

ارزیابی سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری

پیمان کامکار^{۱*}، محمدرضا نیلی^۲، خدیجه علی‌آبادی^۳

دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، علامه طباطبائی، تهران، ایران

Evaluating e-Learning Systems of Tehran Universities in Terms of Uselearning

Peyman Kamkar^{1*}, Mohamadrez Nili², Khadijeh Aliabadi³

Psychology & Education Department, Allameh, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: The evaluation of usability simply means ease of use and can be the first step to improve e-learning systems. In this connection, the goal of this study is to evaluate e-learning systems of Tehran universities in terms of Uselearning.

Materials and Methods: The research method is descriptive-evaluative. The population consisted of universities in Tehran implementing e-learning. Using proportional stratified sampling, we selected a sample size of 288 individuals. The instrument used in this study was the Uselearn questionnaire. The results were analyzed using one-sample T-test, ANOVA and MANOVA.

Results: The single-sample t-test analysis indicated that, regarding usability, the e-learning systems are not adopted well in universities in Tehran. In addition, the MANOVA analysis showed that there was a significant difference between the means of the components of the Uselearn questionnaire.

Conclusion: The e-learning systems, in terms of usability, are not in a good condition.

Keywords

Evaluation, Usability, Uselearn Questionnaire, Universities, Education

چکیده

مقدمه: ارزیابی قابلیت استفاده، به‌طور ساده به معنای سهولت استفاده است و می‌تواند گامی اولیه جهت بهبود وضعیت سیستم‌های آموزش الکترونیکی باشد. بنابراین هدف پژوهش حاضر، ارزیابی سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس مقیاس یوزلرن (Uselearn) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش، توصیفی ارزیابانه بود. جامعه آماری این پژوهش شامل دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در شهرستان تهران بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبی، نمونه‌ای به حجم ۲۸۸ نفر انتخاب شد. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه یوزلرن بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های تک نمونه‌ای و تحلیل واریانس یک راه و چند متغیره استفاده شد.

نتایج: نتایج آزمون تی تست تک نمونه‌ای نشان داد که سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی از لحاظ قابلیت استفاده در یادگیری در وضعیت مطلوبی نمی‌باشند. همچنین نتایج تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد که بین میانگین نمرات مؤلفه‌های پرسشنامه یوزلرن در دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی تفاوت معناداری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس کل مقیاس یوزلرن و خرده مؤلفه‌های آن در وضعیت مطلوبی قرار ندارند.

واژگان کلیدی

ارزیابی، قابلیت استفاده، پرسشنامه یوزلرن، دانشگاه، آموزش

^{۱*} نویسنده مسؤول: تکنولوژی آموزشی، کارشناسی ارشد. تمامی درخواست‌ها به نشانی "peymankamkar2010@gmail.com" ارسال شود.

^۲ تکنولوژی آموزشی، استادیار گروه تکنولوژی آموزشی. ^۳ روانشناسی تربیتی، استادیار گروه تکنولوژی آموزشی.

این مقاله در تاریخ ۹۲/۸/۳ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۱۱/۱۴ اصلاح و در ۹۲/۱۲/۲۵ پذیرفته گردیده است.

مقدمه

از هنگام گسترش کاربردهای کامپیوتر و اینترنت در ابعاد مختلف زندگی بشر، مفهوم جدیدی به نام آموزش الکترونیکی در حوزه آموزش و یادگیری به وجود آمده است. آموزش الکترونیکی از ترکیب دو کلمه الکترونیک و یادگیری به وجود آمده است که به صورت مختصر از آن تحت عنوان آموزش الکترونیکی (e-Learning) یاد می‌شود. آموزش الکترونیکی، سیستمی مدل‌سازی شده برای تدریس و یادگیری تعریف شده است که به‌ویژه به منظور به‌کارگیری آموزش از دور با استفاده از ارتباط الکترونیکی از قبیل اینترنت طراحی شده است [۱].

با توجه به محدودیت‌های که روش‌های سنتی آموزش جهت پاسخگویی به نیازهای آموزشی اقشار جامعه (مثلاً ارائه آموزش به افرادی که به لحاظ محدودیت‌های خاص خود نمی‌توانند در یک زمان خاص در محل آموزش حضور یابند) دارند و نقاط قوت آموزش الکترونیکی جهت بر طرف کردن این محدودیت‌ها، روند به‌کارگیری این سیستم آموزشی قدرتمند در دانشگاه‌ها و نظام‌های آموزشی رو به رشد است. شاهد این امر را می‌توان تعداد دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی دانست که هم‌اکنون از این سیستم بهره می‌برند. البته صرفاً به‌کارگیری این ابزار را نمی‌توان مساوی با موفقیت نظام‌های آموزشی در جهت رسیدن به اهدافشان دانست بلکه محیط یادگیری الکترونیکی شامل مجموعه‌ای از ابزارها، امکانات و نرم‌افزارهایی است که استفاده اثربخش از آنها به دانش مهارت و نگرش‌هایی نیاز دارد [۲]. بنابراین نمی‌توان گفت که صرف به‌کارگیری آموزش الکترونیکی مساوی با موفقیت نظام آموزشی به کار برنده آن است. بلکه چگونگی به‌کارگیری آن مطابق با استانداردهای علمی است که می‌تواند میزان موفقیت این نظام‌ها را افزایش دهد. این به‌کارگیری اصول شامل طیف وسیعی از استانداردها می‌شود که در یک طرف آن اصول و استانداردهای فنی طراحی محیط‌های آموزش الکترونیکی قرار دارد و در طرف دیگر آن اصول آموزشی مبتنی بر مدل‌ها و الگوهای طراحی آموزشی.

یکی از موضوعاتی که توجه به آن لازم است، مبحث ارزشیابی سیستم‌های آموزش الکترونیکی است که تا چه اندازه این اصول و معیارها را در عمل به کار می‌برند. در این زمینه تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. برای مثال، ارزیابی چند بعدی سیستم‌های آموزش الکترونیکی مبتنی بر وب، ارزیابی سیستم‌های آموزش الکترونیکی بر اساس مدل‌های فازی و ابزارهای آماری، توسعه معیارهای ارزیابی چند بعدی برای وب‌سایت‌های یادگیری زبان انگلیسی، ارزیابی تعامل میان عناصر سه گانه آموزش (دانشجو، استاد و محتوا) در برنامه درسی الکترونیکی، ارزیابی تأثیر استفاده از کارپوشه الکترونیکی بر نگرش، انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی دانشجویان و ارزشیابی برنامه‌های آموزش الکترونیکی از جمله مواردی است که می‌توان به آنها اشاره کرد [۱۸-۳].

با دقت در موارد بالا می‌توان متوجه شد که تحقیقات مختلف از ابعاد گوناگون به بحث ارزشیابی سیستم‌های آموزش الکترونیکی پرداخته‌اند. یکی از ابعادی که در این میان، کمتر به آن پرداخته شده است، بحث قابلیت استفاده سیستم‌های آموزش الکترونیکی است. قابلیت استفاده می‌تواند به عنوان راحتی استفاده تعریف شود؛ راحتی استفاده از آنچه که یک شخص قصد انجام آن را دارد. این اصطلاح می‌تواند برای هر وسیله‌ای که به‌طور عملی برای هدف خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد به کار برده شود [۱۹]. در این راستا تکنیک‌های اندازه‌گیری کیفیت سیستم‌های کامپیوتری برای چند دهه تحت عناوین ارگونومی و آسانی استفاده و سپس تحت عنوان قابلیت استفاده مورد بحث قرار گرفته‌اند [۲۰].

علاوه بر این، قابلیت استفاده، به‌عنوان گستره‌ای که یک کاربرد، قابل یادگیری است و به کاربران اجازه می‌دهد تا اهداف تعیین شده را به صورت کارآمد، مؤثر و با درجه بالایی از رضایت انجام دهند، تعریف شده است [۲۱]. علاوه بر این، برای قابلیت استفاده عناوین دیگری از قبیل کیفیت کاربردی به معنی قابلیت که به‌طور آسان و کارآمد توسط افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۲]، کارایی و کارآمدی [۲۰] و همچنین عامل نهایی کیفیت برای طراحان نرم‌افزار [۲۳] به کار برده شده است. سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO: The International Standardization Organization) نیز قابلیت استفاده را به‌عنوان مقداری که یک محصول می‌تواند توسط استفاده‌کنندگان ویژه جهت دستیابی به اهداف ویژه با کارآمدی، سودمندی و رضایت در یک بافت معین مورد استفاده قرار گیرد تعریف کرده است [۲۴]. بنابراین می‌توان قابلیت استفاده را به عنوان عاملی که از طریق آن کاربران می‌توانند به راحتی و به‌طور کارآمدی با سیستم خاصی ارتباط برقرار کنند، تعریف کرد.

در رابطه با قابلیت استفاده، Karahoca و Karahoca، به سنجش تأثیر توانایی‌های شناختی و تفاوت‌های فردی در ارزیابی قابلیت استفاده پورتال <http://e-learning.bahcesehir.edu.tr> پرداخته‌اند. طبق نتایج تحقیق آن‌ها، قابلیت استفاده از هر نرم‌افزاری علاوه بر نیازهای کاربران با توانایی‌های شناختی و تفاوت‌های فردی آن‌ها در ارتباط است [۲۵]. همچنین نتایج تحقیق آن‌ها همبستگی بالایی بین معدل و قابلیت استفاده را نشان داده است. Fernandez و همکاران، روش‌های ارزشیابی قابلیت استفاده

برای وب را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که روشی که به طور گسترده تری مورد استفاده قرار گرفته است روش ارزیابی کاربران می‌باشد [۲۶]. Oztekin، یک سیستم حمایت تصمیم‌گیری برای ارزیابی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات مبتنی بر وب را پیشنهاد می‌کند. نتایج تحقیق ایشان نشان داد که سیستم حمایتی تصمیم‌گیری می‌تواند برای تصمیم‌گیری در مورد تمرکز بر روی مشکلات قابلیت کاربرد و نیز اصلاح قابلیت کاربرد و کیفیت سیستم‌های اطلاعات مبتنی بر وب مورد استفاده قرار گیرد. Oztekin و همکاران، روشی را برای سنجش قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات مبتنی بر وب تحت عنوان UWIS (Usability of Web-Based Information Systems) پیشنهاد می‌دهند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که ارتباطی قوی بین کیفیت و قابلیت استفاده وجود دارد [۲۷]. همچنین مطالعه ایشان حاکی از وجود ارتباط قوی بین کیفیت خدمات مبتنی بر وب و قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات مبتنی بر وب بود. Oztekin و همکاران، چک‌لیست جدیدی را تحت عنوان قابلیت استفاده در یادگیری (USELEARN: Usability in Learning) را جهت ارزیابی قابلیت استفاده سیستم‌های آموزش الکترونیکی تدوین و بر اساس روش مدل‌سازی معادله ساختاری آن را آزمون کردند و در نهایت ۱۲ عامل را تحت عناوین جلوگیری از خطا، قابلیت مشاهده، انعطاف‌پذیری، مدیریت دوره، تعامل، بازخورد و کمک، دسترس‌پذیری، ثبات و کارکردی بودن، راهبردهای سنجش، قابلیت حافظه‌ای، تمامیت داشتن، زیبایی ظاهری و کاهش دوباره‌کاری مشخص کرده‌اند [۲۸]. نتایج تحقیق آنها نشان داد که ۱۲ عامل مذکور، ۶۵٪ درصد از واریانس مشاهده شده را تبیین می‌کنند. علی‌رغم اهمیت ارزشیابی قابلیت استفاده در یادگیری در دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی و تأثیر این ارزشیابی در بهبود ارائه خدمات، پژوهش‌های این حوزه در ایران با کاستی همراه است. بنابراین بررسی وضعیت دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری ضروری است. در همین راستا سه پرسش پژوهشی تدوین گردید:

۱. سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری، در چه وضعیتی قرار دارند؟
۲. آیا بین قابلیت استفاده در یادگیری در بین سیستم‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی تفاوت معناداری وجود دارد؟
۳. آیا بین مؤلفه‌های مقیاس قابلیت استفاده در یادگیری در بین سیستم‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی تفاوت معناداری وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت توصیفی-ارزیابانه در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ انجام پذیرفت. برای انتخاب جامعه پژوهش از میان دانشگاه‌های دارای سیستم آموزش الکترونیکی در تهران، دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، علم و صنعت و خواجه‌نصیرالدین طوسی به صورت هدفمند (به علت همکاری با پژوهشگر) انتخاب شدند. جامعه آماری در این پژوهش، شامل دانشجویان دوره‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مذکور می‌باشد که در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ به تحصیل مشغول بوده‌اند. تعداد کل این دانشجویان، ۴۵۰۰ نفر (دانشگاه تهران: ۱۵۰۰، دانشگاه تربیت مدرس: ۵۰۰، دانشگاه علم و صنعت: ۱۵۰۰ نفر و دانشگاه خواجه نصیر: ۱۰۰۰ نفر) بود. گروه نمونه با روش، طبقه‌ای نسبتی و با استفاده از فرمول اختصاص متناسب [۲۹] انتخاب شده است. بر پایه این روش، ابتدا عناصر جامعه به چند گروه ناهمپوش (که طبقه نامیده می‌شوند) تقسیم و سپس از هر طبقه یک نمونه تصادفی ساده برگزیده می‌شود [۳۰]. برای برآورد حجم نمونه روش‌های گوناگونی وجود دارد. یکی از این راهبردها تعیین حجم نمونه با توجه به تعداد پارامترهای (حداقل پنج مورد به ازای هر آیت) مورد بررسی می‌باشد [۳۱]. با توجه به اینکه پرسشنامه دارای ۳۶ آیت است، حجم نمونه برابر با ۱۸۰ می‌باشد. اما با توجه به اهمیت موضوع و همچنین با توجه به این امر که هرچه حجم نمونه به حجم جامعه نزدیک‌تر باشد برآورد مناسب‌تری از ویژگی‌های جامعه به دست خواهد آمد، نمونه بیشتر از این مقدار انتخاب گردید به طوری که در نهایت پرسشنامه‌هایی که از جامعه آماری جمع‌آوری شدند، برابر با ۲۸۸ نفر (دانشگاه تهران: ۹۹ نفر، دانشگاه تربیت مدرس: ۳۵ نفر، دانشگاه علم و صنعت: ۶۳ نفر و دانشگاه خواجه نصیر: ۹۱ نفر) بود.

برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، از پرسشنامه قابلیت استفاده در یادگیری، معروف به Uselearn استفاده گردید. این پرسشنامه در سال ۲۰۱۰ توسط Oztekin و همکاران طراحی شده است. این پرسشنامه، دارای ۳۶ سؤال می‌باشد که ۱۲ بعد مختلف قابلیت استفاده را در یک سیستم آموزش الکترونیکی می‌سنجد. در این پرسشنامه، پاسخ‌دهندگان، بر اساس مقیاس لیکرت ۵

درجه‌ای (۱: خیلی کم تا ۵: خیلی زیاد) پاسخ‌هایشان را مشخص می‌کنند. البته سه مورد از سؤالات پرسشنامه (۲۹، ۳۴ و ۳۵) به صورت منفی کدگذاری می‌شوند به‌صورتی که مخالفت با این نوع سؤالات که دارای بار معنایی منفی می‌باشند نشان‌دهنده مطلوب‌ترین وضعیت مورد نظر می‌باشد.

Oztekین و همکاران ابتدا بر اساس مدل‌های قبلی، شاخص‌هایی را تدوین کردند و سپس برای هر کدام از آن‌ها سؤالاتی را طراحی کردند. پس از آن جهت اعتباریابی پرسشنامه، آن را در وب‌سایت <http://moodle.fatih.edu.tr> در بین ۱۰۵ دانشجو اجرا کردند و با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی و با استفاده از نرم‌افزار lisrel، روایی سازه آن را به‌دست آوردند. ماحصل تحقیق آن‌ها تدوین چک‌لیستی جهت ارزیابی میزان قابلیت استفاده در یادگیری سیستم‌های آموزش الکترونیکی است. پرسشنامه آن‌ها توسط اکثر شاخص‌های برازش تأیید شدند. در پژوهش حاضر نیز پس از ترجمه پرسشنامه، نسخه ترجمه شده به همراه نسخه اصلی آن در اختیار چند تن از صاحب‌نظران این حوزه قرار گرفت تا روایی محتوایی آن مورد ارزیابی قرار گیرد. بر اساس نظرات ایشان فایل نهایی پرسشنامه تهیه و روایی محتوایی آن مورد تأیید قرار گرفت و برای اجرا در مقیاس محدود (۶۰ نفر) آماده شد. ضریب پایایی به دست آمده برای کل پرسشنامه (۰/۹۵)، نشان از پایایی مناسب پرسشنامه داشت. بر این اساس پرسشنامه به طور گسترده (در مقیاس ۲۸۸ نفر) در بین دانشجویان دوره‌های آموزش الکترونیکی اجرا شد. پس از گردآوری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار lisrel به بررسی اعتبار پرسشنامه از طریق تحلیل عاملی تأییدی پرداخته شد. در جدول ۱، شاخص‌های کلی برازش برای پرسشنامه uselearn ارائه شده است.

جدول ۱: شاخص‌های نیکویی برازش برای پرسشنامه uselearn

مدل	χ^2	df	χ^2/df	RMSEA	GFI	AGFI	NFI	CFI	NNFI
دوازده عاملی	۱۳۴۷/۵۱	۵۲۸	۲/۵۵	۰/۰۷۴	۰/۷۹	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۸۲	۰/۷۸

در تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از شاخص‌های جدول فوق برازش و روایی ابزار مورد آزمون و بررسی قرار می‌گیرد. چنانچه شاخص‌های دو بخش بر درجه آزادی، عددی کوچکتر از ۳ مشاهده شود، مطلوب است. همچنین زمانی که ریشه خطای میانگین مجزورات تقریب (RMSEA) کمتر از ۰/۱ باشد، تحلیل و مدل برازش قابل قبولی را گزارش می‌دهد [۳۲]. شاخص‌های GFI، AGFI، NFI، CFI، NNFI دارای دامنه نود تا یک هستند و هر یک برازندگی الگو و ابزار را از وجه خاصی می‌سنجند و هر چه اندازه آن‌ها به یک نزدیکتر شود، بر برازندگی مطلوب‌تر الگو دلالت دارند [۳۳]. همان‌طور که داده‌های جدول فوق نشان می‌دهد شاخص‌های دو بخش بر درجه آزادی، ۲/۵۵ به‌دست آمده است و مقادیر شاخص‌های برازش GFI، AGFI، NFI، CFI، NNFI در دامنه صفر تا یک قرار دارند که بیانگر آن است که این شاخص‌ها، استانداردهای لازم را کسب نموده‌اند. بنابراین باتوجه به نتایج جدول ۱، می‌توان گفت که مدل ۱۲ عاملی مورد سنجش در این تحقیق، توسط شاخص‌های کلی برازش مدل، مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین بارهای عاملی به‌دست آمده برای سؤالات (به جزء سؤال ۲۹) نشان از اعتبار مناسب پرسشنامه داشت. سؤالات ۳۰ و ۳۱ نیز که دارای بار عاملی منفی بودند، از پرسشنامه حذف شدند و در نهایت تعداد عوامل به ۱۱ و تعداد سؤالات به ۳۳ رسید (در انتهای مقاله، نمونه‌ای از پرسشنامه پیوست شده است).

یافته‌ها

همان‌طور که بیان شد، برای محاسبه پایایی، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که نتایج آن عبارتند از: جلوگیری از خطا (۰/۶۹)، قابلیت مشاهده (۰/۶۸)، انعطاف‌پذیری (۰/۵۹)، مدیریت دوره (۰/۶۱)، تعامل، بازخورد و کمک (۰/۷۸)، دسترس‌پذیری (۰/۸۵)، ثبات و کارکردی بودن (۰/۵۳)، راهبردهای سنجش (۰/۸۶)، قابلیت حافظه‌ای (۰/۸۳)، زیبایی ظاهری (۰/۸۲)، کاهش دوباره کاری (۰/۷۰) و کل پرسشنامه (۰/۹۵).

نتایج به‌دست آمده برای تمام ابعاد و همچنین کل پرسشنامه مناسب می‌باشد و این نشان‌دهنده این موضوع است که پرسشنامه از پایایی مناسبی برخوردار می‌باشد. به منظور بررسی وضعیت سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس مقیاس uselearn (قابلیت استفاده در یادگیری)، از آزمون تی تست تک نمونه‌ای استفاده شد. برای این منظور میانگین نمرات دانشگاه‌ها با وضعیت معمول و مطلوب مقایسه گردید. برای مشخص ساختن نمره وضعیت معمول از نقطه ۵۰ درصدی و برای مشخص ساختن نمره وضعیت مطلوب از نقطه ۷۵ درصدی استفاده شده است. با محاسبه نقاط درصدی، برای نقطه ۵۰ درصدی عدد ۲/۵ و برای نقطه ۷۵ درصدی عدد ۳/۷۵ به‌دست آمد که میانگین نمرات دانشگاه‌ها در مقیاس uselearn و خرده مؤلفه‌های آن با

این اعداد مقایسه گردید. لازم به ذکر است با توجه به اینکه تعداد سوالات مؤلفه‌های مقیاس uselearn متفاوت بود، از میانگین وزنی استفاده شده است. نتایج این بخش در جدول ۲ بیان شده‌اند.

جدول ۲: نتایج آزمون تی تست تک نمونه‌ای در کل مقیاس uselearn و مؤلفه‌های آن در دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران

نقطه ۷۵ درصدی				نقطه ۵۰ درصدی				میانگین نمرات دانشگاه‌ها	
سطح معناداری	مقدار t	درجه آزادی	تفاوت میانگین‌ها	سطح معناداری	مقدار t	درجه آزادی	تفاوت میانگین‌ها		
۰/۰۰۰	-۲۸/۱۲	۲۸۷	-۱/۰۱	۰/۰۰۰	۶/۸۵	۲۸۷	۰/۲۵	۲/۷۵	کل مقیاس uselearn
۰/۰۰۰	-۱۴/۴۰	۲۸۷	-۰/۶۹	۰/۰۰۰	۱۱/۷۰	۲۸۷	۰/۵۶	۳/۰۶	جلوگیری از خطا
۰/۰۰۰	-۱۱/۷۵	۲۸۷	-۰/۵۷	۰/۰۰۰	۱۳/۸۳	۲۸۷	۰/۶۸	۳/۱۸	قابلیت مشاهده
۰/۰۰۰	-۲۴/۶۸	۲۸۷	-۱/۳۵	۰/۰۷۱	-۱/۸۱	۲۸۷	-۰/۱۰	۲/۴۰	انعطاف‌پذیری
۰/۰۰۰	-۱۸/۹۰	۲۸۷	-۰/۹۳	۰/۰۰۰	۶/۵۴	۲۸۷	۰/۳۲	۲/۸۲	مدیریت دوره
۰/۰۰۰	-۲۱/۵۰	۲۸۷	-۱/۱۸	۰/۱۸	۱/۳۵	۲۸۷	۰/۰۷	۲/۵۷	تعامل، بازخورد و کمک
۰/۰۰۰	-۲۵/۶۴	۲۸۷	-۱/۳۳	۰/۱۵	-۱/۴۶	۲۸۷	-۰/۰۸	۲/۴۳	دسترس‌پذیری
۰/۰۰۰	-۱۳/۹۲	۲۸۷	-۰/۷۰	۰/۰۰۰	۱۱/۰۵	۲۸۷	۰/۵۵	۳/۰۵	ثبات و کارکردی بودن
۰/۰۰۰	-۲۲/۷۹	۲۸۷	-۱/۱۸	۰/۲۱	۱/۲۷	۲۸۷	۰/۰۷	۲/۵۷	راهنمایی‌های سنجش
۰/۰۰۰	-۲۲/۴۳	۲۸۷	-۱/۱۱	۰/۰۵	۲/۷۶	۲۸۷	۰/۱۴	۲/۶۴	قابلیت‌های حافظه‌ای
۰/۰۰۰	-۱۹/۲۹	۲۸۶	-۱/۲۰	۰/۳۸	۰/۸۷	۲۸۷	۰/۰۵	۲/۵۵	زیبایی ظاهری
۰/۰۰۰	-۲۸/۱۲	۲۸۷	-۱/۰۱	۰/۰۰۰	۳/۸۸	۲۸۷	۰/۲۱	۲/۷۱	کاهش دوباره‌کاری

همان‌طور که مندرجات جدول ۴ نشان می‌دهد، میانگین نمرات به‌دست آمده برای دانشگاه‌ها، با میانگین محاسبه شده برای نقطه ۵۰ درصدی (۲/۵۰) در کل مقیاس uselearn و خرده مؤلفه‌های جلوگیری از خطا، قابلیت مشاهده، مدیریت دوره، ثبات و کارکردی بودن، قابلیت‌های حافظه‌ای و کاهش دوباره‌کاری، معنادار می‌باشد ($p < ۰/۰۱$). بنابراین می‌توان گفت در این مؤلفه‌ها، دانشگاه‌ها در وضعیتی بالاتر از حد معمول قرار دارند. تفاوت در خرده مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، تعامل، بازخورد و کمک، دسترس‌پذیری، راهنمایی‌های سنجش و زیبایی ظاهری معنادار نمی‌باشد ($p > ۰/۰۵$). بنابراین می‌توان گفت دانشگاه‌ها در این خرده مؤلفه‌ها در وضعیتی معمول قرار دارند. علاوه بر مقایسه میانگین نمرات دانشگاه‌ها با وضعیت معمول لازم است با وضعیت مطلوب نیز مقایسه شوند، نتایج این مقایسه نشان داده است که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی با میانگین محاسبه شده برای نقطه ۷۵ درصدی (۳/۷۵) در مقیاس uselearn و خرده مؤلفه‌های آن وجود دارد ($p < ۰/۰۱$). بنابراین می‌توان گفت دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران در کل مقیاس uselearn و خرده مؤلفه‌های آن وضعیت مطلوب را دارا نمی‌باشند.

نتایج تحلیل واریانس تک متغیره بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری برای بررسی معناداری تفاوت بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در کل مقیاس uselearn از تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۳، ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس یک راهه مقیاس uselearn برای دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی

منابع تغییرات	مجموع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	سطح معناداری
بین گروهی	۷/۰۲	۳	۲/۳۴	۶/۷۴	۰/۰۰۱
درون گروهی	۹۸/۵۹	۲۸۴	۰/۳۵		
کل	۱۰۵/۶۱	۲۸۷			

نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه میانگین نمرات دانشگاه‌ها در مقیاس uselearn نشان می‌دهد که اختلاف بین میانگین‌ها معنادار می‌باشد ($F_{(3,284)} = 6/74, P < 0/001$). بنابراین می‌توان گفت بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس مقیاس یوزلرن تفاوت وجود دارد. برای بررسی دقیق‌تر تفاوت میانگین‌ها از آزمون تعقیبی شفه استفاده شد. نتایج نشان داد که بین دانشگاه تربیت مدرس با دانشگاه خواجه نصیر ($P < 0/001$) و دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه خواجه نصیر ($P < 0/001$) تفاوت معناداری وجود دارد. اما بین دانشگاه تربیت مدرس با دانشگاه‌های علم و صنعت و تهران، دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه تهران و دانشگاه تهران با دانشگاه خواجه نصیر تفاوت معناداری مشاهده نشد.

نتایج تحلیل واریانس چند متغیره بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری

به منظور بررسی معناداری تفاوت بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در خرده مؤلفه‌های مقیاس یوزلرن از تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده شده است که نتایج آن در زیر ارائه شده است. برای این منظور ابتدا نتایج توصیفی مربوطه ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج توصیفی مربوط به دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی بر اساس مقیاس uselearn

متغیرها	دانشگاه‌ها							
	دانشگاه تربیت مدرس		دانشگاه علم و صنعت		دانشگاه تهران		دانشگاه خواجه نصیر	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
جلوگیری از خطا	۲/۹۳	۰/۵۵	۳/۲۲	۰/۷۳	۳/۱۸	۰/۸۹	۲/۸۲	۰/۸۳
قابلیت مشاهده	۳/۳۳	۰/۶۵	۳/۴۸	۰/۷۱	۳/۱۷	۰/۸۲	۲/۸۴	۰/۹۶
انعطاف پذیری	۲/۵۹	۰/۷۹	۲/۶۱	۱/۰۳	۲/۳۸	۰/۸۸	۲/۱۵	۰/۹۷
مدیریت دوره	۳/۲۰	۰/۵۸	۲/۹۶	۰/۹۴	۲/۸۰	۰/۸۱	۲/۵۲	۰/۸۶
تعامل، بازخورد و کمک	۲/۸۰	۰/۵۷	۲/۷۴	۰/۸۳	۲/۴۹	۰/۹۷	۲/۴۱	۱/۰۳
دسترس پذیری	۲/۶۸	۰/۸۹	۲/۴۹	۰/۸۶	۲/۳۹	۰/۸۷	۲/۲۹	۰/۹۲
ثبات و کارکردی بودن	۳/۴۰	۰/۶۳	۳/۰۹	۰/۸۰	۳/۰۷	۰/۹۱	۲/۸۱	۰/۸۲
راهبردهای سنجش	۲/۸۷	۰/۷۰	۲/۷۵	۰/۸۱	۲/۲۹	۰/۸۶	۲/۵۵	۰/۹۴
قابلیت حافظه‌ای	۲/۴۵	۰/۶۲	۲/۹۰	۰/۷۴	۲/۸۶	۰/۸۴	۲/۲۵	۰/۸۴
زیبایی ظاهری	۲/۹۱	۰/۹۸	۲/۷۹	۰/۹۷	۲/۷۰	۰/۹۸	۲/۰۷	۱/۰۴
کاهش دوباره کاری	۳/۱۹	۰/۷۰	۲/۷۸	۰/۹۲	۲/۴۹	۰/۸۳	۲/۶۶	۰/۹۶
کل مقیاس یوزلرن	۲/۹۳	۰/۳۶	۲/۹۱	۰/۵۶	۲/۷۵	۰/۶۳	۲/۴۹	۰/۶۷

همان‌طور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد، بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس مؤلفه‌های جلوگیری از خطا ($F_{(3,283)} = 3/83, P < 0/01$)، قابلیت مشاهده ($F_{(3,283)} = 6/65, P < 0/001$)، انعطاف‌پذیری ($F_{(3,283)} = 3/85, P < 0/03$)، مدیریت دوره ($F_{(3,283)} = 6/32, P < 0/001$)، ثبات و کارکردی بودن ($F_{(3,283)} = 3/58, P < 0/01$)، راهبردهای سنجش ($F_{(3,283)} = 5/91, P < 0/001$)، قابلیت‌های حافظه‌ای ($F_{(3,283)} = 11/82, P < 0/001$)، زیبایی ظاهری ($F_{(3,283)} = 10/88, P < 0/001$)، و کاهش دوباره کاری ($F_{(3,283)} = 5/63, P < 0/001$)، تفاوت معناداری وجود دارد. بین دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در مؤلفه‌های تعامل، بازخورد و کمک و دسترس‌پذیری تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۵: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره برای مؤلفه‌های مقیاس یوزلرن مربوط به دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی

متغیرهای وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	مقدار F	sig
جلوگیری از خطا	۷/۳۲	۳	۲/۴۴	۳/۸۳	۰/۰۱
قابلیت مشاهده	۱۲/۹۷	۳	۴/۳۲	۶/۶۵	۰/۰۰
انعطاف‌پذیری	۷/۴۴	۳	۲/۴۸	۲/۹۵	۰/۰۳
مدیریت دوره	۱۲/۵۴	۳	۴/۱۸	۶/۳۲	۰/۰۰
تعامل، بازخورد و کمک	۶/۴۶	۳	۲/۱۵	۲/۵۴	۰/۰۶
دسترس‌پذیری	۲/۱۷	۳	۰/۷۲	۰/۹۴	۰/۴۲

منبع تغییرات:	ثبات و کارکردی بودن	۷/۴۹	۳	۲/۵۰	۳/۵۸	۰/۰۱
نوع دانشگاه	راهبردهای سنجش	۱۳/۱۴	۳	۴/۳۸	۵/۹۱	۰/۰۰
	قابلیت های حافظه‌ای	۲۲/۶۶	۳	۷/۵۵	۱۱/۸۲	۰/۰۰
	زیبایی ظاهری	۳۲/۶۰	۳	۱۰/۸۷	۱۰/۸۸	۰/۰۰
	کاهش دوباره کاری	۱۲/۸۷	۳	۴/۲۹	۵/۶۳	۰/۰۰

به منظور بررسی دقیق تر معناداری تفاوت بین دانشگاه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج نشان داد که در مؤلفه جلوگیری از خطا، بین دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۳$) همچنین بین دانشگاه تهران با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۰۱$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه قابلیت مشاهده، بین دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۰۱$) همچنین بین دانشگاه تربیت مدرس با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۴$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه انعطاف پذیری، بین دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۴$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه مدیریت دوره، بین دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۲$) و دانشگاه تربیت مدرس با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۰۰$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه راهبردهای سنجش، بین دانشگاه علم و صنعت با دانشگاه تهران ($P < ۰/۰۱$) و دانشگاه تهران با دانشگاه تربیت مدرس ($P < ۰/۰۰۰$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه قابلیت‌های حافظه‌ای بین دانشگاه تهران با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۰۰$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مؤلفه زیبایی ظاهری بین دانشگاه‌های تربیت مدرس، علم و صنعت و تهران با دانشگاه خواجه نصیر ($P < ۰/۰۰۱$) تفاوت معناداری وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی وضعیت دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری بود. برای بررسی وضعیت سیستم‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری و مؤلفه‌های آن از آزمون تی تست تک نمونه‌ای استفاده شد که نتایج آن نشان داد دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران بر اساس کل مقیاس قابلیت استفاده در یادگیری و خرده مؤلفه‌های آن در وضعیت مطلوبی قرار ندارند. این یافته با یافته پژوهش‌های رزم‌جویان، حمدی‌پور، سیدی نظرلو، داداش‌زاده، زارعی زوارکی و همکاران، محمدی و همکاران و پژوهش امین‌پور ناهمسو می‌باشد [۱۸-۱۶، ۱۳، ۹، ۸، ۶].

در تبیین این یافته که دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی از لحاظ قابلیت استفاده در یادگیری در وضعیت مطلوبی قرار ندارند، می‌توان گفت که دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در تهران به راهبردهای مناسب برای جلوگیری از خطا در سیستم‌های آموزشی‌شان (از قبیل به کارگیری تکالیف گوناگون اما مشابه، در اختیار گذاشتن امکان بازگشت به انتخاب‌ها و گزینه‌های اولیه برای کاربر و استفاده از پیام‌های خطا یا هشدار) راهبردهای مناسب برای قابل مشاهده بودن سیستم آموزشی‌شان (دسته‌بندی منطقی گزینه‌های مختلف در سیستم آموزشی دانشگاه‌ها، طراحی گزینه‌های روشن و قابل فهم و لینک دادن محتوای دروس به صفحه اول به شکل مناسب)، راهبردهای مناسب برای منعطف ساختن سیستم آموزشی (از قبیل امکان اضافه کردن منابع محتوا و اشیای یادگیری و شخصی سازی محیط یادگیری)، راهبردهای مناسب برای مدیریت مناسب دوره (از قبیل پشتیبانی کاربر هنگام کار با سیستم، فراهم‌آوری اطلاعات مهم برای کار با سیستم، ارائه مواد و منابع اضافی به عنوان مواد تکمیلی به دانشجویان، اتخاذ تدابیر مناسب برای راحتی دانلود و بارگذاری فایل‌ها)، راهبردهای مناسب برای بالا بردن تعامل در سیستم آموزشی (از قبیل فراهم آوردن امکان تعامل بین اساتید، دانشجویان و محتوا، فراهم آوردن بازخورد مناسب در مورد عملکرد یادگیرنده و ارائه اطلاعات لازم در مورد موقعیت یادگیرنده در طول دوره)، راهبردهای مناسب برای دسترسی‌پذیرتر ساختن سیستم آموزشی (از قبیل تدارک مسیرهای متنوع و در نظر گرفتن سلاقی کاربران)، راهبردهای مناسب برای ثبات در سیستم آموزشی (از قبیل استفاده از شکل و سبک ثابت برای عناوین و سرفصل‌های مختلف، همخوانی آیکن‌ها، دکمه‌ها، برچسب‌ها و لینک‌ها با تکالیف و استفاده از دکمه back جهت بازگشت به مراحل قبل) راهبردهای مناسب سنجش (از قبیل فراهم آوردن پیش‌آزمون، همخوانی اهداف، راهبردهای آموزشی و اهداف استفاده از راهبردهای مختلف سنجش)، راهبردهای مناسب برای به کارگیری قابلیت‌های حافظه‌ای از قبیل فراهم‌آوری بخش پرسش‌های متداول (FAQ: Frequently Asked Questions) کافی- پرسش‌های متداولی که اغلب برای کاربران ممکن است پیش بیایند- برای کاربران، پشتیبانی از طریق نیروی انسانی، استفاده از موارد آشنا و اعمال مرحله‌بندی‌شده، ارائه اطلاعات در بخش‌های سازمان‌یافته و خوانا بودن مطالب)، راهبردهای مناسب برای جذاب ساختن سیستم آموزشی (از قبیل استفاده از رنگ‌های

مختلف به تناسب موضوع یادگیری، رعایت اصول طراحی پیام‌های نوشتاری و استفاده از فونت‌های زیبا) و کاهش دوباره کاری که ممکن است در هنگام کار با سیستم پیش آیند، توجه کافی نداشته‌اند.

با توجه به نتیجه به‌دست آمده از سؤال دوم و سوم پژوهش، سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه تربیت مدرس نسبت به ۳ دانشگاه دیگر نمره بالاتری را در کل مقیاس uselearn کسب کرده است. البته دانشگاه علم و صنعت که از لحاظ رتبه‌بندی پس از دانشگاه تربیت مدرس قرار گرفته است اختلاف چندانی با آن ندارد. از آنجایی که تفاوت بین این دو دانشگاه معنی‌دار نیست نمی‌توان به آن اعتماد کرد و آن را دلیل برتری سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه تربیت مدرس بر سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت به شمار آورد. پس از آن به ترتیب دانشگاه‌های تهران و تربیت مدرس قرار دارند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی در طراحی سیستم آموزش الکترونیکی خود از مواد درسی با حجم پایین‌تری استفاده کنند تا صفحات به راحتی بارگذاری شوند، امکان شخصی‌سازی صفحات درسی را برای کاربران فراهم آورند، برای هر درس قطعات و ماژول‌های تکمیلی در نظر گرفته شود تا هر کاربر متناسب با سطح نیاز خود از آن‌ها بهره‌بردار، از کارکنان انسانی (با صدای واقعی) که هنگام نیاز کاربر به کمک آن‌ها می‌آیند استفاده کنند، دروس با امکان تعامل بیشتر را فراهم آورند و همچنین امکانات بیشتری برای ارتباط بین دانشجویان با همدیگر و اساتید فراهم آید. به طور مثال استفاده از شیوه‌های تدریس مشارکتی می‌تواند مؤثر واقع شود. همچنین اگر نرم‌افزار چندرسانه‌ای خاصی در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد سعی شود به صورت تعاملی طراحی شود، صفحات به گونه‌ای طراحی شوند که کاربران بتوانند با میل و سلیقه خود برخی از اجزای آن را دست‌کاری و مطابق با سلیقه خود تنظیم نمایند. مثلاً می‌توان محل‌هایی را با عنوان "کارهای در دست اقدام من"، "ماژول‌های این هفته من"، "تکالیف من"، "برنامه هفتگی من"، "ساعت کلاسی من" و غیره در نظر گرفت و یا تم و رنگ صفحات را می‌توان در اختیار کاربران گذاشت تا به دلخواه خود تنظیم کنند. از پیش‌آزمون جهت اندازه‌گیری میزان آمادگی دانشجویان برای شروع دروس و دوره‌های آموزشی استفاده شود و همچنین به صورت مداوم دانشجویان مورد سنجش قرار گیرند تا از بازخورد حاصل از آن برای ادامه فعالیت‌های دوره استفاده شود. از راهبردهای مختلف سنجش و اندازه‌گیری استفاده شود و صرفاً بر یک روش خاص تکیه نشود. به‌طور مثال می‌توان از کارپوشه الکترونیکی (که در آن تکالیف و فعالیت‌های مربوط به هر دانشجو ثبت می‌شود)، خودسنجی، سنجش توسط گروه و غیره استفاده کرد. در ابتدای هر دوره آموزشی اهداف آن دوره به روشنی بیان شوند و راهبردهای آموزش و سنجش متناسب با آن‌ها طراحی شود. اهداف مشخص شده به اطلاع دانشجویان رسانده شود و دسترسی به آن‌ها برای تعیین موقعیت کنونی و سنجش میزان رسیدن به آن‌ها در طول دوره فراهم آورده شود. محتوای صفحات بیشتر به موارد ضروری اختصاص داده شود و از مواد گرافیکی سنگین که باعث کاهش سرعت بارگذاری صفحات می‌شود پرهیز شود. در طول دوره به مسائل مربوط به مشکلات دسترسی‌پذیری کاربران پرداخته شود. مثلاً ساعات خاصی از روز و یا روزهای خاصی از هفته به این کار اختصاص داده شود. مسیرهای متنوعی برای محتوا و فعالیت‌هایی که دانشجویان در طول دوره باید به آن‌ها بپردازند تدارک دیده شود. محتوای صفحات بیشتر به موارد ضروری اختصاص داده شود و از مواد گرافیکی سنگین که باعث کاهش سرعت بارگذاری صفحات می‌شود پرهیز شود. برای هدایت و راهنمایی دانشجویان در طول دوره‌ها از امکانات ترکیب رنگ‌های مختلف و گرافیک مناسب استفاده شود. صفحات به شکلی طراحی شوند که چشم‌نواز باشند و نگاه کردن به آن‌ها لذت‌بخش باشد. برای این کار می‌توان از اصول ترکیب بندی تصویر و سایر روش‌های طراحی زیبایی‌شناسانه تصاویر و سایر محتواهای آموزشی که در متون مربوطه به آن‌ها پرداخته شده است استفاده کرد. محتوای صفحات بیشتر به موارد ضروری اختصاص داده شود و از مواد گرافیکی سنگین که باعث کاهش سرعت بارگذاری صفحات می‌شود پرهیز شود. علاوه بر موارد بالا برای انجام پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود تحقیقاتی با همین عنوان در سایر دانشگاه‌های تهران و همچنین سایر دانشگاه‌های کشور که دارای قسمت آموزش الکترونیکی می‌باشند صورت گیرد تا دیدی وسیع‌تر از وضعیت سیستم‌های آموزش الکترونیکی کشور بر اساس این مؤلفه‌ها به دست آید. تحقیق حاضر بر اساس قابلیت استفاده در یادگیری به ارزیابی پرداخته است، پیشنهاد می‌شود به انجام ارزیابی بر اساس مؤلفه‌های دیگر نیز پرداخته شود و نتایج با هم دیگر مقایسه شوند. تحقیق حاضر به لحاظ پارادایم زیربنایی از نوع کمی است، پیشنهاد می‌شود به صورت کیفی به موضوع ارزیابی سیستم‌های آموزش الکترونیکی نیز پرداخته شود و نتایج کیفی با کمی ترکیب شود تا تصویر روشن‌تر و جامع‌تری از وضعیت سیستم‌های آموزش الکترونیکی به دست آید. تحقیق حاضر به صورت توصیفی به ارزیابی دانشگاه‌های مجری آموزش الکترونیکی می‌پردازد لذا بهتر است به صورت آزمایشی، هر کدام از ۱۲ مؤلفه حاضر در این تحقیق، جداگانه و یا با هم در پژوهش‌های آزمایشی به بوته آزمایش گذاشته شود تا اثر هر کدام بر میزان یادگیری و برون‌داد آموزش الکترونیکی به صورت بارزتر مشخص شود.

به علت عدم همکاری عده‌ای از دانشگاه‌ها، قادر به انتخاب تمامی دانشگاه‌های دارای آموزش الکترونیکی در تهران، به عنوان جامعه آماری نبودیم تا به صورت خوشه‌ای به نمونه‌گیری بپردازیم. وقت‌گیر بودن مرحله جمع‌آوری داده‌ها به علت حضوری نبودن و حضور بسیار کم (هنگام امتحانات حضوری ترم) دانشجویان در دانشگاه‌های محل تحصیل دیگر محدودیت این تحقیق بود.

References:

1. Oztekin A, Zhenyu JK, Ozgur U. UseLearn: A Novel Checklist and Usability Evaluation Method for eLearning Systems by Criticality Metric Analysis. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010;4(40):455-469.
2. Young KA. Building a Profile of the young web-based learner [Internet]. 2009 [cited 2009 June 12; updated 2010 Feb 15]. Available from: www.sage.com
3. Shee DY, Wang Yi-Shun. Multi-criteria Evaluation of The Web-based E-learning System: A Methodology Based on Learner Satisfaction and Its Applications. *Computers & Education*. 2008;3(50):894-905.
4. Hogo Mofreh A. Evaluation of E-Learning Systems Based on Fuzzy Clustering Models and Statistical Tools. *Expert Systems with Applications*. 2010;10(37):6891-6903.
5. Liu Gi-Zen, Liu Zih-Hui, Hwang Gwo-Jen. Developing Multi-Dimensional Evaluation Criteria for English Learning Websites with University Students and Professors. *Computers & Education*. 2011; 1(56):65-79.
6. Seeyedinazarlo ST. Investigating Interaction between the Three Elements of Education (Students, Teacher, and Content) in Electronically Curriculum of Kaje Nasir University [Master's thesis]. Tehran: Allameh University; 2011. [In Persian]
7. Rezaei E. The Effect of Electronic Portfolio on the Attitudes, Motivation, and Academic Achievement of E-Learning Center of Kntoosi Kaje Nasir University [Master's thesis]. Tehran: Allameh University; 2011. [In Persian]
8. Dadashzadeh MR. Evaluation of E-learning Course in Biomedical Engineering of Amirkabir University in 2009 [Master's thesis]. Tehran: Allameh University; 2010. [In Persian]
9. Zareei Zavarak E, Aghigh K, Rastegar K. Measurement and Evaluation of E-Learning: A Case study of E-Learning Courses of Industrial Engineering in Khaje Nasir Toosi University. *Journal of Educational Assessment*; 2010;1(1):95-120. [In Persian]
10. Momenirad A. Learning Theories in E-Learning. *Journal of growth of Educational Technology*. 2009;4(7):26-28. [In Persian]
11. Badrian marzieh. Evaluating Electronic Curriculum of Computer Engineering on the Bases of Rodric Simse Model in Khajeh Nasir University [Master's thesis]. Tehran: Allameh University; 2008. [In Persian]
12. Golzari Z, Kiamanesh A, Gholighorchian N, jaefari P. Development and Validation of the Proposed Model for Evaluating the Quality of E-learning in Higher Education System. *Journal of Higher Education Curriculum Studies*. 2010;5(2):160-185. [In Persian]
13. Mohamadi S, Amirtimori M, Ghasemi, M, Atashsk M. Evaluation of Roshd Educational Website According To the Design Criteria for Educational Websites. *Journal of Educational Innovations*. 2009;8(32):140-153. [In Persian]
14. Ghanadan A, Mohamadtaheri A. Provide a Model for Evaluating E-learning Systems. Paper Presented at: The Fifth International Conference on Information and Communication Technology Management; 2008 Feb 17-18; Tehran, Iran. [In Persian]
15. Mohamadtaheri A, Mohamadtaheri M. Provide a Model for Evaluating E-Learning Systems. Paper Presented at: The International Conference on E-Learning and Teaching. 2009 Des 9-10; Tehran, Iran: Science and Technology University. [In Persian]
16. Razmjoi M. Evaluating Websites of Research Centers of the Ministry of Education and Proposing a Proposed Model [Master's thesis]. Tehran: Azad University, North Tehran; 2004. [In Persian]
17. Hamadipor A. Evaluating Website of the Medical University Libraries and Provide Recommendations to Improve Their. *Journal of Health Information Management*. 2011;8(2):176-188. [In Persian]
18. Aminpour F. How to Improve Web Metric Ranks of Iranian Medical Universities. *Journal of Isfahan Medical School*. 2011;29(127):115-125. [In Persian]
19. McNamara P. Usability and E-Learning, Final Coursework Essay: Certificate in Online Education and Training, Institute of Education, University of London [Internet]. 2003 [cited 2003 June 20]. Available from: http://nte.unifr.ch/IMG/pdf/PMc_Namara_Usability_Elearning.pdf



20. Hornbaek K. Current Practice in Measuring Usability: Challenges to Studies and Research. *International Journal of Humane Computer Studies*. 2006;2(2):79-102.
21. Miller MJ. Usability in E-Learning, ASTD's Source for E-Learning, Learning Circuit [Internet]. 2005 [cited 2005 Sep 12]. Available from: http://www.astd.org/LC/2005/0105_miller.htm. 2005.
22. Bevan N. Quality in Use: Meeting User Needs for Quality. *Journal of Systems and Software*. 1999;2(49):89-96.
23. Seffah A, Mohamed T, Habieb-Mammar H, Abran A. Reconciling Usability and Interactive System Architecture Using Patterns. *Journal of Systems and Software*. 2008;11(81):1845-1852.
24. ISO. Ergonomic Requirements for Office Work With Visual Display Terminals (VDTs)-Part 11: Guidance on Usability. [Internet]. 2011 [cited 2011 April 12]. Available from: http://www.usabilitynet.org/management/b_what.htm 2011.
25. Karahoca D, Karahoca A. Assessing Effectiveness of the Cognitive Abilities and Individual Differences on E-Learning Portal Usability Evaluation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2008;1(1):368-380.
26. Fernandez A, Insfran E, Silvia A. Usability Evaluation Methods for the Web: A Systematic Mapping Study. *Information and Software Technology*. 2011;8(53):789-817.
27. Oztekin A, Nikov A, Zaim S. UWIS: An Assessment Methodology for Usability of Web-Based Information Systems. *The Journal of Systems and Software*. 2009;12(82):2038-2050.
28. Oztekin A. A Decision Support System for Usability Evaluation of Web-Based Information Systems. *Expert Systems with Applications*. 2011;3(38):2110-2118
29. Sarmad Z, Bazargan A, Hejazi E. *Research Methods in Behavioral Sciences*. Tehran, Agah; 2011.
30. Homan H. *Research Methodology in Behavioral Sciences*. Tehran, samt; 2009.
31. Mogheri J, Ghanbarzadeh A, Mogheri M, Rahimifroshani A, Akbarisari A, Arab M. Validation of Farsi Version of Hospital Survey on Patient Safety Culture Questionnaire Using Confirmatory Factor Analysis Method. *Journal of Hospital*. 2012;11(3):18-28. [In Persian]
32. Farzad V, Kadivar P, Shokri O, Daneshpor Z. Confirmatory Factor Analysis and Internal Consistency of Thinking Styles Questionnaire (Short Form) Among Students of Tabriz university. *Journal of psychology*. 2007;2(6):83-109. [In Persian]
33. Bakhshipor A, Dojkam M. Confirmatory Factor Analysis of the Positive and Negative Affection Scale. *Journal of Psychology*. 2005;9(4):89-110. [In Persian]