

# بررسی دیدگاه کاربران پیرامون تأثیر ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی آنها با تأکید بر نظریه تجربه دلپذیر

رحمت‌الله فتاحی<sup>۱</sup>

استاد،

گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد

محمدحسین دیانی<sup>۲</sup>

استاد،

گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد

سید مهدی حسینی\*

دانشجوی دکتری،

علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد

دریافت: ۱۳۹۰/۰۴/۲۵ | پذیرش: ۱۳۹۰/۰۷/۱۹

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱  
شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱  
نمایه در SCOPUS، LISA و ISC  
http://jipm.irandoc.ac.ir  
دوره ۲۸ | شماره ۳ | صص ۷۱۷-۷۳۹  
بهار ۱۳۹۲  
نوع مقاله: پژوهشی

**چکیده:** این پژوهش با هدف بررسی تأثیرگذاری ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی کاربران و بررسی نقش واسطه‌دستیابی به تجربه دلپذیر و نقش مداخله‌گر خودکارآمدی انجام شده است. ابتدا شاخص‌های سه متغیر "تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی"، "دستیابی به تجربه دلپذیر"، و "رفتار علمی" شناسایی و تدوین گردید. سپس، داده‌ها با استفاده از پرسشنامه (۳۶۶ آزمودنی شامل اعضاء هیئت علمی و دانشجوی دکتری به آن پاسخ دادند) گردآوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش "مدل‌سازی معادله ساختاری" استفاده شد. متغیرهای جمعیت‌شناختی بر میانگین متغیرهای مورد مطالعه تأثیر معنی‌دار نداشت. اما، تأثیر مهارت زبان انگلیسی بر میانگین متغیرهای خودکارآمدی، تعامل رابط کاربر، تجربه دلپذیر، رفتار علمی معنی‌دار بود. نتایج تحلیل مدل ساختاری نشان داد که تأثیر "خودکارآمدی" بر "تعامل رابط کاربر" و "رفتار علمی" معنی‌دار است. تأثیر متغیر "تعامل رابط کاربر" بر "تجربه دلپذیر"، و "تجربه دلپذیر" بر "رفتار علمی" معنی‌دار است. خودکارآمدی به عنوان مداخله‌گر ویژگی مهمی برای ایجاد تعامل با رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی و ارتقاء رفتار علمی در افراد است. به واسطه دستیابی کاربران به تجربه دلپذیر، تأثیر تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی کاربران افزایش می‌یابد. ممکن است یافته‌های این پژوهش در حوزه‌هایی مانند "آموزش از راه دور" یا "تربیت پژوهشگر" مورد استفاده قرار گیرد. تحول رفتار علمی کاربران به عنوان حاصل تعامل انسان با رایانه زاویه جدیدی برای پژوهش در حوزه تعامل انسان-رایانه بگشاید. تأثیر پذیری رفتار علمی کاربران از تعامل رابط کاربر بر اثر دستیابی به تجربه دلپذیر، سبب تقویت نظریه "تجربه دلپذیر" گردد. این پژوهش به دلیل ارائه چارچوبی نظری درباره تأثیر تعامل رابط کاربر بر رفتار علمی حوزه پژوهشی نوینی معرفی نموده است.

**کلیدواژه‌ها:** رفتار علمی، تعامل رابط کاربر، ویژگی‌های تعاملی، تجربه دلپذیر، جریان، خودکارآمدی، مدل‌سازی معادله ساختاری

1. fattahirahmat@gmail.com  
2. daneshvarz85@gmail.com  
\*smahdihosseni@gmail.com

## ۱. مقدمه و بیان مسأله

تفکر و رفتارهایی که منجر به تولید علمی می‌شود ویژگی عده محدودی از افراد جامعه است که در اصطلاح به آنان "پژوهشگر" یا "دانشمند" می‌گوییم. مجموع ویژگی‌های فکری و رفتاری پژوهشگران که هنگام استفاده از ساختارهای دانش و با هدف حل مسائل علمی و دانش‌افزایی به شکل فعالیت/ فرایندهایی نمود می‌یابد "رفتار علمی" نامیده می‌شود (Shrager and Langley 1990). "رفتار علمی" اکتسابی است و با مطالعه، تعامل و تجربه (با فرض دارا بودن استعداد) شکل می‌گیرد. چند عامل مؤثر بر شکل‌گیری رفتار علمی عبارت‌اند از: خود فرد، محیط، ارتباط علمی و تعامل با دیگران، و دریافت بازخورد نسبت به تفکری که در ذهن شکل گرفته است.

امروزه، بسیاری از تعامل‌های علمی پژوهشگران در محیط رایانه‌ای انجام می‌شود. پژوهشگران در این محیط با افراد هم‌علاقه تعامل دارند یا به جستجوی منابع اطلاعاتی می‌پردازند. همچنین، بسیاری از مجلات و همایش‌های علمی معتبر، مقاله‌ها و گزارش‌های علمی افراد را فقط از طریق سامانه رایانه‌ای و به شکل الکترونیکی پذیرش و داوری می‌نمایند. به همین دلیل، محیط الکترونیک خود سبب پدید آمدن حوزه‌های پژوهشی جدید بسیاری شده است (Lambiotte and Panzarasa 2009).

با وجود اینکه مدت زیادی است که پژوهشگران به طور گسترده از محیط الکترونیکی برای برقراری روابط علمی با همکاران یا برخورداری از اطلاعات و دانش موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی استفاده می‌کنند، اما همچنان خلاءهایی در زمینه بررسی آثار این گونه تعامل‌ها بر رفتار علمی (ویژگی‌های فکری و رفتاری) آنان مشاهده می‌شود. پژوهش حاضر برای پرکردن بخشی از این خلاء اجرا شد.

محیط از جمله عوامل مؤثری است که با فراهم کردن امکان ارتباط علمی و تعامل، زمینه ایجاد تحولات فکری و رفتاری پژوهشگران را فراهم می‌نماید (Glanz, Rimer, and Viswanath 2008, 465). این ارتباط می‌تواند رو در رو یا غیرمستقیم - از طریق منابع اطلاعاتی - باشد. پژوهشگران به دلیل محدودیت‌های مختلف (زمانی، مکانی، ارتباطی، اجتماعی، روانی، و...) همواره سعی می‌کنند که از منابع اطلاعاتی‌ای استفاده نمایند که دست کم دارای یک یا چند ویژگی زیر باشد: از نظر زبان نوشتاری قابل درک باشد، از نظر دسترسی محدودیت زمانی و مکانی کمتری داشته باشد، به هزینه و وقت کمتری نیاز داشته باشد، دارای اطلاعات کافی، مناسب، و مورد اعتماد باشد، و پژوهشگر برای دستیابی به آنها از نظر روانی و جسمی به زحمت کمتری دچار گردد.

پایگاه‌های اطلاعاتی از جمله منابعی هستند که تعداد زیادی از ویژگی‌های مورد اشاره در بالا را دارند. رابط کاربر<sup>۱</sup> جزء مهمی از سامانه پایگاه‌های اطلاعاتی است که امکان برقراری ارتباط کاربران با سامانه اطلاعاتی را فراهم می‌نماید. تاکنون پژوهشگران برای کارآیی و اثربخشی رابط کاربر و به طور کلی، موفقیت سامانه اطلاعاتی نظریه‌ها و الگوهای مطرح نموده‌اند (Petter, Delone, and McLean 2008; Shackel, 2009) و برخی معیارها مانند دسترس‌پذیری، استفاده‌پذیری، قابلیت درک، ربط، تناسب، قالب، درستی، سادگی استفاده، سادگی یادگیری، انعطاف‌پذیری، دقت سامانه، یکپارچه بودن، قابلیت شخصی‌سازی و موارد بسیار دیگر به عنوان مفاهیم کلیدی در موفقیت سامانه اطلاعاتی مطرح شد (Sedera, Gable, and Chan 2004).

رعایت این معیارها برای جلب رضایت کاربر نهایی است، چون رضایت کاربران به عنوان یکی از معیارهای سنجش موفقیت سامانه‌های اطلاعاتی مطرح شده است (Zviran and Erlich 2003). پژوهش‌های مربوط به طراحی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی و موتورهای جستجو نشان داده است که کاربران از رابط کاربرهایی که دارای ویژگی‌های تعاملی هستند، رضایت بیشتری دارند (Liu and Shrum 2002; Chang and Chen 2008; Zhang and von Dran 2000). بر همین اساس، پیشنهاد شده است در رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی از این ویژگی‌ها و قابلیت‌ها استفاده شود. همچنین، پژوهش نشان داده است که افراد، همان‌طور که در تعامل با سایر افراد، تحول می‌یابند، در نتیجه تعامل با ماشین‌ها و رابط کاربرهای آنها نیز دستخوش تحولات شناختی و رفتاری می‌شوند (Kolko 2007; Glanz, Rimer, and Visuanath 2008, 183; Lockton, Harrison, and Stanton 2010).

در زمینه تأثیر تعامل بر ذهن و رفتار کاربران، برخی الگوها و نظریه‌ها و اصول توسط پژوهشگران ارائه شده است، مانند نظریه رویارویی اطلاعاتی از ساندا اردلنز<sup>۲</sup>؛ نظریه زمینه‌های اطلاعاتی کارن ای. فیشر<sup>۳</sup>؛ نظریه مقاصد اطلاعاتی راس جی. تاد<sup>۴</sup>؛ چارچوب یکپارچه برای اطلاع‌یابی و بازیابی تعاملی اطلاعات<sup>۵</sup> پیترا اینگورسن<sup>۶</sup>؛ نظریه عوامل انگیزشی برای طراحی رابط کاربر از کارولین واترز<sup>۷</sup>؛ تغییر بنیادی رفتار کاربران یا اصول عصر دیجیتال (اصول تعامل، ارتباط و دسترسی) الیزا تی. درسانگ<sup>۸</sup> (فیشر و دیگران ۱۳۸۷)؛ نظریه‌هایی که مبانی نظری روان‌شناسی مثبت (شادی و خلاقیت) دارند، مانند استفاده‌ها و خوشنودی‌ها<sup>۹</sup> (Hausman and

1. user interface      2. Sanda Erdelez      3. Karen E. Fisher      4. Ross J. Todd  
5. integrative framework for information seeking and interactive information retrieval  
6. Peter Ingwersen      7. Carolyne Waters      8. Eliza T. Dresang      9. uses and gratifications

2009)؛ سرگرم کنندگی<sup>۱</sup> (Kuts 2009)؛ و جریان مطلوب یا تجربه دلپذیر<sup>۲</sup> (Finneran and Zhang 2005) درباره "تجربه کاربر" هنگام استفاده از ویژگی‌های رابط کاربر. نظریه "تجربه دلپذیر"، به دلیل نگرش نظام‌مند به تأثیرات رابط کاربر برحالت‌های ذهنی و نگرشی کاربران، برای بررسی آثار محیط تعاملی رابط کاربر بر "رفتار علمی" پژوهشگران مورد استفاده قرار گرفت. برخی پژوهش‌های قبلی نشان داده است که دستیابی به تجربه دلپذیر از راه تعامل با رابط کاربر سبب یادگیری می‌شود (Ghani 1995; Ho and Kuo 2010). این نظریه ابتدا در رشته روان‌شناسی توسط چیک‌سنت‌میهای<sup>۳</sup> در سال ۱۹۷۵ و ۱۹۹۰ م. ارائه شد و از دهه پایانی قرن بیستم مورد توجه پژوهشگران حوزه پژوهشی تعامل انسان - رایانه<sup>۴</sup> قرار گرفته است.

به طور خلاصه، پژوهش‌های بیان شده در قسمت مقدمه به سه دلیل زیر ما را به سوی پرداختن به مسأله پژوهش رهنمون شده است: نخست آنکه پژوهشگران به دلیل اهمیت یافتن محیط رایانه‌ای در فراهم نمودن امکان تعامل، ارائه منابع اطلاعاتی و آسان نمودن ارتباط علمی، زمان زیادی را به استفاده از این محیط اختصاص می‌دهند (Hurd 2004). دوم، رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی برای جلب رضایت کاربران سعی در ارائه محیطی تعاملی برای استفاده آنان دارند. سوم، بر پایه نظریه تجربه دلپذیر، غنی بودن محیط تعاملی رابط کاربر، تجربه خوشایندی به کاربر می‌دهد که وی را به مراجعه بعدی و استفاده تشویق می‌نماید و همین انگیزه وی را به سطوح بالاتر استفاده از منابع اطلاعاتی سوق می‌دهد.

این پرسش که آیا تعامل محیط رایانه‌ای مشابه با تعامل محیط کار واقعی می‌تواند در تحول فکری و رفتاری پژوهشگران نسبت به موضوع و مسأله مورد بررسی (که پژوهشگران به دنبال آن هستند) نقش داشته باشد و سبب شود تا کاربران "رفتار علمی" متعادل (یا بهتری) برای بررسی موضوع اتخاذ نمایند، ما را به انجام این پژوهش برانگیخت. به عبارت دیگر، این مسأله در ذهن‌مطرح شد که آیا ویژگی‌های تعاملی موجود در رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی و نوع تجربه‌ای که کاربران کسب می‌کنند، موجب تقویت "رفتار علمی" آنان خواهد شد.

1. playfulness

۲. برابر نهاده "flow or optimal experiences" در زبان فارسی ممکن است عبارات "جریان مطلوب"، "تجربه بهینه"، "تجربه دلپذیر" یا "در زمان حال جاری بودن" باشد. در این پژوهش "تجربه دلپذیر" استفاده شده است.

3. Mihaly Csikszentmihalyi

[/mi:har,tʃi:ksentmɒ'har.i:/http://en.wikipedia.org/wiki/Mihaly\\_Csikszentmihalyi](http://en.wikipedia.org/wiki/Mihaly_Csikszentmihalyi)

4. human computer interaction (HCI)

## ۲. فرضیه‌های پژوهش

"رفتار علمی" را می‌توان از جنبه‌های ذاتی، شخصیتی، نگرشی (ذهنی)، هنجار علمی، فعالیت (فرایند) علمی، و ساختار دانش مورد بررسی قرار داد (این شاخص‌ها از راه مطالعه متون و نظرخواهی از متخصصان روان‌شناسی رفتار و صاحب‌نظران حوزه پژوهش استخراج شد). کیفیت و میزان استفاده از هر کدام از این جنبه‌ها در هر فرد متفاوت است و چگونگی استفاده از ساختارهای دانش، به کارگیری نوع و کیفیت فرایند/فعالیت علمی و رعایت هنجارهای علمی به میزان زیادی به نگرش و شیوه تفکر فرد بستگی دارد. به عبارت دیگر، از میان جنبه‌های پیش‌بینی شده برای رفتار علمی، جنبه نگرشی از مهم‌ترین نقش در تعیین و بروز رفتارهای علمی برخوردار است (Ajzen 1991).

باید توجه داشت که نگرش فرد و شیوه تفکر وی تا اندازه زیادی، افزون بر پژوهش‌های او، متأثر از چگونگی تعامل وی با محیط و مجموعه عناصری است که در محیط کاری و زندگی فرد وجود دارد. به بیان دیگر، فرد به طور قابل ملاحظه از محیط و عناصر آن، از جمله رابط کاربر سامانه‌های اطلاعاتی که برای کسب اطلاعات مورد استفاده وی قرار می‌گیرد، تأثیر می‌پذیرد.

به باور مور<sup>۱</sup> سه نوع تعامل (یادگیرنده-محتوا، یادگیرنده-مربی، و یادگیرنده-یادگیرنده) در زمینه آموزش از راه دور وجود دارد. تعامل یادگیرنده-محتوا به عنوان "فرایندی که در آن فکر انسان با محتوا تعامل دارد و در نتیجه آن درک، دیدگاه، و یا ساختار شناختی یادگیرنده تغییر می‌کند" تعریف شده است. تعامل یادگیرنده با محتوا هنگامی است که یادگیرندگان در مورد اطلاعاتی که از طریق یک رسانه (مانند متن یا رایانه) دریافت می‌دارند، با خود می‌اندیشند (Liao 2006). همانگونه که پیشتر اشاره شد، رابط کاربر محیط تعامل یادگیرنده با محتوای پایگاه اطلاعاتی است. به همین دلیل، عناصری که امکان تعامل کاربر با محتوا را از طریق رابط کاربر فراهم می‌نماید، اهمیت زیادی دارد. از دیدگاهی دیگر، محیط رابط کاربر را می‌توان یک ساختار نیز به‌شمار آورد زیرا در واقع محتوا را بر پایه یک طرح یا الگو در خود جای می‌دهد یا قابل دسترس می‌کند. دولاکیا و همکاران با مرور پژوهش‌های قبلی به این نتیجه رسیدند که (۱) کنترل کاربر، (۲) نحوه پاسخگویی، (۳) تعامل به موقع، (۴) احساس دسترسی، (۵) شخصی‌سازی، و (۶) سرگرم‌کنندگی شش شاخصی هستند که می‌توان برای بررسی میزان تعامل رابط کاربر در وبسایت‌های مختلف به عنوان معیار مورد استفاده قرار داد (Dholakia et al 2000). براین اساس، می‌توان فرضیه نخست را چنین مطرح نمود:

1. Moore

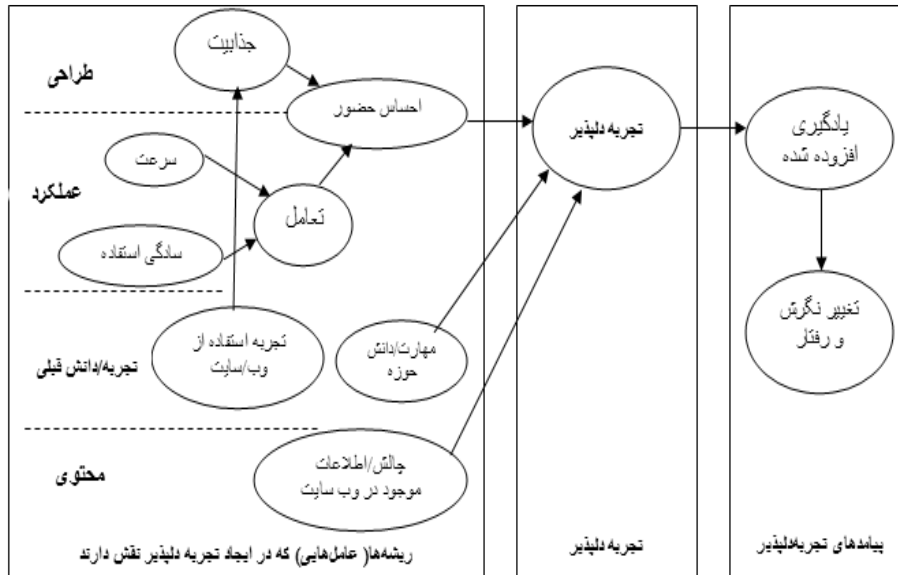
فرضیه نخست: ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی کاربران تأثیر مثبت دارد. به احتمال، همه ما حالتی را تجربه کرده‌ایم که هنگام مشغول شدن به فعالیتی دلپذیر آنقدر روی آن تمرکز نموده‌ایم که حالتی از شیفستگی، خلسه یا غوطه‌ور شدن به ما دست داده است. این حالت خلسه‌گون ممکن است در نتیجه انجام فعالیت یا به کارگیری چیزهای بسیاری مانند کتاب خواندن، بازی‌های ورزشی، استفاده از محیط وب/ پایگاه اطلاعاتی، یا تمرکز واکنش نسبت به یک مسأله، پدید آید. چنین حالتی خوشایند است و آنقدر توجه فرد را به خود جلب می‌نماید که تمام دل مشغولی فرد به سوی آن جلب می‌شود و دنیای اطراف کمرنگ می‌شود. چنین تجربه‌ای را که مشخصه آن لذت درونی است، "تجربه دلپذیر" می‌نامند (Csikszentmihaly 1975; 1990).

در قلمرو اطلاعات، نظریه تجربه دلپذیر بیشتر در زمینه استفاده از طراحی رابط کاربر سامانه که محیط تعاملی انسان-رایانه است، مطرح شده است (Hoffman and Novak 1996). پژوهش نشان داده است که تجربه دلپذیر در این محیط موجب افزایش ارتباطات (Trevino and Webster 1992)، رفتار کاوش‌گری بیشتر (Ghani 1995; Ghani and Deshpande 1994; Webster, Trevino, and Ryan 1993)، یادگیری (Ghani, 1995; Liao 2006)، و استفاده بیشتر از رایانه (Ghani and Deshpande 1993; Webster, Trevino, and Ryan 1993; Trevino and Webster 1992) می‌شود.

تجربه دلپذیر در محیط رایانه‌ای به صورت حالتی شناختی در زمان مسیریابی روی می‌دهد (Hoffman and Novak 1996). چیک‌سنت‌میهایی معتقد است که مشخصات تجربه دلپذیر در محیط رایانه‌ای همراه دخالت تعامل ماشین، کسب لذت، و به عنوان خودسازی<sup>۱</sup> روی می‌دهد. وی معتقد است که ۹ ویژگی همراه دستیابی به تجربه دلپذیر است (جدول ۱). ۹ شاخصی که چیک‌سنت‌میهایی به عنوان عناصر دستیابی به تجربه دلپذیر شناسایی نمود در پژوهش‌های بعدی نیز تأیید شده است (Chen, Wigand, and Nilan 1999; Woszczyński, Roth, and Segars 2002; Pace 2004). این حالت تسهیل‌کننده رفتارهای لازم مانند مسیریابی، خرید، و تکرار خرید در محیط پیوسته است (Hausman and Siekpe 2008). برخی پژوهشگران بر این باورند که تجربه دلپذیر هسته اصلی تعاملات انسان-رایانه را تشکیل می‌دهد و به طور تجربی ظرفیت تجربه دلپذیر را در استفاده از سامانه‌های رایانه‌ای مورد ارزیابی قرار دادند (Ghani and Deshpande 1994; Koufaris 2002). به اعتقاد چارلز نامر<sup>۲</sup>، رویکرد نظریه تجربه دلپذیر نسبت به جنبه‌های کیفی رفتار اطلاعاتی می‌تواند در درک تعامل انسان با اطلاعات بسیار مفید واقع شود (فیشر و دیگران ۱۳۸۷).

1. self-reinforcing

2. Charles Naumer



شکل ۱. مدل تجربه دلپذیر در بافت وبسایت جهانگردی (Skadberg and Kimmel, 2004)

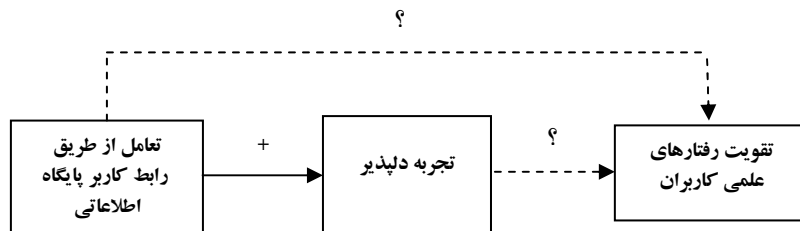
در شکل ۱ مدل مفهومی به نسبت کاملی درباره ساختار تجربه دلپذیر به نقل از سکا‌دبرگ و کیملکه بر پایه پژوهش‌های قبلی ترسیم کردند (Skadberg and Kimmel 2004)، ارائه شده است. بر پایه مطالعه فینران و ژنگک به جز برخی مباحث مربوط به عامل‌های مؤثر در هر مرحله از تجربه دلپذیر، این ساختار سه مرحله‌ای ریشه‌ها (عوامل)، تجربه دلپذیر، و پیامدهای تجربه دلپذیر به طور عام مورد توافق پژوهشگران قرار گرفته است و در بیشتر مدل‌های ارائه شده (Ghani 1995; Hoffman and Novak 1996; Skadberg and Kimmel 2004) موجود است (Finneran and Zhang 2005).

برای بررسی تغییرات پیش‌بینی شده در متغیر وابسته (شاخص‌های رفتار علمی)، از چارچوب شکل ۱ (تعامل ← تجربه دلپذیر ← تغییر نگرش و رفتار) که جزئیات بیشتر آن در جدول ۱ آمده است، برای ساختن فرضیه‌های پژوهش کمک گرفته می‌شود. بر پایه پژوهش‌های قبلی (شکل ۱) رابطه بین وجود تعامل و به وجود آمدن تجربه دلپذیر مثبت تشخیص داده شده است. همچنین، تعامل به عنوان یکی از ریشه‌های ایجاد تجربه دلپذیر شناسایی شده است. افزایش یادگیری و تغییر نگرش هم به عنوان پیامدهای حالت جریان مطلوب مورد تأیید قرار گرفته است (Finneran and Zhang 2005).

جدول ۱. اجزاء قابل اندازه‌گیری متغیرهای مستقل، واسط و وابسته در این پژوهش

شاخص‌های تعامل محیط رابط کاربر (متغیر مستقل)	عامل‌های دستیابی به تجربه دلپذیر (متغیر واسط)	شاخص‌های رفتارهای علمی (متغیر وابسته)
۱. کنترل کاربر	۱. لذت درونی	۱. شاخص‌های نگرشی
۲. نحوه پاسخگویی	۲. تمرکز کامل	۲. شاخص‌های هنجاری
۳. تعامل به موقع	۳. احساس کنترل	۳. شاخص‌های فعالیت (فرایندی)
۴. احساس دسترسی یا پیوند با منابع	۴. چالش‌انگیز و نیازمند مهارت	۴. شاخص‌های ساختار دانش
۵. شخصی‌سازی و سفارشی‌سازی	۵. استفاده همزمان از عمل و آگاهی	۵. شاخص‌های شخصیتی
۶. سرگرم‌کنندگی	۶. فراهم‌کننده بازخورد	۶. شاخص‌های ذاتی
	۷. اهداف روشن	
	۸. ایجاد حالت ناخودآگاه	
	۹. درک متفاوت از سپری شدن زمان	

ما پیش‌بینی نمودیم که وجود ویژگی‌های تعاملی موجود در محیط رابط کاربر بر ایجاد تجربه دلپذیر در کاربر تأثیر مثبت داشته باشد. همچنین، پژوهش‌های قبلی این ایده را تقویت نموده است که ایجاد تجربه دلپذیر در محیط رابط کاربر سبب بهبود رفتارهای علمی در کاربر می‌شود. در نهایت، شکل ۲ به عنوان راهنمای پیش‌بینی و بررسی فرضیه‌های دوم و سوم این مطالعه ترسیم شده است. خط چین و علامت سؤال در شکل ۲ به معنی این است که در این پژوهش می‌خواهیم جواب آنها را بیابیم. علامت مثبت و خط ممتد به این معنی است که پژوهش‌های قبلی چنین رابطه‌ای را تأیید کرده‌اند (شکل ۱).



شکل ۲. چارچوب روابط پیش‌بینی شده متغیرها برای تشکیل فرضیه‌ها

۱. متغیری است که نتیجه متغیر مستقل و تعیین‌کننده متغیر وابسته است (شومیکر و دیگران ۲۰۰۳).



با توجه به امکان ایجاد تجربه دلپذیر در هنگام استفاده از رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی می‌توان آن را به عنوان متغیر واسط در نظر گرفت و براین اساس، فرضیه‌های زیر را مطرح نمود:

فرضیه دوم: بین تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی و دستیابی کاربران به تجربه دلپذیر رابطه وجود دارد.

فرضیه سوم: پیش‌آمدن تجربه دلپذیر ناشی از محیط رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر "رفتار علمی" کاربران تأثیر مثبت دارد.

### ۳. پیشینه پژوهش

در زمینه "رفتار علمی" پژوهش‌ها و منابع بسیار اندک است، فقط مقاله‌ای که یافت شد توسط شراگر و لانگلی ارائه شده است. آنان طبق سنت موجود در حوزه هوش مصنوعی "رفتار علمی" را از دو جنبه زیر مورد توجه قرار دادند: (۱) ساختارهای دانش که مواد خام و محصولات علم را تشکیل می‌دهد شامل: حاصل مشاهده‌ها (داده‌ها)، طبقه‌بندی‌ها، قوانین، نظریه‌ها، دانش زمینه ذهنی، مدل‌ها، توضیحات، پیش‌بینی‌ها، استنتاجها، فرضیه‌ها، ابزارها، بازنمایی‌ها، اکتشافات (۲) فرایندها یا فعالیت‌ها که ساختارهای دانش را به سمت تحول و تکامل هدایت می‌نمایند. این فرایندها و فعالیت‌ها عبارت‌اند از: مشاهده، تشکیل یا بازبینی طبقه‌بندی، تشکیل یا بازبینی قانون استقرایی، تشکیل یا بازبینی نظریه/مدل/چارچوب، تشکیل قانون قیاسی، توضیح، پیش‌بینی، طراحی آزمایش، دستکاری کردن، ارزیابی کردن، پذیرفتن، فعالیت‌های علمی-اجتماعی (ارتباط، یادداشت‌برداری، ادراک، و ساخت ابزارهای سنجش) (Shrager and Langley 1990).

در حوزه تأثیر ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر محیط رایانه بر استفاده‌کنندگان کارهای پژوهشی فراوانی صورت گرفته است (برای مثال، Dholakia et al. 2000; Chalmers 2003; Piccoli et al. 2004; Beale 2007; Kolko 2007; Beale and Creed 2009; Seneler et al. 2009; Lockton, Harrison, and Stanton 2010). اما، به طور خاص در زمینه رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی پژوهشی مشاهده نشد.

در زمینه کاربرد نظریه "تجربه دلپذیر" در محیط رایانه برخی پژوهش‌ها انجام شده است. مدل‌های اولیه ساختار این نظریه توسط پژوهشگران کامل‌تر شد و ریشه‌ها یا عامل‌های اثرگذار در دستیابی به تجربه دلپذیر و نتایج آن نیز معرفی شدند (Rha, William, and Heo 2005). اگرچه در ابتدا این نظریه در حوزه روان‌شناسی ارائه شد، با توجه به اینکه چنین تجربه‌ای دارای دو خصوصیت تمرکز احساسات و تفریح است (Ghani 1995)، دستیابی به چنین حالتی در محیط رایانه انگیزه بازگشت (استفاده مجدد) را تقویت و امکان یادگیری بیشتر را فراهم می‌نماید. به

همین دلیل، در محیط‌های آموزشی و روان‌شناسی یادگیری، مانند آموزش از راه دور (Liao 2006)، وب‌سایت‌های سرگرمی و اطلاعاتی، شبکه‌های اجتماعی آن را مورد مطالعه قرار داده‌اند. در قلمرو اطلاعات، نظریه تجربه دلپذیر پیشتر در استفاده و طراحی رابط کاربر سامانه که محیط تعاملی انسان-رایانه است، مطرح شده است (Trevino and Webster 1992; Webster, Trevino, and Ryan 1993; Ghani and Deshpande 1994; Ghani 1995; Hoffman and Novak 1996; Liao 2006). این پژوهش‌ها نشان داد که دستیابی به تجربه دلپذیر در محیط رایانه موجب افزایش ارتباطات، رفتار کاوشگری بیشتر، یادگیری، و استفاده بیشتر از رایانه می‌شود. به طور خلاصه، درباره تأثیر ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی کاربرانی که کارهای علمی را به صورت جدی و مداوم دنبال می‌کنند، پژوهشی مشاهده نشد. افزون بر آن، دستیابی دانشمندان به تجربه دلپذیر به عنوان واسط بین متغیر مستقل و متغیر وابسته در محیط رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی مطلبی است که دیگران به آن نپرداخته‌اند.

#### ۴. روش پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی است که به شیوه پیمایشی با رویکرد ترکیبی انجام گردید. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق ساخته است که بر پایه مطالعه متون و تدوین چارچوب مفهومی برگرفته از سه حوزه تعامل انسان-رایانه، نظریه تجربه دلپذیر از حوزه روان‌شناسی مثبت، و روان‌شناسی رفتار پژوهشگران، برای فراهم نمودن امکان اندازه‌گیری سه سازه مفهومی "رفتار علمی"، "تعامل رابط کاربر"، و "تجربه دلپذیر"، به شرح زیر تدوین گردید:

**الف) شناسایی و تدوین شاخص‌های سازه رفتار علمی:** برای شناسایی مؤلفه‌های "رفتار علمی" از رویکرد کیفی اکتشافی استفاده شد. بدین ترتیب که ابتدا، از راه مرور متون، فهرست ویژگی‌های علمی دانشمندان (شامل ۱۰۶ کلیدواژه/مفهوم) در جدولی به صورت تطبیقی استخراج گردید. در مرحله دوم، معادل‌های فارسی ۱۰۶ کلیدواژه/مفهوم با استفاده از نظر متخصصان حوزه روان‌شناسی، در شش شاخص کلی "نگرش علمی"، "فعالیت علمی"، "هنجار علمی"، "شناسایی ساختار دانش"، "شخصیت علمی"، و "ذاتی" دسته‌بندی شد. سپس، کلیدواژه‌ها/مفاهیم مترادف در هم ادغام شد. سه ویژگی ذاتی با مشورت روان‌شناسان از فهرست حذف گردید. سرانجام، ۵۲ ویژگی در پنج شاخص باقیمانده قرار گرفت. در مرحله سوم، بر پایه کلیدواژه‌ها/مفاهیم مرتب‌شده، برای شاخص نگرش علمی ۱۲ گویه، برای شاخص فعالیت علمی ۱۱ گویه، برای شاخص هنجار علمی ۹ گویه، برای شاخص شناسایی ساختار دانش ۱۰ گویه، و برای شاخص شخصیت علمی ۱۰ گویه تدوین شد. در مرحله چهارم، این

گویه‌ها با مشورت دو استاد روان‌شناس و چهار استاد گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی و پنج نفر از دانشجویان دکترای کتابداری به ۲۰ پرسش تقلیل یافت (برای هر کدام از این پنج شاخص چهار گویه تعیین گردید).

**ب) شناسایی و تدوین شاخص‌های سازه تعامل رابط کاربر:** شناسایی شاخص‌های سازه تعامل رابط کاربر از راه مطالعه متون مربوط به حوزه تعامل (Rafaeli 1988) و تعامل انسان- رایانه، به ویژه احساس تعامل در محیط رابط کاربر (Dholakia et al. 2000) انجام شد. دولاکیا و دیگران پس از مرور متون مربوط به احساس تعامل در محیط رایانه به این نتیجه رسیدند که برای سازه تعامل شش شاخص "کنترل کاربر"، "نحوه پاسخگویی"، "تعامل به موقع"، "احساس دسترسی"، "شخصی سازی و سفارشی سازی"، "سرگرم کنندگی" وجود دارد (Dholakia et al. 2000). در این پژوهش برای هر کدام از این شش شاخص دو گویه تدوین شد.

**ج) شناسایی و تدوین شاخص‌های سازه تجربه دلپذیر:** برای سنجش دستیابی آزمودنی‌ها به تجربه دلپذیر ۹ عامل ارائه شده توسط چیک سنت میهایلی مورد استفاده قرار گرفت (Csikszentmihalyi 1975 ; 1990) (نگاه کنید به ستون میانی جدول ۱) برای هر کدام از این شاخص‌ها دو گویه تدوین گردید. از آنجا که شاخص "کنترل کاربر" با شاخص "احساس کنترل" مربوط به تعامل رابط کاربر مشابه بود، این شاخص در بخش تعامل استفاده شد و برای سازه تجربه دلپذیر مورد استفاده قرار نگرفت. همچنین، برای شاخص "تعادل مهارت/چالش" به دلیل تأکید بیشتر در متون و به کارگیری آن به عنوان سؤال کنترلی سه گویه جداگانه تدوین شد. به این ترتیب، تعداد گویه‌های سازه تعامل به ۱۴ مورد کاهش یافت که هفت شاخص باقیمانده با استفاده از آنها اندازه‌گیری شد.

##### ۵. اعتبار پرسشنامه

**الف) روایی پرسشنامه:** برای روایی پرسشنامه ابتدا از ۱۰ نفر دانشجوی دکترای رشته‌های علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، فلسفه تعلیم و تربیت، و مدیریت آموزشی درخواست شد که درباره سادگی، قابلیت درک، عدم ابهام، همپوشانی، مرتبط بودن، و رعایت دستور زبان فارسی هر پرسش نظر خود را اعلام نمایند. در مرحله دوم، از افراد صاحب نظر (اعضاء هیئت علمی برجسته که دارای آثار پژوهشی فراوان در زمینه پژوهش هستند) درخواست شد تا نظر خود را در مورد پرسشنامه بیان دارند.

**ب) پایایی:** برای اطمینان از پایایی (همبستگی درونی پرسشنامه) یک نمونه پرسشنامه میان ۲۵ نفر از دانشجویان دکتری توزیع گردید و آلفای کرانباخ آنها در چهار دسته با استفاده از

نرم افزار SPSS محاسبه گردید. میزان همبستگی درونی گویه‌های مربوط به هر متغیر عبارت بود از: خودکارآمدی (چهار گویه) =  $0/70$ ، ویژگی تعامل در رابط کاربر پایگاه اطلاعاتی (۱۲ گویه) =  $0/71$ ، دستیابی به تجربه دلپذیر (۱۴ گویه) =  $0/72$ ، و رفتار علمی (۲۰ گویه) =  $0/87$ . پس از گردآوری تعداد ۳۶۶ پرسشنامه که توسط نمونه اصلی تکمیل شد، بار دیگر آلفای کرانباخ محاسبه شد. آلفای کرانباخ به دست آمده برای هر کدام از متغیرهای این پژوهش به ترتیب بدین شرح بود: خودکارآمدی  $0/70$ ، تعامل رابط کاربر  $0/75$ ، تجربه دلپذیر  $0/78$ ، و رفتار علمی  $0/87$ . نزدیکی مقدار آلفای کرانباخ به دست آمده از نمونه ۲۵ نفری و نمونه واقعی، نشان‌دهنده پایایی درونی به نسبت مناسب پرسشنامه است. بررسی ستون "مقدار آلفای کرانباخ در صورت حذف هر گویه"، نشان داد که با حذف هیچ کدام از گویه‌ها مقدار آلفا به میزان قابل توجهی افزایش نخواهد یافت. بنابراین، نیازی به اصلاح یا حذف هیچ کدام از گویه‌های پرسشنامه احساس نشد.

## ۶. جامعه آماری

دانشجویان دکتری و اعضای هیئت علمی دو "دانشگاه فردوسی مشهد" و "دانشگاه علوم پزشکی مشهد" جامعه آماری این پژوهش را تشکیل دادند. علت انتخاب این جامعه به دلیل فرضی است که نسبت به توانایی علمی آنها قائل شدیم. از آنجا که بیشترین تولیدات علمی در کشور توسط این دو دسته از پژوهشگران صورت می‌گیرد، انتظار می‌رود که این دو قشر بتوانند در مورد تغییر شاخص‌های رفتار علمی در خود، بر اثر استفاده از رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی، قضاوت منطقی داشته باشند.

## ۷. حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

حجم نمونه با توجه به استفاده از روش "مدل‌سازی معادله ساختاری"<sup>۲</sup> برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، انتخاب شد. حجم نمونه مورد نیاز با توجه به تعداد متغیرها و نیز توصیه‌های پژوهشگران در زمینه استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری انتخاب ۱۰ نمونه برای هر متغیر است (برخی پژوهشگران ۵ تا ۱۵ را مجاز دانسته‌اند). البته، در بیشتر منابع توصیه شده است برای تحلیل معادله ساختاری حجم نمونه بین ۲۰۰ (کمترین) و ۴۰۰ (بیشترین) رعایت شود (Boomsma 1982-1983; Bentler and Chou 1987; Ding Velicer and Harlow 1995 in Schumarker and Lomax 2004, 48). بر پایه همین توصیه، حجم نمونه پژوهش کنونی ۴۰۰ نفر تعیین شد.

1. Cronbach's Alpha if item deleted

2. Structural Equation Modeling (SEM)

برای نمونه‌گیری، از نمونه در دسترس و به شیوه انتخاب هدفمند استفاده شد. یعنی پژوهشگر ضمن مراجعه حضوری به هر آزمودنی، پرسشنامه را به افرادی ارائه نمود که تجربه استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی را داشتند و پس از توضیح اولیه در مورد چستی پرسشنامه، رغبت داشتند در تکمیل آن مشارکت نمایند.

#### ۸. روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها

به دلیل اینکه هدف کلی این پژوهش بررسی چارچوبی نظری است، برای آزمون فرضیه‌ها از مدل‌سازی معادله ساختاری استفاده گردید. مدل‌سازی معادله ساختاری از جمله روش‌های مورد استفاده در حوزه علوم اجتماعی برای تأیید و اکتشاف چارچوب‌های نظریه‌هاست. معادله ساختاری از جنبه‌های مختلف برای تحلیل داده‌های این پژوهش متناسب تشخیص داده شد: اول، در ساختار چارچوب نظری این پژوهش متغیرهای پنهان (سازه‌های مفهومی) وجود دارد، روش معادله ساختاری امکان اندازه‌گیری متغیرهای پنهان را از طریق متغیرهای آشکار فراهم می‌نماید. دوم، روش معادله ساختاری علاوه بر اینکه تحلیل مسیر، تحلیل عاملی، و همبستگی متغیرها را مورد بررسی قرار می‌دهد، میزان خطای هر متغیر (هم متغیر آشکار و هم متغیر پنهان) را نیز نشان می‌دهد. سوم، امکان اصلاح مدل یا چارچوب نظری حاصل از مطالعه متون را که پژوهشگر تدوین نموده است، از راه پیشنهاد تغییر در تثبیت یا آزادسازی متغیرهای مدل، فراهم می‌نماید (هومن ۱۳۸۸؛ Schumacker and Lomax 2001; Marcoulides and Schumacker 2001; Byrne 2010; Kline 2011; Raykov and Marcoulides 2006; 2004).

#### ۹. یافته‌های پژوهش

**الف) متغیرهای جمعیت‌شناختی:** مشاهده شد که متغیرهای جمعیت‌شناختی جنسیت، حوزه‌های پژوهشی، و سطح تحصیل در هیچ‌کدام از متغیرهای مورد بررسی بر میانگین نمره‌های آزمودنی‌ها تأثیر معنی‌دار ندارند. اما مهارت آزمودنی‌ها در بهره‌گیری از زبان انگلیسی بر میانگین نمره‌های به‌دست‌آمده تمامی چهار متغیر "خودکارآمدی"، "تعامل رابط کاربر"، "تجربه دلپذیر"، و "رفتار علمی" تأثیر معنی‌دار داشت. این یافته ممکن است بیانگر این نکته باشد که سازه‌های مفهومی "خودکارآمدی"، "تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی"، "تجربه دلپذیر" و "رفتار علمی" وابسته به جنس، رشته یا سطح تحصیلی خاصی نیستند. از سوی دیگر، تأثیر مهارت زبان بر تمامی چهار متغیر مورد مطالعه با یکی از جنبه‌های تعاملی به نام "یادگیرنده-محتوا" که توسط مور ارائه شد، هماهنگ است (Liao 2006)، بدین معنی که

درک محتوای رابط کاربر از طریق زبان مورد استفاده، یکی از پیش‌نیازهای ایجاد تعامل با محیط‌های رایانه‌ای است.

**ب) تجربه آزمودنی‌ها و میزان استفاده آنان از پایگاه‌های اطلاعاتی:** حجم آثار علمی آزمودنی‌ها می‌تواند به نوعی بیانگر آشنایی و استفاده آنان از پایگاه‌های اطلاعاتی باشد که برای پژوهش و تولید علم (مانند مقاله، پایان‌نامه و ...) باید از آنها استفاده کرده باشند. به همین دلیل، میزان تجربه استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی بر حسب سال و میزان استفاده آنان بر حسب ساعت در هفته بررسی شد.

۹۰/۲ درصد افراد از یک تا ۱۰ سال تجربه استفاده از پایگاه را دارند و تنها کمتر از ۱۰ درصد جامعه بیش از ۱۰ سال تجربه داشته‌اند. ۳۹/۳ درصد آزمودنی‌ها یک تا پنج ساعت در هفته از پایگاه‌های اطلاعاتی استفاده می‌کنند و بیشتر آنان (۶۰/۷ درصد)، بیش از پنج ساعت در هفته از پایگاه‌های اطلاعاتی استفاده می‌نمایند. تعداد اندکی (۳۰ درصد) از آزمودنی‌ها در دوره‌های آموزشی آشنایی با پایگاه‌های اطلاعاتی شرکت کرده‌اند. با وجود این، ۹۶ درصد آزمودنی‌ها مهارت به نسبت قابل قبولی (۵۶ درصد متوسط و ۴۰ درصد زیاد) برای استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی گزارش نمودند. این وضعیت احتمال این را که آزمودنی‌ها، برپایه نظریه یادگیری اجتماعی آلبرت باندورا دارای ویژگی "خود تنظیمی" باشند (Schunk and Ertmer 2000)، افزایش داد. برپایه نظریه یادگیری اجتماعی آلبرت باندورا<sup>۱</sup> افرادی که دارای ویژگی "خود تنظیمی" هستند، قابلیت بیشتری برای یادگیری اجتماعی دارند. "خود کارآمدی" شاخص مهمی برای اندازه‌گیری "خود تنظیمی" افراد در زمینه مسائل آموزش و یادگیری است (Hsu et al. 2007; Shea and Bidjerano 2010; Dinther, Dochy and Segers 2011). به همین دلیل، برای سنجش میزان خود تنظیمی افراد، "خود کارآمدی" به عنوان متغیر مداخله‌گر مورد پرسش قرار گرفت.

**ج) وضعیت خود کارآمدی آزمودنی‌ها (متغیر مداخله‌گر):** بررسی نمره‌های گرایش مرکزی توزیع خود کارآمدی و نیز چارک‌های آن نشان داد که سطح "خود کارآمدی" آزمودنی‌ها در زمینه استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی و تغییر، اصلاح و ارتقاء "رفتار علمی" خویش بالاست.

در متون مربوط به تغییر رفتار اشاره شده است که امکان اینکه افراد به صورت خودجوش رفتارشان را تغییر دهند نیز وجود دارد. اسکینر چنین روشی را "مدیریت خود" نامید (میلتن برگر

1. Albert Bandura

۲۰۰۱، ۳۳۷). در روش "مدیریت خود"، تحولات شناختی خود فرد به عنوان مبنای تغییر رفتار از اهمیت زیادی برخوردار است. بر پایه نظریه فیش‌باین و آیزن "رفتار" انسان به طور مستقیم از "قصد اجرای رفتار" تأثیر می‌پذیرد و قصد خود حاصل "نگرش"، "هنجار ذهنی"، و "درک از مکانیزم کنترل" است. این سه عامل خود تحت تأثیر عوامل دیگری هستند (باورهای رفتاری، ارزیابی فرد از نتایج رفتار، باورهای هنجاری، انگیزه پیروی، باورهای کنترل، و برداشت فرد از قدرت) (Fishbein and Ajzen 1975).

با توجه به اینکه "خودکارآمدی"، در این پژوهش، به معنی باور فرد به توانایی خویش در زمینه جستجوی منابع اطلاعاتی از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی و شکل دادن، تحول و اصلاح رفتار علمی خویش از راه استفاده از منابع اطلاعاتی مورد پرسش قرار گرفت، یافته‌های به‌دست آمده این ایده را تقویت نمود که بیشتر جامعه آزمودنی این پژوهش از افرادی تشکیل شده است که دارای ویژگی "خود تنظیمی" هستند و می‌توانند رفتار خویش را کنترل کنند و روشمند در زمینه کسب و تولید علم فعالیت نمایند.

#### ۵) آزمون فرضیه‌ها

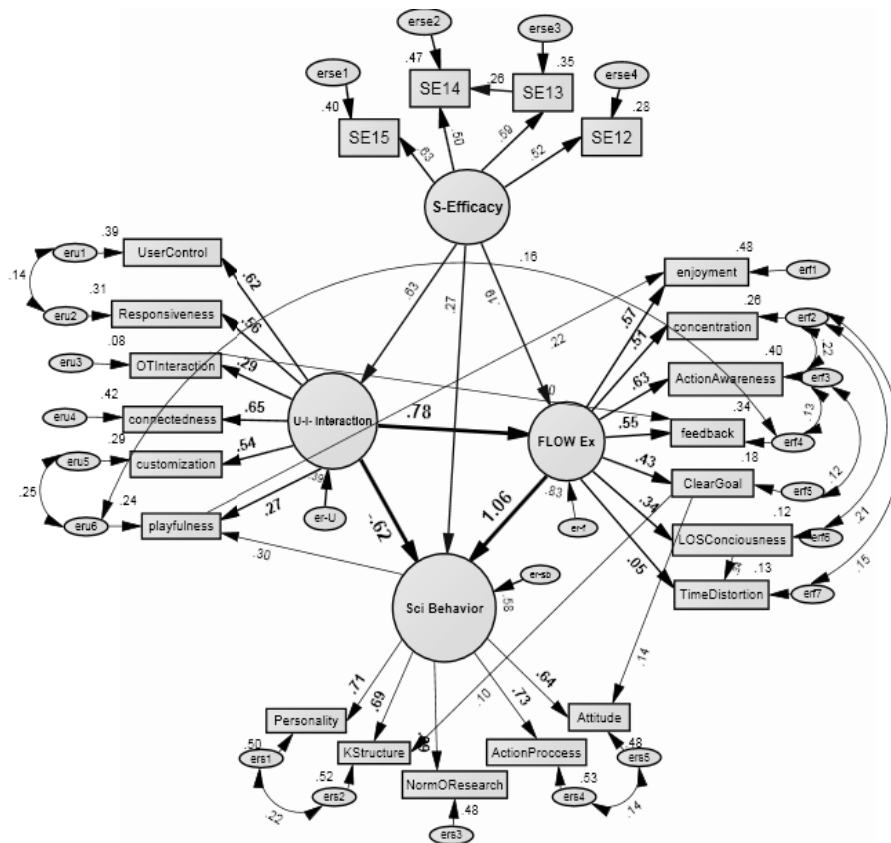
مدل ساختاری ۱ برای آزمون فرضیه‌ها در نرم‌افزار Amos نسخه ۱۸ ترسیم و برازش شد<sup>۱</sup>. این مدل برای آزمون سه فرضیه پژوهش و بررسی تأثیر متغیر مداخله‌گر "خودکارآمدی" بر سه متغیر دیگر برازش شد. در مدل ۱، سازه‌های مفهومی (متغیرهای پنهان) با چهار دایره بزرگ، شاخص‌های قابل مشاهده با مستطیل، میزان خطای اندازه‌گیری هر شاخص یا هر متغیر پنهان با بیضی، و میزان بار عاملی (رگرسیون استاندارد) هر شاخص برای پیش‌بینی متغیر پنهان یا توان هر متغیر پنهان در پیش‌بینی متغیر پنهان دیگر با پیکان نشان داده شده است.

از آنجا که توزیع داده‌های گردآمده برای برخی از شاخص‌ها نرمال نبود، برای تحلیل داده‌ها از گزینه bootstrap استفاده شد. مقدار P به‌دست آمده با استفاده از این گزینه (Bollen - Stine bootstrap p = .07) نشان می‌دهد که مدل با داده‌های گردآمده برازش خوبی دارد.

همان‌طور که در مدل ساختاری ۱ مشاهده می‌شود، توان متغیر تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی در پیش‌بینی رفتار علمی ۰/۶۲- است (فرضیه اول). توان متغیر تعامل رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی در پیش‌بینی دستیابی کاربران به تجربه دلپذیر ۰/۷۸ است (فرضیه دوم) و توان متغیر دستیابی به تجربه دلپذیر در پیش‌بینی رفتار علمی ۱ است (فرضیه سوم).

۱. برای استفاده از نرم‌افزار Amos بنگرید به قاسمی (۱۳۸۹).

همچنین، توان متغیر خودکارآمدی برای پیش‌بینی متغیرهای تعامل رابط کاربر پایگاه اطلاعاتی، دستیابی به تجربه دلپذیر، و رفتار علمی به ترتیب ۰/۶۳، ۰/۲۷، و ۰/۱۹ محاسبه شده است (درباره بررسی سطح معنی‌داری بارهای عاملی محاسبه‌شده برای مدل بحث خواهد شد). برای بررسی میزان نکویی برازش مدل‌های ساختاری، شاخص‌های بسیاری توصیه شده است. بر پایه یک قانون سرانگشتی مدل پیش‌فرض (مدلی که در حال برازش است) زمانی نکو است که شاخص‌های ارائه شده در ستون سمت چپ جدول ۲ در ستون "برازش خوب" باشند. اگر شاخص‌های محاسبه‌شده با ستون "برازش قابل قبول" تطابق داشته باشند، مدل قابل قبول است، اما اگر هر شاخص مقدارش پایین‌تر از "برازش قابل قبول" باشد، بدین معنی است که آن شاخص ضعیف برازش شده است.



مدل ۱. مدل ساختاری چهار متغیره خودکارآمدی، تعامل رابط کاربر، تجربه دلپذیر، و رفتار علمی



وضعیت شاخص‌های مدل ساختاری ۱ در جدول ۲ نشان داده شده است. مقایسه ستون مدل "پیش فرض" با ستون "برازش قابل قبول" و "برازش خوب" نشان می‌دهد که شاخص‌های P و RMR پایین‌تر از آستانه قابل قبول، شاخص‌های NFI، NNFI و CFI در سطح "برازش قابل قبول" قرار دارند. سایر شاخص‌ها با ستون "برازش خوب" تطابق دارند.

جدول ۲. شاخص‌های تکویی برازش مدل ساختاری چهار متغیر خودکارآمدی، تعامل رابط کاربر، تجربه دلپذیر، و رفتار علمی

شاخص‌های تکویی مدل	برازش خوب (Good Fit)	برازش قابل قبول (Acceptable Fit)	مدل		
			پیش فرض	اشباع	مستقل
NPAR			66	253	22
CMIN	$0 < \chi^2 \leq 2 df$	$2 df \leq \chi^2 \leq 3 df$	81/263	0/00	2566/58
DF			187	0	231
P	$.05 \leq p \leq 1$	$.01 \leq p \leq .05$	0/00		0/00
CMIN/DF	$0 \leq \chi^2 / df \leq 2$	$2 \leq \chi^2 / df \leq 3$	1/41		11/11
RMR	Zero is Perfect	Smaller than 0/1	0/11	0/00	0/66
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI \leq .95$	0/94	1	0/38
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1$ , Close to GFI	$.85 \leq AGFI \leq .90$ , Close to GFI	0/92		0/32
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1$	$.90 \leq NFI \leq .95$	0/90	1	0/00
NNFI	$.97 \leq NNFI \leq 1$	$.95 \leq NNFI \leq .97$	0/96		0/00
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1$	$.95 \leq CFI \leq .97$	0/97	1	0/00
NCP			760/81	0/00	2335/58
LO 90	Upper bound of 90% confidence interval on NCP		370/85	0/00	2176/35
HI 90	Lower bound of 90% confidence interval on NCP		1230/81	0/00	2502/19
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	0/03		0/17
LO 90	Lower bound of 90% Confidence Interval=0/00	Close to RMSEA	0/02		0/16
HI 90	Upper bound of 90% confidence interval		0/04		0/17
PCLOSE	$.10 < p \leq 1$	$.05 \leq p \leq .1$	1		0/00
AIC	$\leq$ saturated AIC, Smaller than AIC for comparison model	Smaller than AIC for comparison model	395/81	506	2610/58
CAIC	$\leq$ saturated CAIC, Smaller than CAIC for comparison model	Smaller than CAIC for comparison model	719/39	1746/37	2718/44
ECVI	Smaller than ECVI for comparison model	Smaller than ECVI for comparison model	1/08	1/39	7/15

**توضیح:** ستون سمت چپ اختصار شاخص‌های نکویی برآزش مدل است. نام کامل

شاخص‌ها بدین شرح است:

NPAP= Number of distinct Parameters, CMIN= Chi-Square, DF= Degree of Freedom, P= Probability level, CMIN/DF= Standardized Chi-square, RMR=Root Mean Square Residual, GFI=Goodness of Fit Index, AGFI=Adjusted Goodness of Fit Index, NFI= Normed Fit Index, NNFI=Non-normed Fit Index, CFI=Comparative Fit Index, NCP=Non-centrality Parameter, RMSEA=Root Mean Square Error of Approximation, LO 90=Lower bound of 90% confidence interval, HI 90=Higher bound of 90% confidence interval, PCLOSE= p-value for testing null hypothesis of close fit (RMSEA < 0/05), AIC=Akaike Information Criterion, CAIC=Constant AIC, ECVI = Expected Cross Validation Index.

بررسی p-value محاسبه شده مربوط به هر کدام از بارهای عاملی ارائه شده در قسمت scalar estimates در خروجی Amos نشان داد که تأثیر "خودکارآمدی" بر "تجربه دلپذیر" (S-U-I- Interaction →) "تعمل رابط کاربر" بر "رفتار علمی" (→ Efficacy → FLOW Ex = 0/056) و شاخص "درک متفاوت از زمان" بر متغیر "تجربه دلپذیر" (FLOW = 0/137) (Sci Behavior = 0/373) TimeDistortion = 0/373) معنی دار نیست. سایر رگرسیون‌های ارائه شده در مدل ۱ معنی دار هستند.

بنابراین، در بافت چهارمتغیره تأثیر مداخله گر "خودکارآمدی" بر "تعمل رابط کاربر" و "رفتار علمی" معنی دار است. همچنین، متغیر "تعمل رابط کاربر" بر "تجربه دلپذیر"، و "تجربه دلپذیر" بر "رفتار علمی" معنی دار است. اما، تأثیر متغیر "تعمل رابط کاربر" بر متغیر "رفتار علمی" معنی دار نیست. بررسی معنی داری واریانس‌ها و کوواریانس‌های مدل از طریق جدول‌های قسمت Scalar Estimates در خروجی Amos نشان داد که به جز یک مورد، کوواریانس (ers4 = 0/051 <--> ers5)، p-value سایر مقادیر محاسبه شده کمتر از پنج صدم است. بنابراین، همگی معنی دار و دارای اهمیت هستند.

به سخن دیگر، فرضیه اول رد شد. اما، دلیلی برای رد فرضیه دوم و سوم یافت نشد. اینطور به نظر می‌رسد که دستیابی کاربران به تجربه دلپذیر به عنوان واسط تأثیر ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی بر رفتار علمی آنها عمل نماید. افزون بر این، ممکن است این دگرگونی‌های فکری و رفتاری در افرادی بیشتر روی دهد که دارای ویژگی خودکارآمدی هستند.

#### ۱۰. نتیجه‌گیری و بحث

در بخش "مقدمه و بیان مسأله" این پرسش مطرح شد که "آیا تعامل محیط رایانه‌ای مشابه با تعامل محیط کار واقعی می‌تواند در تحول فکری و رفتاری پژوهشگران نسبت به موضوع و مسأله مورد بررسی نقش داشته باشد و سبب شود تا کاربران "رفتار علمی" متعادل (یا بهتری) برای بررسی موضوع اتخاذ نمایند. مرور یافته‌ها نشان می‌دهد که پاسخ این پرسش مثبت است. یعنی در محیط رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی امکان انتقال رفتارهای علمی به کاربران وجود دارد. برای دستیابی به این هدف ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر در نقش عامل، سبب دستیابی کاربران به تجربه دلپذیر می‌گردد و تجربه دلپذیر به عنوان عاملی واسطه سبب افزایش انتقال رفتار علمی می‌شود. بدیهی است افرادی که از سطح خودکار آمدی بالاتری برخوردارند، به نحو بهتری می‌توانند در محیط رایانه دارای ویژگی‌های تعاملی از زمینه تحول رفتار علمی بهره‌مند شوند.

تأثیرپذیری شاخص‌های "رفتار علمی" کاربران از رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی، جنبه نوینی است که در حوزه‌های زیر ممکن است مورد توجه قرار گیرد: (۱) حوزه‌های "آموزش راه دور" یا "تربیت پژوهشگر" که در آنها شکل‌گیری، دگرگونی و اصلاح رفتارهای علمی دارای اهمیت است؛ (۲) حوزه تعامل انسان-رایانه که به تأثیر محیط رایانه بر انسان توجه دارد؛ (۳) حوزه کاربرد نظریه تجربه دلپذیر، برای پشتیبانی و توسعه دامنه کاربرد خویش.

#### ۱۱. پیشنهادها

##### ۱-۱۱. پیشنهادهای برخاسته از یافته‌های پژوهش

- بر پایه یافته‌های این پژوهش راه‌حل‌های زیر عملی به نظر می‌رسد:
۱. یافته‌های این پژوهش ممکن است به کتابداران کمک نماید هنگام مشاوره در زمینه طراحی رابط کاربر سامانه‌های مورد استفاده، ویژگی‌های تعاملی را پیشنهاد و یا لحاظ نمایند. توصیه می‌شود پژوهشگران حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی این گونه ویژگی‌ها را در انواع مختلف سامانه‌های اطلاعاتی مرتبط با کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی مورد توجه و ارزیابی قرار دهند.
  ۲. ارتقاء رفتار علمی کاربران در بیشتر محیط‌هایی که هدف آنها آموزش و پژوهش است، دارای اهمیت است. بر پایه یافته‌های این پژوهش، ارزیابی ویژگی‌های تعاملی رابط کاربر بیشتر سامانه‌های اطلاعاتی و آموزشی این گونه مراکزها، از جمله آموزش از راه

دور، سامانه‌های اطلاعاتی سازمانی، و نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای یا شبکه‌های رایانه‌ای مورد استفاده گام مهمی در زمینه فراهم نمودن بستر انتقال نهان و غیرمستقیم شاخص‌های رفتار علمی در محیط فراگیر رایانه‌ای باشد.

۳. می‌توان از یافته‌های این پژوهش برای کمک به تربیت دانش‌آموزان و دانشجویان به سوی شکل‌گیری و توسعه ویژگی‌های فکری و رفتاری، از طریق محیط رایانه‌ای، بهره‌برد و بستر مناسبی به منظور ایجاد و توسعه "رفتار علمی" در افراد تحصیل کرده فراهم نمود.

#### ۱۱-۲. پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

۱. روابط به‌دست‌آمده بین متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش موضوع مناسبی است تا در تک تک حوزه‌های علمی مورد بررسی قرار گیرد. انجام پژوهش‌های مشابه با این پژوهش در میان جوامع علمی مختلف در آینده سبب تقویت و اصلاح چارچوب نظری ارائه‌شده در این پژوهش خواهد شد.

۲. شاخص‌های "رفتار علمی" در این پژوهش بر پایه مطالعه متون حوزه‌های مختلف (مانند، جامعه‌شناسی علمی، روان‌شناسی رفتار، و روش پژوهش) استخراج، تدوین و روایی‌سنجی شد. توصیه می‌گردد که به منظور تأیید یا اصلاح این شاخص‌ها از روش تحلیل عامل اکتشافی نیز استفاده گردد.

۳. مقایسه رابط کاربر نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مختلف (مانند مقایسه پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی و انگلیسی، شبکه‌های داخلی دانشگاه‌های مختلف با همدیگر)، از نظر وجود ویژگی‌های تعاملی موجود در آنها و نیز آثار این تعامل بر رفتار علمی کاربران موضوع پژوهشی مناسبی به نظر می‌رسد.

#### ۱۲. منابع

- شومیکر، پاملا جی، جیمز ویلیام تنگارد، و دومینیک ال لاسورا. ۲۰۰۳. *نظریه‌سازی در پژوهش‌های علوم اجتماعی*. ترجمه و تألیف محمد حسین دیانی. ۱۳۸۷. مشهد: انتشارات کتابخانه رایانه‌ای.
- فیشر، کارن و دیگران. ۲۰۰۵. *نظریه‌های رفتار اطلاعاتی*. ترجمه فیروزه زارع فراشبندی و دیگران. ویراسته زاهد بیگدلی. ۱۳۸۷. تهران: کتابدار.
- قاسمی، وحید. ۱۳۸۹. *مدل‌سازی معادله ساختاری در پژوهش‌های اجتماعی با کاربرد Amos Graphics*. تهران: جامعه‌شناسان.

- میلتن برگر، ریموند. ۲۰۰۱. شیوه‌های تغییر رفتار. ترجمه علی فتحی آشتیانی و هادی عظیمی آشتیانی. ۱۳۸۱. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- هومن، حیدر علی. ۱۳۸۸. مدل‌یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم‌افزار لیزرل. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
- Ajzen, I. .1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50: 179-211.
- Beale, Russell .2007. Slanty design. *Communication of the ACM* 50 (1): 21-24.
- Beale, Russell and Chris Creed, .2009. Affective interaction: how emotional agents affect users. *International Journal of Human- Computer Studies* 67: 755-776.
- Byrne, B. M. 2010. *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. 2nd ed. New York: Taylor and Francis Group, LLC.
- Chalmers, Patricia A. 2003. The role of cognitive theory in human-computer interface. *Computer in Human Behavior* 19: 593-607.
- Chang, H. H. and S. W. Chen. 2008. The impact of customer interface quality, satisfaction and switching cost on e-loyalty: Internet experience as a moderator. *Computer in Human Behavior* 24: 2927-2944.
- Chen, H., R. T. Wigand, and M.S. Nilan. 1999. Optimal experience of web activities. *Computer in Human Behavior* 15: 585-608.
- Csikszentmihalyi, M. 1975. *Beyond boredom and anxiety: Experiencing flow in work and play*. San Francisco. CA: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. 1997. Finding flow: The psychology of engagement with everyday life. New York: Basic Books.
- Csikszentmihalyi, M. 1990. *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harpers Perennial.
- Csikszentmihalyi, M. 2000. *Beyond Boredom and anxiety: Experiencing flow in work and play*. San Francisco. CA: Jossey-Bass.
- Dholakia, R. R., M. Zhao, N. Dholakia, and D. R. Fortin. 2000. *Interactivity and revisits to websites: a theoretical framework*. <http://ritim.cba.uri.edu/wp/> (accessed 11 May 2011).
- Dinther, M. V., F. Dochy, and M. Seger. 2011. Factors affecting students' self efficacy in higher education. *Educational Research Review* 6: 95-108.
- Finneran, Christina M. and Ping Zhang. 2005. Flow in computer-mediated environments: Promises and challenges. *Communications of Association for Information Systems* 15: 82-101.
- Fishbein, M., and I. Ajzen. 1975. *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, MA: Boston. Addison-Wesley.
- Ghani, J.A. .1995. Flow in human-computer interactions: Test of a model. In Carey, Jane (1995) *Human factors in information systems: emerging theoretical bases*. New Jersey: Albex Publishing.
- Ghani J.A., and S.P. Desphande. 1994. Task characteristics and the experience of optimal flow in human computer interaction. *Journal of Psychology* 128 (4): 381-391.
- Glanz, K., B. K. Rimer, and K. Viswanath. 2008. *Health Behavior and Health Education*. U.S.A.: Chicago, Jossey-Bass & John Wiley and Sons.
- Hausman, Angela V., and Jeffrey Sam Siekpe. 2008. The effect of web interface features on consumer online purchase intentions. *Journal of Business Research* 62: 5-13.
- Ho, L. A., and T. H. Kuo. 2010. How can one amplify the effect of e-learning? An examination of high-tech employees' computer attitude and flow experience. *Computer in Human Behavior* 26: 23-31.
- Hoffman, D. L., and T. P. Novak. 1996. Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations. *Journal of Marketing* 60: 50-68.

- Hsu, M. H., T. L., Ju, C. H., Yen, and C. M. Chang. 2007. Knowledge sharing behavior in virtual communities: The relationship between trust, self-efficacy, and outcome expectations. *Int. J. Human-Computer Studies* 65: 153-169.
- Hurd, J. 2004. scientific communication: New roles and new players. *Science and Technology Libraries* 25 (1-2): 5-22.
- Kline, R. B. 2011. Principles and practice of structural equation modeling. 3rd ed. New York, USA: The Guilford Press.
- Kolko, Jon. 2007. *Thoughts on interaction design*. Brown Bear LLC.
- Koufaris, M. 2002. Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior. *Information Systems Research* 13 (2): 205-224.
- Kuts, Ekaterina. 2009. Playful user interfaces: Literature review and model for analysis. Breaking new ground: Innovation in games, play, practice and theory. In *Proceedings Authors & Digital Games Research Association (DiGRA)*, <http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/09287.38077.pdf> (accessed 11 Aug. 2011).
- Lambiotte, R. and P. Panzarasa. 2009. Communities, knowledge creation, and information diffusion. *Journal of Informetrics* 3: 180-190.
- Liao, Li-Fen .2006. A flow theory perspective on learner motivation and behavior in distance education. *Distance Education* 27 (1): 45-62.
- Liu, Yuping and L. J. Shrum. 2002. What is interactivity and is it always such a good thing? Implication of definition, person and situation for the influence of interactivity on advertising effectiveness. *Journal of Advertising* 31 (4): 53-64.
- Lockton, D., D., Harrison, and N.A. Stanton. 2010. The design with intent method: a design tool for influencing user behavior. *Applied Ergonomics* 41: 382-392.
- Marcoulides, G.A. and R.E. Schumacker. 2001. *New developments and techniques in structural equation modeling*. New Jersey, USA . Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah.
- Pace, Steven. 2004. A grounded theory of the flow experience of web users. *Int. J. Human-Computer Studies* 60: 327-363.
- Petter, Stacie, William DeLone, and Ephraim McLean. 2008. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems* 17: 236-263.
- Piccoli, GM. et al. 2004. Net-based customer service systems: evolution in website functionalities. *Dec Science* 35 (3): 424-55.
- Rafaeli, S. 1988. Interactivity: from new media to communication In *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science* (Vol. 16), eds R. P.Hawkins, J. M.Wiemann and S.Pingree, 110-134. Beverly Hills , CA : Sage.
- Raykov, T., and G.A. Marcoulides. 2006. A first course in structural equation modeling. 2nd ed. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, publishers, Mahwah.
- Rha, I., M.D., Williams, and G.Heo. 2005. Optimal flow experience in web-based instruction. *Asia Pacific Education Review* 6 (1): 50-58.
- Schumacker, R. E. and R. G. Lomax. 2004. *A beginner's guide to structural equation modeling*. 2nd ed. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah.
- Schunk, Dale H., and A.Ertmer, Peggy .2000. Self-regulation and academic learning: Self-efficacy enhancing interventions. *Handbook of self-regulation*, 631-649. San Diego, CA, US: Academic Press. Boekaerts, Monique,; Pintrich, Paul R. ,; Zeidner, Moshe. doi: 10.1016/B978-012109890-2/50048-2.
- Sedera, D., G., Gable, and T.Chan. 2004. A factor and structural equation analysis of the enterprise systems success measurement model. In *Proceeding of th25th International Conference of Information Systems*.
- Seneler Cagla Ozen et al. 2009. Interface feature prioritization for web sevice: Case of online flight reservations. *Computer in Human Behavior* 25: 862-877.

- Shackel, Brian. 2009. Human-computer interaction –whence and whither? *Interacting with computers* 21: 353-366.
- Shea, P., and T. Bidjerano. 2010. Learning presence: towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computer and Education* 55: 1721- 1731.
- Shrager, Jeff, and Pat Langley. 1990. Computational approaches to scientific discovery. In *Kaufmann, Morgan Computational models of scientific discovery and theory formation* <http://nostoc.stanford.edu/jeff/personal/vita/pubs/1990SciIntro.pdf> (accessed 20 Jan. 2012).
- Skadberg, Y.X., and J.R. Kimmel. 2004. Visitors' flow experience while browsing a web site: its measurement, contributing factors and consequences. *Computer in Human Behavior* 20: 403-422.
- Trevino, L.K., and J.Webester. 1992. Flow in computer- mediated communication. *Communication Research* 5: 539-573.
- Webster, J., L.K.Trevino, and L.Ryan.1993. The dimensionality and correlates of flow in human-computer interaction. *Computer in Human Behavior* 9: 411-426.
- Woszczynski, A. B., P. L., Rothand A.H. Segars. 2002. Exploring the theoretical foundations of playfulness in computer interactions. *Computer in Human Behavior* 18: 369-388.
- Zhang, P., and G.von Dran. 2000. Satisfiers and dissatisfiers: a two- factor model for website design and evaluation. *Journal of American Society and Information Science* 51: 1253-1268.
- Zviran, M., and Z.Erich. 2003. Measuring is user satisfaction: Review and implications. *Communications of the AIS* 12 (5): 81-104.

# The Influence of Interactivity Features of Databases on Scientific Behavior: A User Perspective Survey Based on the Flow Theory

Rahmatollah Fatthai<sup>1</sup>

Library and Information Science Professor

Mohammad Hossein Dayyani<sup>2</sup>

Library and Information Science Professor

S. Mahdi Hosseini\*

Assistant Professor, Kurdistan University

Iranian Journal of  
**Information  
Processing &  
Management**

Iranian Research Institute  
For Science and Technology  
ISSN 2251-8223  
eISSN 2251-8231  
Indexed in LISA, SCOPUS & ISC  
Vol.28 | No.3 | pp: 717-739  
Spring 2013

**Abstract:** This research aims to testing the effects of databases' user interface interactivity (UII) on Scientific Behavior (SB) and to explore the flow experience (FE) as mediator between interface interactivity and SB, as well as self-efficacy (SE) role as an interferer. We used mixed method in this research. We made a SB questionnaire via a comparative literature study, FE and user UII through literature review. Faculty members and PhD students participated as scholars. Structural Equation Modeling was used for quantitative data analysis and interpretative approach to analyze qualitative data. The role of typological variables, such as gender, area of study, academic degree and English language skill level on SE, UII, FE and SB means are investigated. Finally, we tested the effects of databases' UII on SB and mediator role of FE and interfering role of SE. We found that the more self-efficient participants, the more they experience user interface interactivity and scientific behavior changes/adaptations. In other words, self-efficacy is an important characteristic to establish interactive search session and to upgrade scientific behavior in scholars. Also, we found those participants who experience more flow, have more chance to experience SB changes and adaptation in UII environment. So UII may have effect on researchers' SB. Results may be used in: 1) distance education or researcher training, since these areas are interested in developing, changing and adapting SB; 2) Human-Computer Interaction field, because SB seems to be a new aspect of computer interaction effect on human; 3) The Flow theory will be supported by this new implementation. We proposed a new theoretical framework for research.

**Keywords:** scientific behavior, database, user interface, interactivity, Flow experience, Flow theory, self-efficacy, structural equation modeling, researchers

1. fattahirahmat@gmail.com      2. daneshvarz85@gmail.com

\*Corresponding author: smahdihosseni@gmail.com