

واکاوی مؤلفه‌های تبیین‌کننده تمایل دانشجویان به استفاده از فناوری یادگیری از طریق تلفن

همراه در آموزش محیط زیست

محسن ضرغام^{1*}؛ سید محمد شبیری²؛ محمدرضا سرمدی³

دریافت: 93/05/24

پذیرش: 93/11/15

چکیده

پرسش‌نامه بیشتر از 0/70 به دست آمد. روایی ظاهری و محتوایی ابزار گردآوری داده‌ها نیز با استفاده از نظرات اساتید محترم راهنما و مشاور تعیین شد. نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که پنج مؤلفه سودمندی ادراک‌شده، هنجار ذهنی، خودکارآمدی، نگرش و سهولت ادراک‌شده در مجموع 43/93 درصد از کل واریانس را تبیین کرده‌اند. نتایج همچنین حاکی از وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین متغیرهای خودکارآمدی در استفاده از تلفن همراه، سهولت ادراک‌شده، سودمندی ادراک‌شده، نگرش نسبت به استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست و هنجار ذهنی دانشجویان با تمایل به استفاده از تلفن همراه در آموزش مباحث محیط زیست می‌باشد. **واژگان کلیدی:** یادگیری از طریق تلفن همراه، آموزش محیط زیست، فناوری، تمایل.

هدف کلی تحقیق حاضر واکاوی مؤلفه‌های تبیین‌کننده تمایل به به‌کارگیری فناوری یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش محیط زیست توسط دانشجویان دانشگاه‌های شهر تهران می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش که با استفاده از روش پیمایشی انجام شده است، دانشجویان دانشگاه‌های دولتی شهر تهران در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد (N=142800). حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران، 400 نفر تعیین شد و پاسخ‌گویان به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای تصادفی از دانشگاه‌های تهران، تربیت‌مدرس، شهید بهشتی، علم و صنعت، امیرکبیر و مطهری انتخاب شدند. ابزار اصلی گردآوری اطلاعات، پرسش‌نامه بوده است. جهت تعیین پایایی ابزار تحقیق از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضریب برای بخش‌های مختلف

1. استادیار، عضو هیئت علمی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (*نویسنده مسئول) zarghammohsen@yahoo.com

2. دانشیار گروه آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام‌نور sm_shobeiri@pnu.ac.ir

3. استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام‌نور sarmadi@pnu.ac.ir

مقدمه

در حال حاضر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی با هزینه‌های روزافزون، کاهش درآمد، محدودیت در منابع و فضاهای آموزش رو در رو و همچنین رقابت بین مؤسسات آموزشی برای افزایش یا حفظ نرخ ثبت‌نام دانشجویان مواجه هستند (حاتمی و همکاران، 1390). جستجو برای روش‌های جدید آموزشی جهت مقابله با چالش‌های آموزش تجربی و میدانی محیط زیست، پاسخ‌گویی به نیازهای آموزشی در حال رشد دانشجویان و افزایش بهره‌وری تدریس و یادگیری، به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی قابل‌حمل و تلفیق آن‌ها در روش‌های سنتی آموزش محیط زیست را به یکی از مؤثرترین راه‌حل‌های رفع این چالش‌ها تبدیل کرده است (ون و لسور¹، 2004).

طی دهه گذشته به دنبال توسعه رهیافت‌های آموزش الکترونیکی و پیشرفت فناوری‌های بی‌سیم و قابل‌حمل، رویکرد یادگیری همراه یا سیار یا M^2 learning نیز تا حد زیادی به واقعیت پیوسته است (سراج و همکاران، 2012؛ شارپلس و همکاران³، 2005؛ وانگنر⁴، 2005). تعاریف گوناگونی برای آموزش همراه ارائه شده است که در مجموع این آموزش را می‌توان آموزشی جهت فراگرفتن در هر مکان و هر زمان در نظر گرفت که بدون نیاز به اتصال فیزیکی و پیوسته به کابل‌های شبکه و از طریق ابزار سیار و قابل‌حملی چون رایانه‌های قابل‌حمل، تلفن-های هوشمند همراه و دستیار دیجیتال شخصی و غیره محقق می‌شود (وانگنر، 2005). در حقیقت مهم‌ترین تفاوت بین آموزش همراه و آموزش الکترونیکی را می‌توان در قابلیت آموزش همراه برای ارائه در هر مکان و هر زمان دانست (برون⁵، 2003).

با در نظر گرفتن این موضوع که انسان یکی از اصلی‌ترین محورهای توسعه بوده و اولین گام در امر توسعه، بهبود سرمایه انسانی است، سرمایه‌گذاری در امر آموزش به ویژه آموزش عالی به مثابه یک راهبرد تعیین‌کننده، نقش قابل توجهی در فرایند توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی جوامع ایفا می‌کند. به طوری که تغییر و تحول در شاخص‌های توسعه جوامع، همبستگی مستقیمی با میزان سرمایه انسانی پیدا کرده است (عباس‌پور، 1382). اما باید در نظر داشت که محیط زیست نیز یکی دیگر از ابعاد اصلی و مهم توسعه پایدار می‌باشد. از این رو با توجه به اهمیت انسان به عنوان عامل توسعه از یک سو و حفظ محیط زیست و منابع طبیعی به عنوان هدف اصلی رویکردهای توسعه پایدار، طی دو دهه گذشته موضوع حق داشتن محیط زیستی سالم برای نسل فعلی و آینده موضوعیت یافت و در چنین فضایی بود که نقش آموزش نیروی انسانی در حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی به عنوان یکی از کلیدی‌ترین ابزارها در تحقق توسعه پایدار مورد توجه قرار گرفت (احمدی و حاجی‌نژاد، 1389). طبق تعریف یونسکو، آموزش محیط زیست فرایند شناخت ارزش‌ها و روشن ساختن مفاهیم است که هدف آن ایجاد مهارت و نگرش لازم برای درک و قردانی از روابط درونی بشر، فرهنگ و بیولوژی اطراف او می‌باشد (شیرینی و عبداللهی، 1388: ص. 5).

اما رشد جمعیت جوان کشور، افزایش تعداد فراگیران، نیاز کشور به متخصصان برای اجرای طرح‌های حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست و ضرورت ارائه دانش بروز و آموزش‌های تجربی و میدانی در حوزه آموزش محیط زیست بیانگر این است که در حال حاضر ارائه فرصت‌های آموزش و یادگیری سنتی برای همگان امکان‌پذیر نیست. چرا که

1. Van Velsor
2. Mobile learning
3. Sharples et al.
4. Wagner
5. Brown

برداشتن یادداشت‌های الکترونیکی را نیز می‌دهند و فراگیر هم‌زمان می‌تواند دامنه‌ای از منابع و نمایش‌های دیجیتال را داشته باشد. خدمات پیام کوتاه و نیز امکانات بی‌سیم فراهم کننده ارتباط فراگیران با دنیای وسیع اطلاعات بوده به‌طوری‌که فراگیران، فارغ از هر گونه محدودیت زمانی و مکانی به یادگیری خواهند پرداخت (موتیوالا¹⁰، 2007). بنابراین فناوری‌های اطلاعاتی قابل حمل فراهم کننده بالقوه‌ای در ارتقاء، تسهیل، غنی‌سازی توانمندی فراگیران در فرایند یادگیری مشارکتی و تعاملات و فرآیندهای یاددهی-یادگیری خواهد بود (اتول¹¹، 2005).

بسیاری عقیده دارند که شرط اجرای موفقیت‌آمیز برنامه‌های آموزش و یادگیری همراه این است که بر پایه نتایج تحقیقات تربیتی و روان‌شناختی و مطالعات مربوط به آموزش بزرگسالان انجام پذیرد و در برنامه‌ریزی‌های راهبردی مربوط به توسعه راهبردهای نوین آموزش، ویژگی‌های روانی، فرهنگی و اجتماعی فراگیران نیز مورد توجه قرار گیرد (مولر-سیتز¹² و همکاران، 2009؛ پیکاراین¹³ و همکاران، 2004) از آنجا که فراگیران یکی از مؤلفه‌های اصلی در هر نظام آموزشی می‌باشند، به‌کارگیری رهیافت‌های جدید آموزشی بدون شناخت مؤلفه‌های روان‌شناختی پذیرش و استفاده فراگیران از فناوری‌های جدید امکان‌پذیر نخواهد شد. لذا هدف این مطالعه شناخت مؤلفه‌های رفتاری و انگیزشی مؤثر بر پذیرش فناوری‌های یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش محیط زیست می‌باشد.

طی دهه‌های اخیر، درک عواملی که موجب پذیرش یک فناوری می‌شوند و ایجاد شرایطی که تحت آن، فناوری‌های مورد نظر پذیرفته شده و مورد استفاده

هر چند که اعتقاد بر این است که محیط‌های آموزشی مجازی نمی‌تواند به طور کامل جایگزین بازدیدهای میدانی در آموزش‌های سنتی محیط زیست شود (اسپایسر و استراتفورد¹، 2001)، اما برخی از این فناوری‌ها و ابزارهای چندرسانه‌ای همراه ویژگی‌هایی دارند که می‌تواند به افزایش تجربه فراگیران در ارتباط با طبیعت کمک کند (اسپایسر و استراتفورد، 2001؛ رماساندرام² و همکاران، 2005). از جمله این موارد می‌توان به بازدیدهای مجازی از محیط‌های یادگیری چون موزه‌های حیات وحش و باغ‌های گیاه‌شناسی اشاره کرد (اکرم³ و همکاران، 2009؛ چن⁴ و همکاران، 2003؛ چو⁵ و همکاران، 2008).

از جمله مواردی که توسعه این نوع از آموزش را مورد تشویق قرار می‌دهد، استفاده روزافزون از رایانه-های قابل حمل، تلفن همراه و فناوری‌های وابسته به آن است که به طور کلی در سطح دنیا از دهه 1960 روند رو به رشدی داشته است (لانداپی⁶، 2002). به عنوان مثال در حال حاضر بیش از 90 درصد دانش-آموزان و دانشجویان در مقاطع مختلف در سراسر دنیا دارای تلفن همراه هستند (هگارتی⁷، 2004؛ کاراجیورجی و سیمو⁸، 2005) و یادگیری از طریق تلفن همراه با استقبال بسیاری در جوامع امروزی مواجه بوده است. این فناوری با استفاده از تعاملات مشارکتی بین فراگیران فرصت‌های یادگیری فردی و گروهی مناسبی را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد (نایری⁹، 2003)، در یادگیری اثربخش‌تر مطالب به فراگیر کمک می‌کند و او را قادر می‌سازند که پدیده مورد بررسی را درک و ثبت کند، به او فرصت

1. Spicer & Stratford
2. Ramasundaram
3. Akkerman
4. Chen
5. Chu
6. Lundby
7. Hegarty
8. Karagiorgi and Symeou
9. Nyiri

10. Motiwalla
11. Attewell
12. Muller-Seitz
13. Pikkarainen

دارد، که این مورد چندان در حوزه قابلیت‌های کاربردی تئوری عمل مستدل مورد ملاحظه قرار نگرفته است.

مدل پذیرش فناوری

هدف اصلی مدل پذیرش فناوری که در اواخر دهه 1980 توسط دیویس⁷ بر اساس تئوری کنش عقلایی ارائه شد (بگوزی⁸، 2007؛ پارک⁹ و همکاران، 2009؛ هرناوندز¹⁰ و همکاران، 2009)، ارائه مبنایی برای پیگیری اثر عوامل بیرونی بر باورهای درونی، نگرش و قصد استفاده است (دیویس¹¹ و همکاران، 1989). در این مدل دیویس (1989) معتقد است که اساس مدل پذیرش فناوری را دو تصور یا عقیده خاص، برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده تشکیل می‌دهند. این دو عامل بر نگرش افراد نسبت به استفاده از یک فناوری تأثیر گذاشته، موجب تصمیم‌گیری برای استفاده از آن فناوری می‌شوند و در نهایت عمل استفاده صورت می‌گیرد (ونکاتش¹² و دیویس، 2000).

متغیرهای بیرونی نیز در این مدل می‌توانند شامل هر نوع عاملی از قبیل عوامل سازمانی، عوامل اجتماعی، ویژگی‌های سیستم‌های رایانه‌ای مانند نوع سخت‌افزار و نرم‌افزار، نحوه آموزش و کمک‌های افراد دیگر در استفاده از سیستم‌های رایانه‌ای باشد که بر روی برداشت ذهنی افراد از مفید بودن و آسانی استفاده از فناوری تأثیر می‌گذارند (دیویس و همکاران، 1989). طی دو دهه اخیر، این مدل به عنوان مدلی قوی و نیرومند برای پیش‌بینی پذیرش فناوری توسط کاربران شناخته شده است (ونکاتش و دیویس، 2000).

قرار گیرند، از پژوهش‌های مهم در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعاتی بوده و مدل‌های مختلفی در زمینه پذیرش فناوری مطرح شده است. از بین مدل‌های مطرح شده در زمینه پذیرش فناوری، تئوری عمل مستدل (کنش عقلایی)، و مدل پذیرش فناوری (که تعدیل‌شده تئوری عمل مستدل می‌باشد) بیشترین کاربرد را در زمینه مطالعات مربوط به پذیرش فناوری‌های اطلاعاتی داشته‌اند (لیکر و سیندی¹، 1997؛ لدر² و همکاران، 2000؛ چن و همکاران، 2002).

تئوری عمل مستدل

تئوری عمل مستدل یا کنش عقلایی که توسط فیشباین و آیزن در سال 1975 ارائه شد، مبتنی بر این فرض است که تصمیم به رفتار به صورت مشترک توسط هنجار ذهنی و نگرش نسبت به رفتار مشخص می‌شود که قبل از تصمیم‌گیری، در ذهن شخص در رابطه با آن رفتار شکل گرفته‌اند (اجزن و فیشباین³، 1980). در این تئوری هنجار ذهنی به فشار اجتماعی درک شده توسط فرد برای انجام یا عدم انجام رفتار هدف اشاره دارد (ماتیسن⁴، 1991). نگرش نیز به عنوان احساس مثبت یا منفی درباره انجام رفتار هدف تعریف شده است (موریس و دایلن⁵، 1997: ص. 61). در تئوری عمل مستدل ادعا می‌شود که رفتار، منحصراً تحت کنترل قصد رفتاری می‌باشد. در نتیجه این تئوری به رفتارهای ارادی (رفتارهایی که برای انجام شدن، تنها نیازمند اراده و قصد فرد می‌باشند) محدود می‌شود (کانر و ارمیتاج⁶، 1998). در صورتی که رفتار تحت تأثیر مهارت‌ها، منابع و فرصت‌هایی که به سهولت دست‌یافتنی نیستند نیز قرار

7. Davis
8. Bagozzi
9. Park
10. Hernandez
11. Davis
12. Venkatesh

1. Liker & Sindi
2. Lederer
3. Ajzen & Fishbein
4. Mathieson
5. Morris & Dillon
6. Conner & Armitage

ذهنی و نگرش کارکنان سازمان‌های شهر تهران و تمایل رفتاری آن‌ها در زمینه استفاده از سیستم دورکاری می‌باشد.

دانگ¹ و همکاران (2002) در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری کتابخانه دیجیتال دریافتند که برداشت ذهنی از مفید بودن، و همچنین آسانی استفاده عوامل تعیین‌کننده پذیرش این فناوری توسط کاربران بوده است.

نتایج مطالعه پن² و همکاران (2003) که به بررسی تأثیر پنج متغیر نگرش، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، برداشت ذهنی از مفید بودن، خودباوری در زمینه استفاده از رایانه، و هنجار ذهنی در پذیرش استفاده از سیستم "وب سی تی" پرداخته‌اند حاکی از این است که مدل پذیرش فناوری در محیط دانشگاهی که این پژوهش در آن انجام شده، قابلیت کاربرد ضعیفی داشته و تنها نگرش نسبت به استفاده از این سیستم و هنجار ذهنی آن‌ها، به عنوان عوامل تعیین‌کننده استفاده از سیستم مورد بررسی شناسایی شده‌اند.

نتایج مطالعه شپرز و وتزلز³ (2007) نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار هنجار ذهنی بر تمایل رفتاری پذیرش فناوری‌های نوین اطلاعاتی بوده است. درانی و رشیدی (2007) عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات را توسط دبیران مدارس هوشمند شهر تهران مورد مطالعه قرار دادند.

نتایج به دست آمده بیانگر معنی‌دار بودن تأثیر متغیرهای برداشت ذهنی از آسانی استفاده از فناوری اطلاعات، برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری اطلاعات و نگرش نسبت به فناوری اطلاعات می‌باشد.

نتیجه مطالعه شیخ‌شعاعی (1385) در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران با استفاده از مدل پذیرش فناوری نشان داد که متغیرهای نگرش نسبت به استفاده، برداشت ذهنی از آسانی استفاده و برداشت ذهنی از مفید بودن استفاده از فناوری اطلاعات بیشترین تأثیر را بر استفاده از فناوری مورد نظر دارند.

نتایج مطالعه خراسانی و همکاران (1390) در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش یادگیری الکترونیکی توسط دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران بیانگر این است که متغیرهای برداشت ذهنی از آسانی استفاده، برداشت ذهنی از مفید بودن، نگرش نسبت به استفاده از یادگیری الکترونیکی و تصمیم به استفاده از یادگیری الکترونیکی به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پذیرش استفاده از یادگیری الکترونیکی در میان دانشجویان شناخته شده‌اند.

نتایج مطالعه اسماعیلی و همکاران (1392) در بررسی میزان پذیرش و پیاده‌سازی فناوری اطلاعات توسط کارکنان دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه شهید بهشتی حاکی از وجود بیشترین همبستگی بین درک از سهولت استفاده از فناوری و نگرش نسبت به کار با فناوری اطلاعات با میزان پذیرش این فناوری می‌باشد.

فرزین‌یزدی و همکاران (1392) در مطالعه‌ای با هدف بررسی قابلیت کاربرد مدل پذیرش فناوری برای پذیرش فناوری آ.راف.آی.دی. در دانشگاه‌های شهر یزد مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر تصمیم به استفاده از این فناوری را متغیرهای سودمندی استفاده درک شده، سهولت استفاده درک شده، و نگرش نسبت به استفاده بیان می‌کنند.

نتیجه مطالعه علیرضایی و همکاران (1392) حاکی از وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین میزان هنجار

1. Thong
2. Pan
3. Schepers & Wetzels

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نظر ماهیت از نوع پژوهش‌های کمی، از نظر میزان کنترل متغیرها از نوع غیرآزمایشی و از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش که با استفاده از روش پیمایشی انجام شده است، دانشجویان دانشگاه-های دولتی شهر تهران می‌باشند که طبق گزارش سازمان امور دانشجویان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (1391) تعداد آن‌ها 142800 نفر بوده است. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران، 383 نفر به دست آمد که به منظور افزایش دقت نمونه‌گیری 5 درصد به حجم نمونه آماری افزوده شد و حجم نمونه آماری به 400 نفر افزایش یافت. نمونه آماری تحقیق حاضر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای تصادفی از شش دانشگاه تهران، تربیت مدرس، شهید بهشتی، علم و صنعت، امیرکبیر و مطهری انتخاب شدند. ابزار اصلی گردآوری اطلاعات پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر دو

زیست نیز با استفاده از 4 گویه در قالب طیف لیکرت مورد سنجش قرار گرفت.

روایی ظاهری و محتوایی ابزار گردآوری داده‌ها با استفاده از نظرات اساتید محترم راهنما و مشاور تعیین شد. جهت تعیین پایایی ابزار تحقیق از روش آلفای کرونباخ و با استفاده از تکمیل تعداد 30 پرسش‌نامه به عنوان پیش‌آزمون توسط دانشجویان دانشگاه تهران استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسش‌نامه در جدول شماره 1 ارائه شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف بیشتر از 0/70 به دست آمد که نشانگر پایایی قابل قبول پرسش‌نامه می‌باشد. پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها و گردآوری و ورود داده‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS از روش تحلیل عاملی اکتشافی به عنوان روش تحلیل چندمتغیره و هم‌وابسته و ضریب همبستگی پیرسون به منظور تحلیل داده‌های گردآوری شده استفاده شد.

اطلاعات و داده‌ها

بر اساس نتایج به دست آمده در بخش آمار

جدول 2. توزیع فراوانی پاسخ‌گویان بر اساس ویژگی‌های

فردی و حرفه‌ای		ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای		فراوانی	درصد
	جنسیت	پسر	دختر	191	47/7
		جمع		400	100
	رشته تحصیلی	علوم انسانی	فنی - مهندسی	173	43/2
		علوم پایه	جمع کل	138	34/5
				89	22/3
				400	100
	مقطع تحصیلی	کارشناسی ارشد	دکترا	246	61/5
			جمع	121	30/2
				33	8/3
				400	100

جدول 1. ضریب آلفای کرونباخ مؤلفه‌های تحقیق

بخش‌های پرسش‌نامه	تعداد گویه‌ها	ضریب آلفا
نگرش	10 گویه	0/71
خودکارآمدی	7 گویه	0/78
سهولت ادراک شده	8 گویه	0/78
سودمندی ادراک شده	8 گویه	0/76
تمایل به استفاده	4 گویه	0/77
هنجار ذهنی	5 گویه	0/78

بخش بوده است که بخش اول به بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخ‌گویان پرداخته است و بخش دوم آن که قسمت‌های مختلف آن از پرسش‌نامه‌های استاندارد مختلف گرفته شده است، به بررسی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تمایل به استفاده از فناوری آموزش از طریق تلفن همراه با استفاده از 32 گویه می‌پردازد. لازم به ذکر است که متغیر تمایل به استفاده دانشجویان از تلفن همراه در آموزش مباحث محیط

با مقادیر ویژه (مجموع مجذور بارهای عاملی) بالاتر از یک استخراج شدند و متغیرهای سنجش تمایل به استفاده از فناوری‌های آموزش با استفاده از تلفن همراه، بر اساس بار عاملی که نشان‌دهنده سهم هر یک از متغیرها در تشکیل عامل مورد نظر می‌باشد، در این عوامل دسته‌بندی شدند. ارقام مربوط به مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تراکمی در جدول شماره 4 ارائه شده است.

مقدار ویژه بیانگر سهم هر مؤلفه از کل واریانس متغیرها می‌باشد و هر چه مقدار آن بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر بیشتر آن مؤلفه است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در این مطالعه مؤلفه اول بیشترین سهم (26/61 درصد) و مؤلفه چهارم کمترین سهم (3/37 درصد) را در تبیین واریانس کل متغیرها دارند. همان‌طور که در جدول شماره 4 مشاهده می‌شود، این پنج مؤلفه در مجموع 43/93 درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین کرده‌اند و 56/07 درصد از واریانس باقیمانده مربوط به عواملی

جدول 4. عوامل استخراج شده همراه با مقادیر ویژه،

ردیف	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تراکمی
1	اول	12/24	26/62
2	دوم	2/43	31/90
3	سوم	1/99	36/23
4	چهارم	1/55	39/60
5	پنجم	1/38	43/93

بود که از طریق تحلیل عاملی شناسایی نشدند.

جدول شماره 5 متغیرهای مربوط به هر مؤلفه را همراه با مقدار بار عاملی آن‌ها پس از چرخش واریماکس نشان می‌دهد. با بررسی محتوایی متغیرهای تشکیل‌دهنده مؤلفه اول، این مؤلفه سودمندی ادراک

توصیفی، 52/3 درصد از پاسخ‌گویان زن و 47/7 درصد آنان مرد بوده‌اند. از میان دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش، بیشترین تعداد مربوط به دانشجویان گروه علوم انسانی با درصدی معادل 43/2 (معادل 173 نفر) می‌باشد. به لحاظ مقطع تحصیلی نیز از میان دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش، بیشترین تعداد مربوط به دانشجویان مقطع کارشناسی (61/5 درصد) می‌باشد (جدول شماره 2).

تحلیل عاملی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تمایل به استفاده از آموزش همراه در محیط زیست

در این پژوهش به منظور بررسی تناسب داده‌های جمع‌آوری شده به منظور انجام تحلیل عاملی، از دو شاخص ضریب KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. در جدول شماره 3 مقادیر مربوط به شاخص‌های KMO و بارتلت و معناداری آن گزارش شده است. ضریب KMO در این مطالعه برابر با 0/91 به دست آمد که رقم قابل قبولی بوده و حاکی از آن است که واریانس متغیرهای تحقیق تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عامل‌های پنهانی می‌باشد. مقدار آماره بارتلت نیز در بررسی کفایت ماتریس برابر با 7310/14 است که در سطح 0/01 معنادار می‌باشد.

این معناداری نشان می‌دهد که ماتریس همبستگی داده‌ها، ماتریسی واحد بوده، ارتباط معنی‌داری بین متغیرها وجود دارد و امکان شناسایی عامل‌های جدید بر اساس همبستگی متغیرها وجود دارد.

جدول 3. شاخص‌های تناسب داده‌ها برای انجام

تحلیل عاملی	ضریب KMO	آماره بارتلت	سطح معناداری
	0/91	7310/14	0/01

در ادامه داده‌ها با استفاده از روش تحلیل عاملی با استفاده از چرخش عاملی متعامد به روش واریماکس تحلیل شدند. در نتیجه این چرخش پنج مؤلفه یا عامل

افزایش اشتیاق فراگیر به یادگیری، امکان ایجاد تکالیف واقعی و جذاب‌تر، احساس راحتی بیشتر در یادگیری مفاهیم، کاهش زمان یادگیری، فراهم آوردن زمان مناسب برای یادگیری، استفاده از تلفن همراه در فعالیت‌های متنوع یادگیری مسائل محیط زیستی می‌باشد.

مؤلفه پنجم سهولت استفاده از فناوری‌های یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش مباحث محیط زیستی می‌باشد. این مؤلفه گویه‌هایی با محتوای آسان بودن یادگیری چگونگی استفاده از فناوری آموزش همراه، آسان بودن کسب مهارت در استفاده از تلفن همراه، عدم نیاز به تلاش زیاد در یادگیری استفاده از این فناوری‌ها، روشن و قابل فهم بودن یادگیری از طریق تلفن همراه را در بر می‌گیرد.

قابل ذکر است از میان سؤالات پرسش‌نامه، چهار سوال در هیچ‌یک از عامل‌ها دارای بار عاملی بالاتر از 0/3 نبوده و یک سوال در بیش از یک عامل، دارای بار عاملی بوده است.

به‌طور کلی، براساس میانگین‌های محاسبه شده، دانشجویان میزان سودمندی ادراک‌شده از به‌کارگیری فناوری آموزش از طریق تلفن همراه در یادگیری موضوعات محیط زیستی (میانگین=3/60)، میزان خودکارآمدی خود را در استفاده از فناوری آموزش از طریق تلفن همراه به منظور یادگیری مباحث محیط زیستی (میانگین=3/60)، و میزان سهولت ادراک‌شده از استفاده از فناوری آموزش از طریق تلفن همراه در یادگیری زیست‌محیطی (میانگین=3/80) را در سطح بالا گزارش کرده‌اند. میانگین به دست آمده در بررسی میزان تأثیر هنجار ذهنی دانشجویان در استفاده از تلفن همراه به منظور دریافت آموزش‌های محیط زیستی (میانگین=3/35) در سطح متوسط گزارش شده است. همچنین نوع نگرش دانشجویان نسبت به استفاده از

شده در زمینه یادگیری از طریق تلفن همراه نام گرفت. متغیرهای تشکیل‌دهنده این مؤلفه به بررسی میزان تأثیر فناوری آموزش از طریق تلفن همراه در ارتقاء توانایی یادگیری فراگیران، بهبود کیفیت یادگیری، افزایش سرعت یادگیری، افزایش دسترسی به اطلاعات، ارتقاء اثربخشی یادگیری، کنترل بیشتر فراگیر بر فرایند یادگیری، افزایش کارایی یادگیری، و آسان‌تر شدن یادگیری مفاهیم محیط زیستی می‌پردازد. مؤلفه دوم مجموعه‌ای از متغیرهای مربوط به هنجار ذهنی در پذیرش و استفاده از فناوری‌های یادگیری از طریق تلفن همراه را در بر می‌گیرد. این متغیرها شامل نوع تفکر هم‌کلاسی‌ها در زمینه تأثیر استفاده از فناوری آموزش از طریق تلفن همراه در ارتقاء یادگیری، تأکید رسانه‌های جمعی بر استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش، نوع تفکر اساتید و سایر افرادی که فراگیر با آن‌ها ارتباط بیشتری دارد در زمینه استفاده از فناوری‌های جدید آموزش همراه، و میزان حمایت مسئولین دانشگاه از به‌کارگیری فناوری آموزش با استفاده از تلفن همراه در آموزش مفاهیم محیط زیستی می‌باشد.

مؤلفه سوم با عنوان خودکارآمدی در استفاده از فناوری‌های آموزش همراه در برگزیده متغیرهایی با مضامینی بدین شرح می‌باشد: بحث در زمینه مباحث و موارد یادگیری با هم‌کلاسی‌ها و سایر افراد از طریق تلفن همراه، پاسخ به سؤالات افراد و تعامل بیشتر با آن‌ها با استفاده از تلفن همراه، جمع‌آوری منابع و شواهد و به اشتراک گذاشتن آن‌ها با سایرین از طریق تلفن همراه در زمینه مسائل محیط زیستی.

مؤلفه چهارم با توجه به متغیرهای تشکیل‌دهنده آن، نگرش نسبت به یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش محیط زیست نام گرفته است. این متغیرها شامل تأثیر تلفن همراه در دستیابی به منابع و مطالب بیشتر، مفید بودن تلفن همراه در یادگیری مطالب،

جدول 5. همبستگی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تمایل به استفاده از فناوری آموزش از طریق تلفن همراه

مؤلفه‌ها	خودکارآمدی	سهولت استفاده	سودمندی استفاده	نگرش	هنجار ذهنی
تمایل به استفاده از آموزش از طریق تلفن همراه	0/44**	0/36**	0/57**	0/56*	0/43**

سهولت ادراک شده دسته‌بندی کرد که در مجموع این عامل‌ها 43/93 درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین کردند.

یافته‌های این مطالعه بیانگر وجود رابطه مثبت و معنادار بین برداشت ذهنی از سودمندی و سهولت استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست با تمایل به استفاده از این فناوری می‌باشد. این یافته در راستای نتایج مطالعات انجام شده توسط شیخ‌شعاعی (1385)، خراسانی و همکاران (1390)، فرزین‌یزدی و همکاران (1392)، دانگ و همکاران (2002)، دریانی و رشیدی (2007) و خلاف نتیجه حاصل از مطالعه پن و همکاران (2003) می‌باشد. با توجه به تأثیر متغیر برداشت ذهنی از مفید بودن و آسانی استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست بر متغیر قصد استفاده، پیشنهاد می‌گردد طراحان و برنامه‌ریزان نظام آموزش و یادگیری سیار قبل از انتخاب و به‌کارگیری انواع فناوری‌های سیار در فرایندهای آموزش و یادگیری، ضمن بررسی و اطمینان از سودمندی استفاده از این فناوری‌ها در آموزش محیط زیست در کشور، به تدوین راهکارهایی جهت انطباق کارایی این نوع نظام آموزشی با زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و همچنین نیازهای آموزشی و در نظر گرفتن بازار کار کاربران، و ساده‌سازی استفاده از این فناوری برای کاربران در کلیه گروه‌های سنی، میزان مفید بودن و سهولت استفاده از تلفن همراه در آموزش عالی محیط زیست را در کشور افزایش دهند. افزون بر این باید در نظر داشت که در صورتی که کاربران احساس کنند که استفاده از این فناوری عملکرد تحصیلی و شغلی آنان را بهبود خواهد بخشید، انگیزه و تمایل بیشتری

فناوری‌های آموزش از طریق تلفن همراه (میانگین = 2/64) تقریباً منفی بوده است.

همبستگی متغیرها

همبستگی بین مؤلفه‌های شناسایی شده تأثیرگذار بر تمایل به استفاده از فناوری‌های آموزش از طریق تلفن همراه در جدول شماره 5 گزارش شده است. بر اساس نتایج جدول زیر، بین متغیرهای خودکارآمدی در استفاده از تلفن همراه، سهولت ادراک شده، سودمندی ادراک شده، نگرش نسبت به استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست و هنجار ذهنی دانشجویان با تمایل به استفاده از تلفن همراه در آموزش مباحث محیط زیست همبستگی مثبت و معناداری مشاهده شده است. بیشترین ضریب همبستگی به رابطه بین سودمندی استفاده از تلفن همراه با تمایل به استفاده از این فناوری در آموزش محیط زیست (0/57) و کمترین ضریب همبستگی بین سهولت استفاده ادراک شده (0/36) با تمایل به استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست مربوط بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف واکاوی مؤلفه‌های تبیین‌کننده تمایل به استفاده از فناوری یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش محیط زیست توسط دانشجویان دانشگاه‌های دولتی شهر تهران انجام گرفت. نتیجه حاصل از تحلیل عاملی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تمایل به استفاده از فناوری یادگیری از طریق تلفن همراه در آموزش محیط زیست را در پنج عامل؛ سودمندی ادراک شده، هنجار ذهنی، خودکارآمدی، نگرش، و

این فناوری در نظام آموزش محیط زیست، فراگیران را در کسب نگرشی صحیح نسبت به این نوع نظام آموزشی و در نهایت تصمیم جهت استفاده از این فناوری ترغیب کنند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که متغیر هنجار ذهنی تأثیر معناداری بر قصد رفتاری کاربران در استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست دارد. نتایج مطالعات انجام شده توسط خراسانی و همکاران (1390)، علیرضایی و همکاران (1392)، پن و همکاران (2003) و شپرز و وتزلز (2007) این نتیجه را تأیید می‌کنند. از این رو به منظور افزایش تأثیرگذاری بر باورهای هنجاری باید به شناسایی گروه‌های مرجع پرداخته و به دنبال ایجاد دیدگاهی مثبت در آن‌ها در زمینه به‌کارگیری این نوع فناوری‌ها در نظام آموزش عالی بود. این امر می‌تواند بر باورهای هنجاری سایر فراگیران و کاربران تأثیر مستقیم داشته و به تبع آن باعث افزایش تمایل افراد نسبت به استفاده از این فناوری شود.

برای استفاده از این گونه خدمات خواهند داشت. از این رو طراحی نظام‌هایی که در عین مفید بودن، یادگیری آن‌ها توسط کاربران آسان باشد، ضروری خواهد بود.

هم‌راستا با نتایج مطالعات انجام شده توسط شیخ-شعاعی (1385)، خراسانی و همکاران (1390)، اسماعیلی و همکاران (1392)، فرزین‌یزدی و همکاران (1392)، علیرضایی و همکاران (1392)، پن و همکاران (2003) و دریانی و رشیدی (2007) این مطالعه نیز وجود رابطه مثبت و معنادار بین نگرش نسبت به استفاده از تلفن همراه در آموزش محیط زیست بر تصمیم به استفاده از این فناوری را تأیید می‌کند. با در نظر گرفتن تأثیر متغیر دانش و اطلاعات به تغییر نگرش در نظریه‌های رفتاری، به برنامه‌ریزان و طراحان این نوع نظام آموزشی پیشنهاد می‌گردد که علاوه بر اجرای مطالعات در خصوص چگونگی ایجاد نگرش مثبت در کاربران و فراگیران این نوع نظام آموزشی، با اطلاع‌رسانی و ارائه اطلاعات در زمینه مزایا، نقاط قوت و همچنین محدودیت‌های کاربریست

منابع

کیفیت در آموزش عالی ایران. پنجمین همایش ارزیابی کیفیت در نظام دانشگاهی". دانشگاه تهران- پردیس دانشکده‌های فنی. اردیبهشت 1390.
خراسانی، ا؛ عبدالملکی، ج؛ زاهدی، ح. (1390). "عوامل مؤثر بر پذیرش یادگیری الکترونیکی در دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران بر مبنای مدل پذیرش فناوری". مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی. 11(6). 664-673.
شبیبری، م؛ عبداللهی، ی. (1388). نظریه‌ها و کاربردهای آموزش محیط زیست. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه پیام‌نور.

احمدی، ع؛ حاجی‌نژاد، ع. (1389). "تخریب محیط زیست مانعی در برابر توسعه پایدار". مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافی‌دانان جهان اسلام. 25-28 فروردین 1389. ایران، زاهدان.
اسماعیلی، م؛ طلوعی‌اشلقی، ع؛ پورابراهیمی، ع؛ اسماعیلی، ر. (1392). "بررسی میزان پذیرش و امکان پیاده‌سازی فناوری اطلاعات در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بر اساس مدل دیویس". پژوهنده. 18(1). 40-45.
حاتمی، ج؛ محمدی، ر؛ اسحاقی، ف. (1390). "چالش ساختارسازی برای نظارت و ارزشیابی

دورکاری در سازمان‌های شهر تهران: تبیین نقش نفوذ اجتماعی، انگیزش و شرایط تسهیل‌گر". مدیریت فناوری اطلاعات. 5(3). 105-122.

فرزین یزدی، م؛ برادر، ر؛ غائبی، ا. (1392). "بررسی قابلیت کاربرد مدل پذیرش فناوری برای پذیرش فناوری آر.اف.آی.دی. در کتابخانه‌های دانشگاهی (موردکاوی: شهر یزد)". تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی. 74 (2), 171-189.

شیخ‌شعاعی، ف. (1385). "بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران: قابلیت کاربرد مدل پذیرش فناوری". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران.

عباس‌پور، ع. (1382). مدیریت منابع انسانی پیشرفته (رویکردها، فرایندها و کارکردها)، چاپ اول، تهران: سمت.

علیرضایی، ا؛ جبارزاده، ی؛ حاجی‌آخوندی، ع؛ رحمانی‌یوشانلوئی، ح. (1392). "پذیرش فناوری

- Ajzen I, & Fishbein M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. New Jersey: Prentice-Hall; 1980.
- Akkerman, S., Admiraal, W., & Huizenga, J. (2009). Storification in history education: a mobile game in and about medieval Amsterdam, *Computers & Education*, 52(2), 449-459.
- Attewell, J. (2005). From research and development to mobile learning: Tools for education and training providers and their learners. In *Proceedings of mLearn*. Retrieved at 10 May 2014, from <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Attewell.pdf>.
- Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8 (4), 244-254.
- Chen, L., Gillenson, M.L., & Sherrell, D.L. (2002). Enticing online consumers: An extended technology acceptance perspective. *Information & Management*, 39, 705-719.
- Chen, Y. S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 347-359.
- Chu, S., Chow, K., Tse, S.K. & Kuhlthau. C.C. (2008). Grade four students' development of research skills through inquiry-based learning projects. *School Libraries Worldwide*, 14, 10-37.
- Conner, M., & Armitage, C.J. (1998). Extending the theory of planned behavior: A review and avenues for further research. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(15), 1429-1464.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 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*, 35(8), 982-1003.
- Derani, K & Rashidi, Z. (2007). Factors influencing the adoption of IT by teachers smart schools in Tehran with emphasis on Information Technology Acceptance. *Journal of Information Science and Technology*. Vol 1, pp: 23-46.
- Hegarty, S. (2004). Can't live with them, can't live without them. *Irish times* (p. 17). Dublin, Ireland.
- Hernandez, B., Jimenez, J. & Jose-Martin, M. (2008). Extending the technology acceptance model to include the IT decision-maker: A study of business management software. *Technovation*, 28(1), 112-121.
- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating constructivism into instructional design: Potential and limitations. *Educational Technology and Society*, 8(1), 17-27.
- Lederer, A.L., Maupin, D.J., Sena, M.P. & Zhaung, Y. (2000). The technology ac-

- ceptance model and the world wide web. *Decision Support Systems*, 29(3), 269-282.
- Liker, J. K., & Sindi, A. A. (1997). User acceptance of expert systems: A test of the theory of reasoned action. *Journal of Engineering and Technology Management*, 14(2), 147-173.
- Lundby, K. (Ed.), (2002). *Knowmobile—Knowledge access in distributed training: Mobile opportunities for medical students*. InterMedia, 5, University of Oslo.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- Morris, M.G., & Dillon, A. (1997). How user perceptions influence software use. *IEEE Software*, 14(4), 58-65.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computer & Education*, 49(3), 581-596.
- Muller-Seitz, G., Dautzenberg, K., Creusen, U. & Stromereder, C. (2009). Customer acceptance of RFID technology: Evidence from the German electronic retail sector. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16 (6), 31-39.
- Nyiri, K. (2003). *Mobile communication: Essays on cognition and community*. Vienna: Passagen Verlag.
- Pan, C. C., Sivo, S. & Brophy, J. (2003). Students' attitude in a web-enhanced hybrid course: a structural equation modeling inquiry. *Journal of Educational Media and Library Sciences*, 41(2), 181-194.
- Park, N., Roman, R., Lee, S., & Chung, J. E. (2009). User acceptance of a digital library system in developing countries: An application of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Information Management*, 29 (4), 196-209.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H., & Pahlila, S. (2004). Consumer acceptance of online banking: An extension of the technology acceptance model. *Internet Research*, 14(3), 224-235.
- Ramasundaram, V., Grunwald, S., Mangeot, A., Comerford, N. B., & Bliss, C. M. (2005). Development of an environmental virtual field laboratory. *Computers & Education*, 45(1), 21-34.
- Schepers, J., & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44: 90-103.
- Siraj, S., Siraj, F. & Helmi Norman, M. (Eds.). (2012). *M-learning: A new dimension of curriculum advancement*. Kuala Lumpur, Malaysia, University of Malaya Press.
- Spicer, J. I., & Stratford, J. (2001). Student perceptions of a virtual field trip to replace a real field trip. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(4), 345-354.
- Thong, J. Y. L., Hong, W., & Tam, K. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: what are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences? *International Journal Human-Computer Studies*, 57(3), 215-242.
- Van Velsor, S. W. (2004). *A qualitative investigation of the urban minority adolescent experience with wildlife*. PhD. Thesis, University of Missouri.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186-204.