



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the effects of quality factors on the benefits of e-learning with the mediating role of perceived satisfaction and perceived usefulness

Z. Seyedi Raad, A. H. Tajfar*

Department of Management, Payame Noor University, Western Tehran Branch, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 28 September 2021

Reviewed: 1 November 2021

Revised: 13 November 2021

Accepted: 16 December 2021

KEYWORDS:

E-Learning

E-learning success

E-learning evaluation

DeLone and McLean information systems success model

E-learning satisfaction

Corresponding author

✉ amir.tajfar@pnu.ac.ir

☎ (+98912) 4843977

Background and Objectives: The aim of this study was to investigate the effects of quality factors on the success of e-learning systems. This research is based on the EESS model with applying the changes obtained from previous studies and includes various qualitative components such as technical system quality, information quality, educational system quality, service quality, support system quality, learner quality, instructor quality, and content quality. In this study, the effects of these eight qualitative factors on "perceived usefulness" and "perceived satisfaction" as well as the effects of "perceived usefulness" on "perceived satisfaction" have been investigated.

Methods: The statistical population includes 270 graduate students of information technology management who were studying in the second semester of the academic year 2020-2021 at two universities and were using a learning management system (LMS) with almost similar characteristics. 152 valid questionnaires have been collected. The five Likert scale questionnaire, including 3 general questions and 51 questions related to model variables, was used to collect data. The analysis of research hypotheses was performed using the PLS technique and Smart PLS 3 was applied to administer the tests and examine the hypotheses.

Findings: The results of the analysis show that technical quality, learner quality and content quality affect the perceived satisfaction of the e-learning system. Information quality, service quality, educational system quality, support system quality and instructor quality do not affect the perceived satisfaction of the e-learning system. Information quality, learner quality, instructor quality and content quality affect the perceived usefulness of the e-learning system. Technical quality, service quality, educational system quality, and support factors quality do not affect the perceived usefulness. The perceived usefulness significantly affects the perceived satisfaction and also the perceived usefulness and the perceived satisfaction significantly affect the benefits of using the e-learning system.

Conclusions: The results of this study empirically confirm the results of other studies on the effect of quality on the success of e-learning systems and show that different qualitative factors affect the benefits of the learners by influencing the "perceived satisfaction" and the "perceived usefulness" and, as a result, they will lead to the success of e-learning systems. The results of statistical analysis show that increasing the quality of the e-learning system can provide the benefits of the learners such as increasing knowledge and academic success, improving the learning process, effective communication with other students and instructors, as well as saving time and money. The research results show the importance of the quality of the learner, the instructor and the content in the success of the e-learning system and this issue shows the importance of education in increasing the technical ability to use the system and examine the methods to increase enthusiasm and encourage the learners and the instructors to use the system as well as adjust the provided course content as much as possible with the level of knowledge and needs of the learners. In addition, increasing the information quality including the existence and availability of the required information, the ease of use, the up-to-dateness and clarity of the information and its presentation method (pens, images, etc.) are greatly effective on the success of the e-learning system. Conducting appropriate research in a statistical population with a different field of study can provide more accurate information about the relationship between the field of study and the success of the e-learning system. In case of finding any differences in the results, the future studies can examine the extent to which customized systems are needed for different fields of study.



NUMBER OF REFERENCES

53



NUMBER OF FIGURES

2



NUMBER OF TABLES

5

مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر عوامل مؤثر کیفی بر منافع آموزش الکترونیکی با نقش میانجی رضایت درک شده و سودمندی درک شده

سیده زهرا سیدی راد، امیر هوشنگ تاجفر*

گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور، مرکز تهران غرب، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: این پژوهش با هدف بررسی اثرگذاری عوامل کیفی مؤثر بر موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک انجام شده است. مدل این پژوهش براساس مدل EESS و اعمال تغییرات به‌دست آمده از تحقیقات قبلی است و شامل مؤلفه‌های مختلف کیفی از جمله کیفیت فنی سیستم، کیفیت اطلاعات، کیفیت خدمات، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت عوامل حمایتی، کیفیت یادگیرنده و کیفیت مربی و کیفیت محتوای آموزشی می‌شود. در این پژوهش تأثیرات این هشت عامل کیفی بر «سودمندی درک شده» و «رضایت درک شده» و همچنین میزان تأثیرات «سودمندی درک شده» بر «رضایت درک شده» بررسی شده‌اند.

روش‌ها: جامعه آماری شامل ۲۷۰ نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات است که در نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در دو دانشگاه مشغول به تحصیل بودند و از سیستم LMS با مشخصات تقریباً مشابه استفاده می‌کردند. تعداد ۱۵۲ پرسش‌نامه معتبر جمع‌آوری شده است. از پرسش‌نامه با طیف لیکرت پنج‌تایی برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد که شامل ۳ سؤال عمومی و ۵۱ سؤال مرتبط با متغیرهای مدل است. تجزیه و تحلیل فرضیه‌های تحقیق با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی انجام شده و از نرم‌افزار Smart PLS 3 برای انجام آزمون‌ها و آزمایش فرضیه‌ها استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج تحلیل نشان می‌دهد کیفیت فنی، کیفیت یادگیرنده و کیفیت محتوای آموزشی بر میزان رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد. کیفیت اطلاعات، کیفیت سرویس، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت خدمات حمایتی و کیفیت استاد بر میزان رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیری ندارد. کیفیت اطلاعات، کیفیت یادگیرنده و استاد و کیفیت محتوای آموزشی بر سودمندی درک شده از سیستم آموزش الکترونیک مؤثر هستند. کیفیت فنی و کیفیت سرویس و کیفیت سیستم آموزشی و کیفیت عوامل حمایتی تأثیری بر میزان سودمندی درک شده ندارد.

سودمندی ادراک شده به میزان قابل توجهی بر رضایت ادراک شده مؤثر است و همچنین سودمندی ادراک شده و رضایت ادراک شده، به میزان قابل توجهی بر منافع استفاده از سیستم آموزش الکترونیک تأثیر دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق، نتایج حاصل از سایر تحقیقات انجام شده در خصوص اثر کیفیت بر موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که عوامل مختلف کیفی با اثرگذاری بر «رضایت درک شده» و «سودمندی درک شده» بر منافع یادگیرندگان مؤثرند و منجر به موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک خواهند شد. نتایج تحلیل آماری نشان می‌دهد که افزایش کیفیت سیستم آموزش الکترونیک می‌تواند منافع یادگیرندگان از جمله افزایش دانش و موفقیت تحصیلی، بهبود روند یادگیری، ارتباط اثربخش با سایر دانشجویان و اساتید، همچنین صرفه‌جویی در زمان و هزینه را تأمین کند.

نتایج تحقیق اهمیت کیفیت یادگیرنده، کیفیت استاد و کیفیت محتوای آموزشی را در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک به خوبی نشان می‌دهد و این موضوع نشانگر اهمیت آموزش در جهت بالا بردن توانایی فنی استفاده از سیستم و بررسی روش‌هایی برای افزایش اشتیاق و تشویق یادگیرندگان و اساتید در استفاده از سیستم، همچنین تطبیق هرچه بیشتر محتوای درسی ارائه شده با سطح دانش و نیازمندی یادگیرندگان است. همچنین افزایش کیفیت اطلاعات شامل وجود و

تاریخ دریافت: ۶ مهر ۱۴۰۰
تاریخ داوری: ۱۰ آبان ۱۴۰۰
تاریخ اصلاح: ۲۲ آبان ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۲۵ آذر ۱۴۰۰

واژگان کلیدی:

آموزش الکترونیک
موفقیت آموزش الکترونیک
ارزیابی آموزش الکترونیک
مدل موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی
دلون و مک‌لین
رضایت از آموزش الکترونیک

نویسنده مسئول

amir.tajfar@pnu.ac.ir

۰۹۱۲۰۴۸۴۳۹۷۷

①

در دسترس بودن اطلاعات مورد نیاز، سهولت استفاده، به روز بودن، وضوح و نحوه نمایش اطلاعات (قلم‌ها، تصاویر...) تا حد زیادی در موفقیت سیستم مؤثر است. انجام پژوهش مناسب در یک جامعه آماری با رشته تحصیلی متفاوت می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری در خصوص ارتباط بین رشته تحصیلی با موفقیت سیستم آموزش الکترونیک ارائه دهد. در صورت تفاوت نتایج، در پژوهش‌های آینده می‌توان به بررسی میزان نیازمندی به سیستم‌های سفارشی‌سازی شده برای رشته‌های تحصیلی مختلف پرداخت.

مقدمه

با توجه به رشد و قابلیت‌های فناوری اطلاعات و افزایش نفوذ آن و فراگیری اینترنت، آموزش مجازی به‌عنوان یک جایگزین برای آموزش فیزیکی مطرح شده و به سرعت رو به گسترش است. فراگیر شدن بیماری کرونا تا حد زیادی اهمیت آموزش مجازی را افزایش داد و باعث پوشش حداکثری در همه مقاطع آموزشی شد. البته این فراگیری در دو سال گذشته با چالش‌ها و مشکلاتی مانند عدم وجود زیرساخت‌های لازم، عدم وجود دستورالعمل‌های مناسب برای ارائه محتوای آموزشی و ارزشیابی و عدم مهارت کافی برای استفاده از ابزارهای الکترونیک مواجه بوده است. در ابتدای تعطیلی مراکز آموزشی، استفاده از انواع ابزارها مانند اپلیکیشن‌های پیام‌رسان، شبکه‌های اجتماعی و سایر بسترهای آنلاین برای ایجاد ارتباط بین دانشجویان و اساتید، همچنین برگزاری کلاس‌ها از طریق پلتفرم‌های عمومی و انتخاب سلیقه‌ای این پلتفرم‌ها باعث سردرگمی و بی‌نظمی‌های بسیاری در اوایل شروع برگزاری تمام کلاس‌ها به‌صورت غیرحضوری بود.

در این ایام لزوم وجود یک بستر آنلاین قدرتمند دارای امکانات کافی برای رفع نیازهای آموزشی دانشجویان بیش از پیش نمایان شد. همچنین مشخص شد ایجاد زیرساخت‌های لازم برای استفاده از مزایای آموزش الکترونیک تا چه میزان ضروری است؛ زیرا در زمان برگزاری کلاس‌ها به‌صورت هم‌زمان یا برگزاری آزمون‌ها، ظرفیت محدود شبکه و مشکلات سخت‌افزاری و فنی باعث ایجاد اختلال در برگزاری کلاس‌ها و آزمون‌ها می‌شد.

در چنین شرایطی، اطلاع دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی از عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیک بسیار مهم و حیاتی است. نتیجه این پژوهش و پژوهش‌های مشابه می‌تواند در تصمیم‌گیری برای اجرا و ساخت سیستم‌های پیشرفته آموزش الکترونیک، انتخاب سیستم‌های بهینه متناسب با نوع آموزش و مشخصات یادگیرندگان، راهبری و پشتیبانی این سیستم‌ها و همچنین ارتقای سطح سیستم آموزش الکترونیک نقش به‌سزایی داشته باشد.

در خصوص آموزش الکترونیک قبلاً پژوهش‌هایی انجام شده است. رضایی راد [۱] نشان داد که عوامل محتوای برنامه، دسترسی به وب، دخالت و مشارکت یادگیرندگان، امنیت و پشتیبانی وب‌سایت، تعهد مؤسسه، محیط یادگیری تعاملی، صلاحیت مربی و ارائه و طراحی، به ترتیب اولویت به‌عنوان عوامل موفقیت برنامه آموزش الکترونیک در آموزش عالی است.

الهی و همکاران [۲] به‌منظور طراحی چارچوبی برای عوامل مؤثر بر گرایش دانشجویان مجازی به یادگیری الکترونیکی و سنجش آن پژوهشی انجام دادند. هدف این پژوهش بسط و بومی‌سازی عوامل مؤثر بر گرایش دانشجویان مجازی به یادگیری الکترونیکی بود که در پژوهش‌های پیشین شناسایی شده بودند. نتایج نشان داد ویژگی‌های فردی و محیطی از وضعیت مناسب‌تری نسبت به ویژگی‌های رسانه و محتوا برخوردار بودند. عدم ارائه مناسب و با کیفیت دوره‌ها، ناشی از سیستم‌های با کیفیت نسبتاً نامناسب بر رضایت دانشجویان از سیستم اثرگذار بوده است.

پژوهشی که توسط فرج‌الهی و همکاران [۳] برای سنجش تأثیر کیفیت (اطلاعات، آموزش، فنی، خدمات) بر میزان رضایت یادگیرنده در سامانه آموزش الکترونیکی انجام شد دلالت بر تأثیر مستقیم و معناداری بین مؤلفه‌های کیفیت اطلاعات، کیفیت آموزش، کیفیت فنی، کیفیت خدمات و رضایت داشت. همچنین براساس ضرایب استاندارد شده رگرسیونی (ضرایب تحلیل مسیر)، از منظر اهمیت، کیفیت اطلاعات رتبه اول، کیفیت آموزش رتبه دوم، کیفیت فنی رتبه سوم، کیفیت خدمات رتبه چهارم شناسایی شدند.

حسن‌زاده، کنعانی و الهی [۴] نشان دادند هرچه کیفیت فنی سیستم‌های آموزش الکترونیکی بیشتر باشد؛ رضایت کاربر نیز بالاتر است و رضایت بیشتر کاربران منجر به افزایش موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیکی می‌شود. نتایج نشان داد کیفیت سیستم آموزشی بر رضایت کاربر تأثیر می‌گذارد؛ اما کیفیت خدمات تأثیر مستقیمی بر رضایت کاربر ندارد. در عین حال، کیفیت خدمات از طریق کیفیت سیستم آموزشی می‌تواند بر رضایت کاربر و قصد استفاده از آن تأثیر بگذارد. یعنی وقتی پشتیبانی بهتری از کاربران سیستم آموزش الکترونیکی انجام می‌شود، امکان ایجاد یادگیری مشترک از طریق ویژگی‌های مرتبط در سیستم بیشتر شده و منجر به رضایت بیشتر کاربر می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که کیفیت محتوا و اطلاعات موجود در سیستم بیشترین تأثیر را بر رضایت کاربر دارد. بنابراین هرچه کیفیت مطالب و اطلاعات بیشتر باشد، کاربران از استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی رضایت بیشتری دارند.

در پژوهش متقیان و همکاران [۵] برای ارزیابی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های یادگیری مبتنی بر وب از مدل «وانگ» و «وانگ» به‌عنوان مدل پایه استفاده شد. نتایج نشان دادند که معیار ذهنی و کیفیت اطلاعات بر مفید بودن از دید کاربر تأثیر مثبت دارند، همچنین خوداتکایی، کیفیت خدمات، معیار ذهنی و کیفیت اطلاعات بر آسانی استفاده از دید کاربر تأثیر گذارند. به‌علاوه، مفید بودن از دید کاربر،

و یاددهنده) و زمینه‌ای یا محیطی (فناوری) است که بررسی و ملاحظه کلیه عوامل موفقیت آموزش الکترونیکی، جهت رشد و پیشرفت آن ضروری است.

پژوهش مرادی [۱۰] در دانشگاه مهر البرز نشان داد که کیفیت سیستم با رضایت کاربر و اثربخشی رابطه دارد. همچنین ارتباطی بین کیفیت اطلاعات با رضایت کاربر وجود دارد و کیفیت خدمات و سودمندی درک شده و سهولت درک شده بر اثربخشی و رضایت تأثیر دارد. به علاوه دانشجویان محتوای ارائه شده در سیستم LMS را مناسب ارزیابی کرده‌اند؛ اما سایر سیستم‌های پیام‌رسان را به سیستم گفتگو در LMS ترجیح می‌دهند.

پژوهش رجبی و سلطانی [۱۱] با هدف ارائه مدل و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت آموزش الکترونیک انجام شده است. عوامل بررسی شده در دسته‌های کلی «کیفیت سیستم، شایستگی اساتید و دستیاران، اثربخشی محتوا، تعامل اساتید و دانشجویان، و شایستگی دانشجویان» قرار گرفتند. نتایج اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت آموزش الکترونیک نشان داد که کیفیت برنامه سیستم آموزش الکترونیک، کیفیت محتوای ارائه شده، کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیک و سواد اطلاعاتی استاد، مهم‌ترین عوامل موفقیت آموزش الکترونیک بودند.

یک پژوهش نیز توسط زاهدی‌فرد [۱۲] انجام شده است که نشان می‌دهد کیفیت سیستم، اطلاعات و خدمات بر اثربخشی دوره‌های آموزش الکترونیکی مؤثر بوده و کارآمدی دوره‌های آموزش الکترونیکی نیز بر رضایت کاربر و مزایای ادراک شده اثرگذار هستند.

پژوهش کیفی نیازی و همکاران [۱۳] نشان داده است عوامل انسانی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک است. این پژوهش که در مورد سیستم آموزش الکترونیک دانشگاه فرهنگیان استان خوزستان انجام شده است نشان می‌دهد عوامل مدیریتی و زیرساختی، زیرساخت‌های فناوری و پشتیبانی از عوامل زمینه‌ای اثرگذار بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیک هستند. رسانه‌های آموزشی، عوامل اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی به‌عنوان عوامل اثرگذار بر کیفیت آموزش الکترونیک شناسایی شدند.

شیوفن‌لین [۱۴] براساس نظرسنجی از ۲۳۲ دانشجو، از مدل دلون و مک‌لین برای بررسی عوامل تعیین کننده موفقیت سیستم‌های آموزش آنلاین استفاده کرد. نتایج نشان داد که کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و کیفیت خدمات تأثیر قابل توجهی در استفاده واقعی از طریق رضایت کاربر و قصد رفتاری برای استفاده از سیستم‌های آموزش الکترونیک دارد.

پی‌چن‌سان و همکاران [۱۵] در تلاش برای یافتن پاسخ این پرسش که «چه چیزی باعث موفقیت در آموزش الکترونیکی می‌شود؟» یک تحقیق تجربی برای بررسی عوامل حیاتی مؤثر بر رضایت یادگیرنده انجام دادند. در این مطالعه یک مدل یکپارچه با شش بعد یادگیرندگان، مدرسان، دوره‌ها، فناوری، طراحی و محیط ایجاد شد. نتایج نشان داد که اضطراب

آسانی استفاده از دید کاربر و کیفیت سیستم همگی تمایل اساتید به استفاده از سیستم‌های یادگیری مبتنی بر وب را افزایش می‌دهند. در تحقیقی که خداداد حسینی و همکاران [۶] انجام دادند معلوم شد که علاوه بر ویژگی‌های آموزش‌دهنده، مواد آموزشی و محتوا، میزان خوشایندی نیز به‌گونه‌ای مثبت بر قصد استفاده از آموزش الکترونیکی اثرگذار است. نتایج این تحقیق نشان داد سهولت استفاده درک شده اثر مثبتی بر سودمندی درک شده دارد به این معنی که هر چقدر کاربران احساس کنند راحت‌تر می‌توانند با سیستم کار کنند، در آن صورت آنها احساس می‌کنند که سیستم سودمند نیز خواهد بود. در این پژوهش مشخص شد که دانشجویان ایرانی معتقدند طراحی، اجرا و توسعه این سیستم‌ها باید به گونه‌ای باشد که عملکرد کاربران را بالا ببرد.

محمدی [۷] سعی کرد با بررسی تأثیرات کیفیت ابزارهای سیستم‌های آموزش همراه با کیفیت آموزشی، کیفیت خدمات، کیفیت سیستم فنی و کیفیت محتوا و اطلاعات و بررسی اثر آنها بر روی رضایت دانشجویان، خلأ تحقیقاتی را پر کند. او در این مطالعه، مدل موفقیت IS و TAM را برای بررسی ادراکات کاربران در مورد سیستم آموزش الکترونیکی به‌کار برد و به ویژگی‌های کیفیت مؤثر بر اهداف و رضایت کاربران در استفاده از آموزش الکترونیکی همراه با تأثیرات سودمندی و سهولت استفاده درک شده توجه کرد. چیدمان مناسب از منظر زمان و محیط برنامه، امکان چاپ محتوا و انتقال آن از طریق برنامه، امکان کنترل تمام جنبه‌های سیستم در حین کار، وجود یک منوی ثابت برای کاربران، محتوای پشتیبانی کننده و اطلاعات در قالب تصاویر، فیلم‌ها و صداها، ایجاد ارتباطات آموزش الکترونیکی صوتی و کنفرانس ویدیویی و گسترش زیرساخت‌های IT مورد نیاز، گزینه‌های اصلی بررسی شده در آن تحقیق بوده‌اند. به‌طور خلاصه، تحقیق محمدی نشان داد کیفیت سیستم آموزشی به‌صورت مستقیم روی یادگیرندگان اثر دارد و سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که علایق یادگیرندگان را برانگیزد. در طراحی محتوا و اطلاعات آموزشی باید معیارهای زیبایی و خوانایی رعایت شود تا یادگیری را تسهیل کند. محمدی میزان تأثیر فرهنگ را بسیار زیاد ارزیابی کرده است. به‌عنوان مثال در فرهنگ غربی مفید بودن از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ در حالی که در فرهنگ شرقی به سهولت استفاده بیشتر توجه می‌شود.

در پژوهش کیفی خراسانی و همکاران [۸] برای شناسایی عوامل کلیدی موفقیت مراکز آموزش الکترونیکی، نظرات ۱۰ نفر از خبرگان از طریق مصاحبه جمع‌آوری شده است. طبق یافته‌های این مطالعه، عوامل کلیدی رسیدن به موفقیت مراکز آموزش الکترونیک شامل ۷ عامل یادگیرنده، یاددهنده، فن‌آوری، مدیریت، پداگوژی، ارزیابی و ذیفعان بیرونی است و این عوامل باید دارای ۴۷ ویژگی باشند تا رسیدن به موفقیت را ممکن سازند.

نتایج تحلیل در پژوهش کسان و شمس [۹] نشان داد عوامل موفقیت در آموزش الکترونیکی، شامل سه بعد ساختاری (سازمانی، آموزشی، محتوایی، پشتیبانی و کیفیت سیستم)، محتوایی یا رفتاری (یادگیرنده

مؤثر است؛ اما کیفیت سرویس و کیفیت سیستم تأثیری بر رضایت یادگیرندگان ندارد. با این وجود نتیجه این تحقیق نیز ثابت کرد که رضایت یادگیرنده بر منافع حاصل از سیستم برای او مؤثر است و بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیک تأثیر مستقیم دارد.

در پژوهش یانگلی و همکاران [۲۱] که در مورد سیستم آموزش الکترونیک در دانشگاه‌های مجازی کره جنوبی انجام شد نیز نتیجه نهایی نشان‌دهنده تأثیر رضایت یادگیرنده بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیک بود. پژوهش یانگلی نیز بر پایه مدل موفقیت دلون و مک‌لین انجام شد و نشان داد کیفیت اطلاعات، کیفیت سیستم و کیفیت خدمات تأثیر مثبتی بر رضایت کاربر دارند.

شهاد و همکاران [۲۲] با استفاده از مدل دلون و مک‌لین، میزان موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک را در دانشگاه‌های مالزی با تمرکز بر جنسیت در زمان پاندمی کووید ۱۹ ارزیابی نمودند. نتیجه بررسی آنها نشان داد که کیفیت اطلاعات و کیفیت سیستم بر رضایت یادگیرندگان زن و مرد مؤثر است؛ اما کیفیت سرویس در رضایت مردان از سیستم آموزش الکترونیک تأثیری ندارد و در عین حال برای زنان این عامل در رضایت از سیستم مؤثر است. همچنین مشخص شد برای هر دو گروه زنان و مردان رضایت از سیستم بر منافع حاصل از آن و موفقیت نهایی سیستم اثرگذار است.

هدف اصلی از انجام این پژوهش، بررسی علل موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک با توجه به مدل‌های موفقیت سیستم‌های الکترونیک بوده است و در این پژوهش به جنبه‌های سیستمی، امکانات، فواید و چگونگی ارائه محتوا از طریق سیستم بیشتر توجه شده است.

بررسی این عوامل می‌تواند به بهبود مسیر طراحی سیستم‌های آموزش الکترونیک نیز منجر شود. همچنین با استفاده از نتایج این تحقیق می‌توان به میزان اثرگذاری عوامل مهم و اهمیت آنها بیشتر واقف شد که این وقوف در انتخاب، اجرا، پشتیبانی و بهینه‌سازی این سیستم‌ها نقش اساسی دارد.

فرضیه اصلی این تحقیق در قالب جمله زیر بیان شده است:

«کیفیت سیستم آموزش الکترونیک با نقش میانجی «باورهای یادگیرندگان» بر «منافع» آنها تأثیر دارد.»

مقصود از «باورهای یادگیرندگان»، «رضایت درک‌شده» و «سودمندی درک‌شده» است. فرضیه‌های فرعی

H1a کیفیت فنی سیستم بر رضایت درک‌شده از سیستم آموزش الکترونیک تأثیر می‌گذارد.

H1b کیفیت فنی سیستم بر سودمندی درک‌شده از سیستم آموزش الکترونیک تأثیر می‌گذارد.

H2a کیفیت اطلاعات بر رضایت از سیستم آموزش الکترونیک تأثیر می‌گذارد.

H2b کیفیت اطلاعات بر سودمندی درک‌شده سیستم آموزش الکترونیک تأثیر می‌گذارد.

کامپیوتر یادگیرندگان، نگرش مربی نسبت به آموزش الکترونیک، انعطاف‌پذیری دوره آموزش الکترونیک، کیفیت دوره آموزش الکترونیک، سودمندی درک‌شده، سهولت استفاده درک‌شده و تنوع در ارزیابی‌ها از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رضایت درک‌شده یادگیرندگان است.

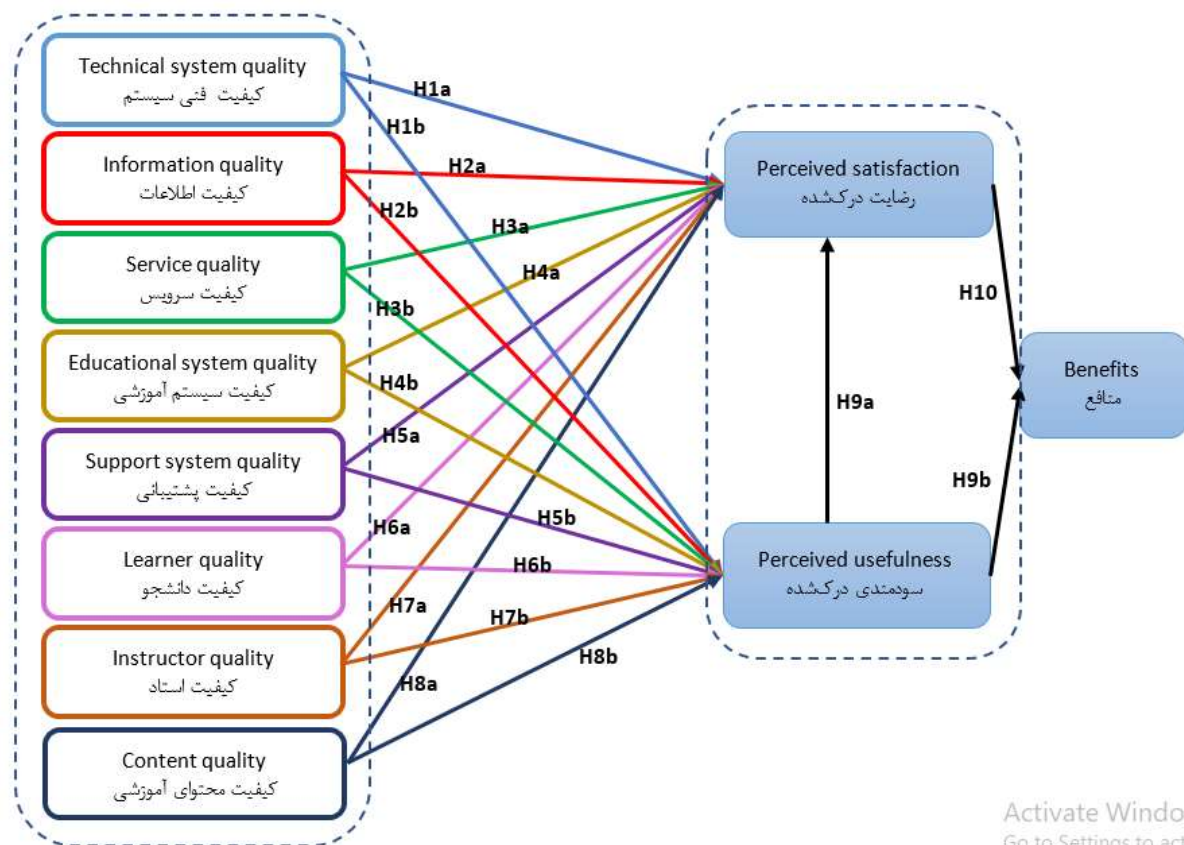
سانجوجو و همکارش [۱۶] با استفاده از مدل دلون و مک‌لین و مدل TAM میزان موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک را در دو دانشگاه مختلف ارزیابی کردند و به این نتیجه رسیدند که انجام تحقیق در مکان‌های مختلف بر روی نتایج اثر می‌گذارد. در تحقیق آنها، «کیفیت اطلاعات» در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک مؤثر نبود. آنها علت تفاوت در خروجی‌ها را اولویت، دیدگاه شخصی پاسخ‌دهندگان و پیش‌زمینه‌ای که توسط سازمان به پاسخ‌دهندگان ارائه شده است عنوان کردند. در پژوهش آنها، تعداد پاسخ‌دهندگان در دانشگاه‌های مختلف متفاوت بود و خروجی‌های متفاوتی نیز از نظرسنجی استخراج شد. آنها نتیجه گرفتند استفاده از مدل با جمعیت خیلی بیشتر ممکن است اثرات زیادی در نتایج به دست آمده داشته باشد.

مرجانویک و همکاران [۱۷] از مدل توسعه یافته دلون و مک‌لین برای ارزیابی موفقیت سیستم آموزش الکترونیک استفاده کردند. این سیستم برای آموزش حین خدمت پرسنل در یک شرکت تولیدی راه‌اندازی شده بود. نتایج آنها مدل را تأیید کرد و نشان داد کیفیت فنی سیستم (به عنوان مثال سهولت استفاده و کاربر پسند بودن) تا حد زیادی به افزایش رضایت استفاده‌کنندگان و تمایل به استفاده از سیستم منجر خواهد شد.

ستا و همکاران [۱۸] با جمع‌آوری و تحلیل پاسخ‌ها از ۱۵۷ پرسش‌نامه به این نتیجه رسیدند که رضایت از سیستم آموزش الکترونیک و تمایل به استفاده از آن تحت تأثیر عملکرد فردی قرار دارد. آنها برای ارزیابی موفقیت سیستم آموزش الکترونیک از مدل موفقیت دلون و مک‌لین و مدل پذیرش فناوری استفاده کردند. یافته‌های تحقیق نشان داد که کیفیت سیستم آموزشی و کیفیت فنی از عوامل اصلی هستند که باعث تشویق کاربر و افزایش رضایت او از سیستم آموزش الکترونیک می‌شوند؛ درحالی‌که تمایل به استفاده از سیستم آموزش الکترونیک، تحت تأثیر کیفیت محتوا و اطلاعات همچنین رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیک است.

چین و همکاران [۱۹] در پژوهش خود در خصوص آزمایش موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک به این نتیجه رسیدند که عملکرد یادگیری به وسیله سهولت استفاده و سودمندی درک‌شده حمایت می‌شود. این حمایت زمانی وجود خواهد داشت که پشتیبانی سیستم آموزشی به صورت خلاقانه‌ای انجام شود.

سلیانا و همکاران [۲۰] با کمک مدل موفقیت دلون و مک‌لین موفقیت یک سیستم آموزش الکترونیک را ارزیابی کردند. این ارزیابی اثر کیفیت اطلاعات، استفاده و رضایت یادگیرنده را بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیک بررسی کرد و نشان داد کیفیت اطلاعات بر میزان رضایت



شکل ۱: مدل پژوهش
Fig. 1: The research model

Activate Window:
Go to Settings to activate

H8a کیفیت محتوای ارائه شده بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H8b کیفیت محتوای ارائه شده بر سودمندی درک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H9a سودمندی درک شده بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H9b سودمندی درک شده نسبت به سیستم آموزش الکترونیکی بر منافع یادگیرندگان تأثیر می‌گذارد.

H10 رضایت درک شده نسبت به سیستم آموزش الکترونیکی بر منافع یادگیرندگان تأثیر می‌گذارد.

در تحقیقات قبلی صورت گرفته در خصوص علل موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک، به نقش محتوای آموزشی ارائه شده در موفقیت اشاره چندانی نشده بود. در این پژوهش علاوه بر بررسی اثر متغیرهای کیفیت فنی، کیفیت اطلاعات، کیفیت خدمات، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت عوامل حمایتی، کیفیت یادگیرنده و کیفیت استاد، اثر کیفیت محتوا (از حیث پیچیدگی و دشواری برای یادگیرنده) بر رضایت درک شده و سودمندی درک شده نیز بررسی شده است.

در بررسی عوامل مؤثر کیفی این موضوع مشخص خواهد شد که از نظر یادگیرندگان، هر یک از عوامل کیفی چقدر اهمیت دارند و این موضوع در برنامه‌ریزی برای بهبود تأثیرگذاری سیستم بسیار مهم است. بررسی

H3a کیفیت خدمات بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H3b کیفیت خدمات بر سودمندی درک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H4a کیفیت سیستم آموزشی بر رضایت از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H4b کیفیت سیستم آموزشی بر سودمندی سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H5a کیفیت عوامل حمایتی بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H5b کیفیت عوامل حمایتی بر سودمندی ادراک شده سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H6a کیفیت یادگیرنده بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H6b کیفیت یادگیرنده بر سودمندی درک شده سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H7a کیفیت استاد بر رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

H7b کیفیت استاد بر سودمندی درک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد.

برازش مدل‌های اندازه‌گیری پایایی شاخص، روایی همگرا و روایی واگرا بررسی شد. پایایی شاخص نیز طبق پیشنهاد داوری و رضازاده [۲۳] توسط سه معیار ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد سنجش قرار گرفت. بررسی برازش مدل ساختاری طبق پیشنهاد هابر و همکاران [۲۴] به این ترتیب انجام شد: آزمون تورش واریانس VIF، بررسی ضرایب معناداری z، معیار R2 و معیار Q2. برازش کلی مدل با کمک معیار GOF بررسی شد.

نتایج و بحث

با استفاده از آزمون ضرایب بارهای عاملی مشخص شد ضریب INS1 کمتر از ۰.۴ است و باید حذف شود. گویه‌های TEC6 و TEC7 و TEC2 و TEC5 و TEC1 همچنین گویه‌های INF6 و INF3 و INF5 به ترتیب ضرایب از کمترین به بیشترین، دارای ضریب بزرگ‌تر از ۰.۴ و کوچک‌تر از ۰.۷ بودند و مقدار AVE کوچک‌تر از ۰.۵ است، بنابراین این گویه‌ها باید بررسی و در صورت نیاز از مدل حذف شوند.

ابتدا گویه TEC6 حذف شد و محاسبه مجدد انجام گرفت. مقدار AVE به ۰.۵ نرسید. این مراحل برای گویه‌های TEC7 و TEC2 تکرار شد تا مقدار AVE به بالاتر از ۰.۵ برسد. گویه INF6 نیز حذف شد و مقدار AVE در محدوده مورد قبول واقع شد.

ضرایب EDU1 و SUP1 و LER4 و INS4 و BNT4 نیز دارای مقداری بزرگ‌تر از ۰.۴ و کوچک‌تر از ۰.۷ هستند که با توجه به مقادیر مورد قبول AVE می‌توان این گویه‌ها را حفظ نمود.

پس از اعمال تغییرات، آلفای کرونباخ برای تمام متغیرها به جز متغیرهای EDU و INS و مقداری بالاتر از ۰.۷ دارد. ضریب آلفای کرونباخ این دو متغیر، این بخش از پرسش‌نامه را در محدوده «متوسط» از نظر پایایی قرار می‌دهد که با توجه به نزدیکی مقدار آن به ۰.۷ و بالا بودن بقیه ضرایب، این مقدار قابل قبول است.

مقدار پایایی ترکیبی (CR) برای تمام سازه‌ها مطابق ستون Composite Reliability در جدول بالاتر از ۰.۷ و قابل قبول است. همچنان که چین [۲۵] معتقد است ضریب Rho نسبت به آلفای کرونباخ از اطمینان بیشتری برخوردار است. به ضریب Rho گاهی ضریب دایلون-گولداستین نیز گفته می‌شود. طبق جدول این مقدار برای تمام سازه‌ها به جز EDU در سطح قابل قبول (بیشتر از ۰.۷) قرار دارد و برای EDU نیز بسیار نزدیک به ۰.۷ است. طبق ستون آخر جدول مقدار AVE برای تمام سازه‌ها در محدوده مورد قبول یعنی بیشتر از ۰.۵ قرار دارد و این مقادیر روایی همگرای مدل را تأیید می‌کند.

با توجه به ماتریس فورنل و لاکر مطابق جدول ۲، مقدار جذر AVE متغیرها که در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و چپ قطری درج شده بیشتر است. از این رو می‌توان گفت که در پژوهش حاضر، سازه‌ها در مدل، تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارند تا با سازه‌های دیگر و روایی واگرایی مدل در حد مناسب است.

اثر پیچیدگی محتوا برای پاسخ به این پرسش انجام می‌شود که در صورت پیچیده بودن محتوا ممکن است کاربر سیستم نتواند از مزایای ارائه شده در سیستم به میزان کافی استفاده کند؟ و آیا مقدار زیاد این پیچیدگی بر میزان مفید بودن دوره برای یادگیرنده مؤثر است و منجر به نارضایتی یادگیرندگان از سیستم خواهد شد؟

کیفیت محتوای ارائه شده دارای ابعاد بسیاری است و معمولاً برای ارزیابی آن از آزمون‌های قبل و بعد از دوره به روش کرک‌پاتریک استفاده می‌شود. با توجه به این روش ارزیابی که مبنای آن میزان مفید بودن دوره برای یادگیرندگان است، در این پژوهش از معیار «میزان پیچیدگی محتوا از نظر یادگیرنده» استفاده شده است.

روش تحقیق

در این تحقیق از نتایج پژوهش‌های بنیادی برای انجام تحقیق استفاده شده است و هدف آن ارائه راهکارهای کاربردی برای افزایش موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک است و بنابراین یک تحقیق کاربردی به حساب می‌آید.

جمع‌آوری داده‌های آماری، از دو جامعه نمونه محدود (دانشجویان ارشد فناوری اطلاعات دانشگاه پیام نور غرب و دانشگاه الزهرا) انجام شده است و می‌توان تحقیق حاضر را یک تحقیق توصیفی از نوع مطالعه موردی به حساب آورد. همچنین برای دستیابی به اهداف تحقیق، بررسی رابطه بین متغیرهای مدل انجام شده است و از این جهت یک تحقیق همبستگی است.

تعداد نمونه جامعه آماری انتخاب شده دانشگاه پیام نور غرب ۲۰۰ نفر و تعداد نمونه جامعه آماری انتخاب شده دانشگاه الزهرا ۷۰ نفر است و در مجموع طبق فرمول کوکران تعداد ۱۵۸ پرسشنامه جمع‌آوری شده است. تعداد ۶ عدد از پرسشنامه‌ها فاقد اعتبار تشخیص داده شد و از نمونه آماری حذف شد و تحلیل بر روی ۱۵۲ پرسش‌نامه باقیمانده انجام گرفت.

پرسش‌نامه شامل دو بخش است، بخش اول اطلاعات عمومی در خصوص پاسخ‌دهندگان و بخش دوم سؤالات طراحی شده در مورد ارزیابی متغیرها. در بخش دوم ۵۱ سؤال با توجه به ۱۱ متغیر موجود گنجانده شده است که برای پاسخ به آن از طیف لیکرت ۵ تایی برای بیان توافق استفاده شده است.

برای سنجش سازگاری درونی پرسش‌نامه، از آلفای کرونباخ استفاده شد که برای تمام متغیرها مقداری کمتر از ۰.۷ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مدل است. در این تحقیق داده‌های حاصل از پرسش‌نامه به دو روش توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شده و داده‌های خام با استفاده از تکنیک‌های آماری و نرم‌افزار Smart PLS3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل فرضیه‌های تحقیق با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی انجام شده است.

در تحلیل داده به روش PLS برازش مدل اندازه‌گیری، برازش مدل ساختاری، برازش کلی مدل و آزمون فرضیه‌ها انجام شد. برای بررسی

جدول ۱: بارهای عاملی، آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، میانگین

Table 1: Factor loadings, Cronbach's alpha, composite reliability and AVE

| Item | Cronbach's Alpha | rho_A | Composite Reliability | AVE |
|----------------------------|------------------|-------------|-----------------------|---------|
| گویه | آلفای کرونباخ | ضریب پایایی | پایایی ترکیبی | میانگین |
| BNT منافع | 0.824 | 0.842 | 0.884 | 0.657 |
| CPX کیفیت محتوای آموزشی | 0.769 | 0.814 | 0.849 | 0.586 |
| EDU کیفیت سیستم آموزشی | 0.676 | 0.692 | 0.799 | 0.501 |
| INF کیفیت اطلاعات | 0.760 | 0.763 | 0.839 | 0.512 |
| INS کیفیت استاد | 0.686 | 0.727 | 0.810 | 0.523 |
| LER کیفیت دانشجو | 0.830 | 0.875 | 0.881 | 0.602 |
| SAT رضایت درک شده | 0.913 | 0.914 | 0.939 | 0.793 |
| SRV کیفیت سرویس | 0.806 | 0.805 | 0.873 | 0.634 |
| SUP کیفیت پشتیبانی | 0.761 | 0.825 | 0.837 | 0.568 |
| TEC کیفیت فنی سیستم | 0.712 | 0.718 | 0.823 | 0.540 |
| USF سودمندی درک شده | 0.889 | 0.897 | 0.923 | 0.750 |

جدول ۲: ماتریس همبستگی و بررسی روایی متغیرهای پژوهش براساس معیار فورنل لاکر

Table 2: The correlation matrix and validity of research variables based on Fornell-Locker criterion

| | BNT | CPX | EDU | INF | INS | LER | SAT | SRV | SUP | TEC | USF |
|----------------------------|--------|---------------------|--------------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | منافع | کیفیت محتوای آموزشی | کیفیت سیستم آموزشی | کیفیت اطلاعات | کیفیت استاد | کیفیت دانشجو | رضایت درک شده | کیفیت سرویس | کیفیت پشتیبانی | کیفیت فنی سیستم | سودمندی درک شده |
| BNT منافع | 0.811 | | | | | | | | | | |
| CPX کیفیت محتوای آموزشی | -0.383 | 0.766 | | | | | | | | | |
| EDU کیفیت سیستم آموزشی | 0.549 | -0.173 | 0.708 | | | | | | | | |
| INF کیفیت اطلاعات | 0.445 | -0.087 | 0.491 | 0.716 | | | | | | | |
| INS کیفیت استاد | 0.645 | -0.302 | 0.441 | 0.373 | 0.723 | | | | | | |
| LER کیفیت دانشجو | 0.684 | -0.288 | 0.501 | 0.574 | 0.582 | 0.776 | | | | | |
| SAT رضایت درک شده | 0.724 | -0.454 | 0.490 | 0.550 | 0.561 | 0.725 | 0.890 | | | | |
| SRV کیفیت سرویس | 0.337 | -0.078 | 0.548 | 0.553 | 0.353 | 0.430 | 0.402 | 0.796 | | | |
| SUP کیفیت پشتیبانی | 0.485 | -0.078 | 0.578 | 0.541 | 0.443 | 0.420 | 0.404 | 0.568 | 0.754 | | |
| TEC کیفیت فنی سیستم | 0.482 | -0.323 | 0.500 | 0.608 | 0.484 | 0.568 | 0.676 | 0.491 | 0.393 | 0.735 | |
| USF سودمندی درک شده | 0.686 | -0.323 | 0.310 | 0.538 | 0.439 | 0.609 | 0.682 | 0.200 | 0.290 | 0.358 | 0.866 |

پس از انجام آزمون‌های برازش مدل، می‌توان براساس نتایج به‌دست آمده، قبول یا رد فرضیه‌های تحقیق را بررسی کرد. حاصل انجام عملیات بوت استرپینگ با ۵۰۰۰ نمونه در جدول ۵ موجود است. در صورتی‌که یک مسیر دارای مقدار آماره t بزرگ‌تر از ۱.۹۶ باشد؛ می‌توان فرضیه مرتبط با آن مسیر را پذیرفت. در پژوهش حاضر از بین ۱۹ فرضیه، ۹ فرضیه رد شده است و ۱۰ فرضیه قابل پذیرش می‌باشد. نتایج تحلیل نشان می‌دهد کیفیت فنی، کیفیت یادگیرنده و کیفیت محتوای آموزشی بر میزان رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیر می‌گذارد. بنابراین فرضیه‌های H1a و H6a و H8a پذیرفته می‌شوند.

علاوه بر ماتریس فورنل و لارگر شاخص دیگری با عنوان HTMT نیز برای کمک به تشخیص روایی واگرا وجود دارد که می‌تواند با قدرت بیشتری روایی واگرایی مدل را تأیید کند. حد مجاز معیار HTMT میزان ۰.۸۵ تا ۰.۹ است. اگر مقادیر این معیار کمتر از حد مجاز باشد؛ روایی واگرا قابل قبول است و مقادیر مندرج در جدول ۳ روایی واگرا را تأیید می‌کند. برای بررسی برازش مدل ساختاری (مدل درونی)، آزمون تورش واریانس VIF انجام شد. سطح قابل قبول این ضریب باید کمتر از عدد ۵ باشد. این ضریب برای سازه‌های این مدل مطابق جدول ۴ است که برای تمام سازه‌ها دارای مقدار کوچک‌تر از ۵ و در محدوده قابل قبول می‌باشد.

جدول ۳: شاخص روایی واگرا HTMT

Table 3: Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

| | BNT | CPX | EDU | INF | INS | LER | SAT | SRV | SUP | TEC | USF |
|-----------------------------|-------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|----------|-----------------|-----------------|
| | منافع | کیفیت محتوای آموزشی | کیفیت سیستم آموزشی | کیفیت اطلاعات آموزشی | کیفیت استاد | کیفیت دانشجو | رضایت درک‌شده | کیفیت سرویس | پشتیبانی | کیفیت فنی سیستم | سودمندی درک‌شده |
| BNT منافع | | | | | | | | | | | |
| CPX کیفیت محتوای آموزشی | 0.445 | | | | | | | | | | |
| EDU کیفیت سیستم آموزشی | 0.705 | 0.253 | | | | | | | | | |
| INF کیفیت اطلاعات آموزشی | 0.553 | 0.201 | 0.686 | | | | | | | | |
| INS کیفیت استاد | 0.843 | 0.430 | 0.588 | 0.511 | | | | | | | |
| LER کیفیت دانشجو | 0.798 | 0.325 | 0.619 | 0.715 | 0.743 | | | | | | |
| SAT رضایت درک‌شده | 0.829 | 0.511 | 0.599 | 0.659 | 0.701 | 0.798 | | | | | |
| SRV کیفیت سرویس | 0.402 | 0.185 | 0.752 | 0.700 | 0.456 | 0.509 | 0.466 | | | | |
| SUP کیفیت پشتیبانی | 0.598 | 0.158 | 0.819 | 0.672 | 0.585 | 0.466 | 0.432 | 0.693 | | | |
| TEC کیفیت فنی سیستم | 0.629 | 0.421 | 0.700 | 0.823 | 0.679 | 0.711 | 0.835 | 0.645 | 0.501 | | |
| USF سودمندی درک‌شده | 0.785 | 0.358 | 0.358 | 0.651 | 0.539 | 0.701 | 0.749 | 0.230 | 0.316 | 0.443 | |

جدول ۴: نتیجه آزمون تورش واریانس VIF

Table 4: Collinearity Statistics (VIF)- Inner VIF Values

| | BNT | CPX | EDU | INF | INS | LER | SAT | SRV | SUP | TEC | USF |
|-----------------------------|-------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|----------|-----------------|-----------------|
| | منافع | کیفیت محتوای آموزشی | کیفیت سیستم آموزشی | کیفیت اطلاعات آموزشی | کیفیت استاد | کیفیت دانشجو | رضایت درک‌شده | کیفیت سرویس | پشتیبانی | کیفیت فنی سیستم | سودمندی درک‌شده |
| BNT منافع | | | | | | | | | | | |
| CPX کیفیت محتوای آموزشی | | | | | | | 1.301 | | | | 1.217 |
| EDU کیفیت سیستم آموزشی | | | | | | | 1.908 | | | | 1.908 |
| INF کیفیت اطلاعات آموزشی | | | | | | | 2.702 | | | | 2.245 |
| INS کیفیت استاد | | | | | | | 1.800 | | | | 1.760 |
| LER کیفیت دانشجو | | | | | | | 2.443 | | | | 2.120 |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|
| SAT | 1.868 | | |
| رضایت درک شده | | | |
| SRV | | 1.936 | 1.864 |
| کیفیت سرویس | | | |
| SUP | | 1.968 | 1.967 |
| کیفیت پشتیبانی | | | |
| TEC | | 2.189 | 2.122 |
| کیفیت فنی سیستم | | | |
| USF | 1.868 | 2.041 | |
| سودمندی درک شده | | | |

جدول ۵: ضرایب مسیر

Table 5: Path coefficients

| H | Path | Standard Deviation (STDEV) | T Statistics (O/STDEV) | P Values | Support |
|-------|------------|----------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|
| فرضیه | مسیر | انحراف معیار | آماره t | مقدار احتمال | پشتیبانی از فرضیه |
| H1a | TEC -> SAT | 0.064 | 5.263 | 0 | Accepted |
| H1b | TEC -> USF | 0.097 | 1.865 | 0.062 | Rejected |
| H2a | INF -> SAT | 0.075 | 0.954 | 0.34 | Rejected |
| H2b | INF -> USF | 0.095 | 4.962 | 0 | Accepted |
| H3a | SRV -> SAT | 0.059 | 0.549 | 0.583 | Rejected |
| H3b | SRV -> USF | 0.1 | 1.884 | 0.06 | Rejected |
| H4a | EDU -> SAT | 0.062 | 0.742 | 0.458 | Rejected |
| H4b | EDU -> USF | 0.091 | 0.104 | 0.917 | Rejected |
| H5a | SUP -> SAT | 0.065 | 0.485 | 0.627 | Rejected |
| H5b | SUP -> USF | 0.087 | 0.305 | 0.76 | Rejected |
| H6a | LER -> SAT | 0.068 | 3.554 | 0 | Accepted |
| H6b | LER -> USF | 0.09 | 4.394 | 0 | Accepted |
| H7a | INS -> SAT | 0.063 | 0.584 | 0.559 | Rejected |
| H7b | INS -> USF | 0.071 | 1.961 | 0.05 | Accepted |
| H8a | CPX -> SAT | 0.049 | 2.883 | 0.004 | Accepted |
| H8b | CPX -> USF | 0.074 | 2.747 | 0.006 | Accepted |
| H9a | USF -> SAT | 0.068 | 5.277 | 0 | Accepted |
| H9b | USF -> BNT | 0.078 | 4.635 | 0 | Accepted |
| H10 | SAT -> BNT | 0.083 | 5.786 | 0 | Accepted |

نتایج نشان می‌دهد کیفیت فنی سیستم شامل سادگی ساختار و سهولت استفاده، در دسترس بودن، انعطاف‌پذیری، پایداری (دائم خراب نشدن) و حفاظت از اطلاعات، بر میزان رضایت یادگیرندگان مؤثر است اما بر حس «سودمندی درک شده» از سیستم اثر ندارد. تأثیر رضایت بر منافع با نتایج تحقیقات الفریخت و همکاران [۲۶] و ملهم و ونگ [۲۷] سازگار است. نتیجه پژوهش حسن‌زاده و همکاران نیز نشان داد هرچه کیفیت فنی سیستم‌های آموزش الکترونیکی بیشتر باشد، رضایت کاربر بیشتر می‌شود. نتایج با دستاوردهای زاهدی‌فرد، حسینی و همکاران، ستا و همکاران و مرجانویک و همکاران همسو است. همچنین با نتایج الهی و همکاران همسو است که نشان دادند عدم ارائه مناسب و با کیفیت دوره‌ها ناشی از سیستم‌های با کیفیت نسبتاً نامناسب بر رضایت یادگیرندگان مؤثر است.

سدان و کیو [۲۸] و سدان [۲۹] نشان دادند که کیفیت فنی سیستم تعیین‌کننده اساسی سودمندی است که با نتایج این تحقیق مغایر است. طبق پژوهش رضایی راد نیز امنیت وب‌سایت که از عوامل فنی محسوب می‌شود در موفقیت سیستم مؤثر است. نتایج تحقیق مرید نیازی و همکاران نیز زیرساخت‌های فناوری را از عوامل مهم موفقیت سیستم آموزش الکترونیک بیان کرده است؛ اما در این تحقیق مشخص شده که کیفیت فنی سیستم بر سودمندی درک شده مؤثر نیست؛ بنابراین بر

همچنین طبق جدول نتایج، کیفیت اطلاعات، کیفیت سرویس، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت خدمات حمایتی و کیفیت استاد بر میزان رضایت ادراک شده از سیستم آموزش الکترونیکی تأثیری ندارد و مقادیر t-value در تمام آنها بسیار کمتر از ۱.۶۴ است. بنابراین H2a و H3a و H4a و H5a و H7a پذیرفته نمی‌شوند.

مقدار t-values بیانگر این موضوع است که کیفیت اطلاعات، کیفیت یادگیرنده و کیفیت استاد و کیفیت محتوای آموزشی بر سودمندی درک شده از سیستم آموزش الکترونیک مؤثر هستند؛ پس فرضیات H2b و H6b و H7b و H8b پذیرفته می‌شوند.

تأثیر کیفیت فنی بر میزان سودمندی ادراک شده (H1b) دارای آماره t با مقدار ۱.۸۶۵ است که این فرضیه را رد می‌کند.

تأثیر کیفیت سرویس بر میزان سودمندی ادراک شده (H3b) نیز دارای آماره t با مقدار ۱.۸۸۴ و غیرقابل پذیرش است.

کیفیت سیستم آموزشی و کیفیت عوامل حمایتی تأثیری بر میزان سودمندی درک شده (H4b) ندارد.

سودمندی ادراک شده به میزان قابل توجهی بر رضایت ادراک شده مؤثر است (H9a) و همچنین سودمندی ادراک شده (H9b) و رضایت ادراک شده (H10) به میزان قابل توجهی بر روی منافع استفاده از سیستم آموزش الکترونیک تأثیر دارد.

متقیان و همکاران و مرادی مغایر است. در تحقیق الفریحت و همکاران نیز اثر کیفیت سرویس بر سودمندی رد شده است. همچنین تحقیق گرلا و سامرز نیز اثر کیفیت سرویس بر میزان سودمندی را تأیید نکرد. به صورت کلی نتایج پژوهش مشخص می‌کند که کیفیت سرویس اثری بر روی منافع یادگیرنده ندارد در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک مؤثر نیست.

نتیجه پژوهش نشان می‌دهد کیفیت سیستم آموزشی هیچ تأثیری بر رضایت و سودمندی درک شده ندارد. کیفیت سیستم آموزشی شامل امکاناتی مثل تالارهای گفتگو و چت، امکانات ارتباطی، سبک‌های متنوع یادگیری و امکانات ارزشیابی است. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیق الفریحت و همکاران منطبق است. همچنین نتیجه تحقیق سلیمان و همکاران در مورد عدم تأثیر کیفیت سیستم بر رضایت یادگیرندگان را تأیید می‌کند. شیوفن‌لین، حسن زاده و همکاران، کیم و همکاران [۳۵] و محمدی، یانگ‌لی و همکاران، شهزاد و همکاران، سنا و همکاران و ساری و همکاران نشان دادند کیفیت سیستم آموزشی بر رضایت کاربران مؤثر است که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت دارد. همچنین با تحقیقات لی و همکاران [۳۶] و المایا و جلیل [۳۷] که نشان دادند کیفیت سیستم آموزشی بر روی سودمندی درک شده تأثیر دارد همسو نیست. همچنین مغایر نتیجه مرادی و زاهدی‌فرد است که کیفیت سیستم را بر رضایت کاربر و اثربخشی مؤثر می‌داند. بنابراین طبق نتایج به دست آمده، کیفیت سیستم آموزشی تأثیری در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک نخواهد داشت.

منظور از عوامل حمایتی، مواردی مانند حمایت از مالکیت معنوی، ملاحظات رفتاری، مجوزهای دسترسی به محتوا و ترویج استفاده از سیستم در چارچوب اخلاقی و قانونی است. از نتایج تحلیل آماری این پژوهش می‌توان دریافت کیفیت عوامل حمایتی تأثیری بر رضایت درک شده و سودمندی درک شده ندارد. این نتیجه با تحقیق الفریحت و همکاران و اوزکان و کسلر [۳۸] مغایر است. بنابراین طبق نتایج به دست آمده، کیفیت عوامل حمایتی تأثیری در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک نخواهد داشت.

آنچه به عنوان کیفیت یادگیرنده مطرح می‌شود شامل شاخص‌هایی مانند نگرش یادگیرنده نسبت به سیستم، میزان ترس و دلهره زمان استفاده از سیستم، تجربه و توانمندی در استفاده و انجام وظایف درسی با استفاده از سیستم است. طبق نتایج به دست آمده، کیفیت یادگیرنده به میزان زیادی بر رضایت درک شده و سودمندی درک شده مؤثر است. این نتایج با نتیجه تحقیقات الفریحت و همکاران، اونگ، لای و وانگ [۳۹]، کلوباس و مک‌گیل [۴۰]، سان و همکاران [۴۱] و اوزکان و کسلر منطبق است و همسو با نتایج تحقیقات پی‌چن‌سان و همکاران در مورد اثر اضطراب کامپیوتر یادگیرندگان بر رضایت آنهاست. همچنین مطابق دستاورد متقیان و همکاران در خصوص تأثیر خوداتکایی بر مفید بودن سیستم از دید کاربر است. بنابراین طبق نتایج به دست آمده، کیفیت یادگیرنده در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک مؤثر است.

منافع یادگیرنده اثری ندارد. البته تحقیقات سلیمان و همکاران نیز ارتباط کیفیت سیستم و رضایت یادگیرندگان را رد کرده است.

کیفیت اطلاعات شامل مواردی مثل وجود و در دسترس بودن اطلاعات مورد نیاز، سهولت استفاده، به روز بودن، وضوح و نحوه نمایش اطلاعات (قلم‌ها، تصاویر...) در سیستم آموزش الکترونیک است. نتیجه تحقیق نشان می‌دهد، کیفیت اطلاعات تأثیری در میزان رضایت درک شده از سیستم ندارد؛ اما به میزان قابل توجهی بر سودمندی سیستم مؤثر است ($t\text{-value}=4.962$) که منجر به افزایش «منافع» یادگیرندگان و موفقیت سیستم آموزش الکترونیک خواهد شد. این نتیجه مخالف نتایج تحقیق الهی و همکاران است که در آن کیفیت رسانه بر رضایت استفاده‌کنندگان مؤثر بوده است. همچنین با نتایج تحقیقات شیوفن‌لین، حسن زاده و همکاران، شهزاد و همکاران، مرادی، زاهدی‌فرد، یانگ‌لی و همکاران و سلیمان و همکاران نیز هم‌خوانی ندارد. نتیجه پژوهش با تحقیقات کلوس و مک‌گیل [۳۰]، ائوم و همکاران [۳۱] و ساری و همکاران [۳۲] مغایرت دارد که رابطه معنی‌داری بین کیفیت اطلاعات و رضایت از LMS یافتند. در مورد اثر کیفیت اطلاعات بر سودمندی درک شده با نتایج پژوهش متقیان و همکاران، مرادی و زاهدی‌فرد همسو است که نشان دادند کیفیت اطلاعات بر میزان سودمندی سیستم تأثیر دارد. همچنین با مطالعه چن [۳۳] سازگار است. با توجه به اثر سودمندی درک شده بر رضایت درک شده، می‌توان نتیجه گرفت به طور کلی کیفیت اطلاعات بر موفقیت سیستم مؤثر است. این نتیجه با نتیجه رضایی راد و محمدی که ارائه و طراحی را از عوامل موفقیت سیستم آموزش الکترونیک می‌داند نیز منطبق است.

کیفیت خدمات (سرویس) مواردی مانند وجود دستورالعمل‌ها برای استفاده از سیستم، راهنمایی آنلاین، نحوه ارتباط با کارکنان فناوری اطلاعات و پاسخگویی آنها در زمان بروز خطا را شامل می‌شود. نتیجه بررسی نشان می‌دهد کیفیت سرویس هیچ تأثیری بر «رضایت درک شده» ندارد. مقدار $t\text{-value}$ در اثر کیفیت خدمات بر سودمندی درک شده برابر ۱.۸۸۴ و بسیار به عدد ۱.۹۶ نزدیک است؛ اما با این حال نشان می‌دهد کیفیت سرویس بر «سودمندی درک شده» مؤثر نیست. نتیجه به دست آمده از اثر کیفیت سرویس بر میزان رضایت با پژوهش‌های حسن زاده، کنعانی و الهی، سلیمان و همکاران همسو است؛ اما با نتایج تحقیق شیوفن‌لین و یانگ‌لی و همکاران و ملهم و ونگ که کیفیت خدمات را بر رضایت مؤثر می‌دانند مغایر است. مقایسه این نتیجه با تحقیقات شهزاد و همکاران نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد. آنها نشان دادند کیفیت سرویس بر میزان رضایت زنان از سیستم آموزش الکترونیک مؤثر است؛ اما تأثیری در میزان رضایت مردان ندارد. در حالیکه در جامعه آماری این پژوهش تعداد زنان بیشتر است اما نتیجه به دست آمده از پژوهش شهزاد و همکاران را رد می‌کند. پژوهش‌های الفریحت و همکاران، یانگ‌لی و همکاران، گرلا و سامرز [۳۴] و زاهدی‌فرد اثر کیفیت خدمات بر میزان رضایت را تأیید کرده است که با نتیجه این تحقیق مغایر است. در این پژوهش اثر کیفیت سرویس بر سودمندی نیز رد شده است. این نتیجه با دستاوردهای چین و همکاران،

پژوهش رجیبی و سلطانی مبنی بر تأثیر کیفیت محتوای ارائه شده بر موفقیت سیستم آموزش الکترونیکی را تأیید می‌کند. طبق نتایج به دست آمده، کیفیت محتوای ارائه شده در موفقیت سیستم آموزش الکترونیک مؤثر است.

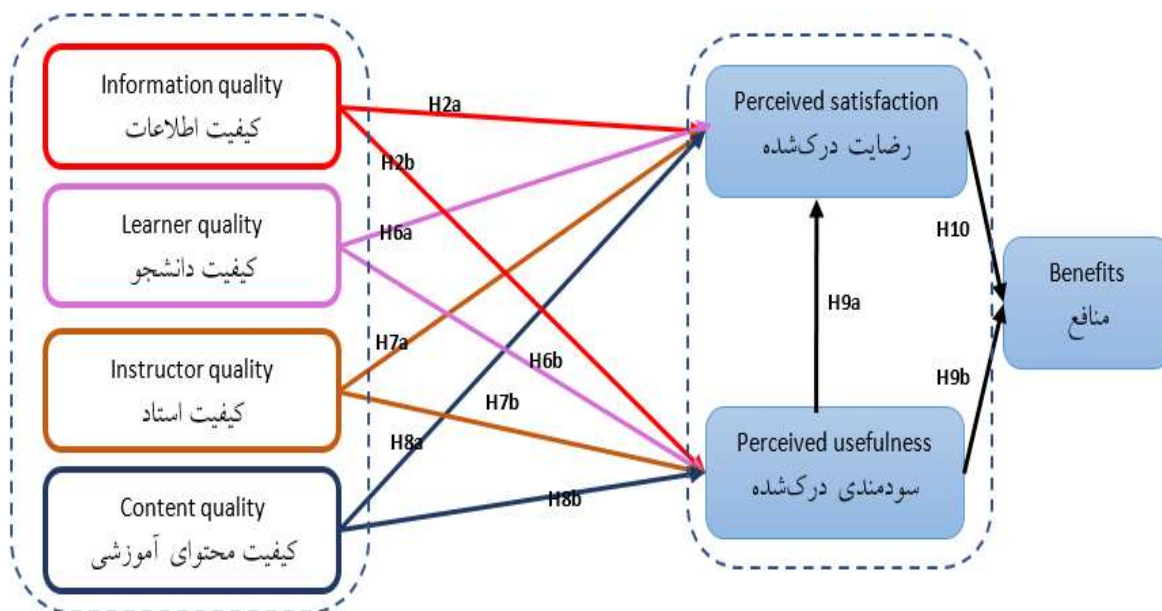
در این تحقیق سودمندی درک شده با تأثیر سیستم آموزش الکترونیک در افزایش سرعت در انجام کارها، بهبود یادگیری و ایجاد حس مفید بودن برای یادگیرنده تعریف شده است. نتایج تحقیقات حاضر هر دو فرضیه را با قدرت تأیید کرد که منطبق با نظرات دیویس [۴۶]، الفریحت و همکاران، ارباق [۴۷]، سدان، الصباوی [۴۸]، لیمایم و چونگ [۴۹] در خصوص اثر سودمندی درک شده بر رضایت درک شده است. همچنین با نتایج تحقیقات هوانگ و همکاران [۵۰]، پارک و همکاران [۵۱]، لی و همکاران [۵۲] و حسن و همکاران [۵۳]، در مورد اثر سودمندی درک شده بر منافع منطبق است.

رضایت درک شده به این معنا بکار گرفته شده است که استفاده از سیستم برای یادگیرنده لذت بخش و راضی کننده است و تمام نیازهای او را برآورده می‌کند، به علاوه تجربه خوشحال کننده‌ای برای یادگیرنده فراهم می‌آورد. اثر رضایت درک شده بر منافع یادگیرنده در این تحقیق تأیید شد که مطابق نتایج تحقیق حسن زاده و همکاران، سیدرال و همکاران، ائوم و همکاران، سلیانا و همکاران، یانگلی و همکاران و شهزاد و همکاران است.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، مدل نهایی به صورت شکل ۲ می‌باشد.

نتیجه تحلیل آماری نشان می‌دهد که کیفیت استاد بر رضایت درک شده از سیستم آموزش الکترونیکی مؤثر نیست؛ اما بر سودمندی درک شده اثرگذار است. منظور از کیفیت استاد، اشتیاق و همراهی او با یادگیرندگان برای استفاده از سیستم، تعامل با آنها از طریق امکانات موجود در سیستم و نگرش مثبت او به سیستم آموزش الکترونیکی است. مدل توسعه یافته توسط سان و همکاران و تحقیقات سیدرال و همکاران [۴۲] نشان داد کیفیت استاد بر رضایت درک شده مؤثر است که با نتیجه حاصل از این تحقیق مغایر است. همچنین نتیجه تحقیق پی‌چن سان و همکاران مبنی بر اثر نگرش مربی نسبت به آموزش الکترونیکی بر رضایت یادگیرنده را تأیید نمی‌کند. لوگا [۴۳] و الفریحت و همکاران رابطه معنی دار مثبتی بین کیفیت استاد و سودمندی و رضایت کاربر یافتند که ارتباط کیفیت استاد و سودمندی با نتایج بدست آمده از این تحقیق همسو است. با توجه به اثر سودمندی درک شده بر رضایت درک شده، می‌توان نتیجه گرفت به طور کلی کیفیت استاد بر موفقیت سیستم مؤثر است.

در این تحقیق کیفیت محتوای ارائه شده با میزان دشواری و پیچیدگی آن برای یادگیرنده ارزیابی شده است که شامل دشواری در فهم مطلب، انجام تکالیف و ارزشیابی می‌شود. نتیجه پژوهش همسو با دستاوردهای پی‌چن سان و همکاران است که نشان داد انعطاف‌پذیری دوره آموزش الکترونیکی، کیفیت دوره و تنوع در ارزیابی‌ها در رضایت یادگیرندگان مؤثر است. این نتیجه با نتایج تحقیقات رضایی راد که محتوای برنامه را در موفقیت سیستم مؤثر می‌داند و با پژوهش‌های بادله [۴۴] و مطالعه لین و همکاران [۴۵] و ملهم و ونگ منطبق است. همچنین نتایج



شکل ۲: مدل نهایی پژوهش
Fig. 2: Final research model

نتیجه‌گیری

موفقیت یک سیستم آموزش الکترونیک به موارد زیادی وابسته است. در این پژوهش به اثر کیفیت پرداخته شد و نقش عوامل مختلف کیفی از بعد فنی (کیفیت فنی، کیفیت خدمات)، اجتماعی (کیفیت عوامل حمایتی)، آموزشی (کیفیت اطلاعات، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت محتوای آموزشی) و فردی (کیفیت یادگیرنده، کیفیت مربی) مورد توجه قرار گرفت. در این مدل اثر این هشت عامل کیفی بر «سودمندی درک‌شده» و «رضایت درک‌شده» و همچنین میزان اثر «سودمندی درک‌شده» بر «رضایت درک‌شده» نیز بررسی گردید. مقدار ضریب R2 تعدیل شده برای متغیر «رضایت درک‌شده» (SAT) برابر ۰.۷۲۷ است که نشان‌دهنده قوت بالای تأثیر گویه‌ها بر این متغیر است و دارای مقدار بالاتری نسبت به تحقیقات انجام شده قبلی است. این مقدار برای متغیر «سودمندی درک‌شده» و «منافع» نیز به ترتیب ۰.۴۸۳ و ۰.۵۸۸ است که در محدوده بالاتر از متوسط قرار گرفته است.

نتایج این تحقیق به‌صورت تجربی نتایج حاصل از سایر تحقیقات انجام شده در خصوص اثر کیفیت بر موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که عوامل مختلف کیفی با اثرگذاری بر «رضایت درک‌شده» و «سودمندی درک‌شده» بر منافع یادگیرندگان مؤثر هستند و منجر به موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک خواهند شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد از بین عوامل کیفی انتخاب شده، کیفیت اطلاعات، کیفیت محتوای ارائه شده و نیز کیفیت استاد و دانشجو بر منافع یادگیرنده مؤثر هستند و کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت خدمات، کیفیت عوامل حمایتی و کیفیت فنی اثری بر موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک ندارند. افزایش کیفیت عوامل مؤثر در سیستم آموزش الکترونیک می‌تواند منافع یادگیرندگان از جمله افزایش دانش و موفقیت تحصیلی، بهبود روند یادگیری، ارتباط اثربخش با سایر دانشجویان و اساتید، همچنین صرفه‌جویی در زمان و هزینه را تأمین کند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول (سیده‌زهرا سیدی‌راد) بر روی استخراج مقاله براساس فرمت تعیین شده از پایان‌نامه متمرکز بوده است و نویسنده دوم (امیرحوشنگ تاجفر) بررسی مقاله از نظر علمی، ساختار و روش‌شناسی پژوهش را بر عهده گرفته است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه با عنوان «بررسی تأثیر میزان کیفیت عوامل مؤثر و میزان پیچیدگی محتوای آموزشی بر موفقیت سیستم‌های آموزش الکترونیک» است. از راهنمایی‌های ارزشمند استاد راهنما و همکاری پرسنل دانشگاه پیام نور غرب قدردانی می‌کنم همچنین از دانشجویان کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات دانشگاه‌های پیام نور

غرب و الزهرا که با تکمیل پرسش‌نامه در پیشبرد اهداف پژوهش مشارکت داشتند سپاسگزارم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است».

منابع و مأخذ

- [1] Rezaei rad M. [Identifying the success factors in e- learning programs]. *Research in Curriculum Planning*. 2012; 9(33): 106-115. Persian.
- [2] Elahi S, Kanaani F, Shayan A. [Designing a framework for effective factors on virtual students' tendency to the electronic learning and its assessment]. *IRPHE*. 2011; 17 (2): 59-80. Persian.
- [3] Farajillahi M, Pahlavani Nejad D, Mousa Kazemi S, Shobeiri S. [Study of the effect of quality (information-education-technical-services) on learner satisfaction in the e-learning system]. *Journal of Educational Planning Studies*. 2013; 1(2): 113-129. Persian.
- [4] Hassanzadeh A, Kanaani F, Elahi S. [A model for measuring e-learning systems success in universities]. *Expert Systems with Applications*. 2012; 39(12): 10959-10966.
- [5] Hasanzade A, karimzadegan moghadam D, motaghian H. [Assessing the factors influencing university instructors' adoption of web-based learning systems using an integrated model]. *IJBQ*. 2013; 17 (1): 41-72. Persian.
- [6] Khodadad Hoseiny SH, Noori A, Zabihi M R. [E-learning acceptance in higher education: Application of flow theory, technology acceptance model & e-service quality]. *IRPHE*. 2013; 19 (1): 111-136. Persian.
- [7] Mohammadi H. [Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model]. *Computers in Human Behavior*. 2015; 45: 359-374. Persian.
- [8] Khorasani A, Alami F, Razavizadeh S. [Identifying the critical success factors in the academic e-learning centers (qualitative study)]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2017; 7(26):5-37. Persian.
- [9] Abbasi Kasani H, Shams G. [A research synthesis of critical success factors of e-learning: A model development]. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2018; 13(1): 25-39. Persian.
- [10] Moradi N. *Investigating the relationship between LMS system quality and educational effectiveness* [master's thesis].

- according to self-directed learning: An investigation of cyber university students in hospitality. *Sustainability*. 2020; 12(7): 1-13.
- [22] Shahzad A, Hassan R, Aremu AY, Hussain A, Lodhi RN. Effects of COVID-19 in E-learning on higher education institution students: the group comparison between male and female. *Quality & quantity*. 2021; 55: 805-826.
- [23] Davari A, Rezazadeh A. *Structural equation modeling with PLS*. Tehran: Iranian Students Booking Agency; 2014. Persian.
- [24] Hair JF, Black WC, Babin B, Anderson RE. *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Prentice Hall; 2010.
- [25] Chin WW. The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods or business research* (pp. 295-358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 1998.
- [26] Al-Fraihat D, Joy M, Masa'deh R, Sinclair J. Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*. 2020; 102: 67-86.
- [27] Mulhem A, Wang S. Investigating the effects of quality factors and organizational factors on university students' satisfaction of e-learning system quality. *Cogent Education*. 2020; 7(1).
- [28] Seddon PB, Kiew MY. A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success. *Australian Journal of Information Systems*. 1994; 4(1): 99-110.
- [29] Seddon PB. A specification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Information Systems Research*. 1997; 8(3): 240-253.
- [30] Klobas JE, McGill TJ. The role of involvement in learning management system success. *Journal of Computing in Higher Education*. 2010; 22(2): 114-134.
- [31] Eom S, Ashill NJ, Arbaugh JB, Stapleton JL. The role of information technology in e-learning systems success. *Human Systems Management*. 2012; 31(3-4): 147-163.
- [32] Sari N, Yanuartha W, Yani M, Dewa S. Evaluation of e-learning implementation during the Covid-19 with the DeLone and McLean models. *International Journal of Information System & Technology*. 2021; 4(2): 637-644.
- [33] Chen HJ. Linking employees' e-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model. *Computers & Education*. 2010; 55(4): 1628-1639.
- Tehran, Iran: Mehr Alborz Virtual Higher Education Institute; 2018. Persian.
- [11] Rajabi M, Soltani H. Prioritizing key elements of electronic learning achievement with AHP / CFA approach at Shiraz University electronic education faculty. *Journal of New Approaches in Educational Administration*. 2019; 10(38): 237-264. Persian.
- [12] Zahedifard m. *Investigating the impact of system quality, information and services on the effectiveness of e-learning courses and analyzing its consequences* [master's thesis]. Razavi Khorasan: Sanabad Golbahar Institute of Higher Education; 2020. Persian.
- [13] Niyazi M, Barekat G, Bahmaie L. Factors affecting the quality of e-learning in Farhangian University of Khuzestan Province: based on grounded theory approach. *Educational Development of Judishapur*. 2021; 12(1): 235-247. Persian.
- [14] Lin HF. Measuring online learning systems success: applying the updated DeLone and McLean model. *Cyber Psychol Behav*. 2007;10(6):817-820.
- [15] Pei-Chen Sun, Ray J. Tsai, Glenn Finger, Yueh-Yang Chen, Dowming Yeh. What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*. 2008; 50 (4): 1183-1202.
- [16] Sandjojo N, Tenia W. Measuring e-learning systems success: Implementing D & M is success model. 2015 4th International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM): 2015 Dec 1-5: Bandung, Indonesia.
- [17] Marjanovic U, Delić M, Lalic B. Developing a model to assess the success of e-learning systems: evidence from a manufacturing company in transitional economy. *Information Systems and e-Business Management*. 2016; 14(2): 253-272.
- [18] Seta H B, Wati T, Muliawati A, Hidayanto AN. E-learning success model: An extension of DeLone and McLean IS success model. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics*. 2018; 6(3): 281-291.
- [19] James C, Chin k, Howard L. Examining e-learning systems success continuance intention user by integrating TAM and DMIS model. *Proceedings of the IEEE*. 2019. 1-10.
- [20] Seliana N, Suroso A, Yuliati L. Evaluation of e-learning implementation in the university using Delone and Mclean success model. *Journal Aplikasi Manajemen*. 2020; 18(2): 345 - 352.
- [21] Lee EY, Jennifer Jeon YJ. The difference of user satisfaction and net benefit of a mobile learning management system

Journal of Emerging Technologies in Learning. 2016; 11(02): 63-66.

[46] Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*. 1989; 35(8): 982-1003.

[47] Arbaugh JB. Virtual classroom characteristics and student satisfaction with internet-based MBA courses. *Journal of Management Education*. 2000; 24(1): 32-54.

[48] Al-Sabawy AY, Cater-Steel A, Soar J. *Measuring e-learning system success* [doctoral dissertation]. Queensland University of Southern Queensland: 2013.

[49] Limayem M, Cheung CM. Understanding information systems continuance: The case of Internet-based learning technologies. *Information Management*. 2008; 45(4): 227-232.

[50] Hwang H G, Chang IC, Chen F J, Wu SY. Investigation of the application of KMS for diseases classifications: A study in a Taiwanese hospital. *Expert Systems with Applications*. 2008; 34(1): 725-733.

[51] Park S, Zo H, Ciganek AP, Lim GG. Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems. *Electronic Commerce Research and Applications*. 2011; 10(6): 626-636.

[52] Lee YH, Hsieh YC, Hsu CN. Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use e-learning systems. *Journal of Educational Technology and Society*. 2011; 14(4): 124-137.

[53] Hasan M, Maarop N, Samy G N, Baharum H I, Abidin W Z, Hassan NH. Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions. 2017 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS): 2017 August 10: Langkawi, Malaysia.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



سیده زهرا سیدی راد از فعالان تولید نرم افزار است. ایشان مدرک مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار را در سال ۱۳۸۰ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی و مدرک کارشناس ارشد فناوری اطلاعات گرایش کسب و کار الکترونیک را در سال ۱۴۰۰ از دانشگاه پیام نور مرکز غرب تهران اخذ نموده اند.

Seydi Raad, S. A., MA, E-Business, PNU, Tehran

✉:zahraraad@Student.pnu.ac.ir

[34] Gorla N, Somers TM. The impact of IT outsourcing on information systems success. *Information and Management*. 2014; 51(3): 320-335.

[35] Kim K, Trimi S, Park H, Rhee S. The impact of CMS quality on the outcomes of e-learning systems in higher education: An empirical study. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*. 2012; 10(4): 575-587.

[36] Tarhini A, Hone k, Liu X. Factors affecting students' acceptance of e-learning environments in developing countries: A structural equation modeling approach. *International Journal of Information and Education Technology*. 2013; 3(1): 54-59.

[37] Almaiah MA, Jalil MA, Man M. Extending the TAM to examine the effects of quality features on mobile learning acceptance. *Journal of Computers in Education*. 2016; 3(4): 453-485.

[38] Ozkan S, Koseler R. Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation. *Computers & Education*. 2009; 53(4): 1285-1296.

[39] Ong CS, Lai JY, Wang YS. Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information Management*. 2004; 41(6): 795-804.

[40] Klobas JE, McGill TJ. The role of involvement in learning management system success. *Journal of Computing in Higher Education*. 2010; 22(2): 114-134.

[41] Sun PC, Tsai RJ, Finger G, Chen YY, Yeh D. What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers and Education*. 2008; 50(4): 1183-1202.

[42] Cidral WA, Oliveira T, Di Felice M, Aparicio M. E-learning success determinants: Brazilian empirical study. *Computers & Education*. 2018; 122: 273-290.

[43] Lwoga E. Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania. *International Journal of Education and Development using ICT*. 2014; 10(1).

[44] Badeleh, A. [The effects of electronic content and workshop teaching method on learning and retention of mathematics]. *Educational Psychology*. 2017; 13(44): 131-151. Persian.

[45] Lin Y, Chung P, Yeh R, Chen Y. An empirical study of college students' learning satisfaction and continuance intention to stick with a blended e-learning environment. *International*

پژوهش ایشان اینترنت اشیا، مدیریت استراتژیک و تجارت الکترونیک است.

Tajfar, A. H., Assistant Professor, Engineering Department, PNU, Tehran
✉: amir.tajfar@pnu.ac.ir



امیر هوشنگ تاجفر، استادیار فناوری اطلاعات و عضو علمی دانشگاه پیام نور تهران است. ایشان مدرک دکتری از دانشگاه منچستر انگلستان را در سال ۱۳۷۵ اخذ نموده‌اند. حوزه

Citation (Vancouver): Seyedi Raad Z, Tajfar A. [Investigating the effects of quality factors on the benefits of e-learning with the mediating role of perceived satisfaction and perceived usefulness]. *Tech. Edu. J.* 2022; 16(1): 191-206

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2022.8422.2667>



COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.