌که سایر موارد همچون پژوهش و آموزش بسیار حائز اهمیت می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل عاملی انجام شده، نشانگر همبستگی بالای میان شاخص‌های مطرح شده در این پژوهش می‌باشد و بیانگر مؤثر بودن این شاخص‌ها در ارزیابی عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد.



## منابع

۱. افندی‌زاده، شهریار و رحیمی، امیرمسعود (۱۳۸۹). مدل تحلیل عاملی برای انتخاب عوامل مؤثر بر تقاضای سفر با اتوبوس‌های شهری، پژوهشنامه‌ی حمل و نقل، سال هفتم، شماره اول.
۲. سایت وزارت نیرو، [www.ict.moe.org.ir](http://www.ict.moe.org.ir)
۳. صادقی، مسعود (نامشخص). چشم‌انداز، زیربنا و ارکان فناوری اطلاعات در کشورهای مختلف.
۴. طلوعی‌اشلوقی، عباس، رجب‌زاده، علی، نیکومرام، هاشم، و زندحسامی، حسام (۱۳۸۷). ارائه‌ی الگوی فرایندی زنجیره‌ی تأمین چابک در سازمان هوا و فضا، فصلنامه بصیرت، سال پانزدهم، شماره ۴۱.
۵. قورچیان، نادرقلی، و خورشیدی، عباس. (۱۳۷۹). شاخص‌های عملکردی در ارتقای کیفی مدیریت نظام آموزش عالی، تهران: انتشارات فراشناختی اندیشه.
۶. محمدی، رضا، فتح‌آبادی، جلیل، یادگارزاده، غلامرضا، میرزاحمدی، محمدحسن، و پرند، کوروش. (۱۳۸۷). ارزشیابی کیفیت در آموزش عالی، انتشارات سازمان سنجش کشور.
۷. هومن، حیدرعلی، و عسگری، علی. (۱۳۸۴). تحلیل عاملی: دشواری‌ها و تنگناهای آن، مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی، سال ۳۵، شماره ۲
۸. هویدا، رضا، و سیادت، علی (۱۳۸۲). بررسی میزان کاربست شاخص‌های مدیریت کیفیت جامع در فرایند آموزش دانشگاه اصفهان، معاونت پژوهشی.
9. Barnelson, b. & Cutright, M. (2000). Performance Indicators as Conceptual Technologies. *Canadian Journal of Higher Education*, 40(3): 277-292.
10. Heynman, P.S.(2006) Global Issues in Higher Education, *eJournalUSA*, [www.america.grv](http://www.america.grv).
11. O Brein, P.M. et al. (2000). Developing a Performance Measurement system for the Massachusetts state colleges:Lessons learned from three perspective assessment update, Vol.12
12. Rossi, P.H.and Freeman.H.E. (1982).*Evaluation A systematic approach*, 2nded, Sage Publication, Beverly Hills.ca
13. Wunesch, karl l. (2006). *Factor analysis*, east Carolina university, department of psychology.
14. Zarkesh, Maryam, Allison Marcela Beas. (2004). UCLA Community College Review: Performance Indicators and Performance-Based Funding in Community Colleges, *Community College Review*.