

Evaluating the Performance of Expert Systems in Web-based Academic Textbooks and Its Effect on Facilitating Learning Performance

Masoumeh Sadat
Abtahi*

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of School and Educational innovations, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: M.abtahi2030@gmail.com

ABSTRACT

This research was developed with the aim of evaluating the performance of expert systems in web-based academic textbooks and its effect on facilitating learning performance. The current research was of applied type and descriptive-survey method. In this research, two statistical communities of experts (Tarbiat Modares and Allameh Tabatabai universities) of Tehran city were used. The sampling method in the field of experts was by snowball method and in the field of experts, it was simple random. The data collection tool was a questionnaire, the Cronbach's alpha coefficient for the questionnaire was 88. Obtained and using statistical analysis, the data obtained from the questionnaire were analyzed with the help of SPSS and descriptive software at two descriptive and inferential levels. At the level of inferential statistics, regression was used. The findings of the research showed that expert systems in web-based university textbooks lead to the facilitation of learning performance.

Keywords: Web-based Academic Textbook, Learning Performance Facilitation, Expert system, Performance Evaluation

Cite this Article: Abtahi, M. S. (2023). Evaluating the Performance of Expert Systems in Web-based Academic Textbooks and Its Effect on Facilitating Learning Performance. *Technology of Instruction and Learning*, 6(21), 146-171. doi: 10.22054/JTI.2024.76040.1402



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press
DOI: 10.22054/JTI.2024.76040.1402

ارزیابی عملکرد سیستم‌های خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور و تأثیر آن بر تسهیل عملکرد یادگیری

معصومه السادات ابطحي*
نویسنده مسئول استادیار، گروه مدرسه و نوآوری‌های تربیتی، واحد علوم و تحقیقات،
دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: M.abtahi2030@gmail.com

چکیده

این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد سیستم‌های خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور و اثر آن بر تسهیل یادگیری تدوین گردیده است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به روش توصیفی-پیمایشی است. در این تحقیق از دو جامعه آماری خبرگان و کارشناسان (دانشگاه‌های تربیت مدرس و علامه طباطبائی) تهران استفاده شد. روش نمونه‌گیری در حیطه خبرگان، به شیوه گلوله برفی و در حوزه کارشناسان، تصادفی ساده بود. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه بود که ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه ۸۸٪ به دست آمد و با استفاده از تحلیل‌های آماری، داده‌های حاصل از پرسشنامه به کمک نرم‌افزار خبره سنجی و اس پی اس در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل گردید. در سطح آمار استنباطی از رگرسیون استفاده گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد مؤلفه‌های عملکرد سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی، شامل کیفیت کتاب درسی دانشگاهی وب محور، کیفیت خدمات و کیفیت اطلاعات در کتاب درسی دانشگاهی وب محور منجر به تسهیل عملکرد یادگیری می‌شود.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد، تسهیل عملکرد یادگیری، سیستم خبره، کتاب درسی دانشگاهی وب محور

استناد به این مقاله: ابطحي، معصومه السادات. (۱۴۰۲). ارزیابی عملکرد سیستم‌های خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور و تأثیر آن بر تسهیل عملکرد یادگیری. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۶(۲۱)، ۹-۳۰.
doi: 10.22054/JTI.2024.76040.1402

مقدمه

اصطلاح سیستم خبره، برای اولین بار در سال ۲۰۰۴ در کنفرانسی به همین نام مطرح شد. سیستم خبره، یک انقلاب در صنعت کامپیوتر به شمار می‌آید که این امکان را برای جوامع اینترنتی ایجاد کرده تا به فعالیت، تدریس، آموزش و انجام کسب‌وکار و غیره پردازد. به کارگیری منسجم ابزارهای سیستم خبره، در فرایند آموزش الکترونیک، به نام آموزش الکترونیک ۲ است؛ اما رویکرد مذکور چندین انتقاد از جمله مدیریت کارآمد محتوای ذخیره‌شده، هماهنگ‌سازی محتوا، مدیریت هویت کاربران در میان برنامه‌های کاربردی مختلف وب که حاصل وب‌سایت‌های ناهمگن است را به دنبال دارد. جهت غلبه بر محدودیت‌های ذکر شده و ایجاد روش‌های آموزش الکترونیک جدید، نیاز به مدل‌های مناسب و فرایندهایی است که به صورت پویا و هوشمندانه به ایجاد مسیریابی جهت برآوردن انتظارات و اهداف یادگیرنده در محیط وب جدید پردازد (Norocel, 2022).

سیستم آموزش هوشمند یا به عبارتی معلم هوشمند رایانه‌ای، سیستم کامپیوتری است که می‌تواند بدون دخالت انسان یک آموزش سفارشی از طرف کاربر را با تکیه بر دانش خود سیستم ارائه نماید. در این سیستم‌ها ممکن است طیف وسیعی از نظریه‌های یادگیری و فن‌آوری‌های مختلف به کار گرفته شود که معمولاً توسط تکنیک‌های هوش مصنوعی برای ماشین قابل درک است.

سیستم خبره، نه یک فناوری جدید، بلکه رویکردی نو در جهت تغییر نوع تعامل کاربران با محتوا و ابزارهای تحت وب از جمله شبکه‌های اجتماعی، ویکی‌ها، وبلاگ‌ها، سایت‌های به اشتراک‌گذاری تصاویر و ویدیویی و برنامه‌های تحت وب است. در این رویکرد، اطلاعات به واحدهای کوچک‌تری از محتوا خرد می‌شود و به وسیله‌ی سایت‌های بسیاری توزیع می‌گردد. وب جدید دنیای اسناد نیست بلکه دنیای داده است. در حقیقت سیستم خبره، مفهومی است که بر اساس آن تعامل با محتوای وب به مثابه تعامل با محتوای موجود در کامپیوترهای شخصی است. دنیایی که در آن هر کنشی، چون کلیک بر هر دکمه و پیوند، واکنشی آنی و بلادرنگ خواهد داشت، به طوری که کاربر احساس می‌کند در حال استفاده از یک نرم‌افزار نصب‌شده بر سیستم خود است. در سیستم خبره، کاربر صرفاً «مصرف‌کننده» محتوا نیست، بلکه خود او هم در فرآیندی جمعی و غیرمتمرکز به «تولید» محتوا می‌پردازد

و به طور کلی در چرخه ی حیات وب جدید نقش مستقیم و مؤثری ایفا می کند، نقشی که اکنون به اشکال مختلف قابل مشاهده است (Ojo et al., 2023).

از فناوری های تحت سیستم خبره، می توان به وبلاگ ها، RSS، ویکی ها، پادکست ها، شبکه های اجتماعی، رده بندی مردمی، نشانه گذاری اجتماعی و مش آپ ها اشاره نمود. در زیر به طور خلاصه به توضیح این فناوری ها خواهیم پرداخت.

RSS، سرنام موارد مختلفی از جمله:

RDF Simple Syndication, Rich Site Summary, Really Simple Syndication است.

RSS، قالبی است مبتنی بر XML^۱ که امکان نشر موارد جدید را ممکن می سازد. به طور کلی هدف از این فناوری آن است که بدون مرور صفحه به صفحه، موضوعات و اخبار جدید مربوط به آن قابل مشاهده گردد. اگر وب سایتی امکان استفاده از RSS را برای کاربران فراهم سازد، می توان با اشتراک در سایت مزبور و استفاده از برنامه های RSS خوان، از مطالب جدید آن سایت مطلع شد و در وقت صرفه جویی نمود و یکی ها دانشنامه های آزادی هستند که امکان ارائه و ویرایش دسته جمعی متون مختلف را به خوانندگان ارائه می دهند. این متون می توانند توسط بازدید کنندگان ویکی مشاهده و ویرایش شوند.

مش آپ نرم افزارهای کاربری تحت وب هستند که از محتوای چندین منبع برای ارائه خدماتی کاملاً جدید استفاده می کنند. محتویات مورد استفاده اغلب با استفاده از ای.پی.آی های مختلف، خبرمایه ها و جاوا اسکریپت صورت می گیرد. مش آپ ها به دانش فنی زیادی نیاز ندارد. نرم افزارهای مبتنی بر آن ها، محتوای ایجاد شده از چندین منبع مختلف را که از رابط های کاربری عمومی فراهم می شوند، ترکیب می کنند. مش آپ رویکرد جدیدی در ارائه و یکپارچه سازی سیستم ها است و سیستم های ترکیبی بر اساس بهبود فناوری های مبتنی بر وب و ترکیب، هم در جهت مصرف کننده و هم در جهت منبع تولید کننده محتوا هستند. انتشار کد اصلی یک برنامه توسط شرکت ها و برنامه نویسان مستقل به شکل های مختلف ویرایش شده و در اصطلاح به یک مش آپ تبدیل می شود. مش آپ ها، از سرویس های اینترنتی مختلف برای ساختن یک سرویس اینترنتی جدید استفاده می کنند.

1. Extensible Markup Language

از مهم‌ترین اهداف سیستم خبره، تسهیل ایجاد، استفاده، توصیف، به اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد از منابع روی وب است.

با توجه به موارد فوق محقق در پی آن است که بداند عملکرد سیستم‌های خبره در کتب درسی وب محور دانشگاهی چگونه ارزیابی می‌شود و چه ارتباطی با تسهیل عملکرد یادگیری دارد؟

Usnatdinovna (2022) معتقد است که ارزیابی باید به‌منظور حمایت از یادگیری طراحی شود نه برای گزینش فراگیران؛ ارزیابی باید همراه با بازخورد باشد که در این صورت نه تنها یادگیری محتوایی را تقویت می‌بخشد بلکه فرصت‌هایی نیز برای یادگیری فرآیندهای فراشناختی خودکنترلی برای فراگیرانی که از یکی از ابزارهای یک نرم‌افزار ارزیابی تکوینی وب محور استفاده می‌کند عملکرد بهتری نسبت به آن‌هایی که از این نرم‌افزار استفاده نمی‌کنند دارند. وی معتقد است که ارزیابی یکی از اجزای اساسی یک برنامه درسی است و هم‌چنین خاطر نشان می‌کند که اصل بنیادی برای ارزیابی یادگیری این است که باید از آن برای ارتقا، ترغیب و تشویق استفاده شود. وی همچنین معتقد است که ارزیابی الکترونیکی می‌تواند محدوده مورد آزمون را افزایش دهد. پس مسلم است که بازخورد ارزیابی الکترونیکی بر ارزش یادگیری می‌افزاید و می‌بایست به یک جز لاینفک از تمام فعالیت‌های یادگیری الکترونیکی تبدیل شود. «برای تعریف آموزش ترکیبی بعضی از متخصصان آن را ترکیبی از روش‌های گوناگون و نظریه‌های مختلف در تدریس می‌دانند و بعضی ترکیبی از رسانه‌ها و ابزارهای آموزشی مختلف و همچنین بعضی دیگر آن را ترکیب یادگیری آنلاین و یادگیری حضوری می‌دانند» (Ibrahim & Awad, 2022).

یادگیری ترکیبی در تمام سطوح سیستم آموزشی پذیرفته می‌شود، زیرا مریان راه‌های مختلفی را برای تسهیل یادگیری کشف می‌کنند و فراگیران در یک محیط غنی رسانه‌ای درگیر فرآیند می‌شوند. این رویکرد یادگیری در برنامه‌های آماده‌سازی یاددهندگان، به‌عنوان روشی مؤثر برای تضمین سطح بیشتری از تسهیلات با ادغام فناوری ارتباطات اطلاعات در سراسر برنامه درسی شناخته می‌شود (Ojo & Durojaiye, 2020).

با این حال، در سال‌های اخیر، یادگیری ترکیبی به دلیل انعطاف‌پذیری در ارائه آموزش، پیشرفت چشمگیری را تجربه کرده است (Bhuyan, 2021) یادگیری ترکیبی به فراگیران اجازه می‌دهد که مطالب الکترونیکی را با سرعت و زمان خود مشاهده کنند و بعد از آن وقتی

در کلاس حاضر می شوند به دلیل آشنایی با محتوا، به مشارکت و بحث کلاسی می پردازند و در یادگیری ترکیبی از اجزا و ابزارهای متنوع آنلاین و حضوری استفاده می شود (Bala & Tao, 2018).

مواجهت با بیماری کووید ۱۹ موجب گشت تا در بخش آموزش همه ذینفعان از منطقه آسایش خود خارج شوند و آنچه را که فناوری ارائه می دهد تجربه کنند؛ و همچنین ثابت کرد که جایگاه فناوری در آموزش و گنجاندن فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در توسعه عمل آموزشی بسیار ضروری است. جامعه وجود خود را بدون استفاده از وسایل فناورانه تصور نمی کند (Ahmad, 2020).

تغییرات چند سال اخیر از جمله، مجازی شدن آموزشگاه ها و آموزش عالی، بالا رفتن میزان توجه به آموزش ترکیبی و وجود TPCK موجب تغییراتی در سیستم آموزشی و آموزش عالی شده است.

تغییر سیستم از آموزشی سنتی به آموزش ترکیبی، نیازهای جدیدی را به وجود می آورد که آموزش عالی را ملزم می کند تا به گونه ای جدید پاسخگوی این نیازها باشد. تغییر بافت آموزش عالی با تغییر نقش و مسئولیت های اعضای هیئت علمی همراه است؛ لذا لازم است اعضای هیئت علمی برای انجام وظایف و ایفای نقش هایشان، درک، دانش و مهارت های خود را در حوزه های مختلف بکار گرفته و مطابق با تغییرات جامعه آنها را رشد دهند و از راهبردهایی در یاددهی استفاده کنند که این تفاوت ها را در نظر بگیرند (Dimmick-Touw, 2022) و همچنین مهارت هایی را در خود تقویت کنند و پوشش آموزشی گسترده تری داشته باشند تا یادگیری معنادار را برای هر نوع یادگیرنده ای با توجه به تفاوت های فردی فراهم کنند. در آموزش ترکیبی با وجود پویایی دنیای فناوری، نیاز است که یاددهندگان بر دانش محتوای فنی-آموزشی در کنار موضوع مورد تدریس مسلط باشند، در واقع یاد دهندگان باید دو نوع مختلف دانش، یعنی دانش تکنولوژیکی و دانش آموزشی را داشته و به کار ببرند (Masrur, 2021). فاوا در فرآیند آموزش استفاده نخواهد شد مگر اینکه مدرسان دانش، مهارت و نگرش های لازم برای کاربست آن در فعالیت های آموزش و یادگیری را داشته باشند بنابراین می توان گفت استاد کلید کاربست فاوا در آموزش عالی است (Dimmick-Touw, 2020).

در نتیجه تغییر در رویکردهای آموزشی موجب تغییر در شایستگی‌ها و توانمندی‌ها و مهارت‌های اعضای هیئت‌علمی نیز خواهد شد و به تبع آن انتظارات از اساتید و اعضای هیئت‌علمی هم تغییر می‌کند در این راستا تحقیقات نشان می‌دهند که بیشتر مربیان متخصص در زمینه خود هستند، نه اینکه از نظر فنی در طراحی، ایجاد و اجرای چندرسانه‌ای در کلاس مجازی صلاحیت داشته باشند (McPherson et al., 2018).

متقاضیان همکاری در کسوت هیئت‌علمی، در فیلدهای موضوعی مختلف تحصیل کرده‌اند پس جهت برنامه‌ریزی بهینه برای آماده‌سازی آن‌ها برای یک آموزش اثربخش ترکیبی لازم است که ابتدا دانش و مهارت و توانایی‌های موردنیاز برای ایفای نقش در آموزش عالی شناسایی شود تا این شایستگی‌ها به‌عنوان راهنمایی برای ارتقای فردی اعضا در هر زمینه شغلی مورداستفاده قرار گیرد و اگر شایستگی‌های و توانایی‌های لازم هر شغلی به صورت جامع در دسترس افراد مشغول در آن کار باشد افراد می‌توانند، نیازهای خود را شناسایی و در جهت رفع آن‌ها اقدام و مهارت‌های خود را ارتقا دهند. همچنین به منظور آماده‌سازی متخصصان فردا برای مشاغل چالش‌برانگیز و با ارزش، نقش هیئت‌علمی در آموزش عالی از اهمیت استثنایی برخوردار است. یک یاددهنده حرفه‌ای باید دارای شایستگی‌های اساسی باشد خصوصاً با وجود تغییر نیازهای جامعه آموزشی ما، تنوع گروه‌های دانش‌آموزی و رشد سریع صنعتی (Shankar et al., 2020).

امروزه برنامه‌های آموزش بر روی یادگیرندگان بیشتر تمرکز دارد، اما طرف دیگر فراموش شده است. نیاز است که یاددهندگان خود را در مورد TPCK و اینکه چگونه با موفقیت می‌توانند فناوری را در آموزش خود ادغام کنند، توانمند سازند (Sami & Sheikh, 2021).

به منظور ساختن پایگاه دانش در سیستم خبره، یک سیستم ضبط رفتار حل مشکل آنلاین بکار گرفته می‌شود تا رفتارهای جستجوگر مدرسان را ضبط کند. سپس با استفاده از یک شمای داده‌کاوی این سوابق تحلیل می‌شوند تا مجموعه‌ای از قوانین را ایجاد کنند که می‌توان آن‌ها را به دانشجویان پیشنهاد کرد.

در این سیستم پیشنهادی، چون مبتنی بر قاعده است، دانش می‌تواند به تدریج افزایش یابد. به این صورت که وقتی قواعد افزایش پیدا می‌کند، پایگاه دانش کم‌کم بزرگ می‌شود به طوری که نحوه عملکرد و صحت کار سیستم مرتب کنترل می‌شود. اگر قواعد به نحو

صحیحی طراحی شوند، تضاد بین آن‌ها به حداقل می‌رسد و یا حذف می‌شود و این کار از عواقب نامطلوب و پیش‌بینی نشده جلوگیری می‌کند.

سیستم‌های خبره به خاطر پردازش دانش با برنامه‌های رایج متفاوت هستند. در این سیستم مجموعه قوانین تولیدشده، پایگاه دانش نامیده می‌شوند به این دلیل این سیستم‌ها، متکی بر دانش نامیده می‌شوند.

پارامترهای کمی برای توضیح رفتارهای رفع اشکال مبتنی بر وب

در ساخت سیستم‌های مبتنی بر دانش، کسب دانش به‌عنوان یک تنگنای بحرانی شناخته شده و به یک موضوع مهم تحقیقاتی تبدیل شده است. اکثر تحقیقات پیشین در راستای کسب دانش، ساختارهای شبیه به شبکه یا جدول را به خود می‌گیرند تا دانش به‌دست آمده را نشان دهند، توصیف رفتارهای مربوط به دانش و استراتژی‌های آن به این روش سخت است. به این معنا که برای ساخت دانش به‌گونه‌ای نماینده رفتارها یا استراتژی‌های مربوط به رفع اشکال باشد (رفتارهای متخصصان محلی که همان معلمان هستند). برای حل این مشکل، مجموعه‌ای از شاخص‌های کمی مفصل، «با نام اندازه‌گیری حل مشکل وب»، پیشنهاد می‌شود که بر مبنای شش شاخص است و از رفتارهای آنلاین کاربر به دست آمده است. شاخص‌های کمی جدید برای پاسخ به هر سؤال به زیر ارائه شده است:

- تعداد کلمات کلیدی متفاوتی که برای پاسخ به یک سؤال به کار رفته است.
- تعداد تلاش‌ها برای پاسخ به یک سؤال.
- مجموع مدت‌زمان برای انتخاب صفحه وب.
- مجموع زمان برای جستجوی صفحات وب پیش از مرور اولیه صفحه.
- تعداد صفحات مرور شده و نشده.
- مجموع مدت‌زمان مرور صفحات به تصویب رسیده.
- مجموع زمان کل مرور صفحات دوباره بازدید شده و به تصویب رسیده.
- تعداد صفحات دوباره بازدید شده اما به تصویب نرسیده.
- تعداد صفحات علامت زده و به تصویب رسیده.
- تعداد صفحات علامت زده شده اما به تصویب نرسیده.
- تعداد تجدیدنظرهایی که روی پاسخ صورت گرفته است.

این شاخص‌های کمی برای مدرسان، در راستای درک رفتارهای جستجوی وب و قابلیت‌های دانشجویان، مفید هستند. برای مثال اگر شاخص «تعداد صفحات به تصویب رسیده» برابر یک باشد، این نشان‌دهنده آن است که دانشجو، جهت پاسخ به یک سؤال تنها به یک صفحه مراجعه کرده است، در واقع به این معنا است که دانشجو تنها داده‌ها را کپی و اجرا کرده تا سؤال را پاسخ دهد بدون آنکه منظور قضاوت کردن در راستای کیفیت مطلب آن‌ها را با هم مقایسه کند. در این دیدگاه ممکن است دانشجو، به‌عنوان داشتن توانایی جستجوی وب خوب در نظر گرفته نشود.

به‌منظور ساختن یک مدل مرجع برای ارزیابی قابلیت‌های رفع اشکال (حل مسئله)، رفتارهای جستجوگرانه دانشجوی، به سه جنبه طبقه‌بندی می‌شوند، به این معنا که این دسته عبارت‌اند از قابلیت پذیرش کلیدی، قابلیت انتخاب اطلاعات مربوطه و قابلیت موجز سازی داده‌ها.

مطالعات و تحقیقات اخیر، اهمیت رفتارهای دانشجو را در راستای جستجو مبتنی بر وب و توانایی‌های انجام یادگیری خود نظارت‌کننده در یک محیط الکترونیکی کارآمد را نشان نمی‌دهد. دسته‌بندی استراتژی‌های جستجو اطلاعات مبتنی بر وب برای اساتید، در راستای درک مشکلات هر یک از دانشجویان، در راستای یادگیری مفید است به‌گونه‌ای که می‌توان استراتژی‌های آموزش مفیدتری را توسعه داد.

بر اساس یافته‌های تحقیقاتی، کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر وب، کاربردهای مختلفی دارد که این پنج کاربرد اساس آن را تشکیل می‌دهد. کاربردهای مربوط به تحصیل و کسب دانش

این کاربرد قصد دارد تا صفحات آموزشی مبتنی بر وب را طوری طراحی کند که از این راه بتواند سرویس‌های آموزشی مختلفی را برای یادگیرنده و آموزش‌دهنده فراهم کند. مثلاً به دانشجویان، کمک می‌کند تا به منابع آموزشی فراهم‌شده از طریق کتابخانه دسترسی پیدا کنند. همچنین به آن‌ها کمک می‌کند تا بتوانند منابع را از اینترنت بازیابی کنند و به اشتراک بگذارند.

کاربرد تطبیق‌پذیری آموزش: این کاربرد به محیط‌های آموزشی طراحی‌شده‌ای اطلاق می‌گردد که در آن ابزار توسعه‌دهنده به‌گونه‌ای ساخته شده است که دانشجویان، می‌توانند محتوای آموزش را به کمک وسایل دیجیتال همراه دریافت کنند.

کاربرد تعاملی: این کاربرد برای ایجاد سیستم های آموزشی مبتنی بر وب با استفاده از دیگر تکنولوژی ها مثل کامپیوترهای شخصی متمرکز است تا تعامل بین دانشجو و استاد را افزایش دهد.

کاربرد شخصی: چنین کاربردی اطلاعات و خدماتی را از طریق صفحات وب برای کاربران طبق نیازهای کاربر فراهم می کند.

کاربرد مشارکتی: این کاربرد از ویژگی های تعاملی و ارتباطی موجود در صفحات وب استفاده می کند تا باعث تشویق در تقسیم و به اشتراک گذاشتن دانش و ایجاد دانش جدید شود.

یافته ها نشان می دهد که دانشجو و استاد، از به کاربردن صفحات وب در یادگیری به صورت الکترونیکی و حل مشکلات و مسائلشان به صورت آنلاین، رضایت دارند و به آن ها به عنوان درگاهی از دانش می نگرند.

در پژوهش انجام شده توسط Al-Samarraie & Saeed (2018) به این نتیجه رسیدند که اکثر معلمان سواد دیجیتالی دارند و می توانند درس های آنلاین را برگزار کنند با این حال آن ها در ادغام کارآمد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شیوه های آموزشی خود ناتوان هستند.

پژوهشی توسط Antwi-Boampong (2019) تحت عنوان، به سمت یک الگوی پذیرش یادگیری ترکیبی برای آموزش عالی انجام شده است با هدف درک عوامل مؤثر بر اعضای هیئت علمی برای پذیرش یادگیری ترکیبی در دانشگاه که نتایج آن نشان داد برای اینکه اساتید یادگیری ترکیبی را برای آموزش و یادگیری به خوبی اتخاذ کنند، چهار عنصر کلیدی باید در نظر گرفته شود: ۱- مؤسسات آموزش عالی باید آمادگی سازمانی خود را نسبت به چارچوب های سیاست، استراتژی های اجرایی که با استادان به عنوان ذینفعان کلیدی پیش برنده فرآیند همسو هستند و با مشورت با آن ها توسعه می یابند، ارزیابی کنند. ۲- نیاز به دسترسی به وابستگی به فناوری دانشکده وجود دارد و در صورت کمبود، توصیه می شود که برنامه های آموزشی استادان ایجاد شود تا آن ها را قادر سازد تا با برنامه های رایانه ای و استراتژی های آموزشی فناوری مورد نیاز برای مشارکت دادن دانشجویان به روش های مشارکتی که یادگیری دانشجویان را افزایش می دهد آشنا شوند. ۳- مکانیسم های حمایتی سازمانی که پشتیبانی فنی را برای دانشکده فراهم می کند، باید فراهم شود. ۴- جلسات

آزمایشگاهی باید برای اساتید به‌عنوان وسیله‌ای برای ارتقای آمادگی فن‌آوری و ارائه محتوای آموزشی با هدف برانگیختن تمایل مثبت نسبت به یادگیری ترکیبی فراهم شود.

پژوهشی توسط Grenon و همکاران (2019) با عنوان توسعه مهارت‌های تربیتی فناوریانه مریان آنلاین دانشگاه انجام شد و هدفشان از پژوهش آن بود که بررسی کنند چگونه می‌توان به‌طور مؤثر از توسعه مهارت‌های فنی-آموزشی مریان آنلاین به‌ویژه در هنگام استفاده از روش آموزش الکترونیکی هم‌زمان حمایت کرد که در نتایج آن، ارائه پشتیبانی مؤثر از مریان آنلاین را ضروری دانسته و توصیه کردند که به آن‌ها آموزش‌های لازم داده شود تا از عملکرد کارآمد و مؤثر اطمینان حاصل شود و آن‌ها را برای تغییر از آموزش در کلاس به آموزش آنلاین آماده کند و درعین حال تمام چالش‌ها را در نظر بگیرد.

Martin و همکاران (2019) با هدف شناسایی نقش‌های مریان آنلاین و دسته‌بندی شایستگی‌های حیاتی برای تدریس آنلاین از طریق مصاحبه، با اعضای هیئت‌علمی آنلاینی که برنده جایزه شده بودند، پژوهشی انجام داده‌اند که به پنج نقش مدرسان آنلاین دست یافتند که عبارت‌اند از تسهیل‌کننده، طراح دوره، مدیر محتوا، کارشناس موضوع و سرمربی. همچنین وظایف رایج یک دوره آموزش آنلاین را در دو حوزه تقسیم کردند یکی از آن‌ها طراحی دوره است و دیگری آموزش آن دوره و همچنین در پژوهش خود اذعان داشتند که نیاز است پژوهش‌های بعدی برای اعتبار بخشیدن به این نقشه‌ها و شایستگی‌ها انجام بگیرد تا با این اعتبار سنجی، بتواند به جهت‌گیری و توسعه حرفه‌ای مدرسان آنلاین کمک کرد.

در پژوهش Terzi (2020) با هدف، تأثیر درک فراگیران و شایستگی فنی-آموزشی بر محیط‌های یادگیری مؤثر با طراحی فرآیند آموزشی بررسی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم درک فراگیر و شایستگی فنی-آموزشی، بر شکل‌گیری محیط‌های یادگیری مؤثر بود که با طراحی فرآیند آموزشی قابل تبیین است. به‌ویژه تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم درک یادگیرنده که با طراحی فرآیند آموزشی می‌تواند محیط‌های یادگیری مؤثری را تشکیل دهد، بررسی شد. علاوه بر این، تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شایستگی فنی-آموزشی که می‌تواند محیط‌های یادگیری مؤثری را با طراحی فرآیند آموزشی تشکیل دهد، موردبررسی قرار گرفت.

McAnally-Salas و همکاران (2012) شایستگی دیجیتال به‌عنوان یک محور متقاطع از صلاحیت‌های آموزشی معلمان آموزش عالی در منطقه آموزش عالی اروپا نوشته است

که معلمان نیاز به برداشتن دو گام روبه جلو در توسعه حرفه ای خود دارد: اولین گام به منظور ادغام فناوری ها در تمامی فعالیت های حرفه ای روزانه خود، به عنوان محور مقطعی توسعه حرفه ای و سناریوهای آموزشی جدید؛ و گام دوم برای تبدیل شدن به یک معلم با صلاحیت دیجیتال که به چیزی بیش از استفاده ابزاری از فناوری نیاز دارد. نیاز به استفاده تعلیمی و انعکاسی از تنوع منابع و سیستم های فناورانه ای است که در اختیار دارد که چارچوب های جدیدتری از آموزش های چندسوادی را نیز ضروری می سازد.

Asad و همکاران (2021) در پژوهشی تحت عنوان مهارت های فنی-آموزشی برای کلاس های درس دیجیتال قرن بیست و یکم: مروری بر ادبیات گسترده ۷۰ مقاله را مورد مطالعه قرار داده و برداشت ها را به صورت روایی و خلاصه آورده شده و شرایط لازم که بتواند برطرف کننده موانع رویکرد تکنو پداگوژی باشد را بیان کرده است و همچنین گفته اند که کارگاه ها، سمینارها، کنفرانس ها و وبینارها باید منحصراً سازمان دهی شوند تا به مربیان انرژی بدهند تا به جای معلمان منصف، تکنوپدا گو گو باشند.

سؤال اصلی پژوهش: عملکرد سیستم های خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور چگونه است؟ و چه اثری بر تسهیل عملکرد یادگیری دارد؟

برای پاسخ دادن به این سؤال و با توجه به اهداف پژوهش لازم است به سؤالات فرعی زیر پاسخ داده شود:

- سنجش موفقیت سیستم یادگیری الکترونیکی ۲ با استفاده از رویکرد دلفی فازی کدامند؟
- اولویت بندی مؤلفه های سنجش موفقیت سیستم یادگیری الکترونیکی ۲ با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چگونه است؟
- آیا کیفیت اطلاعات در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی داری با کیفیت ارتباطات دارد؟
- آیا کیفیت سیستم در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی داری با کیفیت ارتباطات دارد؟
- آیا کیفیت خدمات در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی داری با کیفیت ارتباطات دارد؟

- آیا کیفیت اطلاعات در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی‌داری با رضایت کاربران دارد؟
- آیا کیفیت سیستم در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی‌داری با رضایت کاربران دارد؟
- آیا کیفیت خدمات در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی‌داری با رضایت کاربران دارد؟
- آیا کیفیت ارتباطات در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی‌داری با قصد وفاداری دارد؟
- آیا رضایت کاربران در سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، ارتباط معنی‌داری بر قصد وفاداری دارد؟

روش

روش پژوهش حاضر، توصیفی است، جامعه آماری پژوهش حاضر؛ خبرگان، کارشناسان و مدرسان دانشگاه تربیت مدرس و علامه طباطبایی شهر تهران است. برای تعیین نمونه آماری از روش نمونه‌گیری تصادفی و جهت تعیین حجم نمونه نیز از فرمول کوکران استفاده شده است. با توجه به تعداد پاسخ‌دهندگان (۳۰۰ نفر) بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه (کوکران $Z=1/96$ ، $P=0/5$ با ضریب خطای $E=0/05$)، نمونه آماری ۱۶۸ نفر تعیین گردید ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌های محقق ساخته برگرفته از تحقیقات Asad و همکاران (2021) است. پرسش‌نامه یک شامل ۱۴ مؤلفه به‌منظور غربالگری مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی بر اساس تکنیک دلفی فازی (بر اساس نظر ۲۵ نفر از خبرگان) است. پرسش‌نامه دو (شامل چهار ماتریس مقایسات زوجی) برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سیستم خبره و پرسش‌نامه سه شامل ۳۲ سؤال بر مبنای طیف لیکرت، به‌منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق است.

شناسایی مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور سؤال یک تحقیق: مؤلفه‌های سنجش موفقیت سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی

وب محور با استفاده از رویکرد دلفی فازی کدام‌اند؟

با توجه به ادبیات پژوهش و نظر خبرگان، مؤلفه‌های سنجش موفقیت سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی، تعیین گردید. سپس موارد فوق در پرسش‌نامه‌ی بین ۲۵ نفر از

خبرگان اساتید دانشگاه های تربیت مدرس و علامه طباطبایی تهران ارسال شده و از آنان خواسته شد تا نظر خود را نسبت به اهمیت مؤلفه های سهولت دسترسی، شخصی سازی، سهولت استفاده، زمان پاسخگویی، سازمان دهی مناسب، قابلیت اعتماد، قابلیت اطمینان، جامع بودن، به روز بودن، مرتبط بودن، دقت و وضوح مطالب، مدیریت برنامه ریزی و سیستم ارزیابی بیان نمایند.

در گام بعدی میانگین نظر خبرگان به همراه پرسش نامه یک (دور دوم) مجدداً برای افراد ارسال گردید. در حقیقت بر اساس این رویکرد هر یک از خبرگان می توانند نظر خود را با میانگین نظرات مقایسه و در صورت تمایل نظرات قبلی خود را تعدیل نمایند. سپس در مرحله سوم میزان اختلاف نظر خبرگان (تفاوت بین میانگین فازی دوره اول و دوم) محاسبه می گردد. در صورتی که اختلاف محاسبه شده از $0/2$ کمتر باشد، فرآیند دلفی فازی متوقف در غیر آن فرآیند ادامه پیدا می یابد. جدول ۱ اختلاف میانگین دیدگاه های خبرگان را نشان می دهد.

جدول ۱. اختلاف میانگین دیدگاه های خبرگان در پرسش نامه یک

ردیف	مؤلفه ها	میانگین فازی زدایی شده (۱)	میانگین فازی زدایی شده (۲)	اختلاف نظرات	نتیجه
۱	سهولت دسترسی	۰/۷۲۵	۰/۷۹۰	۰/۰۶۵	تأیید
۲	شخصی سازی	۰/۷۴۸	۰/۷۲۵	۰/۰۲۳	تأیید
۳	سهولت استفاده	۰/۶۱۵	۰/۶۲۰	۰/۰۰۵	تأیید
۴	زمان پاسخگویی	۰/۷۶۳	۰/۷۴۳	۰/۰۲۰	تأیید
۵	سازمان دهی مناسب	۰/۶۶۰	۰/۵۹۰	۰/۰۷۰	تأیید
۶	قابلیت اعتماد	۰/۷۴۰	۰/۶۸۳	۰/۰۵۸	تأیید
۷	قابلیت اطمینان	۰/۶۳۰	۰/۶۵۰	۰/۰۲۰	تأیید
۸	سهولت استفاده	۰/۶۳۸	۰/۵۶۰	۰/۰۷۷	تأیید
۹	جامع بودن	۰/۷۰۰	۰/۶۳۵	۰/۰۶۵	تأیید
۱۰	به روز بودن	۰/۶۳۵	۰/۶۵۰	۰/۰۱۵	تأیید
۱۱	مرتبط بودن	۰/۴۳	۰/۶۷۴	۰/۰۳۵	تأیید
۱۲	دقت و وضوح مطالب	۰/۷۲۵	۰/۷۳۵	۰/۰۱۰	تأیید
۱۳	مدیریت برنامه ریزی	۰/۷۰۸	۰/۷۵۵	۰/۰۴۸	تأیید
۱۴	سیستم ارزیابی	۰/۶۷۰	۰/۷۴۳	۰/۰۷۲	تأیید

با توجه به آنکه اختلاف میانگین کلیه مؤلفه‌ها کمتر از $0/2$ است، می‌توان نتیجه گرفت که اجماع خوبی بین نظر خبرگان وجود دارد و دیگر نیازی به ارجاع مجدد پرسش‌نامه نیست. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده مقدار میانگین فازی زدایی شده همه مؤلفه‌ها بیشتر از عدد $0/50$ است که به منزله اهمیت بالای آن‌ها است. بدین ترتیب همه مؤلفه‌ها برای اولویت‌بندی (تعیین وزن) با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی انتخاب گردید. - اولویت‌بندی (وزن) مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور

سنگ بنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مقایسه‌های زوجی است. مراحل انجام این روش به قرار زیر است:

مرحله ۱: ترسیم درخت سلسله‌مراتب - در این مرحله ابتدا ساختار سلسله مراتبی تصمیم با استفاده از سطوح هدف، معیار و زیرمعیارها ترسیم می‌شود.

مرحله ۲: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی - در این مرحله ماتریس‌های توافقی را مطابق با درخت تصمیم و با استفاده از نظرات خبرگان تشکیل داده و سپس نرخ سازگاری محاسبه می‌گردد.

مرحله ۳: محاسبه میانگین حسابی نظرات.

مرحله ۴: محاسبه مجموع عناصر سطر و نرمالایز کردن اوزان سطرها.

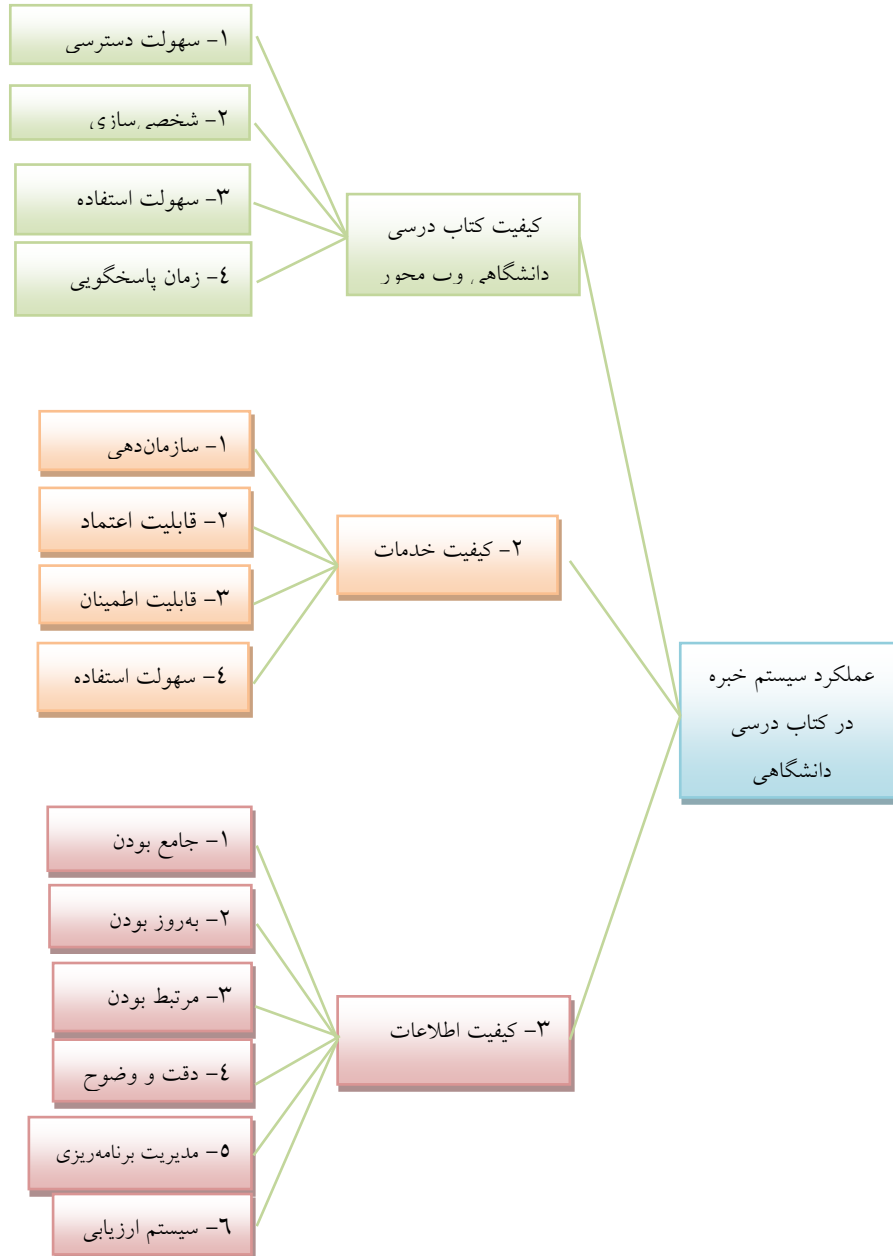
مرحله ۵: ترکیب اوزان به منظور به دست آوردن اولویت‌ها.

با استفاده از ساختار سلسله مراتبی و با دنبال کردن گام‌های فرآیند که در بالا به آن اشاره شد، نخست نظرات خبرگان تجمیع (میانگین هندسی) و به منظور اطمینان از سازگاری ماتریس‌ها نرخ سازگاری محاسبه و سپس وزن هر یک از معیارهای سطوح دو و سه ساختار سلسله مراتبی محاسبه می‌شود.

سؤال دو تحقیق: اولویت‌بندی مؤلفه‌های سنجش موفقیت سیستم یادگیری الکترونیکی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چگونه است؟

با توجه به ادبیات پژوهش و نظر خبرگان (نتایج رویکرد دلفی فازی)، پرسش‌نامه‌ی دو، شامل چهار ماتریس بین ۲۵ نفر از خبرگان (اساتید دانشگاه‌های تربیت مدرس و علامه طباطبایی تهران) توزیع و در نهایت نظرات خبرگان با یکدیگر تلفیق (بر اساس روش میانگین هندسی) گردید.

شکل ۱. درخت سلسله مراتب اولویت بندی عوامل سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور



یکی از مزایای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی کنترل سازگاری سیستم است. به عبارت دیگر همواره در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می‌توان میزان سازگاری تصمیم را محاسبه نمود و نسبت به خوب و بد بودن و یا قابل قبول و مردود بودن آن قضاوت کرد. نرخ سازگاری عوامل سیستم یادگیری الکترونیکی ۲ ($CR=0/006$) است، که نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر، سازگاری در مقایسات را بیان می‌کند.

برای به دست آوردن اولویت‌ها (وزن) از یک روش تقریبی استفاده گردید. جدول (۲) وزن محاسبه شده برای عوامل سیستم یادگیری الکترونیکی ۲ را نشان می‌دهد.

جدول ۲. وزن عوامل سیستم یادگیری الکترونیکی ۲

DM	سیستم یادگیری الکترونیکی ۲	وزن نهایی
C ₁	کیفیت سیستم	۰,۳۶
C ₂	کیفیت خدمات	۰,۲۴
C ₃	کیفیت اطلاعات	۰,۴۰

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، کیفیت اطلاعات دارای بیشترین اهمیت (وزن ۰/۴۰) و کیفیت خدمات دارای کمترین اهمیت (وزن ۰/۲۴) است.

اولویت بندی مؤلفه‌های کیفیت سیستم

مقایسات زوجی نظر نهایی خبرگان (میانگین هندسی) در مورد مؤلفه‌های کیفیت سیستم نمایش می‌دهد که نرخ سازگاری مؤلفه‌های کیفیت سیستم ($CR=0/078$) است. نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر، سازگاری در مقایسات را بیان می‌کند.

برای به دست آوردن اولویت‌ها (وزن نسبی و نهایی) از یک روش تقریبی استفاده گردید. جدول (۳) وزن محاسبه شده برای مؤلفه‌های کیفیت سیستم را نشان می‌دهد.

جدول ۳. وزن مؤلفه‌های کیفیت سیستم

DM	مؤلفه‌های کیفیت سیستم	وزن نسبی	وزن نهایی
C ₁	سهولت دسترسی	۰,۳۵	۰,۱۲۶
C ₂	شخصی سازی	۰,۱۵	۰,۰۵۳
C ₃	سهولت استفاده	۰,۳۱	۰,۱۱۳
C ₄	زمان پاسخگویی	۰,۱۹	۰,۰۶۹

همان گونه که مشاهده می گردد، سهولت دسترسی دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۲۵ و وزن نهایی ۰/۱۲۶) و شخصی سازی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۱۵ و وزن نهایی ۰/۰۵۳) است.

اولویت بندی مؤلفه های کیفیت خدمات

مقایسات زوجی نظر نهایی خبرگان (میانگین هندسی) در مورد مؤلفه های کیفیت خدمات، نرخ سازگاری مؤلفه های کیفیت خدمات ($CR=0/062$) را نشان می دهد. نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر، سازگاری در مقایسات را بیان می کند. برای به دست آوردن اولویت ها (وزن نسبی و نهایی) از یک روش تقریبی استفاده گردید. جدول (۴) وزن محاسبه شده برای مؤلفه های کیفیت خدمات را نشان می دهد.

جدول ۴. وزن مؤلفه های کیفیت خدمات

DM	مؤلفه های کیفیت سیستم	وزن نسبی	وزن نهایی
C ₁	سازمان دهی مناسب	۰,۲۵	۰,۰۶۱
C ₂	قابلیت اعتماد	۰,۲۰	۰,۰۴۸
C ₃	قابلیت اطمینان	۰,۳۶	۰,۰۸۶
C ₄	سهولت استفاده	۰,۱۹	۰,۰۴۷

همان گونه که مشاهده می گردد، قابلیت اطمینان دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۳۶ و وزن نهایی ۰/۰۸۶) و سهولت دسترسی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۱۹ و وزن نهایی ۰/۰۴۷) است.

اولویت بندی مؤلفه های کیفیت اطلاعات

مقایسات زوجی نظر نهایی خبرگان (میانگین هندسی) در مورد مؤلفه های کیفیت اطلاعات، نرخ سازگاری مؤلفه های کیفیت اطلاعات ($CR=0/038$) را نشان می دهد. نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر، سازگاری در مقایسات را بیان می کند. برای به دست آوردن اولویت ها (وزن نسبی و نهایی) از یک روش تقریبی استفاده گردید. جدول (۵) وزن محاسبه شده برای مؤلفه های کیفیت اطلاعات را نشان می دهد.

جدول ۵. وزن مؤلفه‌های کیفیت اطلاعات

DM	مؤلفه‌های کیفیت اطلاعات	وزن نسبی	وزن نهایی
C ₁	جامع بودن	۰,۲۸	۰,۱۱۳
C ₂	به‌روز بودن	۰,۱۳	۰,۰۵۲
C ₃	مرتبط بودن	۰,۲۱	۰,۰۸۴
C ₄	دقت و وضوح مطالب	۰,۱۴	۰,۰۵۵
C ₅	مدیریت برنامه‌ریزی	۰,۱۴	۰,۰۵۷
C ₆	سیستم ارزیابی	۰,۰۹	۰,۰۳۸

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، جامع بودن دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۲۸ و وزن نهایی ۰/۱۱۳) و سیستم ارزیابی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۰۹ و وزن نهایی ۰/۰۳۸) است.

- نتایج تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در ادامه بیان شده است:

سؤال دو تحقیق: اولویت‌بندی مؤلفه‌های سنجش موفقیت سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور چگونه است؟

اولویت‌بندی (وزن‌های نسبی و نهایی) مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به صورت تفکیکی در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. اولویت‌بندی (وزن‌های نسبی و نهایی) عوامل مؤثر بر توسعه سنجش موفقیت سیستم خبره

در کتاب درسی دانشگاهی وب محور

عوامل	وزن نهایی	مؤلفه‌ها (شاخص)	وزن نسبی	وزن نهایی
کیفیت سیستم	۰/۳۶	۱- سهولت دسترسی	۰/۳۵	۰/۱۲۶
		۲- شخصی سازی	۰/۱۵	۰/۰۵۳
		۳- سهولت استفاده	۰/۳۱	۰/۱۱۳
		۴- زمان پاسخگویی	۰/۱۹	۰/۰۶۹
کیفیت خدمات	۰/۲۴	۱- سازمان‌دهی مناسب	۰/۲۵	۰/۰۶۱
		۲- قابلیت اعتماد	۰/۲۰	۰/۰۴۸
		۲- قابلیت اطمینان	۰/۳۶	۰/۰۸۶
		۴- سهولت استفاده	۰/۱۹	۰/۰۴۷
کیفیت اطلاعات	۰/۴۰	۱- جامع بودن	۰/۲۸	۰/۱۱۳
		۲- به‌روز بودن	۰/۱۳	۰/۰۵۲

عوامل	وزن نهایی	مؤلفه‌ها (شاخص)	وزن نسبی	وزن نهایی
		۳- مرتبط بودن	۰/۲۱	۰/۰۸۴
		۴- دقت و وضوح مطالب	۰/۱۴	۰/۰۵۵
		۵- مدیریت برنامه‌ریزی	۰/۱۴	۰/۰۵۷
		۶- سیستم ارزیابی	۰/۰۹	۰/۰۳۸

همان گونه که مشاهده می‌گردد، مطابق دیدگاه خبرگان، کیفیت اطلاعات دارای بیشترین اهمیت (وزن ۰/۴۰) و کیفیت خدمات دارای کمترین اهمیت (وزن ۰/۲۴) است. در بین مؤلفه‌های کیفیت سیستم، سهولت دسترسی دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۲۵) و وزن نهایی ۰/۱۲۶) و شخصی‌سازی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۱۵) و وزن نهایی ۰/۰۵۳) است. در بین مؤلفه‌های کیفیت خدمات، قابلیت اطمینان دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۳۶) و وزن نهایی ۰/۰۸۶) و سهولت دسترسی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۱۹) و وزن نهایی ۰/۰۴۷) است و در نهایت در بین مؤلفه‌های کیفیت سیستم، جامع بودن دارای بیشترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۲۸) و وزن نهایی ۰/۱۱۳) و سیستم ارزیابی دارای کمترین اهمیت (وزن نسبی ۰/۰۹) و وزن نهایی ۰/۰۳۸) است.

- آزمون تی تک عاملی برای تعیین وضعیت متغیرهای تحقیق

با توجه به نرمال بودن توزیع، جهت تبیین و تفسیر وضعیت موجود متغیرهای تحقیق از آزمون t تک عاملی با مقدار آزمون برابر عدد ۳ (Test Value = ۳) و فاصله اطمینان ۹۵٪ (خطای ۵٪) استفاده شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون t تک عاملی

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	آماره تی	سطح معنی داری	فاصله اطمینان ۹۵٪
کیفیت اطلاعات	۳/۵۵	۰/۵۴۵۵	۱۳/۰۸۱	۰/۰۰۰	(۰/۶۳۳۷ - ۰/۴۶۷۵)
کیفیت سیستم	۳/۴۷	۰/۵۷۰۷	۱۰/۸۶۸	۰/۰۰۰	(۰/۵۶۵۵ - ۰/۳۹۱۶)
کیفیت خدمات	۳/۱۹	۰/۴۴۸۵	۵/۶۱۹	۰/۰۰۰	(۰/۲۶۲۸ - ۰/۱۲۶۱)
کیفیت ارتباطات	۳/۱۱	۰/۴۸۵۲	۳/۰۸۵	۰/۰۰۲	(۰/۱۸۹۴ - ۰/۰۴۱۶)
رضایت کاربران	۳/۳۸	۰/۶۰۶۸	۸/۲۸۹	۰/۰۰۰	(۰/۴۸۰۵ - ۰/۲۹۵۷)
قصد وفاداری	۳/۳۸	۰/۷۸۰۵	۶/۴۴۵	۰/۰۰۰	(۰/۵۰۷۰ - ۰/۲۶۹۲)

مطابق اطلاعات مندرج، مقادیر سطح معنی‌داری همه متغیرها از ۰/۰۵ کمتر، مقدار آماره‌های تی بیشتر از ۲ و احد بالا و پایین (فاصله اطمینان ۰/۹۵) مثبت است. این موضوع بیان می‌دارد، وضعیت متغیرها در سطح مطلوب می‌باشند.

یافته‌ها

فرضیه ۱: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت اطلاعات و کیفیت ارتباطات در سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی وب محور، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین کیفیت اطلاعات و کیفیت ارتباطات رابطه معنی‌دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح متوسط قرار دارد. از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت اطلاعات ($t = ۶/۲۷۶$, $B = ۰/۳۰۸$) به صورت مثبت و معنی‌دار بر کیفیت ارتباطات تأثیرگذار است. همچنین کیفیت ارتباطات توانسته است ۰/۳۱۶ از واریانس کیفیت اطلاعات را پیش‌بینی کند. بنابراین فرضیه ۱ تأیید می‌گردد.

فرضیه ۲: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت سیستم و کیفیت ارتباطات در یک سیستم خبره از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین کیفیت سیستم و کیفیت ارتباطات رابطه معنی‌دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح ضعیف قرار دارد.

از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت سیستم ($t = ۲/۶۳۸$, $B = ۰/۱۷۱$) به صورت مثبت و معنی‌دار بر کیفیت ارتباطات تأثیرگذار است. همچنین کیفیت ارتباطات توانسته است ۰/۰۴۰ از واریانس کیفیت سیستم را پیش‌بینی کند. بنابراین فرضیه ۲ تأیید می‌گردد.

فرضیه ۳: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و کیفیت ارتباطات در یک سیستم خبره کتاب درسی دانشگاهی وب محور، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین کیفیت خدمات و کیفیت ارتباطات رابطه معنی‌دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح ضعیف قرار دارد.

از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت خدمات ($t = ۲/۶۱۵$, $B = ۰/۲۱۵$) به صورت مثبت و معنی‌دار بر کیفیت ارتباطات تأثیرگذار است. همچنین کیفیت ارتباطات توانسته است ۰/۰/۰۴۰ از واریانس کیفیت خدمات را پیش‌بینی کند. بنابراین فرضیه ۳ تأیید می‌گردد.

فرضیه ۴: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت اطلاعات و رضایت کاربران در یک سیستم خبره، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که بین کیفیت اطلاعات و رضایت کاربران رابطه معنی دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح متوسط قرار دارد.

از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت اطلاعات ($t = ۷/۰۴۸$, $B = ۰/۵۳۴$) به صورت مثبت و معنی دار بر رضایت کاربران تأثیرگذار است. همچنین رضایت کاربران توانسته است $۰/۲۳۰$ از واریانس کیفیت اطلاعات را پیش بینی کند. بنابراین فرضیه ۴ تأیید می گردد.

فرضیه ۵: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت سیستم و رضایت کاربران در یک سیستم خبره، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که بین کیفیت سیستم و رضایت کاربران رابطه معنی دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح متوسط قرار دارد.

از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت سیستم ($t = ۱۰/۶۸۲$, $B = ۰/۶۷۹$) به صورت مثبت و معنی دار بر رضایت کاربران تأثیرگذار است. همچنین رضایت کاربران توانسته است $۰/۴۰۷$ از واریانس کیفیت سیستم را پیش بینی کند. بنابراین فرضیه ۵ تأیید می گردد.

فرضیه ۶: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت کاربران در یک سیستم خبره در کتاب درسی دانشگاهی، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که بین کیفیت خدمات و رضایت کاربران رابطه معنی دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح ضعیف قرار دارد. از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت خدمات ($t = ۳/۳۴۵$, $B = ۰/۳۴۰$) به صورت مثبت و معنی دار بر رضایت کاربران تأثیرگذار است. همچنین رضایت کاربران توانسته است $۰/۰۶۳$ از واریانس کیفیت خدمات را پیش بینی کند. بنابراین فرضیه ۶ تأیید می گردد.

فرضیه ۷: به منظور بررسی رابطه بین کیفیت ارتباطات و قصد وفاداری در یک سیستم خبره از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که بین کیفیت ارتباطات و قصد وفاداری رابطه معنی دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح متوسط قرار دارد. از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، کیفیت ارتباطات ($t = ۴/۷۷۸$, $B = ۰/۵۵۹$)

$t =$ به صورت مثبت و معنی‌دار بر قصد وفاداری تأثیرگذار است. همچنین قصد وفاداری توانسته است ۰/۱۲۱ از واریانس کیفیت ارتباطات را پیش‌بینی کند. بنابراین فرضیه ۷ تأیید می‌گردد.

فرضیه ۸: به منظور بررسی رابطه بین رضایت کاربران و قصد وفاداری در یک سیستم یادگیری الکترونیکی ۲ از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین رضایت کاربران و قصد وفاداری رابطه معنی‌دار وجود دارد و این رابطه به صورت مثبت و در سطح متوسط قرار دارد. از طرفی بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، رضایت کاربران ($t = ۸/۳۸۳$, $B = ۰/۷۰۱$) به صورت مثبت و معنی‌دار بر قصد وفاداری تأثیرگذار است. همچنین قصد وفاداری توانسته است ۰/۲۹۷ از واریانس رضایت کاربران را پیش‌بینی کند. بنابراین فرضیه ۸ تأیید می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از راهکارهای مهم در زمینه برنامه‌ریزی، استفاده از فناوری اطلاعات و استفاده از سیستم‌های خبره به عنوان یک سیستم تصمیم‌یار است. سیستم خبره گسترش آموزش عالی می‌تواند با تلفیق علوم آکادمیک، اسناد بالادستی و استفاده از دانش کارشناسان و خبرگان آموزش عالی کشور و همچنین بهره‌گیری از ظرفیت‌های گسترده سیستم‌های اطلاعاتی در برنامه‌ریزی برای گسترش آموزش عالی به عنوان یک سیستم تصمیم‌یار، مورد استفاده سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان نظام آموزش عالی کشور قرار گیرد.

سیستم‌های خبره باید قادر باشند که فرایند استدلال و نتیجه‌گیری خود را برای کاربر نهایی توضیح دهند (Baytekin & Su-Bergil, 2021) به طور خلاصه سیستم خبره (متخصص) یکی از شاخه‌های هوش مصنوعی است که با گردآوری دانش تخصصی و اطلاعات کارشناسی در یک حوزه خاص و استفاده از منطق می‌کوشد تا در کنار متخصصان و همپای آنان به عرضه خدمات تخصصی بپردازد. به عبارت دیگر، این سیستم‌ها نرم‌افزارهای کامپیوتری هوشمندی هستند که در آن‌ها نقش تخصصی کارشناسان به صورت مجموعه‌های اطلاعات علمی گرد آمده است. سیستم خبره از دانش انسانی برای حل مسائلی سود می‌جوید که نیازمند هوش است. داده‌هایی که در چنین سیستمی مورد استفاده قرار می‌گیرد دانش تخصصی نامیده می‌شود. این داده‌ها سپس برای حل مسائل بکار می‌روند.

برای اطمینان از اینکه عملکرد سیستم‌های خبره در کتاب درسی دانشگاهی، موفق و مؤثر باشد چندین عنصر باید حضور داشته باشد و یا در طراحی فرایند مدنظر قرار گیرد که شامل ملاحظه دقیق محتوا و پایگاه دانش، طراحی آموزشی، چهارچوب ارتباطی و انتقال، تعامل، محیط آموزشی و مدیریت آموزشی باشد (Schrepel, 2023). انتخاب رسانه‌ای مخصوص برای انتقال باید با توجه به محتوا تعیین گردد و افرادی که در این باره تصمیم می‌گیرند، محل آموزش و طرز انجام آن را هم مدنظر داشته باشند زیرا همین امر منجر به افزایش قصد وفاداری می‌شود. Ahmed (2020) در زمینه خدمات سیستم، ویژگی‌هایی را همچون مشکل سطوح بالای مدیریت، استفاده از مدل‌های مختلف برای تجزیه و تحلیل انعطاف‌پذیری و قابلیت سازگاری بالا در نظر می‌گیرد. با توجه به اینکه وجود واژه اجتماعی در مفهوم سرمایه اجتماعی بر این تأکید دارد که این منابع دارای فردی و شخصی نیستند. این منابع در شبکه روابط قرار دارند. سرمایه انسانی عبارت است از مجموعه شناخت، مهارت و تجربه افراد که بستگی به میزان این ارتباطات کیفیت آن و تنوع شبکه‌های ارتباطی فرد دارد. بر اساس نظر Baytekin and Su-Bergil (2021)، یک پایگاه اطلاعاتی ۳ کارکرد دارد اینکه به‌عنوان یک مخزن داده خدمت می‌کند. ابزاری را که افراد برای بازیابی و تحلیل اطلاعات نیاز دارند را فراهم می‌کند؛ و مدل مفهومی برای تبیین نحوه مطلوب کار فراهم می‌کند. با توجه به اینکه وجود سیستم‌های اطلاعاتی در ارائه محصولات در کاربران تأثیر بالایی دارد این سیستم‌ها با پیشرفت و ترقی ویژه رویداد رضایت کاربران را فراهم می‌کند. با توجه به اینکه سازمان‌ها در پی تغییرات سریع و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مانند سیستم‌های متنوع در تلاش هستند مرزهای تصمیم‌گیری هم از نظر تعداد و هم از نظر پیچیدگی و سوق دادن تصمیمات عادی به تصمیمات راهبردی گسترش می‌دهند. عدم اطمینان در تصمیم‌گیری را کاهش داده و تصمیمات را بر پایه‌ای دقیق، مقبول و استوار می‌سازد. ایجاد زیرساخت‌ها و توسعه شبکه‌های مجازی محلی، مدیریت شبکه، امنیت، مقررات، تجعیر آزمایشگاه‌های فناوری می‌تواند استقلال سیستم آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات، از لحاظ نرم‌افزاری و سخت‌افزاری را تأمین نماید؛ و در نهایت رضایت کاربران را فراهم نماید. برای اطمینان از اینکه یاددهی در آموزش مجازی موفق و مؤثر باشد چندین عنصر باید حضور داشته باشد و یا در طراحی فرایند مدنظر قرار گیرد ملاحظه دقیق محتوا و پایگاه دانش، طراحی آموزشی، چهارچوب ارتباطی و انتقال، تعامل، محیط آموزشی و

مدیریت آموزش برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های خبره و یادگیری مؤثر، عاملی اساسی است. (اسچریل، ۲۰۲۳) انتخاب رسانه‌ای مخصوص برای انتقال باید با توجه به محتوا تعیین گردد و افرادی که در این باره تصمیم می‌گیرند، محل آموزش و طرز انجام آن را هم مدنظر داشته باشند زیرا همین امر منجر به افزایش قصد وفاداری می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

References

- Ahmed, A. (2020). Synchronizing pedagogy and technology in post COVID scenario. *International journal of creative research thoughts*, 8(6), 243-246.
- Asad, M. M., Aftab, K., Sherwani, F., Churi, P., Moreno-Guerrero, A.-J., & Pourshahian, B. (2021). Techno-Pedagogical Skills for 21st Century Digital Classrooms: *An Extensive Literature Review*. *Education Research International*, 2021.
- Bala, P., & Tao, I. (2018). An examination of techno-pedagogical competence and anxiety towards the use of instructional aids in teaching among senior secondary school teachers. *International Educational Journal*, 3, 20.
- Baytekin, M. E., & Su-Bergil, A. (2021). The Role of Web2.0 and Social Media Tools in Foreign Language Learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 20(2), 104-115.
- Bhattacharjee, S. (2022). Addressing the COVID-19 Pandemic by Designing Learning Strategies Using Advanced Web2.0 Technology Based Tools in Secondary Education System. In *Virtual Learning* (pp. 119-130). Routledge.
- Bhuyan, M. H. (2021). Practices of online teaching, learning and assessment of the students of the BSc in EEE programme during the COVID-2019 pandemic. *Contemporary Educational Research Journal*, 11(2), 14-28.
- Dimmick-Touw, M. (2020). Proposed theories of education for effective teaching and learning when using Web2.0 technology in distance education (Doctoral dissertation).
- Grenon, V., Lafleur, F., & Samson, G. (2019). Developing the techno-pedagogical skills of online university instructors. *International Journal of E-Learning & Distance Education/Revue internationale du e-learning et la formation à distance*, 34(2).
- Gradinarova, B. Development of Collaborative Learning Environment Combining with Web2.0 Functionalities.
- Ibrahim, M. H., & Awad, M. A. M. (2022). The Impact of a Program Based on the Web2 Applications on Developing EFL Secondary School Students' Self-efficacy in Writing.
- Masrur, M. (2021). Digital Leadership to Improve the Pedagogical Competence of University English Lecturers in Samarinda. *Journal of Social Studies Education Research*, 12(4), 424-446.
- Norocel, O. C. (2022). Gendering Web2.0 Sociotechnical Affordances of Far-Right Metapolitics. *Social Media+ Society*, 8(3), 20563051221108076.

- Ojo, T. F., & Durojaiye, O. D. (2020). Utilisation of Web2. 0 technologies among undergraduate agricultural students of higher educational institutions in Osun State, Nigeria. *Journal of Agricultural Informatics*, 11(2), 41-52.
- Ojo, T. F., Opayinka, A. O., Durojaiye, O. D., & Farinde, A. J. (2023). Perceived potential of web2. 0 technologies in agriculture among agricultural students in tertiary institutions of Osun State, Nigeria. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 11.
- Othman, W. L. A. M. (2021). Effect of Integrating Web2. 0 Applications and Flipped Classroom Strategy in developing some of Computer Skills of Preparatory Schoolers (Doctoral dissertation, Suez Canal University).
- Schrepel, T. (2023). The Complex Relationship between Web2 Giants and Web3 Projects. Amsterdam Law & Technology Institute Working Paper, 1-2023.
- Shankar, S., Gowtham, N., & Surekha, T. (2020). Faculty competency framework: Towards a better learning profession. *Procedia Computer Science*, 172, 357-363
- Usnatdinovna, S. I. (2022). Fostering the Development of Critical Thinking and Reading Skills Using A Web2. 0 Tool. *Open Access Repository*, 9(11), 213-215