

اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک با رویکرد AHP/CFA در دانشکده آموزش های الکترونیکی دانشگاه شیراز

منیژه رجبی^۱، حسن سلطانی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۴ صص ۲۶۴-۲۳۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۷

چکیده

این مطالعه با هدف ارائه مدل و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق را دانشجویان دانشکده آموزش های الکترونیکی دانشگاه شیراز تشکیل می دادند که تعداد آنها برابر با ۷۱۵ نفر می باشد؛ مطابق با جدول مورگان حجم نمونه برابر با ۲۵۰ تعیین گردید؛ که به شیوه نمونه گیری غیر تصادفی در دسترس انتخاب شدند. با استفاده از تکنیک توزیع دوجمله ای، از بین ۲۱ عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک که از پیشینه تحقیق برگرفته شده بود، ۴ شاخص حذف و ۱۷ شاخص انتخاب شدند. این ۱۷ عامل بر اساس تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی در ۵ دسته کلی " کیفیت سیستم، شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی، اثربخشی محتوا، تعامل اساتید و دانشجویان، و شایستگی دانشجویان" قرار گرفتند. با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول و دوم (نرم افزار لیزرل)، برازش مدل پیشنهادی مورد تایید قرار گرفت. نتایج اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک که بر اساس تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی گروهی به دست آمد، نشان داد که کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک، کیفیت محتوای ارائه شده، کاربر پسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک و سواد اطلاعاتی استاد، مهمترین عوامل موفقیت یادگیری الکترونیک بودند.

کلید واژه ها: عوامل کلیدی موفقیت، یادگیری الکترونیک، تحلیل عاملی تاییدی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد، واحد زرقان، دانشگاه آزاد اسلامی، زرقان، ایران

۲- استادیار گروه مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

*نویسنده مسئول: soltani.hassan74@gmail.com

مقدمه

امروزه آموزش الکترونیکی^۱ در بسیاری از دانشگاه‌های دنیا مورد توجه قرار گرفته است. آموزش الکترونیک دارای مزایای زیادی از جمله حذف فواصل زمانی، حذف فواصل مکانی، کاهش هزینه‌های رفت و آمد، انعطاف زمانی، و ... می‌باشد که موجب شده است در ایران نیز مورد استقبال قرار گیرد. با توجه به تنوع دانشگاه‌ها در ایران و سهولت امکان ورود، دانشگاه‌ها باید سعی در افزایش کیفیت آموزش و فرایند یادگیری دانشجویان خود داشته باشند. روشن است که عوامل زیادی بر موفقیت یادگیری دانشجویان تاثیرگذار است. بنابراین گام اول برای بهبود فرایند یادگیری دانشجویان، شناسایی این عوامل می‌باشد. دانشگاه الکترونیکی نیز برای ادامه حیات و حضور هرچه بیشتر موفق در عرصه‌ی آموزشی، بایستی به این مهم توجه‌ی ویژه‌ی داشته باشد. امروزه با گسترش شبکه‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات^۲، واژه‌های نو، ایده‌های نوین و رویکردهای تازه‌ی از فعالیت‌های مرتبط با اینترنت و فناوری اطلاعات در حوزه‌های مختلف به وجود آمده‌اند. مفاهیمی از قبیل تجارت الکترونیک^۳، دولت الکترونیک^۴، بازاریابی الکترونیک^۵ و ... بیش از پیش در حال توسعه و گسترش هستند. آموزش الکترونیکی یکی از مفاهیم مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات است که می‌تواند نقش مؤثری در انتقال دانش بشری داشته باشد (Selim, 2007). آموزش الکترونیکی با سرعت قابل توجهی رواج یافته و جایگاه خود را در ساختار آموزشی تثبیت نموده است. در حال حاضر، یادگیری الکترونیکی^۶ به عنوان یک الگوی جدید در سیستم آموزشی دانشگاه‌ها شناخته شده و مفهوم یادگیری‌های سنتی را متحول کرده است (Nneka, 2011) و توانسته است با کم‌رنگ کردن محدودیت‌های مکانی و زمانی، فرایند آموزش را آسانتر سازد (Webster and Hackley, 2017). در واقع آموزش الکترونیکی، این امکان را فراهم کرده است که طیف وسیعی از دانشجویان را از فاصله‌های دور تحت آموزش قرار دهد (Bowles, 2017).

می‌توان گفت آموزش عالی، در سایه‌ی این امکانات، با سرعت کمی و کیفی بیشتری توسعه یافته و اشکال و رویکردهای تازه‌ی همچون آموزش الکترونیکی را تجربه کرده است

-
- 1 Electronics Training
 - 2 Information Technology
 - 3 Electronic Commerce
 - 4 Electronic Government
 - 5 Electronic Marketing
 - 6 Electronic Learning

(5). از این رو با توجه به مزایای آموزش مجازی، تقاضا برای برگزاری دوره‌های آموزش‌های مجازی دانشگاه‌ها، رو به افزایش نهاده است (Zameer, 2010). در چنین شرایطی طبیعی است که روش‌های سنتی و قدیمی آموزش و یادگیری، کارایی خود را از دست می‌دهد. انسان برای همگام شدن با محیط متغیر امروزی، باید به دنبال شیوه‌ها و رویه‌های جدیدی برای انتقال دانش و افزایش یادگیری باشد. تمدن موج سوم جهت افزایش دانش افراد جامعه، به ابزار قدرتمندی مانند آموزش و یادگیری الکترونیکی نیاز داشت که به موقع، کم‌هزینه، سریع و معتبر باشد (Halkett, 2002).

می‌توان استدلال کرد که با توجه به قابلیت‌های بالای آموزش الکترونیکی و تقاضای زیاد برای آموزش و کمبود منابع و ظرفیت نظام آموزشی کنونی در پاسخگویی به آن، در به-کارگیری و اهمیت آموزش الکترونیکی کوچکترین تردیدی وجود ندارد (FitzPatrick, 2012). هم‌اکنون محور توسعه آموزش‌های الکترونیکی در اکثر کشورهای جهان، آموزش‌های مجازی می‌باشد. بنابراین فرایند ایجاد و توسعه سیستم‌های آموزش الکترونیکی به امری ضروری و مهم بدل گردیده است (Alaneme et al, 2010). در جهان آینده جوامع موفق، جوامع یادگیرنده خواهند بود و این جوامع متعهد به تعلیم و تربیت کارا و یادگیری در طول عمر هستند. در این جوامع، سرمایه انسانی بزرگترین منبع محسوب می‌شوند که توسعه آن مستلزم سرمایه گذاری در آموزش آن‌ها است. منابع انسانی مهمترین داشته‌ی هر سازمان می‌باشد که هر سازمانی در جهت مأموریت و رسیدن به اهداف خود باید اقداماتی را در این زمینه انجام دهد (Soong et al, 2016). امروزه دانشگاه‌ها در عرصه‌های متنوع و متعددی از جمله ابعاد مدیریت دانشجویان و اعضای هیأت علمی در سطح ملی و بین‌المللی، مدیریت پژوهش و سرمایه گذاری در آن با همدیگر رقابت می‌کنند. آن‌ها نیازمند حفظ اعتبار، شهرت، تولید کارهای پژوهشی سطح بالا، راضی نگه‌داشتن دانشجویان و اعضای هیأت علمی و پاسخگویی به نیازهای روبه رشد جامعه می‌باشند (Findlow, 2012). از طرفی در دهه‌های اخیر، نظام آموزش عالی به علل مواجهه با رشد فرایند فناوری، تغییرات وسیع اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی، و تأمین نیازهای جامعه با موضوعات اساسی روبه رو شده است. نیروی انسانی ماهر و مجرب، در کنار سایر سرمایه‌های سازمان جز مهمترین منابع یک سازمان به حساب می‌آیند که می‌توانند نقش اساسی در پیشبرد فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی، علمی داشته باشند. لذا هدف مطلوب مؤسسات آموزش عالی پرورش و هدایت و جذب نیروی انسانی ماهر جهت توسعه همه جانبه نظام آموزش عالی می‌باشد (Dillon and Gunawardena, 2008). فناوری‌های نوظهور در زمینه ارتباطات و اطلاعات، جامعه را به شدت تحت تأثیر خود قرار داده است. این تأثیرات به ویژه در نظام‌های آموزشی و ابعاد جدید آن (آموزش

الکترونیکی) خود را نشان می‌دهد. آموزش الکترونیکی به صورت امروزی با سرعت قابل توجهی رواج یافته و جایگاه خود را در ساختار آموزشی بسیاری از کشورهای جهان تثبیت نموده و هم اکنون روش‌های مدرن آموزشی در حال نفوذ به تمام مراکز و مؤسسات آموزشی و تجاری دنیا است. در حال حاضر، یادگیری الکترونیکی به عنوان یک الگوی جدید در سیستم آموزشی مدرن شناخته شده و مفهوم یادگیری‌های گذشته را متحول کرده است (Nneka, 2011). با ورود به عصر فناوری اطلاعات، تغییرات عمده‌ای در حوزه آموزش ایجاد شده است. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای این عصر، آموزش الکترونیکی می‌باشد که موجب ایجاد تحول شگرف در نظام آموزشی شده است. هم اکنون محور توسعه آموزش‌های الکترونیکی در اکثر کشورهای جهان، آموزش‌های مجازی می‌باشد. با توجه به حجم گسترده تقاضا برای آموزش از یک سو و ناتوانی نظام کنونی در پاسخ‌گویی به آن و همچنین قابلیت‌های فراوان روش‌های نوین آموزش الکترونیکی از سوی دیگر، ایجاد و توسعه سیستم‌های آموزش الکترونیکی به امری ضروری و مهم بدل گردیده است (Alaneme et al, 2010). همزمان با تغییرات سریع فنون و مهارت‌ها و ظهور پدیده‌های نوین در فناوری اطلاعات، وجود شبکه‌های ارتباطی بسیار گسترده از جمله اینترنت و ابزارها و امکانات آموزشی پیشرفته، روش‌های آموزشی متحول شده اند و این امکان فراهم آمده که طیف وسیعی از جویندگان علم و دانش در نقاط مختلف جهان و از فاصله‌های دور تحت پوشش شبکه آموزشی از راه دور درآیند و با روش‌هایی متفاوت از روش‌های سنتی و معمول، آموزش ببینند (Soong et al, 2016).

دانشگاه الکترونیکی که به دانشگاه قرن ۲۱ هم معروف است، از زمانی که اینترنت همگانی شد مطرح گردید. بیش از یک دهه است که دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی سراسر کشور با مجوز وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و هم چنین وزارت بهداشت و آموزش پزشکی، نسبت به برگزاری دوره‌های از راه دور و مجازی اقدام می‌کنند. امروزه با توسعه روزافزون شبکه‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات، از جمله حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات که می‌تواند نقش مؤثری در انتقال دانش بشری داشته باشد، آموزش الکترونیکی است. در کشور ایران با توجه به جمعیت گسترده دانش پژوهان، کمبود استادان خبره، کمبود فضاهای آموزشی و شاغل بودن بسیاری از دانشجویان، آموزش و یادگیری الکترونیک می‌تواند مهمترین روش آموزشی به ویژه در آموزش عالی قلمداد شود؛ بنابراین ارزیابی عوامل مؤثر بر پذیرش آموزش الکترونیکی از دیدگاه کاربران و بررسی کارآمدی آن، از اهمیت بسیاری برخوردار است (Michaels et al, 2016).

یادگیرندگان باید بدانند که چرا و چگونه در جهت کسب اهداف آموزشی بصورت مستمر و مداوم تلاش کنند و موفق شوند. انگیزه یادگیرندگان، نگرش و درک از یادگیری الکترونیک عامل مهمی در ارزیابی اتمام موفق برنامه‌های یادگیری الکترونیک مدنظر قرار می‌گیرد. اگر چه محیط‌های تحت وب انعطاف بیشتری در یادگیرندگان برای یادگیری ایجاد می‌کند، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که یادگیرندگان که در محیط‌های یادگیری سنتی به تحصیل می‌پرداختند مشکلات بسیاری در سازگار کردن خود با یادگیری تحت وب دارند و در پذیرش آن مشکلات عدیده‌ای دارند (Maier et al, 2018).

ارائه‌دهندگان یادگیری الکترونیک در کشورهای مختلف نیازمند فهم بیشتر این مستند که چگونه یادگیرندگان عناصر یادگیری الکترونیک را درک کرده و به آن واکنش نشان می‌دهند و چگونه این راهبرد موجب ارتقای یادگیری می‌شود (Khan, 2000). بعلاوه شناخت تمایلات یادگیرندگان و شناخت عوامل موثر بر عقاید و باورهای آنان در مورد یادگیری الکترونیک موجب کمک به مدیران و دست اندرکاران آموزشی می‌شود تا مکانیزم‌های را در پیش گیرند تا در نهایت به جذب بیشتر دانشجو در سازگاری با محیط یادگیری گردد (Lee, 2010). بنابراین هدایت تحقیقات و پژوهش‌ها به سوی بررسی موثر درک یادگیرندگان، نگرش‌ها و تمایل به استفاده از یادگیری الکترونیک امری ضروری و دارای اهمیت به نظر می‌رسد و همچنین تحقیق‌های بسیار اندکی در ایران بصورت مدل‌های علمی در تعیین روابط بین یادگیری الکترونیک و ویژگی‌های روان شناختی یادگیرندگان صورت پذیرفته است. بر اساس مدل آمادگی الکترونیکی مشاهده شده ۱، میزان پذیرش یادگیری الکترونیک از سوی سازمان‌ها در کشورهای در حال توسعه بر اساس آمادگی الکترونیکی سازمانی دریافتی ۲ و آمادگی الکترونیکی خارجی دریافتی ۳، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. آمادگی الکترونیکی سازمانی دریافتی شامل متغیرهای "آگاهی، منابع انسانی، منابع کسب و کار، تعهد و راهبری و هدایت" می‌باشد. هم چنین آمادگی الکترونیکی خارجی دریافتی بر اساس شاخص‌های آمادگی الکترونیکی نیروهای بازار، آمادگی الکترونیکی دولت و آمادگی الکترونیکی صنایع پشتیبان مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد (Herman and Renz, 2015). مدل ارزیابی هدایت و رهبری الکترونیکی سازمان‌ها ی دولتی ۴، میزان آمادگی

1 Perceived e-Readiness Model

2 Perceived Organizational e-Readiness

3 Perceived External e-Readiness

4 3I3P

استقرار یادگیری الکترونیک را بر اساس شاخص‌های "آمادگی فناوری اطلاعات، سیاست فناوری اطلاعات، نیروی انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات، فرآیند، فواید فناوری اطلاعات / صلاحیت و شایستگی" مورد بررسی قرار می‌دهد (Bowles, 2017). مدل بلوغ کسب و کار الکترونیک، شاخص‌های "استراتژی، سازمان و شایستگی ها، مدیریت عملکرد، تحویل و عملیات، فرآیندهای ارزش شبکه، امنیت و حریم شخصی، سیستم‌ها، تکنولوژی، مالیات و قانون" را جهت بررسی میزان موفقیت یادگیری الکترونیک به کار می‌گیرد (Ozkan and Koseleler, 2009).

پیشینه پژوهشی

کانوال و رحمان (Kanwal and Rehman, 2017) در مطالعه خود به شناسایی عوامل موثر بر پذیرش یادگیری الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه پرداختند. نمونه‌ی آماری این تحقیق را ۳۵۴ دانشجو دانشگاه‌های مجازی در کشور پاکستان تشکیل می‌دادند. بدین منظور محققین مدل تئوری عوامل موثر بر پذیرش یادگیری الکترونیکی را پیشنهاد دادند و از مدل‌سازی معادلات ساختاری جهت تست مدل و آزمون فرضیات تحقیق استفاده کردند. یافته‌های تحقیق نشان داد که خودکارآمدی رایانه‌ای، تجربه اینترنتی، سرگرمی، مشخصات سیستم تاثیر معناداری بر سهولت استفاده دارند. همچنین مشخصات سیستم تاثیر زیادی بر سودمندی ادراک شده دانشجو داشت. در این مدل تاثیر هنجارهای ذهنی بر سودمندی ادراک شده رد شد.

اسکالر و جکسون (Schuler and Jackson, 2009) در پژوهش خود به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت استقرار یادگیری الکترونیکی در تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌های هند پرداختند. جامعه‌ی آماری این تحقیق را ۲۱۴ دانشجوی هندی تشکیل می‌دادند. این پژوهش در نهایت چارچوبی را که تبیین کننده عوامل کلیدی موفقیت استقرار یادگیری الکترونیکی می‌باشد، ارائه داد. مدل پیشنهادی محققین شامل ۲۴ شاخص است که به وسیله‌ی تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی در ۶ دسته‌ی کلی "ویژگی‌های تدریس، ویژگی‌های سازمانی و اجرایی، فناوری، ارزیابی، پشتیبانی منابع و طراحی رابط" قرار گرفتند.

فیتزپاتریک (FitzPatrick, 2012) در پژوهش خود به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک پرداخت. ۳۹۴ دانش‌آموز، ۹۴ استاد و ۲۲ خبره در این مطالعه شرکت کردند. روایی پرسشنامه با استفاده از تحلیل عاملی و پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد تأیید قرار گرفت. بر اساس ادبیات نظری تحقیق، شامل تکنولوژی، طراحی، نیروی انسانی، پشتیبانی و ارزیابی به عنوان عوامل کلیدی موفقیت شناخته شدند. از دید دانشجویان فناوری رتبه اول را به خود اختصاص داد، از دید اساتید نیروی انسانی رتبه

نخست را داشت، طراحی مهم‌ترین عامل از دید خبرگان بود و در مجموع عامل فناوری رتبه-ی اول را کسب کرد.

سلیم (Selim, 2007) در پژوهش خود به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت پذیرش یادگیری الکترونیک پرداختند. ۵۳۸ نفر از دانشجویان اماراتی نمونه‌ی آماری این تحقیق را تشکیل می‌دادند. بر این اساس ویژگی‌های تعلیم‌دهنده (دارای ۱۳ شاخص)، ویژگی‌های دانشجو (شامل ۲۲ شاخص)، فناوری (دارای ۱۳ شاخص) و پشتیبانی (۵ شاخص) به عنوان عوامل کلیدی موفقیت پذیرش یادگیری الکترونیک شناخته شدند. در این پژوهش از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی جهت بررسی برازش مدل پیشنهادی استفاده گردید.

در کشور ایران با توجه به جمعیت زیاد دانشجو، کمبود استادان خبره، کمبود فضاهای آموزشی و شاغل بودن بسیاری از دانشجویان، آموزش و یادگیری الکترونیک می‌تواند مهمترین روش آموزشی محسوب شود؛ بنابراین ارزیابی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیکی از دیدگاه کاربران، از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ چرا که بدون در نظر گرفتن مؤلفه‌های اساسی یادگیری و پایش نکردن صحیح آن، کاربرد پیشرفته‌ترین و جدیدترین فن-آوری‌ها بیهوده است؛ بنابراین شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک آن، امری ضروری است. در ایران با توجه به استقبال روز افزون دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در گسترش ارایه‌ی شیوه‌ی یادگیری الکترونیکی به دلیل بهره‌گیری از مزایای آن، لزوم سنجش میزان موفقیت سامانه‌ی یادگیری الکترونیکی، از زمان به کارگیری در دانشگاه‌های پیشتاز، احساس می‌شود. چون بدون در نظر گرفتن مؤلفه‌های اساسی یادگیری و پایش نکردن صحیح آن، کاربرد پیشرفته‌ترین و جدیدترین فن‌آوری‌ها کاری بیهوده است؛ بنابراین به منظور طراحی و تهیه‌ی دوره‌های یادگیری الکترونیکی، ارزشیابی آن ضروری است. در حال حاضر بیش از ۲۰ مرکز آموزش الکترونیکی مجازی رسمی مربوط به مؤسسات و مراکز آموزش عالی کشور، ثبت و راه اندازی شده است که خدمات گسترده‌ای را به مخاطبان ارائه می‌کند و بیش از ۲۰ هزار دانشجو را تحت پوشش خود قرار داده است. این خدمات، از ایجاد فرصت‌های تحصیلی در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد گرفته تا بسترهای تعاملی استاد و دانشجو در مقاطع دکترا و پسا دکترا را نیز شامل می‌شود. یکی از این مراکز، دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشد. با توجه به اینکه دانشگاه‌های مختلف برای جذب دانشجو رقابت شدیدی دارند، دانشگاه مجازی برای اینکه بتواند در این عرصه موفق باشد، بایستی کیفیت مدنظر دانشجویان را فراهم آورد تا بتواند در سایه‌ی مزایای خاص خود، در این رقابت پیروز باشد. از این‌رو، به منظور بهبود کیفیت آموزش الکترونیک لازم است تا عوامل کلیدی موفقیت آن از دیدگاه دانشجویان شناسایی و اولویت-

بندی شود تا این دانشگاه بتواند در آینده فعالیت موفقیت آمیزتری داشته باشد. با توجه به اینکه دانشگاه مجازی شیراز اولین دانشگاه آموزش‌های الکترونیک ایران را در سال ۱۳۸۲ پی‌ریزی کرد و در این راستا پیشرو می‌باشد، بنابراین مطالعه فوق با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیکی در این دانشگاه صورت می‌پذیرد. بنابراین این پژوهش به دنبال پاسخ به این سؤال است که:

سوال اول پژوهش: مدل عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی چگونه است؟
سوال دوم پژوهش: عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک از دید دانشجویان دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز کدامند؟

سوال سوم پژوهش: اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی چگونه است؟

روش تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی، از نظر ماهیت توصیفی همبستگی و از لحاظ جمع آوری اطلاعات کمی است. جامعه‌ی آماری این تحقیق را کلیه دانشجویان دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز که تعداد آنها برابر با ۷۱۵ نفر می‌باشد، تشکیل می‌دهند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برابر با ۲۵۰ نفر محاسبه شده است. آزمودنی‌های پژوهش به شیوه نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس انتخاب و در پژوهش شرکت داده شدند. در این پژوهش از دو پرسشنامه با مشخصات زیر استفاده شده است:

- جهت انتخاب مهم‌ترین شاخص‌های یادگیری الکترونیک از پرسشنامه محقق ساخته ۲۱ سوالی استفاده گردید.

- جهت اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک از پرسشنامه ۳۳ سوالی مبتنی بر مقایسات زوجی استفاده شد. مشخصات پرسشنامه‌ی مورد استفاده جهت اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک به شرح جدول ۱ می‌باشد:

جدول ۱. پرسشنامه‌ی مورد استفاده جهت اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری

تعداد سوال	تعداد شاخص/زیرشاخص	ماتریس مقایسه زوجی
------------	--------------------	--------------------

۱۰	۵	شاخص‌های اصلی
۱۰	۵	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۶	۴	زیرشاخص‌های شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی
۳	۳	زیرشاخص‌های اثربخشی محتوا
۳	۳	زیرشاخص‌های تعامل اساتید و دانشجویان
۱	۲	زیرشاخص‌های شایستگی دانشجویان
۳۳		مجموع سوالات پرسشنامه

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی جهت ارائه مدل موفقیت یادگیری الکترونیک استفاده شده است، جهت سنجش پایایی مدل از پایایی مرکب استفاده گردیده است.

همچنین به منظور اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. در این تکنیک، نرخ ناسازگاری ۱ معادل پایایی می‌باشد. در صورتی که نرخ ناسازگاری بیش از ۰/۱ باشد بایستی در مقایسات تجدید نظر کرد و از خبرگان خواست که مجدداً ماتریس مقایسات زوجی را تکمیل کنند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تمامی ماتریس مقایسات زوجی از پایایی بالایی برخوردار هستند. جهت سنجش روایی مدل از تکنیک روایی سازه - همگرا استفاده گردیده است. برای تجزیه و تحلیل آماری به منظور آزمون سوال‌های تحقیق مراحل زیر طی شده است:

شناسایی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز: بدین منظور با بررسی پیشینه تحقیق عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک شناسایی شدند. به منظور تعیین مهم‌ترین عوامل کلیدی موفقیت، از تکنیک توزیع ۲ جمله‌ای ۲ (نرم‌افزار SPSS۳) استفاده شد.

تحلیل عاملی اکتشافی شاخص‌های شناسایی شده
بررسی وضعیت توزیع داده‌های متغیرهای پژوهش به وسیله‌ی تکنیک اسمیرنوف-کولموگروف تک نمونه‌ای (نرم‌افزار SPSS)

1 Inconsistency Rate

2 Binominal

3 Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

ارائه مدل موفقیت یادگیری الکترونیک: بدین منظور از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم افزار لیزرل ۱ اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش های الکترونیکی دانشگاه شیراز: بدین منظور از نظرات ۲۰ نفر از دانشجویان استفاده شد و از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویس ۲ استفاده گردیده است.

یافته ها

به منظور تعیین مهمترین شاخص های عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک، ۲۱ شاخص برگرفته از پیشینه ی تحقیق، در قالب چک لیست مبتنی بر طیف ۵ گزینه ای لیکرت در اختیار آزمودنی های تحقیق قرار داده شد و از آن ها خواسته شد تا اهمیت هر یک را در موفقیت یادگیری الکترونیک ۵ گزینه ای تعیین کنند. با توجه به ترتیبی بودن مقیاس مولفه های مورد نظر در چک لیست توزیع شده، از آزمون دو جمله ای به منظور آزمون فرضیات تحقیق استفاده می گردد. فرض صفر و فرض یک به صورت زیر تعریف می شوند:

$$\text{فرض صفر } P1=P2$$

$$\text{فرض یک } P1 \neq P2$$

نسبت آزمون نیز ۰/۵۰ در نظر گرفته می شود. خروجی این آزمون در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. نتایج آزمون دو جمله ای

سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	فراوانی	طبقه	گروه	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۱۶۵	۱۶۲	>۳	گروه ۱	کاربر پسند بودن سیستم یادگیری
		۰/۳۵	۸۸	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۱۸۲	۲۰۴	>۳	گروه ۱	کیفیت برنامه سیستم یادگیری
		۰/۱۱۸	۴۶	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۱۶۸	۱۶۹	>۳	گروه ۱	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم
		۰/۳۲	۸۱	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۱۶۲	۱۵۴	>۳	گروه ۱	سهولت استفاده از سیستم یادگیری
		۰/۳۸	۹۶	<=۳	گروه ۲	

1 Lisrel ((linear structural relations)

2 Expert Choice

۰/۰۲	۰/۵۰	۰/۶۰	۱۵۰	>۳	گروه ۱	زمان پاسخگویی سیستم
		۰/۴۰	۱۰۰	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۸	۱۹۶	>۳	گروه ۱	شایستگی دستیاران آموزشی
		۰/۲۲	۵۴	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۹۴	۲۳۶	>۳	گروه ۱	سواد اطلاعاتی استاد
		۰/۰۶	۱۴	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۶	۱۹۰	>۳	گروه ۱	ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده
		۰/۲۴	۶۰	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۱	۱۷۷	>۳	گروه ۱	فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد
		۰/۲۹	۷۳	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۸۸	۲۲۱	>۳	گروه ۱	کیفیت محتوای ارائه شده
		۰/۱۲	۲۹	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۹۳	۲۳۳	>۳	گروه ۱	دریافت و ذخیره محتوی
		۰/۰۷	۱۷	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۳	۱۸۲	>۳	گروه ۱	فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا
		۰/۲۷	۶۸	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۸۳	۲۰۷	>۳	گروه ۱	امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول
		۰/۱۷	۴۳	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۹۲	۲۳۰	>۳	گروه ۱	سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی
		۰/۰۸	۲۰	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۴	۱۸۵	>۳	گروه ۱	فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش
		۰/۲۶	۶۵	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۸	۱۹۵	>۳	گروه ۱	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک
		۰/۲۲	۵۵	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۷۲	۱۸۱	>۳	گروه ۱	خودکارآمدی کامپیوتری
		۰/۲۸	۶۹	<=۳	گروه ۲	
۰/۱۱۴	۰/۵۰	۰/۵۵	۱۳۸	>۳	گروه ۱	سرعت اینترنت و پهنای باند
		۰/۴۵	۱۱۲	<=۳	گروه ۲	
۰/۷۵۲	۰/۵۰	۰/۵۱	۱۲۸	>۳	گروه ۱	امنیت سیستم یادگیری الکترونیک
		۰/۴۹	۱۲۲	<=۳	گروه ۲	
۰/۰۸۸	۰/۵۰	۰/۵۶	۱۳۹	>۳	گروه ۱	قابلیت اطمینان سیستم یادگیری
		۰/۴۴	۱۱۱	<=۳	گروه ۲	
۰/۹۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۱۲۶	>۳	گروه ۱	داشتن اخلاق حرفه‌ای توسط
		۰/۵۰	۱۲۴	<=۳	گروه ۲	

بر اساس نتیجه جدول ۲، در خصوص ۱۷ شاخص ابتدایی این جدول می‌توان گفت که:

با توجه به اینکه سطح معناداری کوچکتر از $0/05$ شده است، می توان نتیجه گرفت که فرض یک تایید می شود؛ یعنی بین میزان جواب های گروه اول و گروه دوم اختلاف معناداری وجود دارد. با توجه به نسبت های مشاهده شده در جدول ۲ با سطح اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که نسبت پاسخ های زیاد و خیلی زیاد، به طور معناداری از نسبت پاسخ های متوسط و کمتر از آن، بیشتر می باشد. بنابراین می توان گفت که این شاخص ها از دید دانشجویان، نقش مهمی در موفقیت یادگیری ایفا می کنند.

هم چنین بر اساس نتیجه جدول ۲ در خصوص ۴ شاخص انتهایی این جدول می توان گفت که:

با توجه به اینکه سطح معناداری بزرگتر از $0/05$ شده است، می توان نتیجه گرفت که فرض صفر تایید می شود؛ یعنی بین میزان جواب های گروه اول و گروه دوم اختلاف معناداری وجود ندارد و درصد پاسخ های این ۲ گروه با هم برابر است. بنابراین می توان گفت که این شاخص ها از دید دانشجویان، در موفقیت یادگیری الکترونیک، نقش مهمی ایفا نمی کنند و بنابراین حذف می شوند.

نخستین گام در جهت اجرای تحلیل عاملی اکتشافی، اجرای تستهای KMO و بارتلت می باشد. در صورتی که این مقدار بیشتر از $0/7$ باشد، همبستگی موجود میان داده ها برای تحلیل داده ها مناسب خواهد بود. نتایج جدول ۳ نشان می دهد که داده ها برای اجرای تحلیل عاملی متناسب هستند:

جدول ۳. شاخص های معناداری داده ها

KMO	مجذور کای آزمون بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
0/879	3195/25	136	0/000

هم چنین جدول ۴ نشان می دهد که عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک قابل تقلیل به ۵ عامل می باشند:

جدول ۴- تعداد عوامل شناسایی شده

عوامل	مقادیر ویژه		
	کل	درصد	درصد تجمعی
۱	2/94	0/173	0/173
۲	2/79	0/164	0/337

۳	۲/۱۱	۰/۱۲۴	۰/۴۶۱
۴	۱/۶۶	۰/۰۹۸	۰/۵۵۹
۵	۱/۳۲	۰/۰۷۸	۰/۶۳۷

برای محاسبه همسانی درونی این پرسشنامه از روش همبستگی خرده مؤلفه ها با کل پرسشنامه استفاده شد. همبستگی خرده مؤلفه ها با کل پرسشنامه در جدول ۵- نشان داده شده است:

جدول ۵- عوامل و شاخص‌های مربوطه

شاخص‌ها	کیفیت سیستم	شایستگی اساتید و دستیاران	اثربخشی محتوا	تعامل اساتید و دانشجویان	
کاربر پسند بودن سیستم	۰/۶۳۴				
کیفیت برنامه سیستم یادگیری	۰/۶۸۴				
قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	۰/۷۷۹				
سهولت استفاده از سیستم	۰/۷۹۴				
زمان پاسخگویی سیستم	۰/۷۴۹				
شایستگی دستیاران آموزشی		۰/۶۴۳			
سواد اطلاعاتی استاد		۰/۷۰۹			
ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده		۰/۶۸۲			
فراهم کردن محیط حمایتی		۰/۷۳۰			
کیفیت محتوای ارائه شده			۰/۷۰۰		
دریافت و ذخیره محتوی			۰/۷۷۲		
فراهم بودن بستر لازم جهت			۰/۷۲۶		
امکان ارائه و توجه و رسیدگی				۰/۶۲۹	
سهولت ارتباط و تعامل بین				۰/۶۰۴	
فراهم بودن امکان تعامل بین				۰/۵۱۶	
نگرش مثبت نسبت به یادگیری					۰/۷۱۱
خودکارآمدی کامپیوتری					۰/۷۶۳

در نهایت این ۵ عامل به ترتیب " کیفیت سیستم، شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی، اثربخشی محتوا، تعامل اساتید و دانشجویان، و شایستگی دانشجویان" نامگذاری شدند.

در این پژوهش یک مدل جامع موفقیت یادگیری الکترونیک پیشنهاد شده است. در این قسمت از پژوهش بایستی اعتبار و برازش مدل مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی (نرم افزار لیزرل) استفاده شده است. یکی از پیش نیازهای استفاده از این تکنیک و نرم افزار، نرمال بودن توزیع متغیرهای داده‌های پژوهش است؛ بدین منظور از تکنیک کولموگروف-اسمیرنوف تک‌نمونه‌ای استفاده شده است که نتیجه آن در جدول ۶ آمده است:

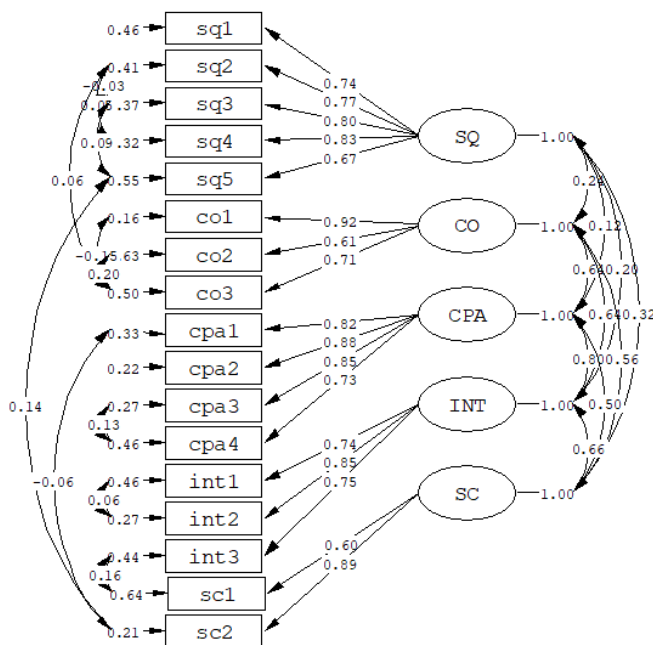
جدول ۶. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تک‌نمونه‌ای

شاخص	آماره آزمون	سطح معناداری
کاربر پسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۸۴۱	>۰/۰۵p
کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک	۱/۴۲	>۰/۰۵p
قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک	۱/۳۹	>۰/۰۵p
سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۹۱۷	>۰/۰۵p
زمان پاسخگویی سیستم	۰/۹۳۳	>۰/۰۵p
شایستگی دستیاران آموزشی	۰/۹۸۰	>۰/۰۵p
سواد اطلاعاتی استاد	۰/۹۷۱	>۰/۰۵p
ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده	۱/۴۲	>۰/۰۵p
فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد	۱/۳۲	>۰/۰۵p
کیفیت محتوای ارائه شده	۰/۹۸۸	>۰/۰۵p
دریافت و ذخیره محتوی	۰/۷۸۶	>۰/۰۵p
فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا	۰/۸۹۰	>۰/۰۵p
امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در	۰/۹۷۹	>۰/۰۵p
سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در	۰/۹۸۷	>۰/۰۵p
فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و	۰/۹۶۳	>۰/۰۵p

۰/۰۵p>	۰/۸۴۶	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک
۰/۰۵p>	۱/۳۵	خودکارآمدی کامپیوتری

بنابر خروجی جدول ۶ به دلیل اینکه سطح معناداری تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ شده است، بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می توان ادعا نمود که توزیع داده‌های تمامی آنها، نرمال است (فرض صفر را می‌پذیریم). بنابراین می توان از تکنیک تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم‌افزار لیزرل استفاده نمود.

نمودار ۱ تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت تخمین استاندارد نشان می‌دهد:



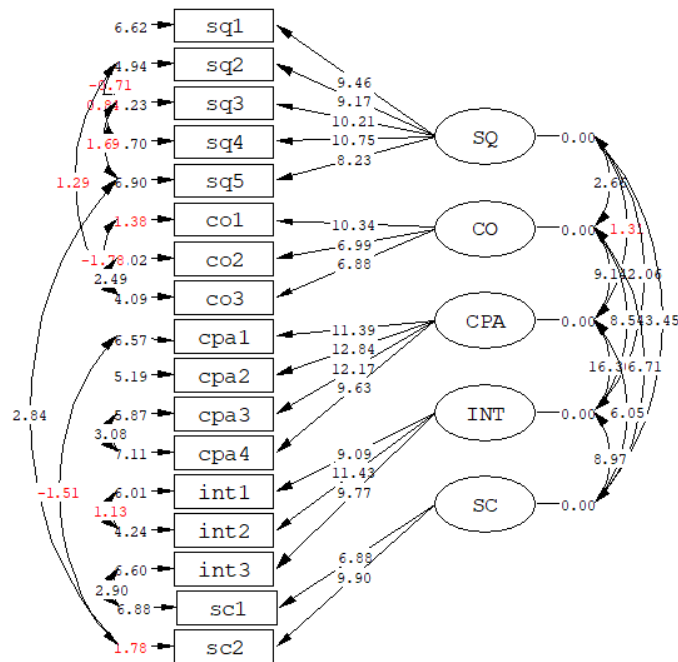
Chi-Square=106.78, df=98, P-value=0.25580, RMSEA=0.025

نمودار ۱. مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت تخمین استاندارد (تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول)

نمودار ۲ معناداری بارهای عاملی را نشان می‌دهد:

با توجه به اینکه در نمودار ۲، تمامی ضرایب معناداری (مقادیر t)، بزرگتر از ۱/۹۶ می-باشد، می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن بارهای عاملی را پذیرفت.

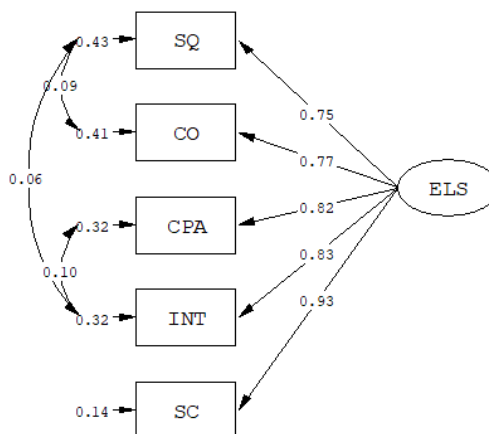
نمودار ۲ تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت تخمین استاندارد نشان می‌دهد:



Chi-Square=106.78, df=98, P-value=0.25580, RMSEA=0.025

نمودار ۲. مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت ضریب معناداری (تحلیل عاملی تاییدی

مرتبه اول)

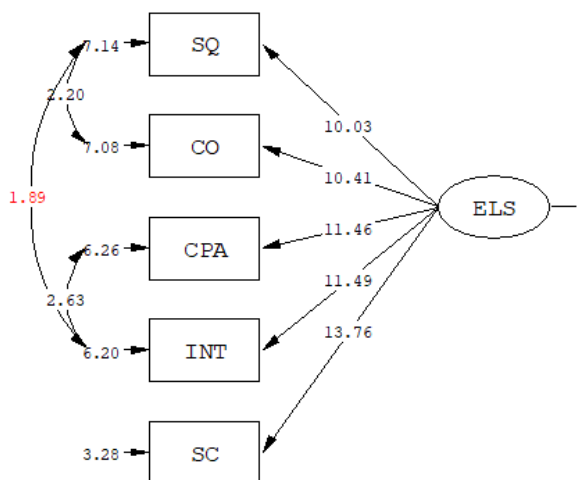


Chi-Square=0.95, df=2, P-value=0.62143, RMSEA=0.000

نمودار ۳. مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت تخمین استاندارد (تحلیل عاملی تاییدی

مرتبه دوم)

بر اساس نمودار ۳ می‌توان بارهای عاملی بین سازه‌ی اصلی و ۵ شاخص اصلی مدل موفقیت یادگیری الکترونیک مشاهده کرد. با توجه به اینکه در نمودار ۳، همگی ضرائب معناداری (مقادیر t)، بزرگتر از $1/96$ می‌باشد، می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن بارهای عاملی (قابل مشاهده در مدل ۳) را پذیرفت. نمودار ۴ معناداری بارهای عاملی را نشان می‌دهد.



Chi-Square=0.95, df=2, P-value=0.62143, RMSEA=0.000

نمودار ۴. مدل موفقیت یادگیری الکترونیک در حالت ضریب معناداری (تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول)

جدول ۷ نتایج حاصل از میانگین واریانس استخراج شده، پایایی مرکب و روایی سازه - - همگرا بر اساس نتایج تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول و دوم را نشان می‌دهد:

جدول ۷. میانگین واریانس استخراج شده، پایایی مرکب و روایی سازه - همگرا

شاخص	میانگین واریانس استخراج شده	پایایی مرکب	روایی سازه همگرا
موفقیت یادگیری الکترونیک (ELS)	۰/۶۷۶	۰/۹۱۲	تأیید می‌شود
کیفیت سیستم (SQ)	۰/۵۸۴	۰/۸۷۵	تأیید می‌شود
اثربخشی محتوا (CO)	۰/۵۷۴	۰/۷۹۷	تأیید می‌شود
شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی	۰/۶۷۶	۰/۸۹۲	تأیید می‌شود
بازخورد تعامل (INT)	۰/۶۱۱	۰/۸۲۴	تأیید می‌شود
شایستگی دانشجویان (SC)	۰/۵۷۶	۰/۷۲۴	تأیید می‌شود

به دلیل اینکه بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۵ هستند و نیز میانگین واریانس استخراج شده نیز بزرگتر از ۰/۵ می‌باشد، وجود روایی سازه - همگرا برای هر ۴ معیار، تأیید می‌گردد. هم‌چنین مقدار پایایی مرکب در سطح قابل قبولی قرار دارد (بزرگتر از ۰/۷). در جدول ۸ به شاخص‌های مهم سنجش برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول و دوم مدل، اشاره شده است:

جدول ۸. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم

مطلوبیت شاخص برازش	مقادیر قابل قبول	مقادیر مدل		
		تحلیل عاملی مرتبه	تحلیل عاملی مرتبه	
مطلوب	۳ <	۰/۴۷۵	۱/۰۹	نسبت کای دو به درجه
مطلوب	<	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	ریشه میانگین مجذور

سطح معناداری	۰/۲۵۶	۰/۶۲۱	>	مطلوب
شاخص نیکویی برازش	۰/۹۲	۱	>۰/۹	مطلوب
شاخص نیکویی برازش	۰/۹۱	۰/۹۸	>۰/۹	مطلوب
شاخص برازش استاندارد	۰/۹۲	۱	>۰/۹	مطلوب
شاخص برازش غیر نرم	۰/۹۸	۱	>۰/۹	مطلوب
شاخص برازش مقایسه	۰/۹۸	۱	>۰/۹	مطلوب
شاخص برازش فزاینده	۰/۹۸	۱	>۰/۹	مطلوب

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، مقادیر تمامی شاخص‌ها نشان دهنده‌ی برازش مناسب و قابل قبول الگوی مفهومی پژوهش می‌باشد. بنابراین، همخوانی الگوی مفهومی با داده‌های گردآوری شده، مورد تأیید واقع می‌شود. با توجه به شاخص‌های برازندگی مدل می‌توان گفت که مدل برازش شده به‌طور کامل مناسب است، زیرا فرض صفر و فرض مقابل برازندگی مدل به این صورت تعریف می‌شود:

فرض صفر: مدل مناسبی برازش شده است.

فرض یک: مدل مناسبی برازش نشده است.

مقدار احتمال آماره کای‌دو بزرگتر از ۰/۰۵ است، که این مقدار به‌منزله عدم رد فرض صفر است. به‌عبارت دیگر، مدل در سطح ۹۵ درصد اطمینان مناسب است.

به منظور اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی گروهی و نرم‌افزار اکسپرت چویس استفاده شده است. بدین جهت نظرات ۲۰ نفر از دانشجویان مورد استفاده قرار گرفت. بر این اساس یک پرسشنامه ۳۳ سوالی مبتنی بر مقایسات زوجی استفاده گردید.

جدول ۹ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت شاخص‌های اصلی را

نشان می‌دهد:

جدول ۹. ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان شاخص‌های اصلی موفقیت یادگیری

الکترونیک

نرخ ناسازگاری	وزن	شایستگی دانشجو	بازخورد و تعامل	شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی	اثر بخشی محتوا	کیفیت سیستم	شاخص‌های اصلی
---------------	-----	----------------	-----------------	----------------------------------	----------------	-------------	---------------

کیفیت سیستم		۱/۲۶	۱/۴۱	۱/۲۸	۱/۳۴	۰/۲۴۷	۰/۰۰۷
اثر بخشی محتوا			۱/۱۹	۱/۴۴	۱/۳۳	۰/۲۲۱	
شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی				۱/۴۳	۱/۵۱	۰/۲۰۸	
بازخورد و تعامل					۱/۱	۰/۱۶۵	
شایستگی دانشجو						۰/۱۵۹	

جدول ۱۰ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت زیرشاخص‌های کیفیت سیستم یادگیری الکترونیک را نشان می‌دهد:

جدول ۱۰. ماتریس مقایسه زوجی، رخ ناسازگاری و اوزان زیرشاخص‌های کیفیت سیستم

نرخ ناسازگاری	وزن	زمان پاسخگویی سیستم	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	سهولت استفاده	کاربر پسند بودن	کیفیت برنامه	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۰/۰۰۴	۰/۲۷۰	۱/۷۷	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۲۸	کیفیت برنامه	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۰/۲۳۶	۰/۲۳۶	۱/۵۶	۱/۴۰	۱/۵۴	کاربر پسند بودن	کاربر پسند بودن	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۰/۱۸۴	۰/۱۸۴	۱/۴۰	۱/۲۳	سهولت استفاده	سهولت استفاده	سهولت استفاده	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۰/۱۶۸	۰/۱۶۸	۱/۲۵	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم
۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	زمان پاسخگویی	زمان پاسخگویی	زمان پاسخگویی	زمان پاسخگویی	زمان پاسخگویی	زیرشاخص‌های کیفیت سیستم

سیستم						
-------	--	--	--	--	--	--

جدول ۱۱ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت زیرشاخص‌های اثربخشی محتوا را نشان می‌دهد:

جدول ۱۱. ماتریس مقایسه زوجی، رخ ناسازگاری و اوزان زیرشاخص‌های اثربخشی محتوا

نرخ ناسازگاری	وزن	دریافت و ذخیره محتوا	فراهم بودن بستر لازم جهت...	کیفیت محتوای ارائه شده	زیرشاخص‌های اثربخشی محتوا
۰/۰۰۲	۰/۴۰۳	۱/۴۵	۱/۲۷	کیفیت محتوای ارائه شده	
	۰/۳۳۱	۱/۳۰		فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا	
	۰/۲۶۶			دریافت و ذخیره محتوا	

جدول ۱۲ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت زیرشاخص‌های شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی را نشان می‌دهد:

جدول ۱۲. ماتریس مقایسه زوجی، رخ ناسازگاری و اوزان زیرشاخص‌های شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی

نرخ ناسازگاری	وزن	ایجاد انگیزه توسط یاددهنده	شایستگی دستیاران آموزشی	فراهم کردن محیط حمایتی برای ...	سواد اطلاعاتی استاد	زیرشاخص‌های شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی
۰/۰۰۴	۰/۳۲۵	۱/۶۹	۱/۳۳	۱/۴۱	سواد اطلاعاتی استاد	
	۰/۲۵۸	۱/۴۷	۱/۲۰	فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان		

توسط استاد					
شایستگی دستیاران آموزشی				۱/۵۳	۰/۲۴۲
ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده					۰/۱۷۵

جدول ۱۳ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت زیرشاخص‌های بازخورد و تعامل را نشان می‌دهد:

جدول ۱۳. ماتریس مقایسه زوجی، رخ ناسازگاری و اوزان زیرشاخص‌های بازخورد و تعامل

نرخ ناسازگاری	وزن	امکان ارائه و توجه و رسیدگی ...	فراهم بودن امکان تعامل ...	سهولت ارتباط و تعامل ...	زیرشاخص‌های بازخورد و تعامل
۰/۰۰۳	۰/۴۰۳	۱/۴۲	۱/۰۸		سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی و پس از آن
۰/۳۳۱		۱/۵۶			فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش و پاسخ و رفع اشکالات
۰/۲۶۶					امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول دور

جدول ۱۴ ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری و اوزان اهمیت زیرشاخص‌های شایستگی دانشجویان را نشان می‌دهد:

جدول ۱۴. ماتریس مقایسه زوجی، رخ ناسازگاری و اوزان زیرشاخص‌های شایستگی دانشجویان

نرخ ناسازگاری	وزن	خودکارآمدی کامپیوتری	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک	زیرشاخص‌های شایستگی دانشجویان
۰/۰۰۳	۰/۵۷۵	۱/۳۵	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک
	۰/۴۲۵			خودکارآمدی کامپیوتری

با توجه به اوزان شاخص‌های اصلی و اوزان محلی زیرشاخص‌ها، اوزان نهایی آن‌ها، محاسبه گردید. جدول ۱۵ اوزان نهایی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک را نشان می‌دهد:

جدول ۱۵. رتبه و اوزان نهایی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک

رتبه	شاخص	وزن
۱	کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۰۸۸
۲	کیفیت محتوای ارائه شده	۰/۰۷۹
۳	کاربر پسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۰۷۷
۴	سواد اطلاعاتی استاد	۰/۰۷۴
۵	فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا	۰/۰۶۴
۶	سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۰۶۰
۷	سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی و پس از آن	۰/۰۵۹
۸	فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد	۰/۰۵۸
۹	فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش و پاسخ و رفع اشکالات	۰/۰۵۸
۱۰	نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک	۰/۰۵۶
۱۱	قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۰۵۵
۱۲	شایستگی دستیاران آموزشی	۰/۰۵۵
۱۳	دریافت و ذخیره محتوی	۰/۰۵۲
۱۴	سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک	۰/۰۴۶
۱۵	خودکارآمدی کامپیوتری	۰/۰۴۴
۱۶	ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده	۰/۰۴۰

۰/۰۳۹	امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول دوره	۱۷
-------	---	----

همان گونه که در جدول ۱۵ مشخص است، شاخص های "کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک، کیفیت محتوای ارائه شده، کاربرپسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک، سواد اطلاعاتی استاد"، از دید دانشجویان بالاترین رتبه را از بین ۱۷ عامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک به خود اختصاص داده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

طبق یافته‌های پرسش اول برای تعیین عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک از دید دانشجویان دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز بر اساس پیشینه‌ی تحقیق، ۲۱ عامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک شناسایی شد. این عوامل شامل کاربرپسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک، کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک، قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک، سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک، زمان پاسخگویی سیستم، شایستگی دستیاران آموزشی، سواد اطلاعاتی استاد، ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده، فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد، کیفیت محتوای ارائه شده، دریافت و ذخیره محتوا، فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا، امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول دوره، سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی و پس از آن، فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش و پاسخ و رفع اشکالات، نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک، خودکارآمدی کامپیوتری، سرعت اینترنت و پهنای باند، امنیت سیستم یادگیری الکترونیک، قابلیت اطمینان سیستم یادگیری الکترونیک و داشتن اخلاق حرفه‌ای توسط یاددهنده بودند. بر اساس تکنیک توزیع ۲ جمله-ای ۴ عامل سرعت اینترنت و پهنای باند، امنیت سیستم یادگیری الکترونیک، قابلیت اطمینان سیستم یادگیری الکترونیک و داشتن اخلاق حرفه‌ای توسط یاددهنده حذف شدند. بنابراین عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک از دید دانشجویان دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز شامل ۱۷ شاخص می‌باشد.

طبق یافته‌های پرسش دوم به منظور ارائه‌ی مدل عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز، ابتدا ۱۷ عامل شناسایی شده بر اساس تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی در ۵ دسته‌ی کیفیت سیستم، شایستگی استاتید و دستیاران آموزشی، اثربخشی محتوا، تعامل اساتید و دانشجویان، و شایستگی دانشجویان قرار

گرفتند. در مرحله‌ی بعد با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی، برازش مدل مورد آزمون قرار گرفت. مدل شامل ۵ معیار اصلی و ۱۷ زیر معیار است:

کیفیت سیستم: کاربرپسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک، کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک، قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک، سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک، زمان پاسخگویی سیستم،

شایستگی اساتید و دستیاران آموزشی: شایستگی دستیاران آموزشی، سواد اطلاعاتی استاد، ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده، فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد،

اثربخشی محتوا: کیفیت محتوای ارائه شده، دریافت و ذخیره محتوا، فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا

تعامل اساتید و دانشجویان: امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول دوره، سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی و پس از آن، فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش و پاسخ و رفع اشکالات،

شایستگی دانشجویان: نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک، خودکارآمدی کامپیوتری.

برای تحلیل عاملی مرتبه‌ی اول تحقیق، همه‌ی بارهای عاملی بالاتر از ۰/۵ و معنادار بودند. مقدار احتمال آماره‌ی کای دو بزرگتر از ۰/۰۵ به دست آمد که به‌منزله‌ی عدم رد فرض صفر است. به‌عبارت دیگر، نشان می‌دهد که مدل در سطح ۹۵ درصد اطمینان مناسب است. همچنین، مقادیر هر دو شاخص برازندگی (GFI) و شاخص برازندگی تعدیل شده (AGFI) به ترتیب برابر با ۰/۹۲ و ۰/۹۱ به دست آمد که که به دلیل اینکه مقادیر این ۲ شاخص بزرگتر مساوی ۰/۹۰ به دست آمده است، مقداری قابل قبول برای تأیید برازندگی مدل پیشنهادی محسوب می‌شوند. شاخص نرم شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI) نیز به ترتیب برابر با ۰/۹۲ و ۰/۹۸ حاصل شد که که به دلیل اینکه مقادیر این ۲ شاخص بزرگتر مساوی ۰/۹۰ به دست آمده است، نشان از برازندگی قابل قبول مدل پیشنهادی هستند. مقادیر شاخص‌های برازندگی تطبیقی (CFI) و شاخص برازش افزایشی (IFI) نیز برابر با ۰/۹۸ به دست آمد که که به دلیل اینکه مقادیر این ۲ شاخص بزرگتر مساوی ۰/۹۰ به دست آمده است، مقداری قابل قبول برای تأیید برازندگی مدل پیشنهادی محسوب می‌شوند. شاخص جذر میانگین مجذور باقیمانده‌ها (RMSEA) نیز به ترتیب برابر با ۰/۰۲۵ به دست آمد که که به دلیل اینکه مقادیر این شاخص کمتر از ۰/۰۵ به

دست آمده است، نشان از برازش مطلوب مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه‌ی اول تحقیق دارد.

همچنین برای تحلیل عاملی تاییدی مرتبه‌ی دوم تحقیق همه‌ی بارهای عاملی بالاتر از $0/5$ و معنادار بودند. مقدار احتمال آماره‌ی کای دو بزرگتر از $0/05$ به دست آمد که به منزله‌ی عدم رد فرض صفر است. به عبارت دیگر، نشان می‌دهد که مدل در سطح ۹۵ درصد اطمینان مناسب است. همچنین، مقادیر هر دو شاخص برازندگی و شاخص برازندگی تعدیل شده به ترتیب برابر با ۱ و $0/98$ به دست آمد که به دلیل اینکه مقادیر این ۲ شاخص بزرگتر مساوی $0/90$ به دست آمده است، مقداری قابل قبول برای تأیید برازندگی مدل پیشنهادی محسوب می‌شوند. شاخص نرم شده برازندگی، شاخص نرم نشده برازندگی، برازندگی تطبیقی و شاخص برازش افزایشی نیز برابر با ۱ به دست آمد که به دلیل اینکه مقادیر این ۴ شاخص بزرگتر مساوی $0/90$ به دست آمده است، مقداری قابل قبول برای تأیید برازندگی مدل پیشنهادی محسوب می‌شوند. شاخص جذر میانگین مجذور باقیمانده‌ها نیز به ترتیب برابر با $0/000$ به دست آمد که به دلیل اینکه مقادیر این شاخص کمتر از $0/05$ به دست آمده است، نشان از برازش مطلوب مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه‌ی اول تحقیق دارد.

سوال سوم پژوهش: اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی چگونه است؟

طبق یافته‌های پرسش سوم بر اساس تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی، عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیک دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز به شرح زیر می‌باشد:

کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک

کیفیت محتوای ارائه شده

کاربر پسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک

سواد اطلاعاتی استاد

فراهم بودن بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا

سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک

سهولت ارتباط و تعامل بین استاد و فراگیران با یکدیگر در کلاس مجازی و پس از آن

فراهم کردن محیط حمایتی برای دانشجویان توسط استاد

فراهم بودن امکان تعامل بین دانشجویان جهت نقد محتوا و پرسش و پاسخ و رفع اشکالات

نگرش مثبت نسبت به یادگیری الکترونیک
 قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک
 شایستگی دستیاران آموزشی
 دریافت و ذخیره محتوی
 سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک
 خودکارآمدی کامپیوتری
 ایجاد انگیزه توسط یاد دهنده
 امکان ارائه و توجه و رسیدگی به بازخوردهای دانشجویان در طول دوره

با توجه به یافته‌های به دست آمده و بر اساس اهمیت و اولویت آنها، پیشنهادهای ذیل توصیه می‌شود:

- کیفیت برنامه سیستم یادگیری الکترونیک بر اساس شاخص‌هایی مانند سرعت، محتوا و ... مورد سنجش قرار بگیرد. هم‌چنین سهولت استفاده از سیستم یادگیری الکترونیک نیز عامل دیگری است که بایستی مورد توجه قرار بگیرد. بدین منظور می‌توان از فایل راهنمای فارسی و پشتیبانی آنلاین استفاده کرد. هم‌چنین قابلیت ردیابی خطاهای سیستم یادگیری الکترونیک موضوع مهم دیگری است که بایستی وجود داشته باشد تا از اتلاف وقت و هزینه-ی دانشجویان جلوگیری نماید. هم‌چنین در سایت بایستی امکان دریافت و ذخیره محتوی به شیوه‌های گوناگون از قبیل فایل‌های ورد، پی دی اف، صوتی و وجود داشته باشد.

- در طراحی برنامه سیستم یادگیری الکترونیک، به جنبه‌های کاربر پسند بودن سیستم یادگیری الکترونیک نیز توجه شود و به گونه‌ای مطابق با سلیقه‌ی دانشجویان طراحی شود که آن‌ها ترغیب به استفاده مجدد شوند.

- برای دوره‌های الکترونیکی از اساتید با سابقه و باسواد در کنار کادر با انگیزه استفاده شود تا تصویر ذهنی افراد در خصوص این گونه دوره‌ها اصلاح شود. هم‌چنین اساتید این دوره‌ها، می‌توانند نقش زیادی در انگیزش دانشجویان ایفا نمایند و بهتر است از اساتید متعهد استفاده شود.

- به نظرات، انتقادات و پیشنهادات دانشجویان توجه شود و در این زمینه بازخورد لازم به دانشجویان داده شود.

- بستر لازم جهت بحث و گفتگو در خصوص محتوا پیش‌بینی شود؛ بدین منظور می‌توان از محیط‌های گفتگو در طی ساعات مشخصی از شبانه‌روز استفاده کرد. خودکارآمدی کامپیوتری یکی از مواردی است که به دانشجویان برمی‌گردد و دانشجویان باید سعی کنند تا بر تسلط بر مفاهیم کامپیوتری در علم‌آموزی موفق‌تر باشند، بدین منظور می‌توان از دوره‌های اختیاری آموزش علوم کامپیوتری و گنجانیدن مطالب مورد نیاز دانشجویان در قالب فایل‌های متنی و تصویری استفاده کرد.

References

- Alaneme, G., Olayiwola.P., & Reju. C. (2010). Combining Traditional Learning and the E-Learning Methods in Higher Distance Education: Assessing Learners Preference. Puerto Rico: 4th International Conference on Distance Learning and Education (ICDLE).
- Dillon, C., & Gunawardena, C. (2008). A framework for the evaluation of telecommunications-based distance education. Paper presented at the Paper presented at the 17th Congress of the International Council for Distance Education Open University, Milton Keynes.
- Findlow, S (2012). Higher education chang and professional-academic identity in newly 'academic' disciplines: the case of nurse education. *High Education*, 63, 117-133.
- FitzPatrick, Th. (2012). Key Success Factors of eLearning in Education: A Professional Development Model to Evaluate and Support eLearning. *US-China Education Review*, 9, 789-795
- Halkett, R. (2002). E-learning and how to survive it. *Industrial and commercial training* 34 (2), 80-82.
- Herman, R.D., & Renz DO. (2015). Advancing nonprofit organizational effectiveness research and theory: nine theses. *Nonprofit Management and Leadership*, 18(4), 399-415.
- Kanwal, F., & Rehman, M. (2017). Factors Affecting E-Learning Adoption in Developing Countries: Empirical Evidence from Pakistan's Higher Education Sector. *IEEE Access*, 5, 10968-10978.
- Khan, B. H. (2000). A framework for e-learning. *Distance Education Report*, 4(24), 3-8.
- Lee, M.-C. (2010). Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: an extension of the expectation-confirmation model. *Computers & Education*, 54(2), 506-516.
- Maier, B., paechter, M., & Macher, D. (2018). Students Expectations of, and Experiences in E-Learning: Their Relation to Learning a Achievements and Course Satisfaction. *Computers & Education*, 54, 222-229.
- Michaels, E., Handfield-Jones, H. & Axelrod, B. (2016). *The Warfor Talent*. Boston: Harvard Business School Press.

- Nneka Eke, H. (2011). Modeling LIS students' intention to adopt e-learning: A case from University of Nigeria Nsukka.: Library Philosophy and Practice.
- Ozkan, S., & Koseler, R. (2009). Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation, *Computers & Education*, vol. 53, pp. 1285—1296.
- Schuler, S., & Jackson, S. (2009). *Managing Human Resources*. Cengage Learning.
- Selim, H.M. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, 49, 396–413
- Soong, M. H. B., Chan, H. C., Chua, B. C., & Loh, K. F. (2016). Critical success factors for online course resources. *Computers & Education*, 36(2), 101-120.
- Webster, J., & Hackley, P. (۲۰۱۷). Teaching effectiveness in technology-mediated distance learning. *Academy of Management Journal*, 40(6), 1282-1309.
- Zameer, A. (2010). Virtual education system current myth & future reality in Pakistan. *Informing Science and Information Technology*, 7(1), 1- 8.