

شناسایی عامل‌های زیربنایی در اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی^۱

فریدون یزدانی*

| مربی،
| دانشگاه پیام نور، مرکز نهاوند

عیسی ابراهیم‌زاده^۲

| دانشیار،
| دانشگاه پیام نور

بهمن زندی^۳

| دانشیار،
| دانشگاه پیام نور

احمد علی‌پور^۴

| استاد،
| دانشگاه پیام نور

حسین زارع^۵

| دانشیار
| دانشگاه پیام نور

| دریافت: ۱۳۸۹/۰۶/۲۲ | پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۲۸

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا(چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳
شاپا(الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱
نمایه در **ISC** و **SCOPUS**، **LISA**
<http://jlist.irandoc.ac.ir>
دوره ۲۷ | شماره ۲ | صص ۳۸۵-۴۱۱
زمستان ۱۳۹۰

نوع مقاله: پژوهشی

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکترای فریدون یزدانی است که در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ با عنوان *ارزشیابی میزان اثربخشی نظام یادگیری الکترونیکی* به اجرا در آمده است.

- *f.yazdani@yahoo.com
- 2. ebrahimzissa@gmail.com
- 3. zandi_12@yahoo.com
- 4. alipor_a@yahoo.com
- 5. h_zare@yahoo.com

چکیده: امروزه، بسیاری از دانشگاه‌ها و آموزشکده‌ها و اتحادیه‌های خصوصی در حال سرمایه‌گذاری‌های کلان در طراحی نظام‌های یادگیری الکترونیکی هستند، فهم اینکه کدام عامل‌ها یا مؤلفه‌ها در اثربخشی این نظام‌ها از دید کاربران یا یادگیرندگان می‌تواند مهم تلقی شود، به این گونه مؤسسات کمک خواهد کرد تا خط‌مشی‌های مناسبی را برای سرمایه‌گذاری روی عامل‌های اثربخش و طراحی مجدد یا حذف عامل‌های غیر اثربخش به‌کار گیرند. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف ارائه دیدی به‌نسبت جامع از اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی به شناسایی عامل‌ها یا مؤلفه‌های مهم اثرگذار بر اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی پرداخته و در این میان، دانشکده مجازی علوم حدیث شهر ری را به‌عنوان نمونه مورد مطالعه قرار داده است. روش پژوهش، توصیفی و از نوع مطالعات پیمایشی بوده است. جامعه آماری آن را همه دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته‌های تحصیلی آموزش مجازی دانشکده یادشده تشکیل می‌دادند که تعداد آنها در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸، ۱۹۲۶ نفر بوده و از این میان، تعداد ۳۲۵ نفر نمونه به‌شیوه در دسترس انتخاب گردیدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه سنجش ارزشمندی-رضایتمندی از خصوصیات نظام‌های یادگیری الکترونیکی "لوی بوده است (Levy 2006). برای تعیین روایی ابزار یادشده از شیوه‌های روایی محتوایی و سازه و صوری استفاده شد و برای تعیین میزان پایایی آن از آزمون آلفای کرونباخ استفاده گردید. بر این اساس، میزان پایایی محاسبه‌شده برای این پرسشنامه در سازه‌های ارزشمندی و رضایتمندی به‌ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۹۴ بود. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده این پژوهش نشان داد که دو سازه ارزشمندی و رضایتمندی ساختارهای عاملی متفاوتی داشته و تحلیل عاملی هریک منجر به استخراج عامل‌های متفاوتی شده است. از این‌رو تحلیل عاملی، تأییدی در سازه ارزشمندی منجر به استخراج چهار عامل پشتیبانی محیطی یادگیرنده‌ها، فناوری، پشتیبانی فنی و همکلاسی‌ها، و درس و استاد با واریانس تراکمی حدود ۶۱/۵٪ گردید. به‌علاوه، نتیجه تحلیل عاملی تأییدی در سازه رضایتمندی نیز منجر به استخراج عوامل چهارگانه درس و استاد، قابلیت دسترسی، فناوری و پشتیبانی فنی، و یادگیرنده و همکلاسی‌ها با واریانس تراکمی حدود ۵۰٪ شد. علاوه بر اینها، نتایج این بررسی نشان داد که هیچ‌گونه رابطه معنی‌داری میان سازه‌های ارزشمندی و رضایتمندی وجود ندارد و این دو، سازه‌های مستقل و متفاوتی هستند.

کلیدواژه‌ها: یادگیری الکترونیکی، اثربخشی، تحلیل عاملی تأییدی، ارزشمندی، رضایتمندی

۱. مقدمه

یادگیری الکترونیکی به عنوان یک نظام مبتنی بر فناوری، سازماندهی، و مدیریت شده تعریف می‌شود که به دانشجویان توانایی لازم برای یادگیری از طریق اینترنت می‌دهد و یادگیری‌شان را در این فرایند تسهیل می‌نماید (Levy 2006, 2).

به لحاظ نظری، یادگیری الکترونیکی می‌تواند با منافع فراوانی همراه باشد. در یادگیری الکترونیکی دانشجویان از انعطاف بالایی در یادگیری برخوردارند؛ آنها می‌توانند در هر مکان و هر زمان و مطابق میل خود به یادگیری بپردازند. در بیشتر موارد، یادگیرندگان در هر دو مجموعه تحصیلی و سازمانی از آنچه که آموزش الکترونیکی در محیطی عاری از خطر ارائه می‌دهد، رضایت دارند؛ جایی که در آن آزادتر از حالت آموزش چهره به چهره می‌توانند خود را مطرح کنند. علاوه بر اینها، در آموزش الکترونیکی، به‌خصوص در نوع آموزش‌هایی که در مراکز آموزش سازمانی ارائه می‌شوند در کل، مدت زمان آموزش کمتر است و هزینه‌های آموزش ۵۰ تا ۷۰ درصد کاهش پیدا می‌کند (Urdan and Weggen 2002) به‌نقل از توربان و همکاران (۲۰۰۶).

روزنبرگ^۱ دست کم یازده مزیت برای یادگیری الکترونیکی مطرح می‌کند. وی معتقد است یادگیری الکترونیکی هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؛ قدرت پاسخگویی را بالا می‌برد؛ محتوای آموزش، سفارشی یا به عبارت دیگر اختصاصی است؛ محتوای این آموزش‌ها به‌روز و قابل اعتماد است؛ امکان یادگیری ۲۴ ساعته در هفت روز هفته وجود دارد؛ در وقت استفاده کننده صرفه‌جویی می‌شود؛ فرامگانی است؛ از امکان تشکیل گروه یادگیری برخوردار است؛ و قابلیت توسعه دارد. با وجود این، میزان سرمایه‌گذاری در آموزش‌های مبتنی بر وب بالاست، ولی امکان خدمت‌رسانی دائمی و باارزش را به مشتری داراست. توجه به آموزش الکترونیکی، به عنوان نوعی بستر مناسب برای فراهم‌سازی آموزش‌های متنوع و مورد نیاز مخاطبان، به حدی است که برخی آن را در حوزه صنعت خدمات قرار داده‌اند (Zhiting, Quing, and Hu 2002).

منافع یادشده در آموزش‌های الکترونیکی باعث اقبال عمومی به استفاده از این نوع آموزش‌ها شده است^۲. از این رو، این رویکرد به‌نحو فزاینده‌ای در بیشتر نظام‌های آموزشی و نیز

1. Rosenberg

۲. بیان مزیت‌های یادگیری الکترونیکی به این معنی نیست که این شیوه از آموزش، خالی از اشکال یا فاقد هرگونه عیب و نقصی است. بلکه باید یادآور شد که این شیوه هم می‌تواند معایب و نواقص خاص خود را دارا باشد. برای مثال، برخی از مریبان و نویسندگان (همچون تقی‌یاره و سیادت‌ی ۱۳۸۵) معتقدند که در این شیوه، از آنجا که ارتباط میان یاددهنده و یادگیرنده و نیز میان یادگیرندگان باهم، به شکل مجازی و از راه دور است، مهارت‌های اجتماعی

حرفه‌آموزی در حال رشد و گسترش است. بر این اساس، بسیاری از مؤسسات و دانشگاه‌ها در حال سرمایه‌گذاری‌های عمده جهت طراحی دوره‌ها یا نظام‌های یادگیری الکترونیکی هستند. این رشد و گسترش استفاده از یادگیری الکترونیکی با رشد و گسترش انتظارات مربیان و سرمایه‌گذاران و دانشجویان از کیفیت نظام‌های یادگیری الکترونیکی همراه بوده است. کسانی که به‌عنوان طراح یا سرمایه‌گذار در نظام‌های یادگیری الکترونیکی شناخته می‌شوند، به‌دنبال این موضوع هستند که چگونه و به چه نحو نظام یادگیری الکترونیکی مدنظر خود را سازمان دهند و چه مؤلفه‌هایی را در آنها لحاظ کنند تا بیشترین رضایتمندی یادگیرندگان و نیز بیشترین اثربخشی آموزشی را به‌دنبال داشته باشد. فهم اینکه کدام عامل‌ها در اثربخشی این نظام‌ها از دید کاربران یا یادگیرندگان می‌تواند مهم تلقی شود، به این‌گونه مؤسسات کمک خواهد کرد تا خط‌مشی‌های مناسبی را برای سرمایه‌گذاری روی عوامل اثربخش و طراحی مجدد یا حذف عوامل غیراثربخش به کار گیرند.

در این مقاله که برگرفته از یک رساله دکتری است، عامل‌های مهم اثرگذار بر اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی در دو سازه ارزشمندی و رضایتمندی کاربران (یادگیرنده‌ها) در ارتباط با خصوصیات نظام‌های یادگیری الکترونیکی، معرفی شده‌اند. این عامل‌ها با استفاده از آزمون "تحلیل عاملی تأییدی" تعیین و معرفی گردیده‌اند. یکی از جنبه‌های نوآورانه این پژوهش این است که نشان می‌دهد تحلیل عاملی تأییدی منجر به شناسایی و استخراج عامل‌های متفاوت و حتی جدید، برای سازه‌های ارزشمندی و رضایتمندی می‌شود.

۲. هدف‌های پژوهش

- ۱) شناخت عامل‌های مهم در سنجش ارزش خصوصیات نظام‌های یادگیری الکترونیکی؛
- ۲) شناخت عامل‌های مهم در سنجش رضایتمندی یادگیرنده از خصوصیات نظام‌های یادگیری الکترونیکی؛ و
- ۳) شناسایی رابطه میان اندازه‌های به‌دست‌آمده از سنجش ارزش خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی و اندازه‌های به‌دست‌آمده از سنجش رضایتمندی از خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی مورد نظر.

یادگیرندگان به‌خوبی رشد و توسعه نمی‌یابد. همچنین، تجربه برخی مربیان دیگر همچون نگاش و همکاران نشان می‌دهد که در محیط‌های یادگیری الکترونیکی، از آنجا که بار مسئولیت اصلی یادگیری برعهده یادگیرندگان است، ممکن است سبب شود برخی از یادگیرندگان احساس انزوا و اضطراب و فشار کنند و در نتیجه، اثربخشی آموزشی در چنین محیط‌هایی کاهش یابد (Negash et al. 2008).

1. Confirmatory factor analysis

۳. سؤال‌های پژوهش

- ۱) چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی برای یادگیرندگان ارزشمند تلقی می‌شود؟
- ۲) چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی، سبب احساس رضایت‌مندی یادگیرندگان می‌شود؟
- ۳) آیا بین رضایت‌مندی یادگیرندگان از خصوصیات مختلف نظام یادگیری الکترونیکی و ارزشمند بودن این خصوصیات در نظر آنان رابطه معنی‌دار وجود دارد؟

۴. مبانی نظری پژوهش

رشد استفاده از اینترنت در نهادهای آموزشی و کارآموزی، منجر به حجم وسیعی از پژوهش‌ها در زمینه اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی در دنیا شده است. پژوهش‌های متعددی وجود دارند که برای تعیین اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی به شیوه‌های متعددی متوسل شده‌اند. برخی از آنها برای تعیین اثربخشی، به مطالعه دیدگاه و نظر کاربران توجه داشته و برخی نیز برون‌دادهای یادگیری نظام‌های یادگیری الکترونیکی را با هم مقایسه کرده‌اند. برای مثال، مطالعات بی‌شماری وجود دارد که به بررسی برون‌دادهای یادگیری دوره‌های سنتی (حضور) در مقایسه با دوره‌های یادگیری برخط، ویدئو کنفرانس، دوره‌های رادیو تلویزیونی، ماهواره‌ای، یا دیگر شکل‌های آموزش از دور پرداخته‌اند (Alavi 1995; Leidner and Jarvenpa 1993 cited in Levy 2006, 69). همچنین، تعداد قابل ملاحظه‌ای از پژوهش‌ها وجود دارند که به مقایسه میزان رضایت‌مندی یادگیرندگان در دوره‌های یادگیری برخط با میزان رضایت‌مندی یادگیرندگان در دوره‌های حضوری پرداخته‌اند (Piccoli and Ives 2001; Webster and Hackley 1997 cited in Levy 2006).

علوی و لیدنر^۱ در مقاله‌ای که در نشریه پژوهش سیستم‌های اطلاعاتی^۲ به چاپ رسانده‌اند، ضمن بیان اهمیت و ضرورت نیاز به پژوهش در حوزه نظام‌های یادگیری الکترونیکی، خاطر نشان می‌سازند که نیاز برای پژوهش در حوزه نظام‌های یادگیری الکترونیکی، در پشت سیل اقدامات عملی موجود برای آن، مورد غفلت قرار گرفته است. آنها در مقاله خود، نظام یادگیری الکترونیکی را به عنوان محیطی در نظر می‌گیرند که در آن تعاملات یادگیرنده با مواد یادگیری (خواندن، تکالیف، تمرین‌ها، و مانند اینها)، همکلاسیان، و یاددهنده، از طریق فناوری‌های اطلاعاتی پیشرفته صورت می‌گیرد (Levy 2006, 83). این دو پژوهشگر، به وضعیت موجود انجمن‌های نظام‌های اطلاعاتی انتقاد کردند و معتقدند این انجمن‌ها فاقد یک بنیان نظری و پژوهشی دقیق هستند که بتوان براساس آنها محیط‌های یادگیری الکترونیکی را بنا نهاد.

1. Alavi and Leidner

2. Informatio System Research

علوی و لیدنر می‌نویسند با وجودی که پیشرفت‌های بزرگی در زمینه پژوهش در نظام‌های یادگیری الکترونیکی صورت گرفته است، هنوز نیاز به پژوهش‌های بیشتری هست تا دانش را در این حوزه کامل نماید. آنها خاطر نشان می‌سازند: "بیشتر تلاش‌های اخیر که در مطالعه نظام‌های یادگیری الکترونیکی صورت گرفته است، گرایش به پذیرش یک دید ساده‌انگارانه در باره این پدیده داشته‌اند" (Levy 2006, 84). علاوه بر این، آنها به انجمن پژوهش نظام‌های اطلاعاتی انتقاد می‌کنند از این باب که آنها تأکیدشان بیشتر بر روی مقایسه دوره‌های ارائه‌شده از طریق نظام‌های یادگیری الکترونیکی با دوره‌های آموزش سنتی بوده است. افزون بر اینها، آنها می‌گویند بررسی‌های مربوط به ارزشیابی از کل نظام یا کل یک برنامه یادگیری الکترونیکی، به‌طور معمول، توسط پژوهشگران مورد غفلت قرار گرفته است و به‌جای آن توجه خود را بیشتر بر ارزشیابی از دوره‌ای خاص متمرکز کرده‌اند. آنها می‌گویند به‌جای بررسی یک دوره خاص، پژوهشگران باید کل برنامه را به‌عنوان یک واحد، تحلیل کنند و مورد مطالعه قرار دهند تا فهم عمیق‌تری درباره پدیده "یادگیری مبتنی بر فناوری" داشته باشند. این فهم عمیق‌تر برای آنها اطلاعات لازم مربوط به نحوه طراحی و اثربخشی یادگیری مبتنی بر فناوری را فراهم آورده است و در نهایت اینکه قلمروهای پژوهشی بیشتری را پیش روی ایشان می‌گشاید (Levy 2006, 84).

لیدنر و جارونپا^۲ خاطر نشان می‌سازند که پژوهشگران علاقه‌مند به نظام‌های یادگیری الکترونیکی باید در پژوهش‌های خود از متغیرهای شناخته‌شده‌ای استفاده کنند که در پژوهش‌های روان‌شناسی و تعلیم و تربیت به‌خوبی تبیین شده‌اند، نه اینکه خودشان متغیرهای جدیدی خلق کنند. آنها همچنین، برخی از چالش‌های پژوهشگران آینده را در حوزه نظام‌های یادگیری الکترونیکی، مطرح می‌کنند و می‌گویند: "یک چالش عمده که این حیطه هنوز هم با آن مواجه است، مربوط می‌شود به لزوم در نظر گرفتن نظام‌های یادگیری الکترونیکی به‌عنوان یک رسانه تسهیل‌گر فرایند یادگیری در الگوهای یادگیری گوناگون است نه اینکه به مقایسه یک الگوی یادگیری خاصی که در آن از فناوری استفاده شده در مقایسه با الگوی یکسان دیگری که در آن از فناوری استفاده نشده است، پردازیم" (Levy 2006).

چالش عمده دیگری که لیدنر و جارونپا مطرح می‌کنند مربوط به لزوم توجه به مؤلفه‌های بیشتری در نظام‌های یادگیری الکترونیکی است، یعنی علاوه بر توجه به مؤلفه‌هایی همچون آموزش‌دهنده و فناوری، به ابعاد یا مؤلفه‌های دیگری همچون محتوای دوره و خصوصیات دانشجویان هم توجه شود. آنها همچنین خاطر نشان می‌سازند که در حال حاضر، پژوهش‌های اندکی هستند که به تشریح و تفسیر تمامی عامل‌های مهم نظام‌های یادگیری الکترونیکی، از

1. Technology Mediated Learning (TML)

2. Leidner and Jarvenpa

قبیل آموزش دهنده، فناوری، محتوای دوره، و خصوصیات دانشجویان پرداخته باشند که ممکن است موفقیت این چنین نظام‌هایی را تحت تأثیر قرار دهند (Levy 2006). به علاوه، لیدنر و جارونیا می‌گویند: "[در حال حاضر] دانش ما درباره پیش‌نیازهای مورد لزوم برای کاربرد اثربخش ... در محیط‌های یادگیری [برخط]، اندک است" (Levy 2006, 73).

به طور معمول، در پژوهش‌های پیشین که برای تعیین میزان اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی به نظر کاربران متوسل می‌شدند، بیشتر به بعد یا جنبه میزان رضایتمندی کاربران از خصوصیات و عامل‌های این نظام‌ها توجه می‌کرده‌اند. به تازگی، گرایش جدیدی در میان متخصصان به وجود آمده است مبنی بر این امر که برای تعیین اثربخشی یک نظام اطلاعاتی (که نظام یادگیری الکترونیکی نیز یکی از این نظام‌ها به حساب می‌آید) باید به نظر کاربران آنها از دو بعد یا دو جنبه مهم توجه داشت: یکی جنبه رضایت از آن خصوصیات و دیگری جنبه اهمیت آن خصوصیات در نظر کاربران. در ادامه، این گونه گرایش‌ها در پژوهش‌های مرتبط با نظام‌های یادگیری الکترونیکی مرور می‌شود.

بارس، آبرامی، و آموندسن^۱ که مطالعه‌ای را برای سنجش میزان انگیزش دانشجویان نسبت به یادگیری برخط طراحی و به اجرا درآورده‌اند، معتقدند که برای سنجش میزان پذیرش یادگیری برخط از سوی دانشجویان، می‌توان به معیارهای میزان استفاده و فراوانی تعاملاتی که دانشجویان برقرار می‌کنند، رجوع کرد. آنها پرسشنامه‌ای را که شامل ۱۳ سؤال بود از ادبیات پیشین اقتباس کردند و با استفاده از آن به اندازه‌گیری میزان انگیزش دانشجویان و رضایتمندی ایشان در رابطه با نظام‌های یادگیری الکترونیکی پرداختند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات مربوط یک مقیاس ۵ گزینه‌ای از نوع طیف لیکرت بود که دامنه نمرات آن از ۱ (برای گزینه بسیار مخالف) تا ۵ (برای گزینه بسیار موافق) را شامل می‌شد. معیار اندازه‌گیری برای تعیین میزان استفاده از دوره برخط، براساس فراوانی پیام‌هایی که برای نظام از سوی دانشجویان ارسال می‌شد، مبتنی بود. در ضمن، آنها پیام‌ها را به دو دسته پیام‌های الزامی (که ارسال آنها الزامی بود و دانشجو براساس آنها نمره می‌گرفت) و پیام‌های اختیاری (که اجباری نبود و برای این پیام‌ها به دانشجو نمره داده نمی‌شد) تقسیم‌بندی کرده بودند. پژوهشگران در تحلیل داده‌ها به این تقسیم‌بندی پیام‌ها توجه داشتند. آزمودنی‌های آنان شامل ۷۹ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد می‌شدند که در ۴ دوره حضوری مشغول به تحصیل بودند و همه آنها در یک دوره یادگیری الکترونیکی برخط نام‌نویسی و شرکت کرده بودند. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، به غیر از "معیار ضریب استاندارد پیرسون"^۲، از هیچ‌گونه تحلیل آماری دیگری استفاده نشد. به هر حال، نتایج کار آنها نشان داد که دانشجویانی که انگیزش بیشتری داشتند، احتمال بیشتری

1. Bures, Abrami, and Amundsen

2. Standard Pearson correlation measures

داشت تا در دوره‌های برخط فعال تر باشند. همچنین، دانشجویانی که احساس می‌کردند در مورد فناوری دانش بیشتری دارند، احساس رضایتمندی بیشتری از یادگیری برخط و نظام یادگیری الکترونیکی داشتند. از طرفی، احتمال بیشتری وجود داشت تا این دانشجویان در دوره فعال‌تر باشند و به خصوص، در رابطه با پیام‌هایی که نمره به آن تعلق نمی‌گرفت، پیام‌های بیشتری ارسال کنند (Levy 2006).

در این مطالعه، بارس و همکاران محدودیت‌های مطالعه‌شان را در خصوص فقدان توجه به بررسی ارزش‌های دانشجویان توضیح می‌دهند. آنها در این باره می‌نویسند: "وقتی ما به بررسی انتظارات دانشجویان در رابطه با برونداها می‌پردازیم، باید براساس منطق اندازه‌گیری، تعیین کنیم چه چیزی برای دانشجو ارزش دارد". اگرچه آنها این منطق را در پژوهش خود به کار نبردند، می‌گفتند: "حتی موقعی که دانشجویان معتقدند که استفاده از [نظام یادگیری الکترونیکی] به آنها در یادگیری محتوای دوره کمک می‌کند (یعنی یک انتظار برونداد بالا)، باز هم ممکن است برای محتوای دوره ارزشی قائل نباشند (یعنی یک ارزش برونداد پایین)، بنابراین آنها ممکن است برای استفاده از نظام یادگیری الکترونیکی، انگیزش نداشته باشند (Levy 2006, 80).

به عقیده بایلی و پیرسون^۱ اهمیت سازه ارزش در پژوهش‌های نظام‌های اطلاعاتی بی‌شماری به‌عنوان یک سازه مهمی که رضایتمندی و رفتار کاربر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، تبیین شده است (Levy 2006)، اما کارهایی که بعدها توسط ایوز و همکاران^۲ و دال و ترکزاده^۳ صورت گرفت، استفاده از سازه ارزش را در تعیین اثربخشی نظام‌ها مورد غفلت قرار دادند و به جای آن فقط بر روی اندازه‌گیری رضایتمندی کاربران، متمرکز شدند (Levy 2006).

لوی^۴ در کتابی به‌نام *سنجش ارزشمندی نظام‌های یادگیری الکترونیکی*^۵ رویکرد مناسبی را برای ارزشیابی اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی مطرح می‌کند. وی برخلاف دیگر پژوهشگران این عرصه، به مقوله ارزشمند بودن خصوصیات یک نظام یادگیری الکترونیکی در نظر کاربران آنها توجه ویژه‌ای دارد و معتقد است یک نظام یادگیری الکترونیکی هنگامی می‌تواند اثربخش قلمداد شود که یادگیرندگان، خصوصیات آن نظام را به‌نحو معنی‌داری ارزشمند (مهم) درجه‌بندی و از سویی، در همان خصوصیات نیز به‌نحو معنی‌داری رضایتمندی خود را بالا درجه‌بندی کرده باشند. به‌عبارت دیگر، نه تنها خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی مد نظر را مهم و ارزشمند تلقی می‌کنند، در آن خصوصیات مهم تلقی شده نیز به‌طور کامل، رضایتمندی حس کرده باشند. لوی برای ارزشیابی یک نظام یادگیری الکترونیکی

1. Baiely and Pearson
3. Doll and Torkezadeh

2. Ives et al.
4. Levy

5. Assessing the value of e-learning systems

مبتنی بر نظر کاربران، ۴ عامل و ۴۸ خصوصیت را پیشنهاد می‌کند. او در مطالعه خود ۷ سؤال پژوهشی را مطرح و با استفاده از شیوه مطالعه موردی سعی می‌کند پاسخ درستی برای این سؤالات پژوهشی ارائه نماید (Levy 2006).

لوی در واقع، اولین کسی بود که در پژوهش خود سازه‌های ارزش و رضایتمندی را در بررسی اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی، مورد توجه و استفاده قرار داد. لوی معتقد بود که برای اندازه‌گیری اثربخشی یک نظام اطلاعاتی فقط توجه به رضایتمندی کاربران از خصوصیات آن نظام کافی نیست، بلکه یک نظام اطلاعاتی (از جمله نظام یادگیری الکترونیکی) هنگامی اثربخش شناخته می‌شود که کاربران خصوصیات آن نظام را نه تنها مهم (ارزشمند) تلقی نمایند، در آن خصوصیات مهم تلقی شده نیز به‌طور کامل، احساس رضایتمندی کرده باشند. البته قبل از لوی نیز برخی پژوهشگران، به‌طور جسته و گریخته به اهمیت توجه به سازه ارزش در تعیین اثربخشی نظام‌های اطلاعاتی (و از جمله نظام‌های یادگیری الکترونیکی) اشاره کرده بودند. برای مثال، هیلتز و جاناسون^۱ در یک مطالعه‌ای که با هدف بررسی تعیین میزان رضایتمندی یادگیرنده‌ها از خصوصیات متنوع نظام‌های یادگیری از راه دور به انجام رساندند، ادعا کردند که سنجش و اندازه‌گیری شاخص رضایتمندی یادگیرندگان از نظام‌های یادگیری الکترونیکی، برای تعیین اثربخشی این گونه نظام‌های اطلاعاتی^۲ الزامی است (Levy 2006).

همان‌طور که بیان شد، لوی برای ارزشیابی یک نظام یادگیری الکترونیکی مبتنی بر نظر کاربران ۴ مؤلفه و ۴۸ خصوصیت را پیشنهاد می‌کند. او منطق استفاده از چهار عامل در سنجش اثربخشی از نظام‌های یادگیری الکترونیکی را از وبستر و هاگلی^۳ اخذ می‌کند. وبستر و هاگلی در مطالعه خودشان ۴ بعد مهم را که مشابه آن در مطالعه لیندر و جارونیا به کار رفته بود، مورد بررسی قرار داده بودند. این ۴ بعد شامل ابعاد فناوری، یاددهنده، درس، و دانشجو می‌شد (Levy 2006).

در ایران، پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه یادگیری الکترونیکی از سوی محققان، بیشتر مبتنی بر توجه به یک یا دو عامل از عامل‌های اساسی این نظام‌ها بوده است. برای مثال می‌توان به پژوهش سارونه (۱۳۷۸) در بررسی عامل "محتوی"، پژوهش بدریان (۱۳۸۷) در بررسی دو عامل "تعامل و محتوی"، پژوهش مرتضوی‌ا قدم (۱۳۸۷) در بررسی عامل "محتوای درس"، پژوهش طلایی‌مشعوف (۱۳۸۸) در بررسی عامل "محتوی"، و پژوهش جعفری‌فر (۱۳۸۸) در بررسی عامل "محتوی" اشاره کرد. پژوهش‌های اندکی هم بوده‌اند که عامل‌ها را در کنار خصوصیات نظام‌ها مورد توجه قرار داده‌اند. به‌عنوان مثال می‌توان به پژوهش رحمانی

1. Hiltz and Johnson

۲. همان‌گونه که پیشتر گفته شد، نظام یادگیری الکترونیکی نیز جزو نظام‌های اطلاعاتی به حساب می‌آید.

3. Webster and Hackley

(۱۳۸۴) در بررسی عامل "محتوی"، و خصوصیات همچون "شیوه‌های تدریس، روش ارزشیابی، و طراحی صفحات وب"، پژوهش یعقوبی و همکارانش (۱۳۸۶) در بررسی عامل "قابلیت دسترسی" و "خصوصیت رفع موانع مکانی و زمانی"، پژوهش مؤمنی‌راد (۱۳۸۸) در بررسی عامل‌های "تعامل، طراحی آموزشی، محتوی، قابلیت دسترسی، و نظام مدیریت یادگیری" و خصوصیات همچون "ارائه بازخورد و چندرسانه‌ای بودن" اشاره کرد.

علاوه بر موارد اشاره شده می‌توان به پژوهش قائدی، علی‌عسگری، و عطاران (۱۳۸۶) نیز اشاره کرد که سه عامل از عامل‌های نظام‌های یادگیری الکترونیکی را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این میان، فقط یعقوبی و همکارانش (۱۳۸۷) بوده‌اند که در پژوهش خود چهار عامل را معرفی نموده‌اند. آنها که به منظور بررسی ویژگی‌های مطلوب دانشجویان و اعضای هیأت علمی (یا همان استادان) از دیدگاه دانشجویان رشته‌های مجازی مدیریت فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی در دانشگاه‌های علم و صنعت، شیراز، و امیرکبیر پرداخته بودند، دریافتند براساس اجرای آزمون تحلیل عاملی و آماره بارتلت^۱، دو عامل دیگر به نام‌های عامل‌های "تعاملات و عوامل پشتیبانی" و "محتوی و ابزارهای آموزشی" را نیز باید به عوامل مؤثر در موفقیت نظام‌های یادگیری الکترونیکی اضافه کرد و مورد توجه قرار داد.

در این مقاله که برگرفته از یک رساله دکتری با عنوان "ارزشیابی میزان اثربخشی نظام یادگیری الکترونیکی" است، بیشتر چالش‌ها و ایده‌های مطرح شده توسط نویسندگان پیشین تا حد امکان مورد توجه و در تعیین عامل‌های اثرگذار بر اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته است.

۵. روش شناسی

این پژوهش از نوع پژوهش‌های کیفی است که به لحاظ هدف پژوهش از نوع مطالعات کاربردی به حساب می‌آید. از لحاظ روش مطالعه، از نوع مطالعات توصیفی و با توجه به نوع ابزار مورد استفاده، این پژوهش از نوع مطالعات پیمایشی است.

جامعه آماری در این پژوهش شامل همه دانشجویان زن و مرد رشته‌های مجازی دانشکده مجازی علوم حدیث شهر ری تهران است. کل دانشجویان رشته‌های مجازی این دانشکده در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ تعداد ۱۹۲۶ نفر بوده‌اند که از این تعداد، ۱۷۰۰ نفر در مقطع کارشناسی رشته علوم حدیث، تعداد ۳۰ نفر در مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم حدیث (گرایش تفسیر ائیری)، و تعداد ۱۹۶ نفر نیز در مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم حدیث (گرایش نهج البلاغه) تحصیل می‌کردند. برای نمونه‌گیری از جامعه یادشده از شیوه نمونه‌گیری

1. Bartlett test

در دسترس یا غیراحتمالی، استفاده گردید. نمونه گیری در دسترس هنگامی استفاده می‌شود که امکان استفاده از نمونه گیری احتمالی یا تصادفی امکان‌پذیر نباشد. در این پژوهش، به جهت بافت جامعه پژوهشی مورد نظر و نوع پرسشنامه مورد استفاده، بهره گیری از نمونه‌های تصادفی امکان‌پذیر نبود و بنابراین، محقق به‌ناچار نمونه خود را از بین دانشجویانی که در دسترس بودند، انتخاب کرد. برای تعیین حجم نمونه از جدول کرجسی و مورگان استفاده شد (Krejcie and Morgan 1970) و بر این اساس، تعداد ۳۲۵ آزمودنی برای اجرای آزمون انتخاب شد. اما، پس از بررسی اولیه پاسخ‌های یکی از آزمودنی‌ها به دلیل یکسان بودن تمامی پاسخ‌ها (آمایه پاسخ)، و ۵ پاسخ دیگر آزمودنی‌ها هم به دلیل اینکه جزو موارد برون هشته^۱ به حساب می‌آمدند، از حجم نمونه و تحلیل نهایی حذف شدند. بنابراین، تعداد کل نمونه‌ای که در این پژوهش مورد تحلیل نهایی قرار گرفتند، ۳۱۹ نفر هستند.

در این پژوهش، برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز از پرسشنامه‌ای موسوم به "مقیاس سنجش رضایتمندی-ارزشمندی خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی" استفاده شده است. این پرسشنامه برای اولین بار توسط لوی تهیه و در کتاب *سنجش ارزش نظام‌های یادگیری الکترونیکی* وی چاپ شده است. پرسشنامه یادشده دارای دو بعد است: یک بعد این پرسشنامه برای سنجش اهمیت یا ارزش خصوصیات نظام‌های یادگیری الکترونیکی از دید کاربران و بعد دیگر آن، برای سنجش میزان رضایتمندی کاربران (یادگیرندگان) از خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی مد نظر، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Levy 2006). برای تعیین روایی این ابزار از شیوه‌های روایی محتوایی و سازه و صوری استفاده گردید. همچنین، برای تعیین میزان پایایی آن از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. بر این اساس، پایایی محاسبه‌شده با استفاده از آلفای کرونباخ در بعد رضایتمندی و بعد ارزش در یک نمونه ۹۰ نفری، به ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۹۵ بود.

۶. یافته‌های پژوهش

۶-۱. سؤال اول پژوهش

چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی برای یادگیرندگان ارزشمند تلقی می‌شود؟

برای پاسخگویی به این سؤال و سؤال بعدی پژوهش از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. از این رو، داده‌های مربوط به هر دو سازه (ارزش و رضایتمندی) یک‌بار در معرض تحلیل عاملی اکتشافی و یک‌بار هم در معرض تحلیل عاملی تأییدی قرار گرفتند. بر این اساس، تحلیل عاملی اکتشافی در سازه ارزش با استفاده از شیوه "تحلیل مؤلفه‌های اصلی" منجر به

1. Outliers

استخراج ۱۱ عامل با واریانس تراکمی تقریبی ۸۲/۵٪ گردید. علاوه بر این، نتایج تحلیل عاملی تأییدی در این سازه (ارزش) نیز منجر به استخراج ۴ عامل با واریانس تراکمی حدود ۶۱/۵٪ گردید. نتایج این تحلیل منجر به نام‌گذاری جدید عامل‌های زیربنایی سازه ارزش گردید که در نتیجه ۴ عامل جدید به نام‌های پشتیبانی محیطی یادگیرنده‌ها، فناوری، پشتیبانی فنی و همکلاسی‌ها، درس و استاد، شناسایی و نام‌گذاری شدند. همان‌طور که پیشتر هم بیان شد، به‌جز در تحلیل لوی در ادبیات پیشین، از سازه ارزش در تعیین اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی استفاده‌ای به‌عمل نیامده است و کار لوی اولین تحلیل در این زمینه به‌حساب می‌آید. به‌هر حال، عامل‌های نام‌گذاری شده در این پژوهش در یک عامل با عامل‌های استخراج شده در پژوهش لوی، همخوان و در عامل‌های سه‌گانه دیگر نیز تطابق اندکی بین این عامل‌ها و عامل‌های لوی وجود داشت (جدول ۱).

جدول ۱. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه ارزشمندی (اهمیت)

نام عامل	گویه‌ها	مؤلفه‌ها			
		۱	۲	۳	۴
پشتیبانی محیطی یادگیرنده	امکان رسیدگی به مسئولیت‌های خانوادگی درضمن تحصیل برای شما فراهم بود.	۰/۸۰۸	۰/۱۱۸	۰/۱۱۰	۰/۳۶۵
	درضمن تحصیل، امکان حمایت و پشتیبانی خانواده‌تان از شما فراهم بود.	۰/۸۰۲	۰/۱۵۹	۰/۰۲۲	۰/۳۳۳
	کاهش هزینه سفر و کاهش زمان صرف‌شده شما برای یادگیری (نسبت به دوره‌های حضوری)	۰/۷۲۷	۰/۱۶۲	۰/۲۴۳	-۰/۰۰۹
	مناسب بودن هزینه دسترسی به اینترنت پرسرعت	۰/۶۸۷	۰/۳۳۳	۰/۰۹۷	۰/۱۷۷
	فراهم بودن امکان تنظیم و انتخاب زمان یادگیری و آموزش توسط خود دانشجو	۰/۶۴۲	۰/۲۴۰	۰/۱۷۱	۰/۳۲۰
	مهارت‌های اینترنتی و رایانه‌ای شما در این دوره‌ها افزایش یافت.	۰/۶۲۵	۰/۲۱۹	۰/۱۹۳	۰/۳۵۲
	نگرش استادان (با در نظر گرفتن همه اساتید)	۰/۶۲۲	۰/۲۵۸	۰/۱۸۸	۰/۴۴۱
	مناسب بودن هزینه دوره‌ها	۰/۵۹۶	۰/۳۰۳	۰/۲۵۰	۰/۱۰۵
	امکان و توان انجام سفر درضمن تحصیل (برای کسب و کار و مانند اینها) در این نظام آموزشی	۰/۵۸۳	۰/۱۷۸	۰/۳۸۷	۰/۰۶۱

←

ادامه جدول ۱. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه ارزشمندی (اهمیت)

نام مؤلفه	مؤلفه‌ها				گویه‌ها	نام عامل
	۱	۲	۳	۴		
v D13	۰/۵۷۹	۰/۱۵۵	۰/۳۰۹	۰/۱۳۸	در صورتی که شما شاغل هستید (یا بودید)، این امکان وجود داشت که با حمایت کارفرمای تان بتوانید ضمن کار به یادگیری هم بپردازید.	پیشانی محیط یادگیرنده
v B2	۰/۵۰۹	۰/۳۵۹	۰/۳۹۳	۰/۱۲۲	کیفیت محتوای دروس دوره	
v B5	۰/۵۰۷	۰/۳۲۰	۰/۱۴۴	۰/۴۷۶	مشکل بودن مطالب و موضوعات درس	
v A14	۰/۴۶۴	۰/۳۰۱	۰/۱۳۱	۰/۳۸۰	امکان مرور صوتی درس‌ها	
v B3	۰/۴۴۰	۰/۳۰۰	۰/۳۰۶	۰/۲۷۵	حجم مطالب دروس دوره	
v A13	۰/۴۰۹	۰/۳۲۴	۰/۱۳۰	۰/۱۷۷	امکان برگزاری امتحان از دور (یعنی به شکل غیر حضوری و برخط)	
v A4	۰/۱۱۰	۰/۷۲۱	۰/۰۸۴	۰/۱۳۷	زمان عملیات نظام (بالا آمدن نظام)	فناوری
v A9	۰/۲۱۳	۰/۷۱۰	۰/۱۳۶	۰/۰۶۹	یادگیری در هر زمان دلخواه از شبانه‌روز (انعطاف برنامه از نظر زمانی)	
v D1	۰/۲۶۵	۰/۶۶۲	۰/۰۷۹	-۰/۰۵۷	یاد گرفتن کافی مطالب در کلاس‌های مجازی	
v C7	۰/۳۲۹	۰/۶۵۷	۰/۲۴۵	۰/۰۷۳	حجم تکالیف محول شده از سوی استادان به صورت برخط برای هر درس در طول دوره	
v C6	۰/۳۹۲	۰/۶۵۳	۰/۱۴۵	۰/۱۲۱	در نظر گرفتن زمان کافی برای انجام و تحویل رایانه‌ای تکالیف	
v A7	۰/۱۰۷	۰/۶۵۲	۰/۲۶۸	۰/۱۶۰	دستیابی به محتوای واحدهای درسی از هر کجای دنیا (از طریق اینترنت)	
v A5	۰/۳۵۳	۰/۶۲۶	۰/۱۱۹	۰/۲۸۷	میزان کاهش خطاهای نظام	
v A6	۰/۳۴۲	۰/۶۱۵	۰/۲۹۲	۰/۲۲۴	امنیت نظام (جلوگیری از هک شدن‌ها و دستیابی مطمئن به نظام)	
v A8	۰/۰۴۳	۰/۶۱۵	۰/۳۴۸	۰/۲۲۵	امکان دسترسی مطمئن و مناسب به خود شبکه و نداشتن مشکلات ناشی از تراکم و شلوغی در شبکه	
v A12	۰/۲۹۷	۰/۵۶۶	۰/۰۵۶	۰/۴۰۶	دسترسی به همه درس‌های دوره از یک درگاه (portal)	

←

ادامه جدول ۱. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه ارزشمندی (اهمیت)

نام متغیر	مؤلفه‌ها				گویه‌ها	نام عامل
	۱	۲	۳	۴		
v A10	۰/۰۸۹	۰/۵۵۵	۰/۱۷۹	۰/۳۷۱	امکان ارائه کردن تکالیف از هر کجا (از طریق اینترنت)	فناوری
v A11	۰/۳۷۳	۰/۵۲۵	۰/۳۵۷	۰/۲۵۲	استفاده از ابزارهای مختلف نظام (مانند اتاق گپ زنی، بولتن خبری، جلسات بحث و مانند اینها)	
v B6	۰/۲۷۳	۰/۴۷۶	۰/۴۳۸	۰/۳۹۲	امکان دسترسی به سایر اطلاعات مربوط به درس (مثل سرفصل‌های درس، هدف‌های درس، تکالیف درس، برنامه‌های آموزشی)	
v D3	۰/۲۹۳	۰/۰۷۵	۰/۸۶۶	۰/۱۰۱	کیفیت تعامل با همکلاسی‌ها (مثل گفتگوی اینترنتی، رد و بدل کردن اطلاعات با همدیگر و مانند اینها)	پشتیبانی فنی و همکلاسی‌ها
v D2	۰/۳۳۰	۰/۱۰۳	۰/۸۵۲	۰/۰۶۷	مقدار تعامل با همکلاسی‌ها (مثل گفتگوی اینترنتی، رد و بدل کردن اطلاعات با همدیگر و مانند اینها)	
v D5	۰/۱۹۳	۰/۰۵۴	۰/۸۱۳	۰/۱۵۷	احساس می‌کردم من هم بخشی از کلاس بودم، هر چند که این دوره‌ها به شکل برخط برگزار می‌شدند.	
v D4	۰/۱۹۳	۰/۰۷۰	۰/۷۹۴	۰/۱۶۶	نگرش و طرز برخورد همکلاسی‌ها نسبت به دروس در کل دوره	
v B10	۰/۰۶۰	۰/۳۲۷	۰/۶۷۱	۰/۴۳۹	امکان سریع جمع‌آوری اطلاعات	
v B1	۰/۲۸۸	۰/۳۴۶	۰/۶۵۹	۰/۱۰۲	دسترسی به محتوای دروس دوره	
v A1	۰/۱۵۵	۰/۲۵۶	۰/۶۱۵	۰/۱۸۸	پاسخ‌دهی سریع به شما از سوی تیم پشتیبانی فنی از طریق تلفن	
v B9	۰/۲۳۱	۰/۱۹۷	۰/۵۷۸	۰/۳۴۰	استفاده از رابط کاربر (Interface) یکسان برای همه دروس برخط دوره	
v A2	۰/۰۵۳	۰/۲۵۴	۰/۴۲۱	۰/۲۰۹	پاسخ‌دهی سریع به شما از سوی تیم پشتیبانی فنی پس از ساعاتی از طریق پست الکترونیکی	
v B7	۰/۳۸۸	۰/۰۵۳	۰/۰۱۳	۰/۸۱۵	میزان لذت بخش بودن دروس و دوره	
v C4	۰/۲۲۵	۰/۱۸۵	۰/۲۸۵	۰/۷۸۲	کیفیت تعامل برخط استاد با دانشجو	
v B8	۰/۱۴۲	۰/۲۱۵	۰/۲۶۲	۰/۷۰۵	کاربری آسان (محتوای دروس، Navigations، Interface و مانند اینها)	

←

ادامه جدول ۱. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه ارزشمندی (اهمیت)

نام عامل	گویه‌ها	مؤلفه‌ها			
		۱	۲	۳	۴
نام عامل درس و اسناد	جالب بودن مطالب و موضوعات درس	۰/۵۳۲	۰/۱۵۲	۰/۱۳۳	۰/۶۵۵
	میزان تعامل برخط استاد با دانشجو	۰/۱۴۲	۰/۳۵۶	۰/۴۴۳	۰/۶۴۳
	نحوه سازماندهی دوره‌ها (سازماندهی محتوای دروس دوره، سازماندهی تکالیف و مانند اینها در سراسر دوره و برای همه دروس)	۰/۱۲۳	۰/۳۰۲	۰/۴۷۷	۰/۶۲۳
	میزان آزادی انتخاب دروس و محتوی (آزادی جستجو و انتخاب و پردازش اطلاعات)	۰/۵۳۳	۰/۱۵۱	۰/۱۱۶	۰/۶۱۱
	میزان راحتی شما در یادگیری به شکل برخط و کار با فناوری مربوط	۰/۳۵۶	۰/۱۲۲	۰/۳۱۳	۰/۵۶۷
	یادگیری کافی از استادان (در همه درس‌ها)	۰/۵۲۶	۰/۳۰۳	۰/۱۸۵	۰/۵۶۰
	برگزاری امتحان میان‌ترم قبل از امتحان نهایی	۰/۴۳۰	۰/۰۴۰	۰/۱۷۴	۰/۵۱۲
	کیفیت پشتیبانی فنی ارائه شده	۰/۰۳۱	۰/۴۲۵	۰/۳۹۵	۰/۴۶۶

۲-۶. سؤال دوم پژوهش

چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی، سبب احساس رضایتمندی یادگیرندگان می‌شود؟

همان‌گونه که پیشتر هم گفته شد برای پاسخگویی به این سؤال نیز از شیوه تحلیل عاملی استفاده گردید. بر این اساس، نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی در سازه رضایتمندی، منجر به استخراج ۱۲ عامل با واریانس تراکمی ۷۵٪ گردید. همچنین، نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی در این سازه (رضایتمندی) منجر به استخراج ۴ عامل با واریانس تراکمی حدود ۵۰٪ شد. این ۴ عامل استخراج‌شده شامل ترکیبی جدید از گویه‌ها بودند که در برخی موارد با ابعاد مطرح‌شده در ادبیات پیشین همسان و در برخی موارد نیز ناهماهنگ بودند. برای این ۴ عامل نام‌های جدیدی به این شرح به کار رفت: درس و استاد دسترسی‌پذیری، فناوری و پشتیبانی فنی، یادگیرنده، و همکلاسی‌ها (جدول ۲).

جدول ۲. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه رضایتمندی

نام متغیر	مؤلفه‌ها				گویه‌ها	نام عامل
	۱	۲	۳	۴		
s B5	۰/۷۸۰	۰/۱۱۰	۰/۱۷۲	-۰/۱۲۶	مشکل بودن مطالب و موضوعات درس	درس و استاد
s B2	۰/۷۶۲	-۰/۰۲۶	۰/۲۷۴	۰/۱۸۸	کیفیت محتوای دروس دوره	
s C3	۰/۷۲۴	۰/۱۸۰	۰/۱۵۱	۰/۰۴۵	یادگیری کافی از استادان (در همه درس‌ها)	
s B7	۰/۶۸۷	۰/۱۳۵	۰/۱۸۳	۰/۲۹۲	میزان لذت بخش بودن دروس و دوره	
s D6	۰/۶۴۸	۰/۰۸۰	۰/۱۷۹	۰/۳۱۹	میزان راحتی شما در یادگیری به شکل برخط و کار با فناوری مربوط	
s B4	۰/۶۳۴	-۰/۱۲۴	۰/۴۰۵	۰/۲۹۶	جالب بودن مطالب و موضوعات درس	
s D1	۰/۶۲۹	۰/۱۹۵	۰/۲۰۱	۰/۲۹۷	یاد گرفتن کافی مطالب در کلاس‌های مجازی	
s C2	۰/۶۱۱	۰/۳۱۹	۰/۰۵۵	۰/۰۱۵	نگرش استادان (با در نظر گرفتن همه اساتید)	
s B3	۰/۵۸۵	۰/۳۷۸	۰/۲۰۹	-۰/۲۰۶	حجم مطالب دروس دوره	
s B8	۰/۵۵۹	۰/۱۳۴	۰/۳۰۹	۰/۳۴۱	کاربری آسان (محتوای دروس، Interface, Navigations و مانند اینها)	
s D14	۰/۴۲۰	۰/۴۰۲	۰/۳۶۴	۰/۰۱۱	امکان رسیدگی به مسئولیت‌های خانوادگی در ضمن تحصیل برای شما فراهم بود	
s A6	۰/۴۰۰	۰/۲۱۹	۰/۱۸۷	۰/۲۵۸	امنیت نظام (جلوگیری از هک شدن‌ها و دستیابی مطمئن به نظام)	
s D9	۰/۳۶۱	-۰/۰۶۲	۰/۳۰۸	۰/۲۹۴	مناسب بودن هزینه دوره‌ها	
s C6	۰/۲۲۴	۰/۸۱۳	-۰/۱۴۶	۰/۰۱۱	در نظر گرفتن زمان کافی برای انجام و تحویل رایانه‌ای تکالیف	دسترسی پذیری
s C7	۰/۴۲۹	۰/۷۲۲	-۰/۰۲۳	-۰/۰۰۷	حجم تکالیف محول شده از سوی استادان به صورت برخط برای هر درس در طول دوره	
s C5	۰/۱۶۳	۰/۶۳۳	-۰/۰۲۷	۰/۲۲۲	میزان آزادی انتخاب دروس و محتوای (آزادی جستجو و انتخاب و پردازش اطلاعات)	
s C4	۰/۰۷۹	۰/۶۳۰	۰/۲۱۸	۰/۱۴۹	کیفیت تعامل برخط استاد با دانشجو	
s A12	۰/۲۲۲	۰/۶۱۰	۰/۱۹۹	۰/۱۴۷	دسترسی به همه درس‌های دوره از یک درگاه (portal)	
s A11	-۰/۰۲۶	۰/۶۰۶	۰/۲۲۶	۰/۱۳۳	استفاده از ابزارهای مختلف نظام (مانند اتاق گپ‌زنی، بولتن خبری، جلسات بحث و مانند اینها)	

←

ادامه جدول ۲. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه رضایتمندی

نام متغیر	مؤلفه‌ها				گویه‌ها	نام عامل
	۱	۲	۳	۴		
s A13	-۰/۰۴۷	۰/۵۹۱	۰/۳۳۲	۰/۱۸۲	امکان برگزاری امتحان از دور (یعنی به شکل غیرحضور و برخط)	دسترسی پذیری
s B11	۰/۱۷۲	۰/۵۰۶	۰/۳۳۵	۰/۰۰۵	نحوه سازماندهی دوره‌ها (سازماندهی محتوای دروس دوره، سازماندهی تکالیف و مانند اینها در سراسر دوره و برای همه دروس)	
s B10	۰/۱۴۶	۰/۵۰۵	۰/۳۳۰	۰/۳۱۴	امکان سریع جمع‌آوری اطلاعات	
s A10	۰/۲۷۱	۰/۴۵۰	۰/۲۵۲	۰/۳۸۸	امکان ارائه تکالیف از هر کجا (از طریق اینترنت)	
s A14	۰/۰۹۷	۰/۴۴۴	۰/۲۰۰	۰/۲۴۱	امکان مرور صوتی درس‌ها	
s A7	۰/۲۳۱	۰/۳۷۷	۰/۳۱۲	۰/۲۲۳	دستیابی به محتوای واحدهای درسی از هر کجای دنیا (از طریق اینترنت)	
s A2	-۰/۰۸۰	۰/۳۳۸	۰/۱۷۱	۰/۱۰۹	پاسخدهی سریع به شما از سوی تیم پشتیبانی فنی پس از ساعاتی از طریق پست الکترونیکی	
s D11	۰/۱۵۴	-۰/۰۲۰	۰/۶۷۵	۰/۱۶۸	کاهش هزینه سفر و کاهش زمان صرف‌شده شما برای یادگیری (نسبت به دوره‌های حضوری)	فناوری و پشتیبانی فنی
s D10	-۰/۰۰۸	۰/۱۹۲	۰/۶۷۵	۰/۱۶۵	مناسب بودن هزینه دسترسی به اینترنت پرسرعت	
s A3	۰/۲۹۳	۰/۱۵۵	۰/۶۷۰	۰/۱۴۵	کیفیت پشتیبانی فنی ارائه‌شده	
s A8	۰/۰۸۱	۰/۳۲۲	۰/۶۴۶	-۰/۰۵۶	امکان دسترسی مطمئن و مناسب به خود شبکه و نداشتن مشکلات ناشی از تراکم و شلوغی در شبکه	
s A4	۰/۱۹۶	۰/۱۰۸	۰/۵۹۸	۰/۰۹۹	زمان عملیات نظام (بالا آمدن نظام)	
s B9	۰/۳۶۰	۰/۳۴۶	۰/۵۵۲	۰/۱۸۹	استفاده از رابط کاربر (Interface) یکسان برای همه دروس برخط دوره	
s A1	۰/۲۰۳	۰/۱۴۸	۰/۵۲۳	۰/۱۰۷	پاسخدهی سریع به شما از سوی تیم پشتیبانی فنی از طریق تلفن	

←

ادامه جدول ۲. مؤلفه‌ها و گویه‌های مربوطه در تحلیل عاملی تأییدی برای سازه رضایتمندی

نام متغیر	مؤلفه‌ها				گویه‌ها	نام عامل
	۱	۲	۳	۴		
s D13	۰/۱۸۰	۰/۱۷۳	۰/۵۰۰	-۰/۱۵۱	در صورتی که شما شاغل هستید (یا بودید)، این امکان وجود داشت که با حمایت کارفرمایان بتوانید ضمن کار به یادگیری هم بپردازید.	فناوری و پشتیبانی فنی
s D12	۰/۱۳۶	۰/۰۴۷	۰/۴۸۷	-۰/۱۴۲	امکان و توان انجام سفر در ضمن تحصیل (برای کسب و کار و مانند اینها) در این نظام آموزشی	
s A5	۰/۲۹۲	۰/۴۰۲	۰/۴۶۲	۰/۱۵۲	میزان کاهش خطاهای نظام	
s D15	۰/۳۹۸	۰/۲۲۳	۰/۴۴۸	۰/۳۲۸	در ضمن تحصیل امکان حمایت و پشتیبانی خانواده‌تان از شما فراهم بود.	
s C1	۰/۲۶۷	۰/۲۶۴	۰/۴۱۳	-۰/۰۱۲	میزان تعامل برخط استاد با دانشجو	
s D2	-۰/۰۴۵	۰/۳۱۵	-۰/۰۹۴	۰/۷۷۲	مقدار تعامل با همکلاسی‌ها (مثل گفتگوی اینترنتی، رد و بدل کردن اطلاعات با همدیگر و مانند اینها)	یادگیرنده و همکلاسی‌ها
s D5	۰/۲۳۵	۰/۲۵۰	-۰/۱۱۶	۰/۷۳۷	احساس می‌کردم من هم بخشی از کلاس بودم هر چند که این دوره‌ها به شکل برخط برگزار می‌شدند.	
s D3	-۰/۱۴۶	۰/۳۴۹	-۰/۰۹۱	۰/۷۲۷	کیفیت تعامل با همکلاسی‌ها (مثل گفتگوی اینترنتی، رد و بدل کردن اطلاعات با همدیگر و مانند اینها)	
s D7	۰/۲۸۳	۰/۰۰۹	۰/۲۱۶	۰/۶۸۶	مهارت‌های اینترنتی و رایانه‌ای شما در این دوره‌ها افزایش یافت	
s D4	۰/۲۰۷	۰/۳۴۰	۰/۲۹۵	۰/۶۲۱	نگرش و طرز برخورد همکلاسی‌ها نسبت به دروس در کل دوره	
s B6	۰/۳۹۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۷۲	۰/۵۶۳	امکان دسترسی به سایر اطلاعات مربوط به درس (مثل سرفصل‌های درس، هدف‌های درس، تکالیف درس، برنامه‌های آموزشی)	
s D8	۰/۲۷۵	۰/۱۷۰	۰/۴۶۹	۰/۴۷۳	فراهم بودن امکان تنظیم و انتخاب زمان یادگیری و آموزش توسط خود دانشجو	
s A9	۰/۲۴۳	۰/۲۵۵	۰/۳۱۰	۰/۳۴۸	یادگیری در هر زمان دلخواه از شبانه‌روز (انعطاف برنامه از نظر زمانی)	

۳-۶. سؤال سوم پژوهش

آیا بین رضایتمندی یادگیرندگان از خصوصیات مختلف نظام یادگیری الکترونیکی و ارزشمند بودن این خصوصیات در نظر آنان رابطه وجود دارد؟

برای پاسخگویی به این سؤال از ضریب همبستگی پیرسون و کندال و اسپیرمن^۱ استفاده گردید. دلیل استفاده از این سه آزمون آماری همبستگی در کنار هم این بود که مشخص شود اگر داده‌ها را یک‌بار فاصله‌ای و بار دیگر رتبه‌ای در نظر گرفته شود، نتیجه همبستگی میان متغیرهای پژوهش با استفاده از سه روش تعیین همبستگی تا چه حد تغییر خواهد کرد. به هر حال، نتایج این تحلیل نشان داد که میان داده‌های متراکم^۲ (میانگین‌های هندسی)^۳ مرتبط با ارزش و داده‌های متراکم (میانگین‌های هندسی) مرتبط با رضایتمندی یادگیرندگان همبستگی وجود ندارد.^۴ اگر چه همبستگی اندکی میان داده‌های سازه ارزش و سازه رضایتمندی در بعد دوم خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی پیدا شد، این همبستگی در دیگر ابعاد و نیز داده‌های گویه‌های ابعاد و سؤالات نهایی پیدا نشد. همچنین، بین تمامی گویه‌های خصوصیات و نیز گویه‌های ابعاد بر روی هم در سازه‌های ارزش و رضایتمندی هیچ‌گونه همبستگی یافت نشد (جدول ۳).

1. Pearson, Kendall, and Spearman
2. Aggregate
3. Geometric mean

۴. روش معمول در محاسبات آماری برای متراکم ساختن نمرات استفاده از میانگین حسابی (یا معدل) است که شامل محاسبه نمره متوسط یا معدل تمامی نمرات می‌شود. اما، یک روش دیگر متراکم ساختن نمرات، استفاده از میانگین هندسی است. در شرایط خاص و به‌هنگامی که پژوهشگر نیاز به دآوری‌های متراکم تصمیم‌گیرندگان مختلف دارد یا نیاز به قضاوت‌های متراکم افراد مختلف در مورد یک پدیده دارد، میانگین هندسی نتایج بهتر و برتری نسبت به میانگین هندسی فراهم می‌آورد (Aczel and Saaty 1983; Sampson 1999 cited in Levy 2006). لوی نیز معتقد است که میانگین هندسی نسبت به میانگین حسابی نتایج مناسبتری را در اندازه‌گیری‌های شناختی فراهم می‌آورد. برخلاف میانگین حسابی که از روش جمع برای خلاصه کردن داده‌ها بهره می‌گیرد، میانگین هندسی از روش ضرب برای خلاصه کردن داده‌ها استفاده می‌کند، بنابراین نتایج میانگین هندسی تاحدودی کمتر از نتایج میانگین حسابی خواهد بود.

جدول ۳. همبستگی میان داده‌های سازه ارزش و داده‌های سازه رضایتمندی

همبستگی اسپیرمن	همبستگی کندانال	همبستگی پیرسون	متغیر ۱ (y) - متغیر ۲ (x)
-۰/۱۳۰	-۰/۰۷۷	-۰/۰۲۶	داده‌های رضایتمندی a - داده‌های ارزشمندی a
*۰/۵۸۷	۰/۳۹۴	*۰/۶۳۴	داده‌های رضایتمندی b - داده‌های ارزشمندی b
۰/۲۱۴	۰/۱۴۳	۰/۱۰۴	داده‌های رضایتمندی c - داده‌های ارزشمندی c
۰/۳۱۸	۰/۲۵۷	۰/۲۱۱	داده‌های رضایتمندی d - داده‌های ارزشمندی d
-۰/۷۰۰	-۰/۶۰۰	-۰/۳۴۵	داده‌های رضایتمندی ابعاد - داده‌های ارزشمندی ابعاد
۰/۲۲۸	۰/۱۴۸	۰/۱۴۰	داده‌های رضایتمندی کل (خصوصیات و ابعاد) - داده‌های ارزشمندی کل (خصوصیات و ابعاد)

* همبستگی در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

نتایج تحلیل جدول ۳ نشان می‌دهد که این دو سازه (ارزش و رضایتمندی)، سازه‌های متفاوتی هستند. این نتیجه بیانگر روایی کلی ابزار اندازه‌گیری است، زیرا این ابزار براساس پیش‌فرض متفاوت بودن دو سازه و نیز لزوم بهره‌گیری از هر دو سازه برای تعیین اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی ساخته شده است. لوی نیز در پژوهش خود در تعیین رابطه میان سازه‌های ارزش و رضایتمندی، نتایج یکسانی به دست آورده بود (Levy 2006).

۷. نتیجه‌گیری، بحث و پیشنهادها

در این بخش، نتایج حاصل به ترتیب مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند، اما قبل از آن لازم است که برخی دلایل انتخاب دانشکده مجازی علوم حدیث به عنوان جامعه آماری تحلیل، توضیح داده شود. یکی از دلایل این انتخاب این بود که بیشتر مربیان و کارشناسان و متخصصان رشته فناوری اطلاعات و ارتباطات اعتقاد داشتند که دانشکده یادشده تنها مرکزی بود که تا آن زمان (مهر ماه ۱۳۸۸) به معنای واقعی به شکل مجازی-الکترونیکی آموزش‌های مورد نیاز دانشجویان را تدارک و ارائه می‌کرد. به علاوه از آنجا که چند سال از تشکیل و اداره این مرکز گذشته بود، دانشجویان آن به اندازه کافی تجربه لازم در زمینه خصوصیات این شیوه از آموزش‌ها را کسب کرده بودند و این در حالی بود که دانشجویان سایر نظام‌های یادگیری الکترونیکی یا فاقد این تجربه بودند یا اینکه تعداد آنها به اندازه کافی نبود.

۱-۷. چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی برای یادگیرندگان ارزشمند تلقی می‌شود؟

همان‌گونه که پیشتر بیان شد، لوی اعتقاد داشت یکی از سازه‌های مهمی که در تعیین اثربخشی نظام‌های اطلاعاتی (و از جمله در نظام‌های یادگیری الکترونیکی) باید مورد توجه قرار بگیرد، سازه اهمیت (ارزش) است (Levy 2006). وی با تأسی از روکیچ^۱ ارزش را به‌عنوان یک نوع از باور که در داخل نظام باورهای کلی فرد به‌شکل متمرکزی جای گرفته باشد و به فرد چگونگی باید یا نباید انجام رفتاری را دیکته کند، در نظر می‌گیرد. از این رو، به‌طور کلی ارزش‌ها اصول پایدار افراد هستند که برای ارزشیابی اهمیت اشیاء، ایده‌ها، یا رفتارها به کار می‌روند (Levy 2006). به‌همین ترتیب، ارزش‌های نظام‌های یادگیری الکترونیکی^۲ عبارتند از اصول پایداری که یادگیرنده‌ها برای ارزشیابی اهمیت خصوصیات یک نظام یادگیری الکترونیکی به کار می‌برند (Levy 2006).

همان‌گونه که پیشتر گفته شد، لوی اولین شخصی بود که در پژوهش خود سازه‌های ارزش و رضایتمندی را در بررسی اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی، مورد توجه و استفاده قرار داد. او معتقد بود که برای اندازه‌گیری اثربخشی یک نظام اطلاعاتی فقط توجه به رضایتمندی کاربران از خصوصیات آن نظام کافی نیست، بلکه یک نظام اطلاعاتی (از جمله نظام یادگیری الکترونیکی) هنگامی اثربخش شناخته می‌شود که کاربران، خصوصیات آن نظام را نه تنها مهم (ارزشمند) تلقی نمایند، در آن خصوصیات مهم تلقی شده نیز به‌طور کامل، احساس رضایتمندی کرده باشند. لوی برای شناسایی عامل‌های زیربنایی سازه ارزش به‌شیوه تحلیل عاملی متوسل شده بود. در این پژوهش نیز برای شناسایی عامل‌های مهمی که یادگیرندگان در نظام‌های یادگیری الکترونیکی ارزشمند تلقی می‌کنند، از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. بر این اساس، داده‌های حاصل از اجرای ابزار در سازه ارزش یک‌بار در معرض تحلیل عاملی اکتشافی و یک‌بار هم در معرض تحلیل عاملی تأییدی قرار گرفتند. تحلیلی عامل اکتشافی منجر به استخراج ۱۱ عامل با واریانس تراکمی تا حد ۸۲/۵٪ گردید. همچنین، تحلیل عاملی تأییدی نیز منجر به استخراج ۴ عامل با واریانس تراکمی حدود ۶۱/۵٪ شد. نتایج این تحلیل منجر به نام‌گذاری جدید عامل‌های زیربنایی سازه ارزش به‌نام‌های پشتیبانی محیطی یادگیرنده‌ها، فناوری، پشتیبانی فنی و همکلاسی‌ها، و درس و استاد شد.

نتایج تحلیل این پژوهش با نتیجه‌ای که لوی در تحلیل عاملی برای سازه ارزش به‌دست آورده بود، تاحدی هماهنگ بود. نتایج تحلیل عاملی لوی در این سازه (ارزش) منجر به استخراج ۴ عامل زیربنایی به‌نام‌های فناوری، استاد، و درس^۳؛ پشتیبانی محیط یادگیرنده‌ها^۴؛

1. Rokeach

3. Course Professor & Technology

2. Values of e-learning systems

4. Learners' environmental support

همکلاسی‌ها^۱ و پشتیبانی فنی^۲ شده بود. نتایج تحلیل عاملی تأییدی این پژوهش در یک عامل به نام پشتیبانی محیطی یادگیرنده‌ها، به طور کامل، با نتایج استخراج شده لوی هماهنگ بود. شاید هنگامی که بحث اهمیت یا ارزش پشتیبانی مطرح شود، پشتیبانی محیطی یادگیرنده‌ها از پشتیبانی‌های فنی جداگانه مورد توجه جمعیت دانشجویان برخط قرار می‌گیرد. در پژوهش لوی نیز نتیجه‌ای هماهنگ با نتیجه این پژوهش حاصل شده است. لوی خاطر نشان ساخته بود که به دلیل اینکه جمعیت دانشجویی تحت مطالعه وی از مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی بالایی برخوردار بودند، خصوصیات مرتبط با پشتیبانی فنی را جدا از خصوصیات مرتبط با خود عامل فناوری، ارزش‌گذاری کرده بودند. در این پژوهش نیز خصوصیات مرتبط با پشتیبانی‌های فنی از خصوصیات مرتبط با فناوری جداگانه ارزش‌گذاری شده است.

چیزی که در پژوهش لوی آشکار شد، این بود که خصوصیات مرتبط با فناوری، استاد، و درس به مانند هم از سوی جمعیت دانشجویی پژوهش لوی ارزش‌گذاری شده بود و این سه با یکدیگر عامل جدیدی را شکل داده بودند، اما همان گونه که در این پژوهش آشکار گردید، خصوصیات مرتبط با عامل فناوری جداگانه و به صورت مجزا ارزش‌گذاری شده است. دلیل این امر شاید تفاوت در ویژگی‌ها و خصوصیات جمعیت دانشجویی این پژوهش ما نسبت به پژوهش لوی باشد. در ظاهر، برای دانشجویان تحت مطالعه این پژوهش درس و استاد به یک میزان و همانند هم اهمیت دارد، حال آنکه به فناوری باید به عنوان یک مؤلفه مهم و جداگانه توجه کرد. در پژوهش حاضر، خصوصیات مربوط به همکلاسی‌ها همراه با خصوصیات مربوط به پشتیبانی‌های فنی با هم ترکیب شده و عامل جدیدی را به وجود آورده است، حال آنکه در پژوهش لوی خصوصیات مرتبط با پشتیبانی فنی به صورت مجزا و جداگانه عاملی را شکل داده است. شاید یک دلیل این امر این باشد که در جامعه ما به طور معمول، همکلاسی‌ها نسبت به هم نوعی تعهد و الزام اخلاقی دارند و هنگامی که امکان گرفتن پشتیبانی فنی از سوی مسئولان دوره یا نظام الکترونیکی برخط فراهم نیست، همکلاسی‌ها کار پشتیبانی‌های فنی مسئولان دوره را هم برای یکدیگر جبران می‌کنند. از این رو، اهمیت این دو با هم و به یک اندازه در جمعیت دانشجویی مورد نظر، ارزش‌گذاری شده است.

۲-۲. چه عامل‌هایی در نظام‌های یادگیری الکترونیکی، سبب احساس رضایتمندی یادگیرندگان می‌شود؟

لوی رضایتمندی را به عنوان سطح عملکرد [بهینه‌ای] که کاربران نظام‌های یادگیری الکترونیکی در یک لحظه از زمان در تماس با یک نظام یادگیری الکترونیکی تجربه می‌کنند، تعریف می‌نماید. او اعتقاد دارد که داوری در مورد اثربخشی یک نظام براساس فقط میزان

1. Classmate

2. Technical support

رضایت‌مندی ایشان از خصوصیات این نظام‌ها کافی و دقیق نیست و پیشنهاد می‌کند که در کنار توجه به سطح رضایت‌مندی می‌باید که میزان اهمیت (یا ارزش) خصوصیات مطرح‌شده در آن نظام را نیز از دید کاربران مورد توجه قرار داد (Levy 2006, viii).

برای شناسایی عامل‌های زیربنایی سازه، رضایت‌مندی یک تحلیل مؤلفه اصلی اکتشافی و یک تحلیل عاملی تأییدی برای داده‌های بخش دیگر ابزار پیمایش (بخش رضایت‌مندی) صورت گرفت. تحلیل عامل اکتشافی منجر به استخراج ۱۲ عامل برای سازه یا بعد رضایت‌مندی با واریانس تراکمی ۷۵٪ گردید. همچنین، نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی منجر به استخراج ۴ عامل با واریانس تراکمی حدود ۵۰٪ شد. این ۴ عامل استخراج‌شده شامل ترکیبی جدید از گویه‌ها بود که در برخی موارد با ابعاد مطرح‌شده در ادبیات پیشین، همسان و در برخی موارد نیز ناهم‌هنگ بود. برای این ۴ عامل نام‌های جدیدی به شرح زیر به کار رفت: درس و استاد، دسترسی‌پذیری^۱، فناوری و پشتیبانی فنی، و یادگیرنده و هم‌کلاسی‌ها.

همان‌گونه که مشخص است این نتایج با نتایج تحلیل عاملی تأییدی انجام‌شده در سازه ارزش تفاوت دارد و معلوم می‌شود که این دو سازه ساختارهای عاملی متفاوتی دارند. لوی نیز نتایجی مشابه با نتایج این پژوهش به دست آورده بود. نتایج پژوهش وی نیز آشکار ساخت که این دو سازه ساختارهای عاملی متفاوتی دارند. در واقع، این نتیجه با ادبیات پیشین موجود در این زمینه (Rokeach 1969 cited in Levy 2006) همخوانی دارد. وبستر و هاگلی چهار عامل یا بعد برای نظام‌های یادگیری الکترونیکی در سازه رضایت‌مندی (به‌نام‌های فناوری و پشتیبانی، درس، استاد، و یادگیرنده) شناسایی و ارائه کرده بودند (Levy 2006). لوی بر همین اساس، این چهار بعد یا مؤلفه را در ابزار پژوهشی خود وارد و مورد بررسی قرار می‌دهد، اما نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای داده‌های جمع‌آوری‌شده در سازه رضایت‌مندی از سوی لوی منجر به استخراج عامل‌هایی به‌نام‌های دوره و استاد، فناوری و پشتیبانی، یادگیرنده و پشتیبانی رابط کاربر^۲، و هزینه^۳ می‌گردد. به‌عبارت دیگر، نتایج تحلیل عاملی تأییدی از سوی لوی برای سازه رضایت‌مندی منجر به عامل‌هایی جدید می‌شود که از این میان فقط عامل فناوری و پشتیبانی با ادبیات پیشین هم‌هنگ بوده است، اما خصوصیات مرتبط با عامل استاد و درس با یکدیگر ترکیب و تبدیل به یک عامل جدید ترکیبی به‌نام استاد و درس می‌شود.

به‌هر حال، دو بعد دیگر استخراج‌شده از تحلیل عاملی توسط لوی برای سازه رضایت‌مندی با ادبیات پیشین همخوان نبود و آنها ابعاد یادگیرنده و پشتیبانی رابط کاربر و هزینه بودند. این نتایج حاصل‌شده توسط لوی با ابعاد مطرح‌شده توسط وبستر و هاگلی همخوان نبود (Levy

1. Availability

2. Learner and interface support

3. Cost

2006). لوی دلیل این امر را متفاوت بودن جمعیت دانشجویی تحت مطالعه‌اش از جمعیت دانشجویان مطالعه‌شده توسط مطالعات قبلی می‌داند. لوی معتقد بود که دانشجویان تحت مطالعه وی به‌طور عمده، افراد بالغ و میان‌سال و بیشتر شاغل بوده‌اند و طبیعی است که برای این دسته از یادگیرنده‌ها خصوصیات مرتبط با هزینه‌ها و یادگیرنده و پشتیبانی رابط کاربر اهمیت بالایی داشته باشد. از این رو، نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی منجر به استخراج یک چنین نتایج متفاوتی شده است (Levy 2006).

به هر حال، نتایج تحلیل عاملی تأییدی پژوهش حاضر تا حدودی با نتایج به‌دست‌آمده توسط لوی همخوان بوده است. در واقع، دو عامل از عامل‌های استخراج‌شده در تحلیل عاملی تأییدی این پژوهش در سازه رضایتمندی با عامل‌های شناسایی‌شده توسط لوی هماهنگ است و آن عامل‌ها عامل‌های استاد و درس، فناوری، و پشتیبانی فنی هستند. به هر حال، باید توجه کرد که دو عامل از عامل‌های استخراج‌شده در تحلیل عاملی تأییدی این پژوهش نیز (به‌نام‌های دسترسی‌پذیری و یادگیرنده و همکلاسی‌ها) نه با عامل‌های شناسایی‌شده در تحلیل عاملی لوی همخوان است و نه با مطالعات صورت‌گرفته پیش از لوی. آنچه که مسلم است برای جمعیت دانشجویی تحت مطالعه امکانات دسترسی به محتوی و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات و ارائه تکالیف از هر جای دنیا اهمیت ویژه‌ای داشته است و به‌همین خاطر، خصوصیات مرتبط با دستیابی و مانند اینها بر روی هم یک عامل را تشکیل داده‌اند، بنابراین نام مناسب "دسترسی‌پذیری" برای این عامل انتخاب و به کار گرفته شد. این عامل در مطالعات قبلی دیگری نیز به‌عنوان یک مؤلفه مهم شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته است، برای مثال می‌توان به پژوهش‌های مؤمنی‌راد (۱۳۸۸) در دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی ایران و نیز مطالعه چاو و دایسون با عنوان "کاربرد مدل ISO: 9126 در ارزشیابی نظام‌های یادگیری الکترونیکی" اشاره کرد (Chau and Dyson 2004).

در انتها باید گفت که به هر حال، این نتایج را نباید به‌عنوان نتایج قطعی و مسلم در نظر گرفت. پژوهش‌های بعدی ممکن است ابعاد یا مؤلفه‌های دقیق‌تری را برای هر دو سازه شناسایی کنند.

۳-۷. آیا بین رضایتمندی یادگیرندگان از خصوصیات مختلف نظام یادگیری الکترونیکی و ارزشمند بودن این خصوصیات در نظر آنان رابطه وجود دارد؟

روکیچ در کتابی به‌نام *باورها، نگرش‌ها و ارزش‌ها*، به بحث تفاوت‌های میان ارزش‌ها، باورها، نگرش‌ها، و رفتارها می‌پردازد و ادعا می‌کند که ارزش‌ها، خواست‌های بنیادینی هستند که باورها و نگرش‌ها و رفتارهای افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به عبارت دیگر او ادعا می‌کند که ارزش‌ها تعیین‌کننده نگرش‌ها و نگرش‌ها نیز به‌نوبه خود تعیین‌کننده رفتارها هستند

(Rokeach 1969 cited in Levy 2006). بنابراین، باید گفت که ارزش‌ها، نگرش‌های افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند و نگرش‌ها نیز به‌نوبه خود رضایتمندی افراد را. از این رو، این دو مفهوم (یعنی ارزشمندی و رضایتمندی) دو مفهوم یا سازه مستقل هستند تا اینکه مفاهیمی یکسان یا مترادف باشند.

لوی در پژوهش خود به بررسی رابطه میان اندازه‌های دو سازه ارزش و رضایتمندی می‌پردازد. وی در بررسی خود از دو ضریب همبستگی خطی پیرسون و ضریب همبستگی غیرخطی اتا (η) استفاده می‌کند، اما هیچ‌گونه رابطه (چه خطی و چه غیرخطی) میان این دو سازه پیدا نمی‌کند (Levy 2006).

همچنین، در این پژوهش نیز با استفاده از همبستگی پیرسون و کندال، به بررسی رابطه میان این دو سازه پرداخته شد و هیچ‌گونه رابطه معنی‌دار میان این دو اندازه یافت نشد. این نتیجه با یافته‌ها و نظریه‌های پیشین در این زمینه هماهنگ و همخوان است. به‌عبارت دیگر، نتایج پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که دو سازه ارزش و رضایتمندی، سازه‌های متفاوتی هستند و استفاده از هر دو سازه برای تعیین اثربخشی نظام یادگیری الکترونیکی کاری درست و مفید است. همچنین، این نتیجه روایی کلی ابزار اندازه‌گیری این پژوهش را به تأیید می‌رساند، زیرا این ابزار براساس پیش‌فرض متفاوت بودن دو سازه (ارزش و رضایتمندی) و نیز لزوم بهره‌گیری از هر دو سازه برای تعیین اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی ساخته شده است.

۴-۷. محدودیت‌های پژوهش

۱) یکی از محدودیت‌های عمده این پژوهش مربوط می‌شود به شیوه نمونه‌گیری از جامعه آماری، همان‌طور که پیشتر گفته شد شیوه نمونه‌گیری در این پژوهش شیوه نمونه‌گیری در دسترس بوده است. بدیهی است هنگامی که امکان استفاده از شیوه نمونه‌گیری تصادفی امکان‌پذیر باشد، استفاده از شیوه نمونه‌گیری در دسترس درست نیست. دلیل انتخاب این شیوه نمونه‌گیری در این پژوهش این بود که امکان انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها برای اجرای ابزار پژوهش امکان‌پذیر نبود. بنابراین، باوجود اطلاع از محدودیت‌های نمونه‌گیری در دسترس، به‌ناچار شیوه نمونه‌گیری در دسترس یا سوگیری‌شده انتخاب گردید.

۲) محدودیت دوم پژوهش مربوط می‌شد به طولانی بودن فهرست گویه‌های ابعاد چهارگانه پرسشنامه استفاده‌شده. این‌گونه پرسشنامه‌های طولانی به‌طور معمول، پایایی پاسخ‌ها را به‌خطر می‌اندازند، چون آزمودنی‌ها پس از تکمیل چند گویه خسته می‌شوند

و در نهایت به گویه‌های بعدی یا انتهای پرسشنامه، پاسخ‌های کلیشه‌ای یا پاسخ‌های بی‌دقت می‌دهند. به هر حال در این پژوهش، پژوهشگران با درخواست شفاهی و برقراری رابطه مناسب با بیشتر آزمودنی‌ها و انتخاب وقت مناسب اجرای پرسشنامه سعی کردند تا این مشکل را برطرف نمایند.

۵-۷. پیشنهادها

(۱) همان‌گونه که مشخص شد، یکی از نتایج این پژوهش این بود که میان داده‌های حاصل از سنجش ارزشمندی خصوصیات و داده‌های حاصل از سنجش رضایتمندی خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی در نظر یادگیرندگان تفاوت وجود دارد. این نشان می‌دهد که حتی وقتی یادگیرندگان درباره برخی خصوصیات رضایتمندی داشته باشند، آن خصوصیات به طور حتم اثربخش نیستند، چون در واقع ممکن است آن خصوصیات، خصوصیات بی‌اثر یا بی‌ارزش (غیرمهم) باشند. از این رو، بر مسئولان دانشکده مجازی علوم حدیث شهر ری و نیز سایر مسئولان و مدیران نظام‌های یادگیری الکترونیکی واجب است که به طور مستمر به ارزیابی نظر یادگیرندگان خود در خصوص بررسی دیدگاه ایشان درباره ارزشمندی خصوصیات نظام یادگیری الکترونیکی و نیز رضایتمندی ایشان از آن خصوصیات، همت گمارند تا بتوانند اثربخشی نظام آموزشی خود را حفظ یا ارتقاء بخشند.

(۲) همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که در اثربخشی نظام‌های یادگیری الکترونیکی عامل‌های مهمی اثرگذار هستند که باید توسط مدیران و مسئولان دانشکده مجازی علوم حدیث و نیز مسئولان هر نظام یادگیری الکترونیکی دیگری که به فکر ایجاد، حفظ و یا ارتقاء اثربخشی نظام خود هستند، مورد توجه قرار گیرند.

۶-۷. پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

(۱) یکی از نتایج ابهام‌آمیز این پژوهش، استخراج عامل‌های متفاوت در سازه ارزشمندی و رضایتمندی نسبت به پژوهش‌های پیشین بوده است. توصیه می‌شود پژوهشگران بعدی، مجدد این سازه‌ها را مورد نظرسنجی و سپس، تحلیل عاملی قرار دهند تا مشخص شود در نهایت کدام عامل‌ها، عامل‌های زیربنایی سازه‌های ارزشمندی و رضایتمندی در ارزشیابی نظام‌های یادگیری الکترونیکی به حساب می‌آیند.

(۲) همچنین توصیه می‌شود پژوهشگران بعدی، مجدد همین پژوهش را در جامعه آماری یادشده (نظام یادگیری الکترونیکی دانشکده مجازی علوم حدیث) تکرار کنند تا

مشخص شود در طول زمان، وضعیت اثربخشی خصوصیات و مؤلفه های نظام مورد نظر چه تغییری کرده است.

۳) به پژوهشگران علاقه مند بعدی همچنین توصیه می شود تا رویکرد مقایسه ای را برای پژوهش خود برگزینند. همان طور که پیشتر گفته شد در ادبیات پیشین این رشته از سه رویکرد برای ارزشیابی نظام های یادگیری الکترونیکی یاد کرده اند: رویکرد هنجاری، یعنی ارزشیابی میزان و فاصله اثربخشی نظام از اثربخشی حالت هنجار یا ایده آل که این پژوهش نمونه ای از آن به حساب می آید؛ رویکرد پیشرفتی که اثربخشی نظام را در طول زمان مورد بررسی قرار می دهد؛ و ارزشیابی مقایسه ای که نظام یادگیری الکترونیکی را با نظام همتایش در دانشگاه دیگری مورد مقایسه قرار می دهد.

۷. منابع

- بدریان، مرضیه. ۱۳۸۷. ارزشیابی برنامه درسی الکترونیکی رشته مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی براساس الگوی "رودریک سیمز". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- تقی یاره، فثانه، و ملودی سیادتی. ۱۳۸۵. آموزش الکترونیکی: جایگزین آموزش سنتی و یا مکمل آن. در مجموعه مقالات اولین همایش یادگیری الکترونیکی. زنجان: انتشارات دانشگاه زنجان. <http://taalim.ir/files/zanjan/2.pdf> (دسترسی در ۱۳۸۹/۰۵/۱۲).
- توربان، افرایم، دوروتی لیدنر، افرایم مک لین، و جیمز وترب. ۲۰۰۶. فناوری اطلاعات در مدیریت: دگرگونی سازمانها در اقتصاد دیجیتال. ترجمه ریاحی و همکاران. ۱۳۸۶. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- جعفری فر، حمیده. ۱۳۸۸. بررسی میزان استفاده دانشجویان، اساتید و آموزشیاران از ابزارهای تعاملی موجود در نظام مدیریت یادگیری دانشکده علوم حدیث و ارائه راهکار مناسب در این زمینه. پایان نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- رحمانی، بهاء الدین. ۱۳۸۴. بررسی تحلیلی محتوای برنامه آموزشی دوره آزمایشی آموزش مجازی دانشکده علوم حدیث شهر ری براساس اهداف از پیش تعیین شده. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- روزنبرک، مارک جی. ۲۰۰۱. یادگیری الکترونیکی. ترجمه داوود کریم زادگان. ۱۳۸۴. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- سارونه، صغری. ۱۳۷۸. تحلیل و ارزشیابی محتوای الکترونیکی درس زبان انگلیسی عمومی دانشگاه پیام نور براساس اهداف برنامه درسی و اصول هفتگانه مایر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- طلایی مشعوف، علی اصغر. ۱۳۸۸. بررسی میزان انطباق برنامه آموزش الکترونیکی ریاضیات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی با طراحی آموزشی مبتنی بر اصول رویکردهای رفتارگرایی، شناختگرایی و ساختن گرایی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.

قائدی، بتول، مجید علی‌عسگری، و محمد عطاران. ۱۳۸۶. ارزشیابی برنامه درسی آموزش مجازی رشته مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات از دیدگاه اساتید و دانشجویان در دانشگاه علم و صنعت ایران. در مجموعه مقالات دومین همایش یادگیری الکترونیکی، زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
<http://www.civilica.com/Papers-ICELEARNING02-0-10-Title-ASC-AI.html> (دسترسی در ۱۳۸۹/۰۵/۲۰).

مرتضوی‌اقدم، پری. ۱۳۸۷. تحلیل و ارزشیابی محتوای الکترونیکی درس فارسی عمومی براساس انطباق آن با اصول چندرسانه‌ای مایر و اهداف آموزشی بلوم در آموزش الکترونیکی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبایی.

مؤمنی‌راد، اکبر. ۱۳۸۸. بررسی کیفیت رشته فناوری اطلاعات دوره آموزش الکترونیکی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی براساس استانداردهای آموزش الکترونیکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبایی.

یعقوبی، جعفر، ایرج ملک‌محمدی، هوشنگ ایروانی، و محمد عطاران. ۱۳۸۷. ویژگی‌های مطلوب دانشجویان و اعضای هیأت علمی در یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی ایران: دیدگاه دانشجویان دوره‌های مجازی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی ۱ (۱۴): ۱۵۹-۱۷۳.

یعقوبی، جعفر، ایرج ملک‌محمدی، محمد عطاران، و هوشنگ ایروانی. ۱۳۸۶. بررسی نگرش دانشجویان ترویج و آموزش کشاورزی به یادگیری الکترونیکی. در مجموعه مقالات دومین همایش یادگیری الکترونیکی، زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان. <http://www.civilica.com/Papers-ICELEARNING02-0-10-Title-ASC-AI.html> (دسترسی در ۱۳۸۹/۰۵/۲۰).

Chau B. B., and L. E. Dyson. 2004. Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system. <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/chua.html> (accessed 12 Feb. 2008).

Krejcie R. V., and D. W. Morgan. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement* 30: 602-690.

Levy, Y. 2006. *Assessing the Value of E-learning Systems*. USA: Infosci.

Negash S. et al. (Eds.). 2008. *Handbook of distance learning for real-time and asynchronous information technology education*. Hershey: Information Science Reference.

Zhiting Z. Y., Z. L. Quing, and H. Hu. 2002. Specification for service quality management system of e-learning. <http://www.springerlink.com/content/eby7fea42txunfdr> (accessed 18 Nov. 2008).

Recognizing of Fundamental Factors in Effectiveness of E-learning Systems

Fereidoon Yazdani*

Instructor of Payam-e-Noor University,
Branch of Nahavand

Issa Ebrahimzadeh¹

Associate Professor in Payam-e-Noor University

Bahman Zandi²

Associate Professor in Payam-e-Noor University

Ahmad Alipour³

Professor in Payam-e-Noor University

Hossain Zare⁴

Associate Professor in Payam-e-Noor University

Iranian Journal of
**Information
Processing &
Management**

Abstract: Today, many of universities and private institutions are founding in design of e-learning systems. Understanding of what factors or components are important in evaluation of these systems effectiveness from the learners' point of view, help to focus funding upon effective components and ignore or exclusion of ineffective or neutral factors. Therefore, this paper with purpose of offering a fairly comprehensive perspective from effectiveness of e-learning systems, has tried to recognize and extract effective factors or components on effectiveness of e-learning systems. At the same time, the Shahr-e-Rey's virtual college of anecdote sciences as an example has investigated. The research method of this research was descriptive (survey research). The statistical population was included all postgraduate and undergraduate student of mentioned virtual college. The total number of this student was 1296 people that in autumn semester of 2009 were enrolled and studied all the semester. For sampling of subjects, a biased method was used. Therefore, based on this biased method, the 325 subjects were selected. For gathering of data, the Levy's questionnaire of assessing the value-satisfaction with e-learning systems' characteristics was used. For determination of validity of mentioned questionnaire, the content, construct and formal validity were used. Also, for approving the reliability of this questionnaire, the test of Cronbach's Alpha was used. Thus, in terms of this test, the alpha for both constructs (value and satisfaction) respectively was: 0.95 and 0.94. However, the results of this study showed that these constructs (value and satisfaction) were distinct (independent) constructs and results of factor analysis showed that these constructs had different factor structures and also factor analysis in any one (value & satisfaction) lead to extraction of different factors. Afterward, on the basis of confirmatory factor analysis in value construct, the four factors (learners' environmental support; technology; technical support & classmates; course & professor) with a total cumulative variance explained nearly 61.5%, were extracted and as well as, on the basis of confirmatory factor analysis in satisfaction construct, the four factors (course & professor; availability; technology & technical support; learner & classmates) with a total cumulative variance explained nearly 50%, were extracted. Furthermore, another result of this survey showed that there wasn't any significant correlation between value and satisfaction measures.

Keywords E-learning systems, effectiveness, value, satisfaction, confirmatory factor analysis

Iranian Research Institute
For Science and Technology
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231
Indexed in LISA, SCOPUS & ISC
Vol.27 | No.2 | pp: 385-411
winter 2012

*Corresponding author: f.yazdani@yahoo.com

1. ebrahimzissa@gmail.com

2. zandi_12@yahoo.com

3. alipor_a@yahoo.com

4. h_zare@yahoo.com