

بررسی نقش تجربه رایانه‌ای بر پذیرش فناوری بر اساس مدل پذیرش فناوری (TAM)

محدثه اسکندری *
اباصلت خراسانی **
محمد یمنی ***

چکیده

کاربرد فناوری اطلاعات در نظام‌های آموزشی یک برنامه و جریان آموزشی فعال است، که آموزش نوین را برای حضور مؤثر در هزاره سوم ترسیم می‌کند، ولی مقدم بر کاربرد آن، باید تلاش عوامل مؤثر بر پذیرش، بهره‌وری، بهره‌برداری و استفاده از این پدیده شناسایی شود. با وجود تسلط فناوری در محیط‌های آموزشی، کاری وزندگی روزمره، پذیرش استفاده از فناوری از جمله الزامات تعلیم و تربیت دنیای کنونی به حساب می‌آید. از این رو مقاله حاضر باهدف بررسی نقش تجربه رایانه‌ای دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی در پذیرش فناوری بر اساس مدل پذیرش فناوری و مشخص کردن متغیرهای تعدیل‌کننده و واسطه‌ای در مدل پذیرش فناوری صورت گرفته است. پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری آن شامل دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی که در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ مشغول تحصیل اند، می‌باشد که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای نمونه‌ای به حجم ۴۰۰ نفر انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه با آلفای کرونباخ ۰.۹ است. تحلیل داده‌ها از طریق آمار توصیفی و آمار استنباطی به وسیله رگرسیون چندمتغیری و با استفاده از نرم‌افزار SPSS و AMOS انجام گرفته است. متغیر تجربه رایانه‌ای بر متغیر استفاده از فناوری تأثیرگذار است. همچنین متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن به‌عنوان متغیر واسطه‌ای شناسایی شد و متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده هم به‌عنوان متغیر واسطه‌ای و هم به‌عنوان متغیر تعدیل‌کننده شناسایی شد؛ اما متغیرهای نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده شرایط معناداری را کسب نکردند و نقشی برای آن‌ها در نظر گرفته نشد.

واژگان کلیدی: تجربه رایانه‌ای، مدل پذیرش فناوری، برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، متغیر تعدیل‌کننده و متغیر واسطه‌ای.

* کارشناس ارشد آموزش بزرگسالان

** استادیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی

*** استاد دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۳

مقدمه

استفاده از فناوری و پذیرش این که فناوری مفید، مؤثر و تسهیل‌کننده فرآیند پیشرفت و توسعه است، بیش از هر چیز به نظر می‌رسد وابسته به نقشی است که کاربران برای آن قائل هستند. کاربران برحسب نوع نگاه و نگرشی که دارند به موضوعات و فناوری‌ها روی می‌آورند. برداشت ذهنی آنان از این موضوع که توسل به فناوری مفید است یا مانع و بازدارنده است، تأثیرگذار بر نحوه مواجهه با مسائل و موضوعات پیش روست. مسئله‌ای که به نظر می‌رسد بیش از هر چیز اهمیت و نقش اثرگذار خود را به‌جا می‌گذارد، تجربه افراد است. تجارب خوشایند نقش انگیزشی و ادراکی مثبتی بر مواجهه دارند و تجارب منفی می‌توانند نقش بازدارنده و منفی داشته باشند.

بی‌شک توسعه و گسترش فناوری رایانه‌ای، عرصه تعلیم و تربیت را بیش از همه قلمروها تحت تأثیر خود قرار داده است، به‌طوری‌که رابطه فناوری رایانه‌ای و آموزش و نیز چگونگی کاربردهای آن مسئله روز شده است و اهمیت آن به‌قدری آشکار است که نمی‌توان به‌سادگی آن را نادیده گرفت. در طول دهه گذشته، تأکید بر کاربرد فناوری رایانه در زندگی روزمره و حتی بیشتر از آن در حیات دانشگاهی وجود داشته است. کلاس‌های چندرسانه‌ای با فناوری‌های وابسته به رایانه، به‌سرعت در حال تبدیل شدن به هنجار در فضای دانشگاهی هستند. فناوری اطلاعات به زبان دوم علم تبدیل شده است و دانشجویان به‌طور فزاینده‌ای نه‌تنها ملزم می‌شوند تکالیفی را بر روی رایانه آماده سازند و برای پروژه‌های کلاسی، از نرم‌افزار و سخت‌افزار رایانه‌ای (جهرمی، ۱۳۸۸) استفاده کنند، بلکه فهم علمی به‌خودی‌خود وام‌دار استفاده و به‌کارگیری این فناوری می‌باشد.

گسترش وسیع فناوری اطلاعات و کاربردهای آن فرصت‌هایی را برای توزیع آموزش فراهم نموده و با توجه به افزایش روزافزون استفاده از اینترنت، آموزش الکترونیک به‌صورت یک شیوه انعطاف‌پذیر برای فراگیری درآمده است که می‌خواهند دانش‌های ضروری را کسب کنند. فراگیری که به سیستم آموزش الکترونیک دسترسی دارند می‌توانند به مطالب

آموزشی در شکل‌های مختلف آن شامل متن، تصویر، صوت، نوار ویدئویی و ... دسترسی داشته باشند (بهشتی، ۱۳۸۳) و از طریق آن به بازتولید و بازنشر دانش کمک کنند. افرادی که تجربه استفاده از فناوری را دارا هستند، در مورد پذیرش فناوری با چالش‌های کمتری مواجه می‌شوند و راحت‌تر خود را با فناوری‌های نوظهور وفق می‌دهند. اصولاً هر چه میزان تجربه کسب‌شده بیشتر باشد، میزان پذیرش فناوری بیشتر است. مسئله‌ای که اگرچه اهمیت و نقش آن در یک قلمرو واکاوی و تأیید می‌شود، کاربرد و تعمیم نتایج آن در قلمروهای دیگر انسانی قابل ملاحظه خواهد بود.

کاربرد فناوری اطلاعات در نظام‌های آموزشی یک برنامه و جریان آموزشی فعال است، که آموزش نوین را برای حضور مؤثر در هزاره سوم ترسیم می‌کند، ولی مقدم بر کاربرد آن، باید تلاش عوامل مؤثر بر پذیرش، بهره‌وری، بهره‌برداری و استفاده از این پدیده شناسایی شود (عبادی، ۱۳۸۴). باوجود تسلط فناوری در محیط‌های آموزشی، کاری وزندگی روزمره، پذیرش استفاده از فناوری از جمله الزامات تعلیم و تربیت دنیای کنونی به حساب می‌آید.

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، مدل‌ها و روش‌های گوناگونی در سطح جهان برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات به کار گرفته شده است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها مدل پذیرش فناوری^{۱۷} است.

مدل پذیرش فناوری دیویس^{۱۸} (۱۹۸۹) بر اساس تئوری عمل مستدل آجزن^{۱۹} و فیشبن^{۲۰} (۱۹۸۰) مطرح گردید؛ اما از آنجایی که تئوری عمل مستدل کلی است و برای توضیح هرگونه رفتار انسانی تعبیه شده است، لذا مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۹۸۹) که به‌طور اختصاصی رفتار افراد را در زمینه انواع فناوری‌های رایانه‌ای توضیح می‌دهد، مدل مناسبی برای پژوهش حاضر به حساب می‌آید.

17. Technology Acceptance Model (TAM)

18. Davis

19. Ajzen

20. Fishbein

این مدل در پژوهش‌های بسیاری در کشورهای گوناگون به کار گرفته شده و قابلیت کاربرد آن بررسی شده است (دیلون^{۲۱} و موریس^{۲۲}، ۱۹۹۶).

هدف از مدل پذیرش فناوری فراهم کردن توصیفی از عوامل تعیین‌کننده پذیرش رایانه است. هدف کلیدی مدل پذیرش فناوری فراهم کردن مبنایی برای پیگیری اثر عوامل بیرونی بر باورها، نگرش‌ها و تمایلات درونی است. مدل پذیرش فناوری برای دسترسی به این اهداف، با شناسایی تعداد کمی از متغیرهای اولیه که در پژوهش‌های قبلی به عوامل شناختی و عاطفی پذیرش فناوری رایانه‌ای پرداخته بودند، تنظیم شده است (دیویس، باگوزی^{۲۳} و وارشاو^{۲۴}، ۱۹۸۹).

مدل پذیرش فناوری از دودسته سازه تشکیل شده است. یک دسته سازه‌های درونی همچون برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده از فناوری، تصمیم به استفاده از فناوری و استفاده از فناوری و دسته دیگر شامل سازه‌های بیرونی که بانام متغیرهای بیرونی شناخته می‌شوند همچون استفاده قبلی از رایانه، انگیزش درونی، تجارب مشابه قبلی، حمایت درونی سازمان، مشارکت در دوره‌های آموزشی، تناسب تکلیف و ... (دیویس، باگوزی و وارشاو، ۱۹۸۹).

این مدل دلایل این‌که چرا کاربران، یک فناوری خاص را می‌پذیرند یا رد می‌کنند، نشان می‌دهد، چیزی که به‌طور خاص به‌منظور توضیح رفتار استفاده از رایانه می‌باشد (دیویس، باگوزی و وارشاو، ۱۹۸۹). در این مدل روابط علی سازه‌های برداشت ذهنی از آسانی استفاده، برداشت ذهنی از مفید بودن، نگرش نسبت به استفاده، تصمیم به استفاده و استفاده از فناوری مشخص شده است. دیویس (۱۹۸۹)، پیشنهاددهنده این مدل، مطرح می‌سازد که سازه‌های برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده، دو تعیین‌کننده اساسی این مدل هستند که در زمینه رفتار کاربران رایانه مؤثر می‌باشند و

21. Dillon

22. Morris

23. Bagozzi

24. Warshaw

بر این باور است که اگر کاربران معتقد باشند که سیستم رایانه‌ای موجب بالا بردن عملکرد کاری آن‌ها می‌شود (برداشت ذهنی از مفید بودن) و درعین حال آن سیستم به آسانی قابل استفاده باشد (برداشت ذهنی از آسانی استفاده) در نتیجه نگرش مثبتی را نسبت به آن سیستم پرورش می‌دهند. از طرف دیگر کاربران، سیستم‌های آسان را سیستم‌های سودمندی در نظر می‌گیرند زیرا باعث بالا رفتن کارایی می‌شود. بنابراین با توجه به این مدل برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده اثر مستقیمی بر نگرش نسبت به استفاده دارند. همچنین برداشت ذهنی از آسانی استفاده از طریق برداشت ذهنی از مفید بودن، بر نگرش نسبت به استفاده اثر غیرمستقیم دارد. همچنین تصمیم به استفاده نیز که از برداشت ذهنی از مفید بودن و نگرش نسبت به استفاده مشتق شده است که بر استفاده از فناوری اثر مستقیم دارد.

دیویس (۱۹۸۹) و القحطانی^{۲۵} (۲۰۰۱) برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده را مهمترین متغیرهای این مدل برشمرده‌اند که تأثیر بسزایی در مدل ایفا می‌کنند. ایگباریا^{۲۶} و ایواری^{۲۷} (۱۹۹۵)، اُنگ^{۲۸} و همکاران (۲۰۱۲) و لچومانان^{۲۹} و مونیاندی^{۳۰} (۲۰۱۳) برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده را به ترتیب در استفاده از رایانه، استفاده از سیستم مدیریت و استفاده از کتاب‌های الکترونیکی مؤثر دانسته‌اند. یوسف^{۳۱} و همکاران (۲۰۰۹)، تامس^{۳۲} و همکاران (۲۰۱۲)، لیانگ^{۳۳} و همکاران (۲۰۱۲) و بو^{۳۴} و وونگ^{۳۵} (۲۰۱۳) اعتقاد دارند که برداشت ذهنی از مفید بودن

-
25. Al-Ghahtani
 26. Igharia
 27. Iivari
 28. Ong
 29. Letchumanan
 30. Muniandy
 31. Yussof
 32. Thomas
 33. Liang
 34. Boh
 35. Wong

به ترتیب باعث استفاده از کتابخانه الکترونیکی، بهبود رفتار و انجام بهتر تکالیف در کودکان مبتلابه سندرم تورت، تمایل به خرید اینترنتی می‌شود و بر جوسازمانی و اثربخشی درک شده مدیران تأثیرگذار است.

لوین و اسمیت (۱۹۹۸) و تقوی (۲۰۰۱) نقش نگرش بر استفاده از فناوری را مهم و اساسی توصیف کرده و داشتن نگرش مثبت را علت موفقیت و داشتن نگرش منفی را علت عدم موفقیت در استفاده دانسته‌اند.

شیخ شعاعی (۱۳۸۵) و رشیدی (۱۳۸۶) معتقدند که تصمیم به استفاده، بیشترین تأثیر را به صورت مستقیم بر استفاده از فناوری داشته است.

به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین متغیرهای مرتبط با پذیرش استفاده از فناوری، تجارب رایانه‌ای افراد باشد؛ که در این پژوهش به عنوان تنها عامل بیرونی مؤثر بر استفاده از فناوری مورد بررسی قرار گرفته است. تجربه رایانه‌ای در مجموع می‌تواند به عنوان همه وقایع مرتبط با رایانه در نظر گرفته شود. این وقایع عبارت‌اند از:

۱. تعداد ساعت‌هایی که از یک رایانه در خانه، اداره و یا مدرسه استفاده شده است.
۲. سخت‌افزارها (رایانه شخصی، دستیار دیجیتال شخصی و ...) و نرم‌افزارهایی (برنامه‌های کاربردی مانند ... Word, AutoCad, ... ارسال و دریافت پست الکترونیکی و ...) که استفاده می‌شود.

۳. فراوانی استفاده برای مثال در هر ساعت، روزانه، هفتگی، ماهانه.

بخشی از تجربه نیز مربوط به چگونگی احساس درباره این وقایع است (اسمیت و همکاران، ۱۹۹۹، به نقل از بکرز^{۳۶} و اشمیدت^{۳۷}، ۲۰۰۳)

تجربه رایانه‌ای به عنوان میزانی (درجه‌ای) که یک شخص می‌داند چطور از یک رایانه استفاده کند، تعریف شده است. بنابراین یک کاربر باتجربه رایانه به قدر کافی درباره رایانه به منظور استفاده از آن درک و آگاهی داشته باشد که این ادراک کمابیش و

36. Beckers

37. Schmidt

صرف نظر از بسته‌های نرم‌افزاری ویژه، دلایل استفاده و ویژگی‌های سخت‌افزاری رایانه باشد (پاتسکی^{۳۸} و بابکو^{۳۹}، ۱۹۹۸).

تعریف دیگری از تجربه رایانه‌ای وجود دارد که توسط جونز و کلارک (۱۹۹۵) ارائه شده است. در این تعریف تجربه رایانه‌ای از سه بخش تشکیل شده است: میزان استفاده از رایانه، فرصت‌هایی برای استفاده از رایانه و تنوع تجربه رایانه‌ای. پس آن‌ها به اندازه‌گیری اولیه میزان استفاده از رایانه، فرصت‌های رایانه‌ای و دامنه‌ای از تجارب را هم اضافه کردند (گارلند^{۴۰} و نویز^{۴۱}، ۲۰۰۴).

فرصت برای استفاده از رایانه، موضوعاتی از قبیل «آیا فرد در خانه به رایانه دسترسی دارد و تا چه حدی از رایانه استفاده می‌کند؟» یا «آیا آن‌ها تاکنون نیازمند دوره‌ای برای استفاده از رایانه بوده‌اند؟» را شامل می‌شود.

تنوع تجربه، استفاده فرد از بسته‌های نرم‌افزاری برنامه‌نویسی، پردازش کلمه، صفحات گسترده، پایگاه داده‌ها، بازی‌ها، یادگیری به کمک رایانه، آشنایی با زبان‌های رایانه‌ای و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی رایانه‌ای را شامل می‌شود (ایگباریا و چاکرابارتی، ۱۹۹۰، جونز و کلارک، ۱۹۹۵، به نقل از گارلند و نویز، ۲۰۰۴).

در بیشتر مطالعات تجربه رایانه‌ای به‌عنوان یک سازه تک جزئی که منعکس‌کننده تعداد سال‌های استفاده از رایانه یا میزان تجربه عمومی از رایانه، در نظر گرفته شده است. با این حال مطالعات اخیر نشان می‌دهد که تجربه رایانه‌ای یک سازه چندبعدی است که شامل تجربه‌های مختلف با برنامه‌های کاربردی رایانه و تجهیزات نرم‌افزاری و تجربیات خاص رایانه‌ای است که پیش‌بینی‌کننده دقیق‌تر و قابل‌اعتمادتر از رفتارهای سیستم اطلاعاتی نسبت به ساختار تجربه‌های رایانه‌ای تک‌بعدی ارائه می‌دهند.

38. Potosky

39. Bobko

40. Garland

4. Noyes

مطابق با تئوری شناختی اجتماعی بندورا تجربه رایانه‌ای و حمایت، روی خودکارآمدی اثر می‌گذارد. نتایج نیز از حدس بندورا درباره تجربه به‌عنوان مؤثرترین عامل تعیین‌کننده خودکارآمدی، پشتیبانی می‌کند. این نشان می‌دهد که کاربران تجربیاتشان را با رایانه به‌عنوان خودکارآمدی رایانه ارزیابی می‌کنند. نتایج نشان داد که برداشت ذهنی از آسانی استفاده و برداشت ذهنی از مفید بودن برای استفاده از فناوری کافی نیست بلکه کاربران باید تجربه کافی برای استفاده از فناوری را داشته باشند. به این معنی که افزایش تجربه رایانه‌ای برای استفاده حیاتی است. افزایش آموزش و برنامه‌های آموزشی ممکن است احساس خودکارآمدی را پرورش دهد. فرد می‌تواند تجربه خود را برای استفاده مؤثر از رایانه و تقویت اعتمادبه‌نفس در یک توانایی برای رسیدن به حد تسلط برای استفاده از آن توسعه دهد (ایگباریا و ایواری، ۱۹۹۵).

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که دانش و تجربه رایانه‌ای ممکن است ترسی که کاربران برای استفاده از رایانه داشته باشند را کاهش دهد و یا حتی از بین ببرد (ایگباریا و چاکرابارتی، ۴۲، ۱۹۹۰).

تامپسون و همکاران (۱۹۹۴) بیان داشتند که در چارچوب فناوری اطلاعات، هم مهارت‌های رایانه‌ای و هم طول مدت استفاده باید اندازه‌گیری شود، چراکه این دو معیار، ابعاد متمایزی از تجربه رایانه‌ای را نشان می‌دهند. به‌عنوان بازتابی از مهارت‌های رایانه‌ای، خودکارآمدی رایانه‌ای، سطح اعتمادی که یک فرد هنگام استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری جدید را دارد، اندازه‌گیری می‌کند. از طرف دیگر طول تجربه رایانه‌ای، یک اندازه‌گیری عینی از تجربه رایانه‌ای کاربر است (تانگ، ۴۳، هونگ، ۴۴ و تم، ۴۵، ۲۰۰۲).

تامپسون و همکاران (۱۹۹۴) منطقی برای تأثیر تجربه رایانه‌ای بر استفاده از فناوری ارائه دادند. کاربران باتجربه، کمتر تحت تأثیر پیچیدگی استفاده از فناوری قرار می‌گیرند و

42. Chakrabarti

43. Thong

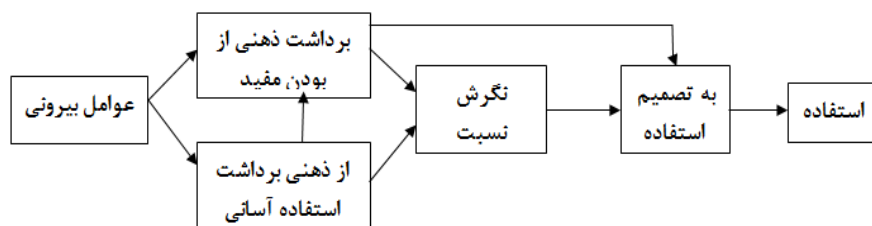
44. Hong

45. Tam

همچنین نسبت به پیامدهای بلندمدت آن، مانند فرصت‌های بهبود یافته کار و فرصت‌های بهبود یافته تکالیف شغل مرجح آینده، آگاه‌تر هستند. کاربران بی‌تجربه ممکن است اعتقادات غیرواقعی خود را که مربوط به استفاده از فناوری برای انجام وظایف شغلی‌شان است را نگه‌دارند در حالی که کاربران باتجربه ممکن است باورهای مناسب با شغلشان را در سطح واقع‌بینانه‌تری، تنظیم کنند (لی^{۴۶} و کیم^{۴۷}، ۲۰۰۹).

جعفری تروجنی (۱۳۹۰) از تجربه رایانه‌ای به‌عنوان یکی از عواملی که به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر استفاده معلمان از رایانه تأثیر داشته است، یاد کرد.

مسئله پیش رو این است که تجارب رایانه‌ای از چه مسیری و از طریق چه متغیرهایی روی متغیر استفاده از فناوری اثر می‌گذارد؟ به همین خاطر و به‌طور مشخص مسئله ما در این پژوهش این است که متغیرهای میانی برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده، متغیر تعدیل‌کننده‌اند^{۴۸} یا واسطه‌ای^{۴۹}؟ مسئله پیش روی ما این است که تجارب رایانه‌ای چه نقشی در پذیرش فناوری بازی می‌کنند؟ آیا نقش تجربه رایانه‌ای چنان مهم و اساسی است که بخواهیم نقش آن را در پذیرش فناوری محاسبه کنیم؟ به‌هرروی در این پژوهش قصد بر این است تا با شناسایی متغیرهای تعدیل‌کننده و واسطه‌ای، نقش تجارب رایانه را بر پذیرش استفاده از فناوری دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی مورد بررسی کنیم.



شکل ۱. مدل پذیرش فناوری (دیویس، باگوزی و وارشاو، ۱۹۸۹)

46. Lee

47. Kim

48. Moderator variables

49. Mediator variables

متغیرهای میانی نقش مهمی در برقراری ارتباط میان متغیرهای مستقل و وابسته بازی می‌کنند. اگر این متغیرهای میانی تعدیل‌کننده باشند، به‌منزله متغیر مستقل جداگانه‌ای که همبستگی درونی با متغیرهای یادشده ندارند، می‌توانند اثر جداگانه خود را به‌جا بگذارند؛ متغیرهایی که بیشتر در ردیف متغیر پیش‌بین قرار می‌گیرند؛ اما اگر این متغیرهای میانی، واسطه‌ای باشند، همبستگی درونی با متغیر مستقل داشته و به‌منزله متغیر وابسته آن و همبستگی درونی با متغیر وابسته داشته و به‌منزله متغیر مستقل آن خواهد بود. به‌طوری‌که با حذف آن ارتباط میان متغیر مستقل و وابسته حذف می‌شود. تغییری که درونی محسوب شده و از نوع فرایندهای درونی در نظر گرفته می‌شود (سرمد، ۱۳۷۸). از آنجاکه در بررسی‌ها این تفکیک و نوع نقش متغیرهای میانجی در نظر گرفته نمی‌شود، این تفکیک و تعیین نقش ضرورت پیدا می‌کند.

سؤال‌های پژوهش

۱. آیا بر اساس مدل پذیرش فناوری دیویس، تجربه رایانه‌ای بر استفاده از فناوری تأثیر دارد؟
۲. در ارتباط با متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، متغیرهای برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده، تعدیل‌کننده یا واسطه‌ای است؟

روش

بر اساس تقسیم‌بندی‌های موجود، پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات، توصیفی-تحلیلی به روش پیمایشی می‌باشد. جامعه موردنظر در این پژوهش، دانشجویان روزانه و شبانه دانشگاه شهید بهشتی که در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ مشغول به تحصیل می‌باشند، در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه این پژوهش از نوع کمی است و بر اساس مدل TAM انجام شده است و نیاز به بررسی برازش مدل بوده است، لذا برای تعیین حجم نمونه بر اساس مدل یابی

معادله ساختاری استفاده شد. «بتلر (۱۹۸۵) معتقد است نسبت حجم نمونه به تعداد پارامترهای برآورد شده در شرایط مفروضه‌های توزیع نرمال باید ۵ بر ۱ و برای توزیع‌های اختیاری ۱۰ بر ۱ باشد» (هومن، ۱۳۸۰، ۵۱۹).

از این رو با توجه به این که در این پژوهش داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند و توزیعشان اختیاری است و تعداد پارامترها ۴۰ عدد می‌باشد، پس حجم نمونه ۴۰۰ عدد برآورد شده است. برحسب توزیع جمعیت دانشجویی در دانشگاه و سهمیه‌بندی حجم نمونه برای دانشکده‌های مختلف، مقدار دقیق حجم نمونه نهایی به روش خوشه‌ای برای کل دانشگاه که شامل ۱۵ دانشکده است و برای هر دانشکده به روش تصادفی انتخاب شد. ابزار گردآوری اطلاعات

در این پژوهش از پرسشنامه‌ای با ۶ مؤلفه تجربه رایانه‌ای، برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده، تصمیم به استفاده و استفاده از فناوری که به‌طور کلی دارای ۴۰ گویه بود، استفاده شد.

در خصوص روایی پرسشنامه از روش اعتبار محتوا^{۵۰} استفاده شد. بدین صورت که پرسشنامه مورد نظر به چند تن از اساتید خبره در این زمینه داده شد و نظرات اصلاحی آنان در این باره اعمال شد.

پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ، با ضریب پایایی ۰/۹۰ تأیید شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تحلیل توصیفی داده‌ها از جدول توزیع فراوانی، شاخص‌های مرکزی و پراکنندگی و برای تحلیل استنباطی از آزمون‌های پارامتریک مورد نیاز، از جمله رگرسیون چندمتغیری و همبستگی تفکیکی و همبستگی پیرسون با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۶ و AMOS، استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی

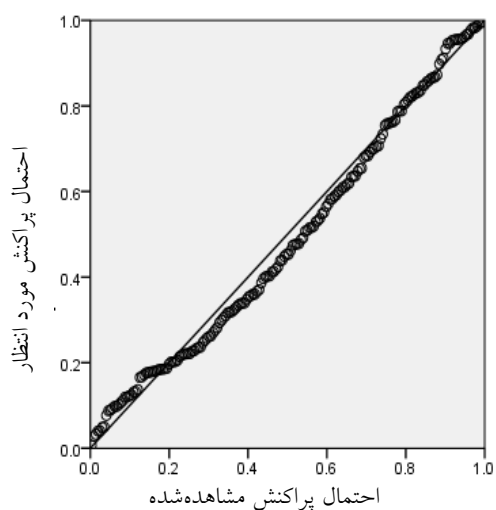
۶۱/۸٪ از جمعیت نمونه موردبررسی را زنان و ۳۸٪ را مردان تشکیل داده‌اند. ۷۹٪ از جمعیت موردبررسی را دانشجویان مقطع کارشناسی، ۱۸/۸٪ را دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و ۰/۸٪ را دانشجویان دکتری تشکیل داده‌اند. گروه سنی ۱۸ تا ۲۵ سال، ۸۴/۲٪، گروه سنی ۲۵ تا ۳۰ سال، ۹/۵٪ و گروه سنی ۳۰ و بالاتر، ۱/۷٪ از جمعیت نمونه موردبررسی را به خود اختصاص داده‌اند. بیشترین دفعه استفاده از فناوری رایانه‌ای مربوط به گزینه چندین بار در روز با میزان ۴۴/۵٪ است و بعدازآن به ترتیب گزینه‌های ۲-۳ بار در هفته با ۲۶٪ و یک‌بار در روز با ۱۴/۸٪ بیشترین دفعه استفاده از فناوری رایانه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. بیشترین مدت استفاده از فناوری رایانه‌ای مربوط به گزینه بیشتر از ۳ ساعت با میزان ۲۷/۸٪ است و بعدازآن به ترتیب گزینه‌های ۱-۲ ساعت با ۲۴/۲٪ و نیم ساعت تا یک ساعت با ۱۹/۲٪ بیشترین مدت استفاده را به خود اختصاص داده‌اند. فعالیت علمی با ۳۱/۸٪ بیشترین میزان استفاده را داشته است و فعالیت اداری با ۱/۸٪ نیز کمترین میزان استفاده را به خود اختصاص داده است. نرم‌افزارهای کاربردی و تخصصی و اینترنت با ۳۸/۵٪ به‌عنوان مهمترین ابزار در به‌کارگیری فناوری رایانه‌ای هستند و کم استفاده‌ترین ابزار پربینتر و اسکنر و ... با ۱٪ هستند. بیشترین تعداد نرم‌افزار به کار گرفته‌شده در یک سال گذشته توسط نمونه موردنظر ۳ تا ۵ عدد با ۳۴٪ است.

یافته‌های استنباطی

برای پاسخ دادن به سؤالات پژوهش، ابتدا صادق بودن مفروضه‌های رگرسیون بررسی شد.

نرمال بودن متغیرها

نمودار پراکنش احتمال تراکمی مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار (N-P Plot) به بررسی نرمال بودن خطاها به عنوان یکی از مفروضات رگرسیون می‌پردازد که طبق این فرض، خطاهای معادله رگرسیون باید توزیع نرمال داشته باشند. با توجه به این که در نمودار پراکنش احتمال تراکمی مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار نقاط حول خط با یک شیب ۴۵ درجه پراکنده شده‌اند و همچنین با توجه به آزمون کالموگروف اسمیرنوف ($\text{sig}=0.465, Z=KS=0.850$) که در سطح $P>0.05$ معنادار نیست، لذا فرض نرمال بودن تأیید شد.



نمودار ۱. نرمال بودن خطاها

جدول ۱. آزمون تک نمونه‌ای کالموگروف اسمیرنوف

داده‌های استاندارد شده	
۱۸۸	N
۰/۸۵۰	کالموگروف اسمیرنوف Z نمره
۰/۴۶۵	سطح معناداری

استقلال خطاها

از دیگر مفروضات رگرسیون استقلال خطاها می‌باشد که باید فرض وجود همبستگی بین خطاها رد شود. آماره دوربین واتسون^{۵۱} به بررسی این فرض می‌پردازد که در این پژوهش این آماره برابر با $1/734$ شده است که حاکی از صادق بودن این پیش فرض می‌باشد (در بازه $1/2$ تا $2/4$ قرار دارد) و لذا استفاده از رگرسیون بلا مانع است.

جدول ۲. استقلال خطاها

مدل	R	R مجذور	R مجذور تنظیم شده	خطای استاندارد برآورد	تغییرات آماری			
					تغییرات مجذور R	تغییرات F	درجه آزادی	درجه آزادی
۱	۰/۵۸۲	۰/۳۳۸	۰/۳۲۰	۵/۹۰۷۳۷	۰/۳۳۸	۱۸/۶۰۷	۵	۱۸۲
دوربین واتسون					F	تغییرات	درجه آزادی	معناداری

هم خطی بودن

برای آزمون عدم وجود همبستگی خطی بین متغیرها از دو شاخص VIF و تلورانس استفاده می‌شود. لازمه تأیید این آزمون، کمتر بودن مقدار شاخص VIF از عدد چهار و نزدیک بودن تلورانس^{۵۲} به عدد یک و دور بودن از عدد صفر می‌باشد. با توجه به جدول زیر، فرض عدم وجود همبستگی خطی شدید بین متغیرها تأیید شد.

جدول ۳. عدم وجود همبستگی خطی بین متغیرها

هم خطی		سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		مدل
VIF	Tolerance			بتا	خطای استاندارد	B	
		۰/۰۴۱	-۲/۰۵۴		۴/۲۲۸	-۸/۶۸۳	استفاده

51. Durbin-Watson
52. Tolerance

پاسخ به	۱/۵۴۶	۰/۶۴۷	۰/۰۰۴	۲/۸۷۷	۰/۲۱۶	۰/۱۸۲	۰/۵۲۲	برداشت ذهنی از مفید بودن
سؤالات	۱/۵۷۰	۰/۶۳۷	۰/۰۰۰	۳/۷۹۲	۰/۲۸۶	۰/۱۳۰	۰/۴۹۴	برداشت ذهنی از آسانی استفاده
پژوهش	۱/۹۶۰	۰/۵۱۰	۰/۹۲۶	۰/۰۹۲	۰/۰۰۸	۰/۱۹۲	۰/۰۱۸	نگرش نسبت به استفاده
آیا بر	۱/۸۷۱	۰/۵۳۴	۰/۸۹۸	۰/۱۲۸	۰/۰۱۱	۰/۱۸۳	۰/۰۲۳	تصمیم به استفاده
اساس مدل	۱/۳۷۳	۰/۷۲۸	۰/۰۰۰	۳/۷۴۵	۰/۲۶۵	۰/۰۶۴	۰/۲۴۰	تجربه رایانه‌ای

پذیرش فناوری دیویس، تجربه رایانه‌ای بر استفاده از فناوری تأثیر دارد؟

جدول ۴. همبستگی پیرسون بین متغیرهای استفاده از فناوری و تجربه رایانه‌ای

تجربه رایانه‌ای	استفاده از فناوری		
۰/۴۶۴**	۱	همبستگی پیرسون	استفاده از فناوری
۰/۰۰۰		سطح معناداری	
۳۴۸	۳۶۹	N	
۱	۰/۴۶۴**	همبستگی پیرسون	تجربه رایانه‌ای
	۰/۰۰۰	سطح معناداری	
۳۷۲	۳۴۸	N	

با توجه به اینکه مقدار p در سطح ۰/۹۹ کمتر ۰/۰۱ است، تأثیر و رابطه تجربه رایانه‌ای بر استفاده از فناوری به‌طور معناداری تأیید شد.

۱. در ارتباط با متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، متغیرهای برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده، تعدیل‌کننده یا واسطه‌ای است؟

جدول ۵. همبستگی تفکیکی بین متغیرهای استفاده از فناوری و تجربه رایانه‌ای

متغیرهای کنترل شده	استفاده از فناوری	تجربه رایانه‌ای
--------------------	-------------------	-----------------

۰/۲۶۷	۱/۰۰۰	همبستگی	استفاده از فناوری	برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده
۰/۰۰۰	۰	سطح معناداری		
۱۸۲	۰	درجه آزادی		
۱/۰۰۰	۰/۲۶۷	همبستگی	تجربه رایانه‌ای	تصمیم به استفاده
۰	۰/۰۰۰	سطح معناداری		
۰	۱۸۲	درجه آزادی		

با توجه به اینکه در همبستگی تفکیکی با کنترل چهار متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده میزان همبستگی میان تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری از ۰/۴۶۴ به ۰/۲۶۷ کاهش پیدا کرد، این نتیجه حاصل شد که چهار متغیر ذکر شده یا نقش واسطه‌ای دارند یا نقش تعدیل‌کننده‌ای. برای فهمیدن اینکه کدام یک از دو نقش ذکر شده را دارا هستند، در گام نخست رگرسیون چندگانه محاسبه شد.

جدول ۶. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده، تصمیم به استفاده و تجربه رایانه‌ای

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
رگرسیون	۳۲۴۶/۶۲۲	۵	۶۴۹/۳۲۴	۱۸/۶۰۷	۰/۰۰۰
باقی مانده	۶۳۵۱/۲۵۰	۱۸۲	۳۴/۸۹۷		
کل	۹۵۹۷/۸۷۲	۱۸۷			

جدول ۷. ضرایب رگرسیون چندگانه برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از مفید بودن، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، نگرش نسبت به استفاده، تصمیم به استفاده و تجربه رایانه‌ای

مدل	ضرایب غیراستاندارد	ضرایب استاندارد	t	سطح معناداری

		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۰۴۱	--۲/۰۵۴		۴/۲۲۸	-۸/۶۸۳	استفاده از فناوری
۰/۰۰۴	۲/۸۷۷	۰/۲۱۶	۰/۱۸۲	۰/۵۲۲	برداشت ذهنی از مفید بودن
۰/۰۰۰	۳/۷۹۲	۰/۲۸۶	۰/۱۳۰	۰/۴۹۴	برداشت ذهنی از آسانی استفاده
۰/۹۲۶	۰/۰۹۲	۰/۰۰۸	۰/۱۹۲	۰/۰۱۸	نگرش نسبت به استفاده
۰/۸۹۸	۰/۱۲۸	۰/۰۱۱	۰/۱۸۳	۰/۰۲۳	تصمیم به استفاده
۰/۰۰۰	۳/۷۴۵	۰/۲۶۵	۰/۰۶۴	۰/۲۴۰	تجربه رایانه‌ای

با بررسی سطح معناداری متغیرهای موردنظر این نتیجه حاصل شد که تنها متغیرهای برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده شرایط معناداری را اخذ کردند، بدین معنی که مقدار p آنها از $۰/۰۵$ کمتر شد، ولی دو متغیر نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده شرایط معناداری را به دست نیاوردند، بدین معنی که مقدار p از $۰/۰۵$ بیشتر است و لذا شرایط معناداری لازم در مدل کسب نکردند.

در گام بعد، تلاش شد با حذف دو متغیر نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده دوباره متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن را در همبستگی تفکیکی کنترل کنیم تا ببینیم با کنترل این متغیر همبستگی میان تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری کم می‌شود یا خیر.

جدول ۸. همبستگی تفکیکی بین متغیرهای استفاده از فناوری و تجربه رایانه‌ای

تجربه رایانه‌ای	استفاده از فناوری	متغیر کنترل شده		
		همبستگی	استفاده از فناوری	تجربه رایانه‌ای
۰/۳۳۳	۱/۰۰۰	همبستگی	استفاده از فناوری	برداشت ذهنی از مفید بودن
۰/۰۰۰	۰	سطح معناداری		
۲۶۸	۰	درجه آزادی		
۱/۰۰۰	۰/۳۳۳	همبستگی	تجربه رایانه‌ای	برداشت ذهنی از مفید بودن
۰	۰/۰۰۰	سطح معناداری		
۰	۲۶۸	درجه آزادی		

با بررسی همبستگی نشان داده شده در جدول بالا به این نتیجه رسیدیم که متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن، نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی را دارا می‌باشد، زیرا میزان همبستگی میان تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری از ۰.۶۴۶ به ۰.۳۳۳ کاهش یافته است.

سپس برای بررسی نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن رگرسون چندگانه، برای دو مسیر تجربه رایانه‌ای به برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از مفید بودن به استفاده از فناوری محاسبه شد.

جدول ۹. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای برداشت ذهنی از مفید بودن و تجربه رایانه‌ای

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
رگرسون	۲۷۴/۴۲۲	۱	۲۷۴/۴۲۲	۳۰/۷۷۸	۰/۰۰۰
باقی مانده	۲۲۵۸/۹۴۶	۲۸۱	۸/۰۳۹		
کل	۲۵۰۶/۳۶۷	۲۸۲			

جدول ۱۰. ضرایب رگرسون چندگانه برای متغیرهای برداشت ذهنی از مفید بودن و تجربه رایانه‌ای

سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		مدل
		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۰۰۰	۰/۳۱۴		۰/۷۸۸	۲۱/۰۷۸	برداشت ذهنی از مفید بودن
۰/۰۰۰	۰/۳۱۴	۰/۳۱۴	۰/۰۲۰	۰/۱۱۳	تجربه رایانه‌ای

جدول ۱۱. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای استفاده از فناوری و برداشت ذهنی از مفید بودن

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
رگرسون	۱۳۲۲/۹۴۳	۱	۱۳۲۲/۹۴۳	۲۶/۱۱۶	۰/۰۰۰
باقی مانده	۱۴۲۸۴/۹۵۵	۲۸۲	۵۰/۶۵۶		
کل	۱۵۶۰۷/۸۹۸	۲۸۳			

جدول ۱۲. ضرایب رگرسون چندگانه برای متغیرهای استفاده از فناوری و برداشت ذهنی از مفید بودن

مدل	ضرایب غیراستاندارد	ضرایب استاندارد	t	سطح معناداری

		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۰۹۳	۱/۶۸۶		۳/۶۵۵	۶/۱۶۳	استفاده از فناوری
۰/۰۰۰	۵/۱۱۰	۰/۲۹۱	۰/۱۴۳	۰/۷۳۱	برداشت ذهنی از مفید بودن

سپس برای فهمیدن اینکه متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن نقش واسطه‌ای دارد یا خیر، مقدار بتا و خطای استاندارد تجربه رایانه‌ای و برداشت ذهنی از مفید بودن، در آزمون سوبل ۵۳ قرار گرفت و این آزمون محاسبه شد.

جدول ۱۳. نتایج آزمون سوبل برای متغیرهای تجربه رایانه‌ای و برداشت ذهنی از مفید بودن

سطح معناداری	خطای استاندارد	آزمون آماری
۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۳/۷۹۰

با بررسی نتیجه آزمون سوبل به این نتیجه رسیدیم که چون مقدار p از ۰/۰۵ کمتر است پس متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن نقش واسطه‌ای دارد. در مرحله بعد نقش تعدیل‌کنندگی متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن آزمون شد. این کار با ایجاد یک متغیر جدید از حاصل ضرب متغیر تجربه رایانه‌ای و متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن و سپس محاسبه رگرسیون چندگانه انجام شد.

جدول ۱۴. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از مفید بودن،

تجربه رایانه‌ای و تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از مفید بودن

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
رگرسیون	۲۸۴۵/۷۷۷	۳	۹۴۸/۵۹۲	۲۱/۰۲۹	۰/۰۰۰
باقی‌مانده	۱۲۰۴۴/۱۲۰	۲۶۷	۴۵/۱۰۹		
کل	۱۴۸۸۹/۸۹۷	۲۷۰			

جدول ۱۵. ضرایب رگرسیون چندگانه برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از مفید بودن،

تجربه رایانه‌ای و تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از مفید بودن

سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		مدل
		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۶۰۹	۰/۵۱۲		۱۵/۳۶۳	-۷/۸۵۹	استفاده از فناوری
۰/۱۶۵	۱/۳۹۴	۰/۳۴۳	۰/۶۰۵	۰/۸۴۳	برداشت ذهنی از مفید بودن
۰/۱۷۲	۱/۳۷۱	۰/۶۱۸	۰/۴۰۱	۰/۵۵۰	تجربه رایانه‌ای
۰/۵۲۷	۰/۶۳۳	۰/۳۶۲	۰/۰۱۶	۰/۰۱۰	تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از مفید بودن

با بررسی مقدار p متغیر ایجادشده که بیشتر از $۰/۰۵$ بود به این نتیجه رسیدیم که متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن نقش تعدیل‌کنندگی ندارد. سپس تمام مراحل بالا را برای متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده محاسبه شد. بدین ترتیب که همبستگی تفکیکی برای فهمیدن اینکه آیا متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی دارد یا خیر محاسبه شد.

جدول ۱۶. همبستگی تفکیکی بین متغیرهای استفاده از فناوری و تجربه رایانه‌ای

تجربه رایانه‌ای		استفاده از فناوری		متغیر کنترل‌شده	
۰/۲۲۵	۱/۰۰۰	همبستگی	استفاده از فناوری	برداشت ذهنی از آسانی استفاده	
۰/۰۰۰	۰	سطح معناداری			
۲۶۴	۰	درجه آزادی			
۱/۰۰۰	۰/۲۲۵	همبستگی	تجربه رایانه‌ای	تجربه رایانه‌ای	
۰	۰/۰۰۰	سطح معناداری			
۰	۲۶۴	درجه آزادی			

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌شود میزان همبستگی میان تجربه قبلی رایانه‌ای با استفاده از فناوری، با کنترل متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده از $۰/۶۴۶$ به

۰/۲۲۵ کاهش یافت و متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی را دارا می‌باشد.

سپس برای بررسی نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده رگرسیون چندگانه برای دو مسیر تجربه رایانه‌ای به برداشت ذهنی از آسانی استفاده و برداشت ذهنی از آسانی استفاده به استفاده از فناوری محاسبه شد.

جدول ۱۷. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای برداشت ذهنی از آسانی استفاده و تجربه رایانه‌ای

سطح معناداری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	مدل
۰/۰۰۰	۱۴۲/۴۸۳	۱۷۸۸/۳۵۶	۱	۱۷۸۸/۳۵۶	رگرسیون
		۱۲/۵۵۱۱	۲۷۸	۳۴۸۹/۲۶۹	باقی مانده
			۲۷۹	۵۲۷۷/۶۲۵	کل

جدول ۱۸. ضرایب رگرسیون چندگانه برای متغیرهای برداشت ذهنی از آسانی استفاده و تجربه رایانه‌ای

سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		مدل
		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۰۰۰	۱۲/۶۶۵		۰/۹۷۲	۱۲/۳۰۶	برداشت ذهنی از آسانی استفاده
۰/۰۰۰	۱۱/۹۳۷	۰/۵۸۲	۰/۰۲۵	۰/۲۹۶	تجربه رایانه‌ای

جدول ۱۹. نتایج آزمون ANOVA برای متغیرهای استفاده از فناوری و برداشت ذهنی از آسانی استفاده

سطح معناداری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	مدل
۰/۰۰۰	۶۷/۴۰۹	۳۰۲۶/۸۳۱	۱	۳۰۲۶/۸۳۱	رگرسیون
		۴۴/۹۰۳	۲۷۸	۱۲۴۸۲/۹۳۷	باقی مانده
			۲۷۹	۱۵۵۰۹/۷۶۸	کل

جدول ۲۰. ضرایب رگرسیون چندگانه برای متغیرهای استفاده از فناوری و برداشت ذهنی از آسانی استفاده

سطح معناداری	t	ضرایب غیراستاندارد		مدل
		ضرایب استاندارد	B	
۰/۰۰۲	۳/۱۳۰	بتا	خطای استاندارد	استفاده از فناوری
۰/۰۰۰	۸/۲۱۰	۰/۴۴۲	۰/۰۹۱	۰/۷۴۶

سپس برای فهمیدن اینکه متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده نقش واسطه‌ای دارد یا خیر، مقدار بتا و خطای استاندارد تجربه رایانه‌ای و برداشت ذهنی از آسانی استفاده در آزمون سوئبل قرار گرفت و محاسبه شد.

جدول ۲۱. نتایج آزمون سوئبل برای متغیرهای تجربه رایانه‌ای و برداشت ذهنی از آسانی استفاده

سطح معناداری	خطای استاندارد	آزمون آماری
۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	۳/۷۹۰

با بررسی نتیجه آزمون سوئبل به این نتیجه رسیدیم که چون مقدار p از ۰/۰۵ کمتر است پس متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده نقش واسطه‌ای دارد.

سپس نقش تعدیل‌کنندگی متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده بررسی شد. این کار با ایجاد یک متغیر جدید از حاصل ضرب متغیر تجربه رایانه‌ای و متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده و سپس محاسبه رگرسیون چندگانه انجام شد.

جدول ۲۲. ANOVA برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از آسانی

استفاده، تجربه رایانه‌ای و تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از آسانی استفاده

سطح معناداری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	مدل
۰/۰۰۰	۲۸/۴۳۶	۱۱۸۹/۴۸۲	۳	۳۵۶۸/۴۴۵	رگرسیون
		۴۱/۸۳۰	۲۶۳	۱۱۰۰۱/۳۱۵	باقی مانده
			۲۶۶	۱۴۵۶۹/۷۶۰	کل

جدول ۲۳. ضرایب رگرسیون چندگانه برای متغیرهای استفاده از فناوری، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، تجربه رایانه‌ای و تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از آسانی استفاده

سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		مدل
		بتا	خطای استاندارد	B	
۰/۰۰۳	۳/۰۲۲		۸/۳۷۵	۲۵/۳۱۰	استفاده از فناوری
۰/۱۷۸	-۱/۰۸۷	۰/۲۳۳	۰/۳۶۶	۰/۳۹۸	برداشت ذهنی از آسانی استفاده
۰/۱۲۶	-۱/۵۳۴	۰/۴۰۵	۰/۲۲۹	۰/۳۵۱	تجربه رایانه‌ای
۰/۰۱۱	۲/۵۵۱	۱/۰۵۲	۰/۰۰۹	۰/۰۲۴	تجربه رایانه‌ای × برداشت ذهنی از آسانی استفاده

با بررسی مقدار p متغیر ایجادشده که کمتر از ۰/۰۵ است به این نتیجه رسیدیم که متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده نقش تعدیل‌کنندگی نیز دارد.

پس به این ترتیب در پاسخ به سؤال دوم باید گفت که متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن برای متغیرهای تجربه قبلی رایانه‌ای و استفاده از فناوری نقش واسطه‌ای دارد ولی نقش تعدیل‌کنندگی ندارد. همچنین متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده برای متغیرهای تجربه قبلی رایانه‌ای و استفاده از فناوری هم نقش واسطه‌ای دارد و هم نقش تعدیل‌کنندگی. دو متغیر نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده نیز به دلیل نداشتن شرایط معناداری در مدل هیچ‌یک از دو نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی برای آن‌ها را قابل محاسبه نبود.

بررسی برازش مدل

در این مرحله برازش مدل پذیرش فناوری توسط نرم‌افزار AMOS انجام شد. برای برازش مدل از سه شاخص CMIN/DF و CFI و RMSEA استفاده شد. پس از بررسی شاخص‌های برازش، این نتیجه حاصل شد که مدل پذیرش فناوری در جامعه موردنظر دارای برازش نمی‌باشد. همان‌طور که در جداول زیر نمایش داده شده است، عدد

شاخص CMIN/DF، 13.517 است و از عدد ۳ بسیار بزرگتر است و طبق این شاخص مدل دارای برازش نیست. همچنین عدد شاخص CFI، ۰.۸۳۵ است و از ۰.۹ کمتر است و طبق این شاخص نیز مدل دارای برازش نمی‌باشد و در آخر نیز عدد شاخص RMSEA، ۰.۱۷۷ است و از ۰.۰۵ بزرگتر است، پس طبق این شاخص هم مدل دارای برازش نمی‌باشد.

جدول ۲۴. نتایج برازش مدل بر اساس شاخص کای اسکوئر نسبی

Model	NP	DF	CMIN	P	CMIN/DF
Default model	20	7	94.620	.000	13.517
Saturated model	27	0	.000		
Independence model	6	21	551.953	.000	26.283

جدول ۲۵. نتایج برازش مدل بر اساس شاخص برازش تطبیقی

Model	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
Default model	.829	.486	.839	.505	.835
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

جدول ۲۶. نتایج برازش مدل بر اساس شاخص ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.177	.146	.210	.000
Independence model	.252	.234	.270	.000

بحث و نتیجه‌گیری

مدل‌ها در جهان علم، به‌خصوص در حیطه علوم فنی بسیار شناخته‌شده و پرکاربردند. لذا دانشمندان علوم انسانی نیز به اهمیت مدل‌ها برای ساخت دادن به دانش خود طی چند دهه اخیر پی برده‌اند. در پژوهش حاضر از مدل شناخته‌شده و پرکاربرد پذیرش فناوری استفاده شد. مدل مورد استفاده متغیرهای میانجی متعددی را به بررسی گذاشته

است و نقش آن‌ها را تأیید کرده است. نکته‌ای که ما در این پژوهش به آن پرداختیم این مسئله بوده است که مشخص کنیم متغیرهای موردپژوهش نقش متغیر تعدیل‌کننده دارند یا واسطه‌ای‌اند. از این‌رو، در پژوهش حاضر تلاش کرده‌ایم نقش تعدیل‌کننده و واسطه‌ای متغیرهای میانجی را در مدل مزبور روشن کنیم.

نتایج نشان داد که متغیر تجربه رایانه‌ای بر متغیر استفاده از فناوری تأثیر دارد. نتیجه به‌دست‌آمده با سایر پژوهش‌های انجام‌شده توسط تامپسون و همکاران (۱۹۹۴)، ایگباریا و ایواری (۱۹۹۵) و جفیری تروجنی (۱۳۹۰) مطابقت دارد. آن‌ها در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که داشتن تجربه رایانه‌ای هنگام استفاده از فناوری از پیچیدگی آن می‌کاهد. همچنین افراد دارای تجربه رایانه‌ای، بیشتر و بهتر از رایانه استفاده می‌کنند و ترسی از مواجهه با آن ندارند و خودکارآمدی و اعتمادبه‌نفس بیشتری در خود احساس می‌کنند.

نتایج نشان داد که متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن برای متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، نقش متغیر واسطه‌ای را بازی می‌کند. این بدان معنا است که متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن در رابطه با متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، سهمی داشته است. به عبارت دیگر با کنترل متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن رابطه بین دو متغیر تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، تضعیف‌شده است، ولی صفر نشده است که این حاکی از آن است که متغیرهای واسطه دیگری در این میان وجود دارند که موردبررسی قرار نگرفته‌اند. این در حالی است که اگر با کنترل متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن رابطه بین متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، صفر می‌شد، دیگر هیچ‌گونه ارتباطی بین آن دو متغیر متصور نبود.

متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده برای متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، هم نقش متغیر واسطه‌ای را بازی می‌کند و هم نقش متغیر تعدیل‌کننده را ایفا می‌کند. این بدان معنا است که متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده در رابطه با متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، سهمی داشته است و همچنین بر روی جهت و شدت این رابطه نیز نقش داشته است. به عبارت دیگر با کنترل متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده

رابطه بین دو متغیر تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، تضعیف شده است، ولی صفر نشده است که این حاکی از آن است که متغیرهای واسطه دیگری در این میان وجود دارند که مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. این در حالی است که اگر با کنترل متغیر برداشت ذهنی از آسانی استفاده رابطه بین متغیرهای تجربه رایانه‌ای و استفاده از فناوری، صفر می‌شد، دیگر هیچ‌گونه ارتباطی بین آن دو متغیر متصور نبود.

و اما دو متغیر نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده، به دلیل نداشتن شرایط معناداری در مدل هیچ‌یک از دو نقش واسطه‌ای یا تعدیل‌کنندگی برای آن‌ها را قابل محاسبه نبود. نتایج همچنین نشان داد که دو متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده دو متغیر اساسی در مدل پذیرش فناوری هستند که نقش واسطه‌ای به خود می‌گیرند. نتایج پژوهش‌های دیویس (۱۹۸۹)، ایگباریا و ایواری (۱۹۹۵)، القحطانی (۲۰۰۱)، یوسف و همکاران (۲۰۰۹)، تامس و همکاران (۲۰۱۲)، لیانگ و همکاران (۲۰۱۲)، اُنگ و همکاران (۲۰۱۲)، بو و وونگ (۲۰۱۳) و لچومانان و مونیاندی (۲۰۱۳) نیز با نتایج پژوهش حاضر همسو است. از آنجاکه در پژوهش حاضر دو متغیر نگرش نسبت به استفاده و تصمیم به استفاده دارای نقشی نبودند، لذا نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های لوین و اسمیت (۱۹۹۸) و تقوی (۲۰۰۱) که نقش نگرش نسبت به استفاده از فناوری را مهم و اساسی توصیف کرده و داشتن نگرش مثبت را علت موفقیت و داشتن نگرش منفی را علت عدم موفقیت در استفاده دانسته‌اند و همچنین با نتایج پژوهش‌های شیخ شعاعی (۱۳۸۵) و رشیدی (۱۳۸۶) که تصمیم به استفاده را مؤثرترین عامل مستقیم بر استفاده از فناوری دانسته‌اند، همسو نیست.

منابع

- بهشتی، زهرا (۱۳۸۳). شیوه‌های نوین در آموزش مجازی. تهران: دومین همایش آموزش الکترونیکی.
- جعفری تروجنی، سمیه (۱۳۹۰). نقش تجربه قبلی، خودکارآمدی و اضطراب رایانه در استفاده از آن توسط معلمان بر مبنای مدل پذیرش فناوری اطلاعات (TAM). (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. دانشگاه تهران.
- جهرمی، رضا قربان (۱۳۸۸). ارائه مدلی برای اضطراب رایانه، بر اساس باورهای معرفت‌شناختی و اهداف پیشرفت. *مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی*. ۲، ۱۰۱-۱۲۱.
- رشیدی، زهرا (۱۳۸۶). بررسی قابلیت کاربرد مدل پذیرش فناوری توسط دبیران مدارس هوشمند تهران. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. دانشگاه تهران.
- سرمد، زهره (۱۳۷۸). متغیرهای تعدیل‌کننده و واسطه‌ای: تمایزات مفهومی و راهبردی. *پژوهش‌های روان‌شناختی*، ۵(۴ و ۳)، ۶۳-۸۱.
- شیخ شعاعی، فاطمه (۱۳۸۵). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده فنی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران: قابلیت کاربرد مدل پذیرش فناوری. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. دانشگاه تهران.
- عبادی، رحیم (۱۳۸۴). فناوری اطلاعات (IT) و آموزش و پرورش. تهران: منادی تربیت.
- هومن، حیدرعلی (۱۳۸۰). تحلیل داده‌های چندمتغیری در پژوهش رفتاری. تهران: نشر پارسا.
- Al-Ghahtani, S. S (2001). The applicability of TAM outside North America: an empirical test in the United Kingdom. *Information Resources Management Journal*, 14(3), 37-46.
- Beckers, J. J. & Schmidt, H. D (2003). Computer experience and computer anxiety. *Computers in Human Behavior*. 19, 785-797.
- Boh, W. F. & Wong, S. S (2013). Organizational climate and perceived manager effectiveness: Influencing perceived usefulness of knowledge Sharing mechanisms. *Journal of the Association for Information Systems*. 14(3), 122-152.
- Davis, F. D (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*. 13, 319-340.
- Davis, F. D. Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science and technology*, 35(8), 982-1003.

- Dillon, A. & Morris, M. G (1996). User acceptance of information technology: theories and models. In M. E. Williams (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*. 31, 3-32. Medford: American Society of Information Science (ASIS).
- Garland, K. J. & Noyes, J. M (2004). Computer experience: a poor predictor of computer attitudes. *Computers in Human Behavior*. 20, 823-840.
- Igbaria, M. & Chakrabarti, A (1990). Computer anxiety and attitudes towards microcomputer use. *Behaviour & Information Technology*. 9(3), 229-241.
- Igbaria, M. & Iivari, J (1995). The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega*. 23(6), 587-605.
- Lee, S. & Kim, B. G (2009). Factors affecting the usage of intranet: A confirmatory study. *Computers in Human Behavior*. 25, 191-201.
- Legris, P., Ingham, J., & Collette, P (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Letchumanan, M. & Muniandy, B (2013). Migrating to e-book: a study on perceived usefulness and ease of use. *Library Hi Tech News*. 7, 10-15.
- Liang, T. P., Chen, H. Y., Du, T., Turban, E. & Li, Y (2012). Effect of personalization on the perceived usefulness of online customer services: A dual-core theory. *Journal of Electronic Commerce Research*. 13(4), 275-288.
- Ong, M. Y., Muniandy, B., Ong, S. L., Tang, K. N. & Phua, K. K (2012). Comparing the acceptance of key performance indicators management systems on perceived usefulness and perceived ease of use in a higher education institution in Malaysia. *Modern Education and Computer Science*. 10, 0-16.
- Potosky, D., & Bobko, P (1998). The computer understanding and experience scale: A self-report measure of computer experience. *Computers in Human Behavior*, 14(2), 337-348.
- Thomas, R., Carroll, A., Chomin, E., Williamson, T., Beran, T., Derflinger, L. P. & Drummond, N (2012). Perceived usefulness of learning strategies by children with Tourette syndrome plus, their parents and their teachers. *Health Education Journal*. 72(3), 263-275.
- Thong, J. Y. L., Hong, W. & Tam, K. Y (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: What are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences?. *Human-Computer Studies*. 57, 215-242.
- Yusoff, Y. M., Muhammad, Z., Zahari, M. S. M., Pasah, E. S. & Robert, E (2009). Individual differences, perceived ease of use, and perceived usefulness in the e-library usage. *Computer and Information Science*. 2(1), 76-