



DOR: [20.1001.1.22285318.1397.9.1.2.2](https://doi.org/10.1001.1.22285318.1397.9.1.2.2)

ارائه مدل آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور

حمیدرضا سوداگر *

نگین جباری **

کیومرث نیازآذری ***

چکیده

هدف تحقیق حاضر ارائه مدل آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور بوده است. پژوهش حاضر با هدف کاربردی و با رویکرد آمیخته با طرح اکتشافی انجام شده است. بخش کمی تمامی ۱۳۲ نفر کارکنان ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور با بهره گیری از روش تمام شماری انتخاب شدند. در بخش کیفی ۲۰ نفر جهت انجام مصاحبه‌ها با توجه به نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزار تحقیق در بخش کمی شامل پرسش نامه محقق ساخته آموزش الکترونیکی با پایایی ۰/۷۶ و در بخش کیفی مصاحبه‌های نیمه ساختارمند بود. به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون t و تحلیل عامل اکتشافی و تحلیل محتوا (کدگذاری باز، محوری و گزینشی) استفاده شد. نتایج با توجه به تحلیل عامل اکتشافی و چرخش واریماکس ۹ بعد عوامل آموزشی و تکنولوژی ۱۹/۸۷۷، عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی ۴/۷۳۹، توانمندسازی نیروی انسانی ۱۰/۰۷۴، اخلاق حرفه‌ای ۵/۸۰۳، مدیریت داده ۶/۲۰۹، شرایط محیطی ۳/۴۱۶، عوامل انگیزشی ۶/۲۲۵، عوامل پشتیبانی ۷/۶۶۷ و محیط سازمانی ۴/۱۱۷ شناسایی گردید. در این پژوهش مقدار t ابعاد آموزش الکترونیکی از ۱۵/۵۸ تا ۲/۲۵ تخمین زده شد که بیشتر از مقدار t مفروض (۱/۹۶) محاسبه شده است. لذا با توجه به معنی داری و مثبت بودن این ضریب با ۹۹ درصد اطمینان می توان بیان کرد که تمام ابعاد فوق بر آن اثر مثبت می گذارد. بیشترین مقدار t مربوط به بعد عوامل آموزشی و تکنولوژی و کمترین آن بعد شرایط محیطی است. این ضرایب با سطح اطمینان $p < 0/001$ معنادار است. شاخص های برازش مدل نشان داد که همه شاخص ها در دامنه مطلوب قرار دارند. بنابراین مدل مفروض تأیید شد.

واژگان کلیدی

آموزش الکترونیکی، محیط زیست، فن آوری اطلاعات

* دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران hamidreza.sodagar@yahoo.com

** استادیار، گروه مدیریت آموزشی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران babio_ir@yahoo.com

*** استاد، گروه مدیریت آموزشی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران k.niazazari@gmail.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: نگین جباری

مقدمه

در محیط پویا و بین‌المللی کنونی، تمام بخش‌های اقتصاد به ویژه در بخش خدمات و سازمان‌ها باید فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با هدف تطابق با تحولات سریع تکنولوژی به منظور برآوردن نیازهای همه ذی‌نفعان و انتظارات به منظور توسعه، بهبود و افزایش کیفیت خدمات دنبال کرد. et (Pavel al, 2015, P: 704-711). گسترش فن‌آوری، فرصتی برای استفاده در فرآیند یادگیری است (Elida et al, 2012, P: 601-611).

بهره‌گیری از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به ویژه آموزش الکترونیکی می‌تواند بسیاری از موانع و مشکلات شیوه سنتی آموزش، از جمله کاهش ساعات حضور افراد در محل کار و اختلال در برنامه کاری، محدودیت‌های زمانی و مکانی را برطرف و راه را برای پیدایش راه‌های نوین آموزش الکترونیکی نیروی انسانی هموار نماید. با توجه به اینکه نیمی از پرسنل سازمان را محیط‌بانان تشکیل می‌دهند و این قشر زحمت‌کش در مناطق حفاظت‌شده دور از شهرها به حراست از منابع طبیعی مشغول می‌باشند، استفاده از آموزش‌های سنتی مقدور نمی‌باشد. بنابراین با تکیه بر آموزش الکترونیکی می‌توان در دور افتاده‌ترین نقاط به پرسنل آموزش داد. در سطح کلان شهرها استفاده از خودروهای شخصی جهت شرکت در کلاس‌های آموزشی باعث ترافیک و آلودگی صوتی و هوا می‌گردد که یکی دیگر از مشکلات محیط زیستی را به وجود می‌آورد. بنابراین با شرکت در دوره‌هایی که توسط ویدئو کنفرانس و الکترونیکی برگزار می‌گردد، کارمندان می‌توانند در محل کار خود بدون جابه‌جایی، در دوره شرکت کرده و بازخورد نهایی را کسب نمایند. در این رابطه می‌توان با فراهم آوردن امکانات، تجهیزات و زیرساخت‌های مورد نیاز، دوره‌های آموزش الکترونیکی از راه دور را برقرار نمود و فرصت‌های سازمان‌یافته به منظور بازآموزی، ارتقاء و کسب دانش و مهارت‌های جدید و به روز برای آنان فراهم آید. به طور کلی، هدف آموزش الکترونیکی، فراهم آوردن امکان دسترسی یک‌سان، رایگان و جست‌وجوپذیر در دوره‌های درسی و ایجاد فضای آموزشی یک‌نواخت برای اقشار مختلف در هر نقطه می‌باشد. (sodagar et al, 2014, P: 99)

در محیط‌های پویای آموزش الکترونیکی، توزیع و کنترل اطلاعات به صورت پیشرفته به عنوان جایگزین برای سیستم‌های کهنه و منسوخ استفاده می‌شود. بسیاری از محققان معتقدند که آموزش الکترونیکی بر ویژگی‌های شخصیتی افراد تأثیر می‌گذارد و موجب تشویق آنان به

پیشرفت می‌شود. فرصتی که افراد و مخصوصاً کاربران از این طریق به دست می‌آورند، آن‌ها را قادر به تشخیص و مدیریت نیازها می‌کند؛ فضای امکانات آموزش الکترونیکی و آزادی انتخاب در دسترسی به منابع، محتوا، گفتگو و مشارکت با افراد دیگر، موجب افزایش مهارت یادگیری می‌گردد (Edmund & Hartnett, 2014).

آموزش الکترونیکی در ایران یک صنعت جدید در زمینه تدریس و فن آوری آموزش از راه دور است. با این حال، مؤسسات و مراکز آموزشی به خصوص دانشگاه‌ها سعی می‌کنند الگوی مناسب با ساختار آموزشی و فرهنگی در زمینه آموزش الکترونیکی ارائه دهند (Zamanpour, 2013, P: 77-98).

برای پیاده‌سازی و ایجاد آموزش الکترونیکی مدل‌های مختلفی ارائه شده است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: مدل هدف‌گرا، مدل ساختارگرا، مدل چارچوب یادگیری آنلاین، مدل نظام آموزش الکترونیکی، مدل نوآوری چند بعدی، مدل تقاضامحور، مدل سه پی و غیره. مقایسه بین مدل‌های مطرح شده نشان می‌دهد که سه عنصر زیرساخت فنی، محتوا و منابع انسانی، مهم‌ترین عناصر مورد توجه در مدل‌ها هستند و پس از آن شاخص‌های پشتیبانی، نظارت و ارزیابی، مدیریت و سازمان‌دهی مورد توجه قرار می‌گیرد (Darab, 2009).

مطالعات در مورد یادگیری آنلاین با عواملی مانند محتوای مناسب یادگیری آنلاین (Ramos et al, 2014) و (Ozkan et al, 2009) استراتژی‌های تدریس، از جمله کنترل یادگیری و بازخورد (Buff, 2014) و (Collet al, 2014) و پشتیبانی فنی (Pedaste et al, 2012) و (et al, 2010) (Schroeder) مربوط است. بر اساس اصول نظری، ۳ گروه از عوامل، از جمله ۱: عوامل مرتبط با محتوا؛ ۲: عوامل مرتبط با بازخورد؛ و ۳: عوامل مرتبط با خدمات ممکن است بر سهولت یادگیری کاربران تأثیر بگذارد (Lee et al, 2015).

با ورود فن آوری اطلاعات در حوزه آموزش، بسیاری از پژوهشگران از جنبه‌های مختلف به تحقیق در زمینه آموزش الکترونیکی پرداخته‌اند. نورتویگ و همکاران (Nortvig et al, 2018) تحقیقی را در خصوص مروری بر تاریخ ادبیات فاکتورهای تأثیرگذار بر یادگیری الکترونیکی و یادگیری مرکب در روابط با بازدهی یادگیری، رضایت و مشارکت دانش‌آموزان در کشور دانمارک انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد حضور مربی در مجموعه‌های آنلاین، تعاملات بین دانش‌آموزان - معلمان و محتوا و رابطه طراحی شده بین فعالیت‌های آنلاین و آفلاین

و همچنین فعالیت‌های اردو محور و تمرین محور، تأثیر به‌سزایی در یادگیری الکترونیکی ایفا می‌نماید. نورال و همکاران (Nurul et al, 2015) و تی لپ سام (Thi Lip Sum, 2015) و باقری مجد و همکاران (Bagheri Majd et al, 2013) به طراحی الگوی آمادگی آموزش الکترونیکی در نظام آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد پرداختند. یافته‌های حاصل از پژوهش در بخش کمی با استفاده از تحلیل عامل اکتشافی به منظور تلخیص داده‌های عوامل اصلی پنج عامل پداگوژیکی - رفتاری، مدیریت - ساختاری، اقتصادی - فرهنگی، زمینه‌ای تکنولوژی و فردی - حرفه‌ای شناسایی شده است. در بخش کیفی سه عامل اصلی علی، زمینه‌ای و محیطی شناسایی گردیده است. همچنین برای دستیابی به مدل مورد نظر با توجه به تحلیل موجود، اکثر عوامل به جز بخش کسب و کار و یاددهی و یادگیری در فرآیند متوسط به بالا قرار دارند. یعنی وضع موجود دانشگاه آزاد مهاباد با توجه به میزان آمادگی در بخش مالی، فرهنگ و تکنولوژی و منابع انسانی در حد متوسط به بالا می‌باشد.

کاپاچو (Capacho, 2015) به ارائه مدلی از فرایند یادگیری در فضای الکترونیکی به واسطه پشتیبانی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در ترکیه پرداخت. نتایج حاکی از این است که برای ایجاد مدلی از فرایند یادگیری در فضای الکترونیکی به فعالیت‌های الکترونیکی نیاز است این مدل مدیریت آموزش الکترونیکی است که با حمایت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات انجام می‌شود یک مدل عملیاتی از پروسه آموزش در فضای الکترونیکی است. آرکورفول و همکاران (Arkorfulm et al, 2014) به بررسی نقش آموزش الکترونیکی در پیشرفت و پسرفت پذیرش آن در آموزش عالی در کشور غنا پرداختند. نتایج حاکی از این است که در مؤسسات آموزش عالی، موضوع به‌کارگیری اطلاعات مدرن و تکنولوژی‌های ارتباطی برای تدریس و یادگیری خیلی مهم است. به نظر می‌رسد که معانی یا تعاریف آموزش الکترونیکی و نقشی که آموزش الکترونیکی در مؤسسات آموزش عالی در فرآیند ارتباط تدریس و یادگیری و پیشرفت و پسرفت پذیرش و پیاده‌سازی آن بازی می‌کند، به وسیله پژوهشگران مختلفی ارائه شده است. محمد الشبلی (Muhannad Al-Shboul, 2013) در پژوهش خود بر آن است که آموزش الکترونیکی نقش مهمی در بهبود مهارت‌های کارکنان و آموزش شیوه‌های نوین مدیریت دانش و اطلاعات آن‌ها دارد. گالاتی (Gulati, 2008) در تحقیقی به مسئله مشارکت اجتماعی و نبود تعامل اجتماعی بین دانشجویان و استادان، مسائل آموزشی نظیر فاصله زمانی بین دانشجویان و استادان، نحوه ایجاد

انگیزه در دانشجویان، بی‌تجربگی اعضای هیأت علمی در استفاده از فن‌آوری تدریس و اعتبار آموزش‌های برخط و کیفیت دانش‌آموختگان و چالش‌های فرهنگی آن اشاره کرده‌اند. ماچولاو همکاران (Mutula & Van & Barkel, 2006) مدل آمادگی الکترونیکی را در سه سطح سازمان بررسی نموده و به عواملی همچون آمادگی سازمان، آمادگی منابع انسانی، آمادگی اطلاعات و آمادگی محیط اشاره کرده‌اند. آن استید و همکاران (Anstead et al, 2004) در پژوهشی به عوامل سازمانی، زیرساخت‌ها، امکانات، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای فراگیران الکترونیکی، بررسی صلاحیت‌ها و مهارت‌های لازم برای توسعه یادگیری الکترونیکی در نظام‌های آموزشی، نبود امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مطلوب، هزینه دسترسی به اینترنت، محدودیت پهنای باند و پایین بودن سرعت اینترنت اشاره کرده‌اند.

امروزه شاهد آن هستیم که از فضای محیط زیست طبیعی کاسته شده و جای آن را فضای شهری با آلاینده‌های متعدد می‌گیرد. در این میان ما سهم خود می‌دانیم که گامی در جهت حفظ این سرمایه‌های خدادادی برداریم و از دانش و فن‌آوری اطلاعات از یک سو و البته آموزش از سوی دیگر برای ارائه اطلاعات به فراگیران استفاده کنیم. در این میان، سازمان‌های آموزشی سعی دارند تا راه کارهای مناسب و مؤثری برای سرعت بخشیدن به روند آموزش یابند (Miliszewska et al, 2010).

سازمان‌ها از جمله محیط زیست هم برای ارائه آموزش الکترونیکی با موانع و محدودیت‌هایی دست و پنجه نرم می‌کنند که باعث می‌شود در پیوند آموزش سازمانی خود با تکنولوژی تعلل کنند و دچار شک و تردید شوند. عدم وجود منابع انسانی و تجهیزات کافی، مقاومت مدیران و کارکنان برای ورود به این حوزه و نبود امکان پیگیری آموزشی و معیارهای ارزیابی از مهم‌ترین موانع پیش روی سازمان‌ها برای استفاده از آموزش مجازی است (Jefferson et al, 2009).

آموزش الکترونیکی در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران، پدیده‌ای جدید و نوظهور محسوب می‌شود و هنوز آن‌چنان که انتظار می‌رود به طور عمومی و فراگیر به استفاده از این شیوه نپرداخته‌اند. دورنمای آموزش الکترونیکی به سرعت در حال تغییرات عمده‌ای است و بسیاری از مدیران به دنبال این هستند که مطمئن شوند تصمیم‌گیری آنان در زمینه آموزش الکترونیکی به درستی انجام گیرد و نتایج مثبت و مفیدی برای دانشجویان، کارکنان و جامعه داشته باشد. بنابراین سیاست‌گذاری هوش‌مندانه و واقع‌گرایانه در خصوص اجرای آموزش الکترونیکی در سازمان‌ها اجتناب‌ناپذیر است (Ghaedi et al, 2007, P:12-23). ضروری است با انجام مطالعه‌ای جامع،

شاخص‌های اصلی آموزش الکترونیکی شناسایی و معرفی گردد تا با استفاده از آن طراحی و تدوین مدل آموزش الکترونیکی به نتیجه‌ای مثمر ثمر برسد. بنابراین مسئله اصلی پژوهش این است که چه مدلی جهت طراحی آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور مناسب است؟

سؤال‌های پژوهش

۱. ابعاد و مؤلفه‌های آموزش الکترونیکی و سهم هر یک در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور کدامند؟
۲. چه مدلی جهت آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور مناسب می‌باشد؟
۳. درجه تناسب مدل ارائه شده چگونه است؟

روش

تحقیق حاضر با هدف کاربردی و با رویکرد آمیخته با طرح اکتشافی انجام شد. با توجه به الگوی مورد نظر ابتدا یک مطالعه کیفی صورت گرفته است و با کمک آن، ابزار مناسبی برای بخش کمی پژوهش تدوین گردید. مطالعه کیفی کمک کرد تا یافته‌های کمی به دست آمده تبیین شوند و داده‌های کیفی به روش‌سازی روابط آشکار شده مطالعه کمک کرده است. برای ساخت پرسش‌نامه آموزش الکترونیکی مصاحبه‌ای با ۲۰ نفر از خبرگان محیط زیست به صورت هدف‌مند (۸ نفر خراسان شمالی، ۶ نفر خراسان رضوی، ۶ نفر خراسان جنوبی) صورت گرفت. این افراد بر اساس داشتن تجربه کافی در زمینه پیاده‌سازی عوامل آموزش الکترونیکی در دو بخش آموزش و فن‌آوری انتخاب گردیدند. در بخش آموزش الکترونیکی از افرادی که دارای صلاحیت و صاحب‌نظر در خصوص آموزش الکترونیکی و دارای مقاله، دوره‌های آموزشی مرتبط با آموزش الکترونیکی و تجربه کار با نرم‌افزارهای آموزش الکترونیکی داشتند، انتخاب گردیدند. در بخش فن‌آوری و اینترنت جهت پیاده‌سازی زیرساخت‌های مورد نیاز جهت آموزش الکترونیکی از صاحب‌نظرانی در این زمینه که دارای صلاحیت فنی و اداری، تجربه کاری در زمینه آموزش الکترونیکی و فن‌آوری اطلاعات، مقالات مرتبط، شرکت در کارگاه‌های آموزشی که از طرف سازمان محیط زیست جهت ارتقای دانش آموزش الکترونیکی پرسنل صورت گرفته، شرکت در کنفرانس‌ها یا جلسات در زمینه آموزش الکترونیکی داشتند انتخاب گردیدند و با کمک نتایج حاصل از مصاحبه‌ها و کشف عوامل مؤثر بر آموزش الکترونیکی آن، پرسش‌نامه محقق‌ساخته آموزش الکترونیکی تهیه گردیده است. یعنی نتایج حاصل از مصاحبه‌ها در بخش کیفی کمک نمود تا پرسش‌نامه آموزش الکترونیکی در بخش کمی تهیه گردد. قبل از شروع مصاحبه، علاوه بر اطلاعات شفاهی مورد نیاز، فرم رضایت آگاهانه در اختیار آنان قرار گرفت و توسط شرکت‌کنندگان امضاء شد. روایی پرسش‌نامه به دو صورت روایی صوری و روایی محتوایی مورد بررسی قرار گرفت. در روایی صوری پرسش‌نامه‌ی تنظیم شده، در اختیار دو نفر از "متخصصان آموزش الکترونیکی" قرار گرفت و نظرات آنها نیز لحاظ گردید. روایی محتوایی شامل دو مؤلفه نسبت روایی محتوا^۱ (CVR) و شاخص روایی محتوا^۲ (CVI) است.

1. Content validity ratio

2. Content validity index

در محاسبه CVR از متخصصین خواسته شد که در خصوص هر یک از سؤالات پرسش نامه به سه آیتم «ضروری است»، «مفید اما ضروری نیست» و «ضرورتی ندارد» پاسخ دهند. آرای اعضای گروه که به گزینه "ضروری است" تعلق گرفت، از طریق نسبت روایی محتوا، کمی سازی گردید. اگر مقدار محاسبه شده از مقدار جدول بزرگ تر باشد، اعتبار محتوای آن آیتم پذیرفته می شود. در جدول شماره ۱ حداقل مقادیر قابل قبول CVR با توجه به تعداد نفرات شرکت کننده در برآورد روایی پرسش نامه توصیه شده توسط لاوشه^۱ نشان داده شده است (Gilbert and Prion, 2016). با توجه به اینکه در این مطالعه تعداد اعضای گروه تعیین روایی ۲۰ نفر بودند، لذا عدد مورد قبول CVR مساوی و بالاتر از ۰/۴۲ فرض شد. از ۴۰ گویه، سه گویه به علت این که عدد آنها کمتر از ۰/۴۲ گردید، حذف شد و فقط ۳۷ گویه باقی ماند.

جدول ۱. معیار پذیرش CVR توصیه شده توسط لاوشه (Lawshe, 1975)

تعداد افراد	مقدار CVR قابل قبول
۵	۰/۹۹
۶	۰/۹۹
۷	۰/۹۹
۸	۰/۸۵
۹	۰/۷۸
۱۰	۰/۶۲
۱۱	۰/۵۹
۱۲	۰/۵۶
۱۳	۰/۵۴
۱۴	۰/۵۱
۱۵	۰/۴۹
۲۰	۰/۴۲
۲۵	۰/۳۷

شاخص روایی محتوایی که از این پس به اختصار CVI نشان داده می‌شود نشان‌دهنده جامعیت قضاوت‌های مربوط به روایی یا قابلیت اجرای مدل یا ابزار نهایی می‌باشد. هر قدر روایی محتوای نهایی بالاتر باشد، مقدار CVI به سمت ۰/۹۹ میل می‌کند. جهت محاسبه CVI از متخصصین در قالب طیف لیکرت ۴ قسمتی به هر گویه در سه محور «مرتبط بودن»، «ساده بودن» و «واضح بودن» پاسخ گفتند. متخصصان مربوط بودن هر گویه را از نظر خودشان از: ۱ «مربوط نیست»، ۲ «نسبتاً مربوط است»، ۳ «مربوط است»، تا ۴ «کاملاً مربوط است» مشخص کردند. ساده بودن گویه نیز به ترتیب از: ۱ «ساده نیست»، ۲ «نسبتاً ساده است»، ۳ «ساده است»، تا ۴ «ساده مربوط است» و واضح بودن گویه نیز به ترتیب از: ۱ «واضح نیست»، ۲ «نسبتاً واضح است»، ۳ «واضح است»، تا ۴ «واضح مربوط است» مشخص شد. برای محاسبه CVI نهایی از میانگین هر سه CVI استفاده شده است. حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI ۰/۷۹ است و اگر شاخص CVI گویه‌ای کمتر از ۰/۷۹ باشد آن گویه حذف می‌شود. در این تحقیق از ۳۷ گویه ۴ گویه، به علت اینکه مقدار امتیاز آنها کمتر از ۰/۷۹ بود حذف گردید و ۳۳ گویه باقی ماند. بر اساس استدلال چنگ و همکاران (Chang et al, 2016) برای قلمداد کردن یک ابزار، حداقل مقدار ۰/۷ برای ضریب آلفای کرونباخ لازم است. در این مطالعه نیز ضریب همبستگی ۰/۷ به عنوان معیار پذیرش پرسش‌نامه در نظر گرفته شده است. پرسش‌نامه مذکور حاوی ۳۳ پرسش است که سؤالات ۱ تا ۱۳ برای سنجش عوامل علی، سؤالات ۱۴ تا ۲۸ برای سنجش عوامل زمینه‌ای، و سؤالات ۲۹ تا ۳۳ عوامل محیطی را می‌سنجد. این پرسش‌نامه بر اساس مقیاس لیکرت (کاملاً مخالفم، ۱؛ مخالفم، ۲؛ نظری ندارم، ۳؛ موافقم، ۴؛ کاملاً موافقم، ۵) است که آلفای کرونباخ کل پرسش‌نامه ۰/۸۹۳ به دست آمد. کم‌ترین ضریب آلفای کرونباخ مربوط به بخش عوامل زمینه‌ای ۰/۸۶۲ و بیش‌ترین ضریب آلفای کرونباخ مربوط به بخش عوامل علی ۰/۹۲۷ می‌باشد که نشان از پایایی مناسب ابزار است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی از روش داده‌بنیاد استفاده شده و جهت تجزیه و تحلیل در بخش آمار استنباطی، جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و برای معنی‌داری رابطه بین متغیرها از آزمون t و برای آزمون کفایت نمونه و هم‌بسته بودن از آزمون KMO و بارتلت و همچنین طراحی مدل با استفاده از مدل معادلات ساختاری انجام گردید و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزارهای SPSS21 و LISREL8.5 صورت گرفت.

شایان ذکر است که مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده پس از طی فرایند مقایسه‌ی مستمر داده‌ها و کدگذاری‌های باز، محوری و انتخابی، در قالب ۳۳ شاخص و ۳ مولفه اصلی (علی، زمینه‌ای و محیطی) و ۷ مؤلفه فرعی (طراحی، اجرا و ارزش‌یابی، عوامل انسانی، مدیریت، فرهنگ یادگیری، بستر و محیط آموزش، زیرساخت فن‌آوری، ساختار و سیاست‌های آموزش و فرهنگ فن‌آورانه) سازمان‌دهی شدند. حاصل نهایی تحلیل داده‌های گردآوری شده، در قالب یک نظریه‌ی داده‌بنیاد با عنوان «نظریه آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور» ارائه شد. این نظریه به دنبال اکتشاف ابعاد آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور بود.

یافته‌ها

جامعه تحقیق شامل ۱۳۲ نفر از کارکنان ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور بود که به روش تمام شماری در سال ۱۳۹۶ انجام گرفته است. از ۱۳۲ نفر شرکت کننده در تحقیق ۳۹ نفر خراسان شمالی، ۴۱ نفر خراسان جنوبی و ۵۲ نفر خراسان رضوی بودند. از بین شرکت کنندگان در مطالعه، ۱۰۰ نفر (۷۵/۷۶ درصد) مرد و ۳۲ نفر (۲۴/۲۴ درصد) زن بودند. ۱۷ نفر (۱۲/۸۸ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان دیپلم و ۱۰ نفر (۷/۵۷ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان فوق دیپلم و ۷۰ نفر (۵۳/۰۳ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان لیسانس و ۳۵ نفر (۲۶/۵۲ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان فوق لیسانس تشکیل می‌دهند. وضعیت کارکنان بر اساس سابقه کاری این گونه است که ۳ نفر (۲/۲۷ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان با زیر ۵ سال سابقه و ۱۷ نفر (۱۲/۸۸ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان ۱۰-۵ سال سابقه و ۶۷ نفر (۵۰/۷۶ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان ۱۵-۱۰ سال سابقه و ۳۹ نفر (۲۹/۵۵ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان ۲۰-۱۵ سال سابقه و ۶ نفر (۴/۵۴ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان ۲۰ سال سابقه و بالاتر تشکیل می‌دهد. وضعیت کارکنان بر اساس سن به این گونه است که ۶ نفر (۴/۵۴ درصد) از جامعه مورد مطالعه را کارکنان کمتر از ۳۰ سال و ۸۶ نفر (۶۵/۱۶ درصد) را کارکنان ۳۰ تا ۴۰ سال و ۳۴ نفر (۲۵/۷۶ درصد) را کارکنان ۴۰ تا ۵۰ سال تشکیل می‌دهند و تعداد کارکنان بالای ۵۰ سال در جامعه ۶ نفر (۴/۵۴ درصد) است.

۱.۱. ابعاد و مؤلفه‌های آموزش الکترونیکی و سهم هریک در ادارات کل محیط زیست شمال

شرق کشور کدامند؟

الف) بخش کیفی (شناسایی مؤلفه‌های آموزش الکترونیکی)

نتایج کدگذاری باز و محوری در سه محور علی (که مستقیماً بر پدیده یادگیری عمیق و اثربخش تأثیر می‌گذارند و منشاء یادگیری منتهی به کیفیت در سیستم آموزش الکترونیکی می‌شوند)، زمینه‌ای (ویژگی‌های زمینه‌ای که بدون آنها تحقق کیفیت یادگیری، ناممکن می‌نماید) و محیطی (پدیده کیفیت یادگیری در شرایط محیطی خاص حاصل می‌شود، شرایط محیطی تأثیر با واسطه بر پدیده کیفیت یادگیری دارد). نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و کدگذاری باز، مفاهیم و مقولات فرعی و اصلی در ایجاد آموزش الکترونیکی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

جدول ۲. فرآیند مدیریت داده‌ها در دو مرحله کدگذاری باز و محوری

مرحله کدگذاری باز: ۹۳ گزاره مفهومی اولیه

مرحله کدگذاری محوری: ۷ گزاره مقوله اصلی و ۳۶ مقوله فرعی

الف) عوامل علی:

طراحی، اجرا و ارزش‌یابی (روش تدریس و شیوه آموزش، تولید محتوا، نیازسنجی آموزشی، طراحی و مدیریت تعاملات آموزشی، طراحی میانجی و مدیریت ارزش‌یابی) عوامل انسانی (نگرش، دانش و توانش، عوامل انسانی اصلی یعنی مدرس و کارمندان، مدیران و پرسنل تخصصی، مهارت تدریس و تجربه در سیستم یادگیری الکترونیکی، انگیزه و ارتباطات انسانی، انگیزه علمی، شور و رغبت یادگیری کارمندان، انگیزه دست‌اندرکاران نظام آموزش الکترونیکی و علاقه مندی به پژوهش و کارهای فوق برنامه)

مدیریت (پشتیبانی سازمانی و مدیریت و رهبری، حمایت و پشتیبانی آموزشی، خدماتی، مالی، اخلاقی، تحصیلی برخط و غیر برخط؛ حمایت فنی (سخت افزار و نرم افزار)، منابع برخط و غیر برخط، خدمات مشاوره‌ای برای کارمندان، عوامل سازمانی: اموراداری، امور تحصیلی و آموزشی، امور خدمات فراگیران و سازمان‌دهی، مدیریت و رهبری پرسنل، تیم مدیریت، مدیریت فرایند، محتوا و نگهداری و توزیع، ثبات مدیریت و تأکید بر فرآیندها و سیستم‌ها)

ب) عوامل زمینه‌ای:

فرهنگ یادگیری (فرهنگ حاکم در بین کارمندان، زمینه فرهنگی برای آموزش الکترونیکی در جامعه، مدرسان و کارمندان، شرایط و ویژگی‌های فرهنگی کشور مؤثر بر آموزش، نگرش آموزش الکترونیکی، خودمداری، تفکرانتقادی و ارزش‌های یادگیری کارمندان متأثر از فرهنگ) بستر و محیط آموزش (پیش‌بایست‌های لازم برای آموزش الکترونیکی در نظام آموزش سازمان‌ها، آمادگی‌های لازم در مدرسان، ساختار، کارمندان و فضا و بافت فرهنگی و اجتماعی، توجه به شرایط، مقتضیات و امکانات متفاوت هر سازمان و تفاوت اهداف و انتظارات از سازمان به سازمان دیگر)

زیرساخت فن‌آوری (الزامات و امکانات لازم برای استقرار آموزش الکترونیکی با کیفیت، زیرساخت‌های مخابراتی، پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ضریب نفوذ اینترنت، سخت‌افزارها،

نرم افزارها (فیلم، صوت، متن و...)، زیرساخت های لازم برای تعامل برخط؛ پایگاه های اطلاعاتی لازم برای آموزش الکترونیکی، ابزارها و امکانات قوی برای حذف کامل حضور فیزیکی از قبیل: تابلو اعلانات

ج) عوامل محیطی:

ساختار و سیاست های آموزشی (استفاده از تجربیات سازمان های دیگر، تشکیل کنسرسیوم سازمان های مجازی، سرمایه گذاری بلندمدت در سازمان های مبتنی بر آموزش الکترونیکی، نظارت تخصصی بر دوره های آموزش الکترونیکی سازمان ها، فرهنگ فن آوران، نگاه و پذیرش تکنولوژی در یک کشور، درک درست و احساس نیاز به تکنولوژی، محافظه کاری سازمان های آموزشی برای ورود تکنولوژی، فرهنگ سازی استفاده از اینترنت و فن آوری اطلاعاتی، نگرش مسئولین نسبت به اینترنت)

ب) بخش کمی (ابعاد آموزش الکترونیکی):

ابتدا کفایت نمونه و هم بسته بودن آن ها با آزمون KMO و بارتلت بررسی شد و سپس، از تحلیل عاملی اکتشافی برای شناسایی مؤلفه ها و تحلیل عاملی تاییدی برای معنی داری رابطه ی بین متغیرها استفاده شد.

برای تشخیص کفایت و شرایط لازم داده ها برای اجرای تحلیل عاملی اکتشافی، از آزمون های تناسب کایزر- مایر- الکین^۱ و بارتلت^۲ استفاده شد. آماره KMO شاخص کفایت متغیرهاست و مقدار بالاتر از ۰/۷ برای اجرای تحلیل عاملی مناسب است. آزمون Bartlett نیز برای تشخیص مناسب بودن داده ها است و برای این که یک مدل تحلیل عاملی مفید و دارای معنا باشد، لازم است که متغیرهای آن هم بسته باشند. لذا فرض آماری مربوط به آزمون Bartlett به شرح ذیل است:

1. Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
2. Bartlett's Test

جدول ۳. مقادیر آزمون‌های KMO و بارلت برای بررسی مناسبت داده‌های آموزش الکترونیکی

ضریب کفایت نمونه گیری کی. ام. او ۰/۷۹۳		
۲۱۸۸/۵۸۰	کای. اسکور	آزمون کرویت بارلت
۵۲۸	درجه آزادی	
۰/۰۰۱	سطح معناداری	

بر اساس جدول شماره ۳، مقدار آزمون KMO و بارلت، که برای بررسی انسجام درونی داده‌ها استفاده می‌شود، نشان می‌دهد که در داخل این نشانگرها یا همان سؤالات پرسش‌نامه، هم‌بستگی بین داده‌ها در ماتریس هم‌بستگی به شکلی است که از بین آنها عامل‌هایی قابل شناسایی است. زیرا که مقدار KMO بالاتر از ۰/۷ محاسبه شده و آزمون بارلت در سطح یک درصد معنادار است. لذا انجام تحلیل عاملی اکتشافی برای سازه‌های زمینه‌ای یا صفت مکنون که عوامل زمینه‌ساز آموزش الکترونیکی است ممکن است. در ادامه به بررسی تحلیل عاملی اکتشافی و تعیین میزان بار عاملی هر سؤال پرداخته شده است.

همچنین در بررسی میانگین ۳۳ عامل بررسی شده، مهم‌ترین عوامل با بالاترین امتیاز و کم‌اهمیت‌ترین عوامل با پایین‌ترین امتیاز مطابق جداول ۴ و ۵ مشخص شد که در آن، داشتن منابع کافی جهت آموزش الکترونیکی، تنوع فرهنگی مناسب جهت ارائه درست آموزش الکترونیکی و تحلیل مناسب رسانه و محتوا جهت آموزش الکترونیکی، کم‌اهمیت‌ترین عوامل و تأمین پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ضریب نفوذ اینترنت، سخت‌افزارها، نرم‌افزارها در ارائه آموزش الکترونیکی، ایجاد زیرساخت‌های مخابراتی و وجود و ضرورت مدرس خبره در زمینه آموزش الکترونیکی در سازمان، به عنوان مهم‌ترین عوامل مشخص شدند.

جدول ۴. مهم‌ترین عوامل مؤثر در آموزش الکترونیکی با بالاترین میانگین امتیاز

ردیف	عامل	میانگین امتیاز
۱	تأمین پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ضریب نفوذ اینترنت، سخت‌افزارها، نرم‌افزارها در ارائه آموزش الکترونیکی	۴,۳۹۳۹
۲	ایجاد زیرساخت‌های مخابراتی	۴,۲۹۵۵
۳	وجود و ضرورت مدرس خبره در زمینه آموزش الکترونیکی در سازمان	۴,۲۴۲۴

جدول ۵. کم اهمیت‌ترین عوامل مؤثر در آموزش الکترونیکی با پایین‌ترین میانگین امتیاز

ردیف	عامل	میانگین امتیاز
۱	داشتن منابع کافی جهت آموزش الکترونیکی	۲,۸۷۸۸
۲	تنوع فرهنگی مناسب جهت ارائه درست آموزش الکترونیکی	۲,۹۴۷۰
۳	تحلیل مناسب رسانه و محتوا جهت آموزش الکترونیکی	۲,۹۷۷۳

تحلیل عاملی اکتشافی آموزش الکترونیکی

برای داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه‌های آموزش الکترونیکی بر اساس نتایج حاصل از بخش کیفی روی ۳۳ شاخص شناسایی شده تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. جدول ۶ اشتراکات این عوامل را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول شماره ۶ قابل مشاهده است، اشتراکات تمامی گویه‌ها بیشتر از ۰/۵ بود و هیچ گویه‌ای به دلیل مقادیر اشتراکی نامناسب حذف نشد.

جدول ۶. اشتراکات شاخص‌های آموزش الکترونیکی

اشتراکات استخراجی	اشتراکات اولیه	شاخص‌ها
۰/۵۶۰	۱,۰۰۰	۱. طراحی در آموزش الکترونیکی
۰/۷۴۱	۱,۰۰۰	۲. ارزیابی فراگیران توسط مدیران
۰/۵۹۲	۱,۰۰۰	۳. ضرورت ارزشیابی از میزان یادگیری و آموزش در سازمان
۰/۶۱۷	۱,۰۰۰	۴. وجود و ضرورت مدرس خبره در زمینه آموزش الکترونیکی در سازمان
۰/۵۴۳	۱,۰۰۰	۵. داشتن مدیران و پرسنل تخصصی در سازمان در حد مناسب
۰/۶۶۳	۱,۰۰۰	۶. ایجاد انگیزه یادگیری الکترونیکی در کارکنان توسط مدیران
۰/۶۹۲	۱,۰۰۰	۷. توجه به انگیزه علمی، شور و رغبت یادگیری در کارمندان
۰/۷۰۰	۱,۰۰۰	۸. ایجاد انگیزه و علاقمندی به پژوهش و کارهای فوق برنامه در مسئولان آموزش الکترونیکی
۰/۶۵۴	۱,۰۰۰	۹. تدوین محتوای یادگیری الکترونیکی
۰/۷۱۰	۱,۰۰۰	۱۰. نگهداری محتوای یادگیری الکترونیکی
۰/۶۹۰	۱,۰۰۰	۱۱. متناسب سازی پشتیبانی منابع برای ایجاد آموزش الکترونیکی
۰/۶۸۳	۱,۰۰۰	۱۲. پشتیبانی مداوم آنلاین
۰/۷۲۳	۱,۰۰۰	۱۳. داشتن منابع کافی جهت آموزش الکترونیکی

ادامه جدول ۶. اشتراکات شاخص‌های آموزش الکترونیکی

اشتراکات استخراجی	اشتراکات اولیه	شاخص‌ها
۰/۶۸۵	۱,۰۰۰	۱۴. نقش نفوذ اجتماعی و سیاسی در زمینه سازی آموزش الکترونیکی
۰/۶۵۹	۱,۰۰۰	۱۵. تنوع فرهنگی مناسب جهت ارائه درست آموزش الکترونیکی
۰/۷۸۳	۱,۰۰۰	۱۶. نقش تنوع جغرافیایی در دسترسی به آموزش الکترونیکی آنلاین
۰/۷۲۰	۱,۰۰۰	۱۷. نقش آداب معاشرت در دستیابی به آموزش درست الکترونیکی
۰/۸۰۰	۱,۰۰۰	۱۸. نقش موضوعات حقوقی در دستیابی به آموزش درست الکترونیکی
۰/۷۸۵	۱,۰۰۰	۱۹. داشتن مدیریت صحیح در ارائه آموزش الکترونیکی
۰/۷۰۸	۱,۰۰۰	۲۰. ارائه خدمات کارمندی مناسب در جهت آموزش الکترونیکی
۰/۷۶۸	۱,۰۰۰	۲۱. ایجاد فضا و بافت فرهنگی و اجتماعی مناسب در سازمان جهت آموزش الکترونیکی
۰/۷۱۰	۱,۰۰۰	۲۲. ایجاد آمادگی‌های لازم در مدرسان جهت پرداختن به آموزش الکترونیکی
۰/۷۱۷	۱,۰۰۰	۲۳. توجه به شرایط، مقتضیات و امکانات متفاوت بین سازمان‌ها
۰/۸۱۹	۱,۰۰۰	۲۴. تامین الزامات و امکانات لازم برای استقرار آموزش الکترونیکی با کیفیت
۰/۶۵۳	۱,۰۰۰	۲۵. ایجاد زیرساخت‌های مخابراتی
۰/۶۴۶	۱,۰۰۰	۲۶. تامین پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ضریب نفوذ اینترنت، سخت افزارها، نرم افزارها در ارائه آموزش الکترونیکی
۰/۶۶۱	۱,۰۰۰	۲۷. ایجاد زیرساخت‌های لازم برای تعامل برخط؛ پایگاه‌های اطلاعاتی لازم
۰/۶۸۳	۱,۰۰۰	۲۸. بکارگیری ابزارها و امکانات قوی برای حذف کامل حضور فیزیکی
۰/۶۴۴	۱,۰۰۰	۲۹. مشخص کردن اهداف آموزش الکترونیکی
۰/۷۰۸	۱,۰۰۰	۳۰. تعیین راهبردهای برنامه‌ریزی زیربنایی جهت طراحی آموزش الکترونیکی
۰/۶۱۳	۱,۰۰۰	۳۱. ایجاد سخت افزار، نرم افزارهای مناسب جهت استفاده در ارائه آموزش‌های الکترونیکی
۰/۶۳۹	۱,۰۰۰	۳۲. سازماندهی و استفاده از روش‌های مناسب جهت آموزش الکترونیکی به کارمندان
۰/۶۸۳	۱,۰۰۰	۳۳. تحلیل مناسب رسانه و محتوا جهت آموزش الکترونیکی

در جدول تبیین واریانس کل عوامل مؤثر بر آموزش الکترونیکی، ۹ عامل اول دارای مقادیر ویژه بزرگ‌تر از یک هستند و در تحلیل باقی می‌مانند. این عوامل تا حدود ۶۸ درصد واریانس شاخص‌های موجود متغیر مورد نظر را تبیین می‌کنند. از آنجا که ماتریس به دست آمده یکه نیست، خروجی به دست آمده جهت تعیین متغیرهای مورد نظر، نیاز به چرخش دارد که در جدول شماره ۷، ماتریس عوامل نشان داده شده است که شامل بارهای عاملی هر یک از متغیرها در عامل است.

جدول ۷. تبیین واریانس عوامل مؤثر بر آموزش الکترونیکی

مجموع مربع بارهای چرخش یافته			مجموع مربع بارهای استخراج شده			مقادیر ویژه اولیه			عامل
درصد تجمعی	واریانس	کل	درصد تجمعی	واریانس	کل	درصد تجمعی	واریانس	کل	
۱۹/۸۷۷	۱۹/۸۷۷	۶/۵۶۰	۲۵/۱۹۶	۲۵/۱۹۶	۸/۳۱۵	۲۴/۵۰۵	۲۴/۵۰۵	۶/۳۱۶	۱
۲۹/۹۵۱	۱۰/۰۷۴	۳/۳۲۴	۳۹/۵۳۴	۱۴/۳۳۸	۴/۷۳۲	۳۹/۶۶۵	۱۵/۴۶۰	۳/۹۰۷	۲
۳۷/۶۱۹	۷/۶۶۷	۲/۵۳۰	۴۵/۲۰۲	۵/۶۶۸	۱/۸۷۰	۴۶/۰۳۱	۶/۳۹۵	۱/۶۴۱	۳
۴۳/۸۴۴	۶/۲۲۵	۲/۰۵۴	۴۹/۶۷۳	۴/۴۷۱	۱/۴۷۵	۵۰/۷۶۱	۴/۷۳۰	۱/۲۱۹	۴
۵۰/۰۵۳	۶/۲۰۹	۲/۰۴۹	۵۳/۶۵۸	۳/۹۸۵	۱/۳۱۵	۵۵/۰۵۴	۴/۲۹۳	۱/۱۰۷	۵
۵۵/۸۵۶	۵/۸۰۳	۱/۹۱۵	۵۷/۶۵۶	۳/۹۹۹	۱/۳۲۰	۵۹/۰۵۹	۴/۰۰۵	۱/۰۳۲	۶
۶۰/۵۹۵	۴/۷۳۹	۱/۵۶۴	۶۲/۲۶۴	۳/۶۰۸	۱/۱۹۱	۶۲/۷۳۹	۳/۶۸۰	۰/۹۴۸	۷
۶۴/۷۱۲	۴/۱۱۷	۱/۳۵۹	۶۴/۸۹۷	۳/۶۳۳	۱/۱۹۹	۶۶/۱۱۲	۳/۳۷۳	۰/۸۶۹	۸
۶۸/۱۲۷	۳/۴۱۶	۱/۱۲۷	۶۸/۱۲۷	۳/۲۳۰	۱/۰۶۶	۶۹/۲۳۷	۳/۱۲۵	۰/۸۰۵	۹

جدول شماره ۷، ماتریس شاخص‌های شناسایی شده آموزش الکترونیکی را با واریماکس نشان می‌دهد؛ از آنجایی که تفسیر بارهای عاملی بدون چرخش ساده نیست، بنابراین عامل‌ها را می‌چرخانیم تا قابلیت تفسیر آنها افزایش یابد. در جدول شماره ۸، نتایج حاصل از تحلیل اکتشافی نشان می‌دهد که از میان ۳۳ شاخص موجود، ۹ عامل اصلی (بعد) قابل شناسایی است که با توجه به ماهیت متغیرها و مؤلفه‌های موجود در هر بعد نام‌گذاری ابعاد صورت گرفته است.

جدول ۸. ابعاد و درصد تبیین واریانس

درصد تبیین واریانس	بعد	ردیف
۱۹/۸۷۷	بعد آموزشی و تکنولوژی	۱
۱۰/۰۷۴	بعد توانمندسازی نیروی انسانی	۲
۷/۶۶۷	بعد پشتیبانی	۳
۶/۲۲۵	بعد انگیزشی	۴
۶/۲۰۹	بعد مدیریت داده	۵
۵/۸۰۳	بعد اخلاق حرفه‌ای	۶
۴/۷۳۹	بعد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی	۷
۴/۱۱۷	بعد محیط سازمانی	۸
۳/۴۱۶	بعد شرایط محیطی	۹

نتایج حاصل از تحلیل معادلات ساختاری نشان می‌دهد که در زمینه پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور، باید قبل از هر چیزی به تقویت و گسترش بعد آموزشی و تکنولوژی توجه نمود که از دیدگاه کارکنان سازمان، بیشترین تأثیر را در تحقق آموزش الکترونیکی دارد. پس از آن، تقویت و سازمان‌دهی بعد توانمندسازی نیروی انسانی، بعد پشتیبانی، بعد انگیزشی، بعد مدیریت داده، بعد اخلاق حرفه‌ای، بعد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی، بعد محیط سازمانی و بعد شرایط محیطی در درجه اهمیت بعدی قرار دارند. چرا که به ترتیب دارای ضرایب همبستگی پایین‌تری هستند. در کل می‌توان از راه‌بردهای افزایش انگیزه در کارکنان و مدیران، تقویت و گسترش زیرساخت‌ها (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، پهنای باند، مدیریتی، تأسیساتی و...)، تأمین منابع اطلاعاتی و تولید محتوای الکترونیکی، آسان‌سازی دسترسی کارکنان به بانک‌های اطلاعاتی، بالا بردن سطح سواد اینترنتی، استقرار بیشتر دولت الکترونیک در جهت ارزیابی بیشتر فعالیت کارکنان، مشخص کردن اهداف، تلاش در حذف یا کاهش کلاس‌های فیزیکی ارتقای کارکنان، تأمین مدرسان مجرب و متخصص و ... در جهت استقرار مدل آموزش الکترونیکی استفاده برد. چون شرایط هر سازمان با سازمان دیگر جهت پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی متفاوت می‌باشد؛ بنابراین در بعد آموزشی در طراحی محتوا می‌بایست محتوای دروس برای سه رشته عمومی (کلیه پرسنل)، رشته‌های تخصصی (آزمایشگاه،

پایش، محیط انسانی، محیط طبیعی) و محیط‌بانان به صورت خاص تهیه گردد. بعضی از رشته‌ها، از جمله محیط طبیعی، علاوه بر تهیه محتوای تدریس می‌بایست برای شناسایی گونه و حیوانات از محتوای فیلم و عکس و اسلاید و حتی شبیه‌سازی استفاده نمود. محتواهای آموزشی می‌بایست با نظر اساتید محترم دانشگاه‌ها و خبرگان محیط زیستی که در این زمینه تألیف و مقالات و سابقه تدریس هستند، تهیه گردد. در بخش آموزش محیط‌بانان می‌بایست شبیه‌سازی از گونه‌های گیاهی و حیوانی، شبیه‌سازی مناطق حفاظت‌شده، آموزش تیراندازی شبیه‌سازی شده، محتوای درس ضابطین دادگستری و چگونگی نحوه برخورد با متخلف، که همگی می‌تواند به صورت شبیه‌سازی در محیط آموزش الکترونیکی انجام گیرد. بنابراین مدرسی که برای این محیط‌های یادگیری در سازمان انتخاب می‌شود، می‌بایست متخصص در این زمینه باشد و آشنایی کامل با وظایف سازمان محیط زیست در بخش‌های مختلف داشته باشد. همچنین مدرس می‌بایست تعامل کافی با پرسنل جهت پرسش و پاسخ در محیط آموزش الکترونیکی، صبر و شکیبایی فراوان در خصوص سؤالات آموزش‌گیرنده داشته باشد؛ چون ممکن است آموزش‌گیرنده محیط‌بان با سطح سواد سیکل باشد. ارزش‌یابی طی دوره و پایان دوره به طور مرتب انجام گیرد تا فراگیران میزان رضایت از مدرس و نرم‌افزار آموزش الکترونیکی را اعلام نمایند تا اگر اشکالاتی وجود دارد در همین مراحل اولیه رفع گردد. در خصوص تهیه کامپیوتر و تجهیزات مورد نیاز، مخصوصاً اینترنت پر سرعت جهت فراگیران، واحد پشتیبانی اقدامات لازم را انجام دهد. به علت این که پاسگاه‌های محیط زیست در مناطق دوره افتاده قرار دارند، بنابراین محیط‌بانان باید برای آموزش الکترونیکی ترک پست کرده و به مرکز اداره در شهرستان مراجعه نمایند یا با خرید اینترنت همراه اول یا ایرانسل جهت آنان سعی شود آموزش از طریق تلفن همراه آنان انجام گیرد که راه حل دوم، منطقی‌تر به نظر می‌رسد. واحد مدیریت داده می‌بایست در نگهداری محتوا، ارزش‌یابی‌ها، رمزهای اینترنت، حفاظت از سرورها و جلوگیری از حمله هکرها، نسبت به نصب آنتی‌ویروس‌های معتبر اقدام نماید. پرسنل و محیط‌بانان برای استفاده از نرم‌افزار آموزش الکترونیکی می‌بایست حداقل معلومات سواد رایانه‌ای "دوره‌های ICDL" را گذرانده باشند. بنابراین کسانی که دوره‌های مذکور را نگذرانده‌اند، توسط واحد آموزش به سازمان‌های آموزشی معرفی گردند. ملاحظات اخلاقی کار با رایانه باید توسط کاربران رعایت گردد. چون نرم‌افزار آموزش الکترونیکی دارای قسمت‌های سرگرمی و چت هم می‌باشد، کاربران می‌بایست رعایت نکات اخلاقی را بنمایند. کاربران می‌بایست از نشر یا تکثیر و

توزیع محتویات آموزش‌های الکترونیکی خودداری نمایند؛ چون این محتواهای تهیه شده، جزء سرمایه‌های سازمان محسوب می‌شود. نمراتی که پرسنل در آموزش‌ها کسب می‌نمایند، محرمانه بوده و می‌بایست واحد مدیریت داده نسبت به حفظ و محرمانگی آن اقدام نمایند. سپس ساختار و محیط سازمان را از لحاظ پذیرش تکنولوژی جدید به سازمان را بررسی کرد. پذیرش تکنولوژی از سوی مدیریت از یک سو و همکاران از سوی دیگر باعث موفقیت سازمان در پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی گردد. سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در سازمان جهت پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی در مناطق حفاظت شده که در جاهای دورافتاده واقع هستند در برنامه‌های میان‌مدت سازمان قرار گیرد.

جدول ۹. مؤلفه‌های هر یک از ابعاد آموزش الکترونیکی

ردیف	بعد	مؤلفه‌ها
۱	بعد آموزشی و تکنولوژی	طراحی محتوا، طراحی آموزشی، ویژگی‌هایی که محتوای یادگیری الکترونیکی باید داشته باشد از قبیل اعتبار، دقت، بروز بودن، پرورش مهارت‌های اساسی، مطابقت تولید محتوا با استانداردها و نسل‌های گوناگون تولید محتوای الکترونیکی، امکانات ارتباطی و الزامات زیرساخت فنی برای تعامل (مانند محیط‌های یادگیری همزمان و ناهمزمان، فضایی برای موردکاوی‌ها، شبیه‌سازی‌ها، پروژه‌ها، تمرین‌های عملی، حل مسئله، تالارهای گفتگو، ویکی‌نویسی، گروه‌های اینترنتی و...)، زیرساخت‌های مخابراتی، پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ابزارها و امکانات قوی برای حذف کامل حضور فیزیکی از قبیل: تابلو اعلانات، پرداخت شهرییه کتابخانه الکترونیکی، آزمایشگاه‌های مجازی؛ بسترسازی جهت ارائه درس به صورت ویدئو کنفرانس، صوتی، چت متنی، سی‌دی‌های آموزشی
۲	بعد توانمندسازی نیروی انسانی	حداقل معلومات سواد رایانه‌ای (دوره‌های ICDL)، داشتن مهارت تدریس و تجربه در سیستم یادگیری الکترونیکی
۳	بعد پشتیبانی	پشتیبانی از سیستم‌های سرور و محیط یادگیری الکترونیکی
۴	بعد انگیزشی	تشویق پرسنلی که از سامانه‌های الکترونیکی استفاده می‌کنند، دادن اضافه کار، رفاهی، مرخصی تشویقی، نمره ارزش‌یابی
۵	بعد مدیریت داده	نگهداری محتوا، ارزش‌یابی‌ها، رمزهای اینترنت، حفاظت از سرورها و جلوگیری از حمله هکرها، نصب آنتی ویروس‌ها

ادامه جدول ۹. مؤلفه‌های هر یک از ابعاد آموزش الکترونیکی

ردیف	بعد	مؤلفه‌ها
۶	بعد اخلاق حرفه‌ای	ملاحظات اخلاقی کار با رایانه از نشر یا تکثیر، توزیع محتویات آموزش‌های الکترونیکی خودداری نمایند
۷	بعد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی	تأمین مدرسان مجرب و متخصص، سواد رایانه‌ای اساتید
۸	بعد محیط سازمانی	ارزش‌یابی، ساختار سازمانی
۹	بعد شرایط محیطی	استفاده از تجربیات سازمان‌های دیگر در زمینه آموزش الکترونیکی، فرهنگ سازی استفاده از اینترنت و فن آوری اطلاعاتی، تشکیل کنسرسیوم سازمان‌های مجازی

بعد آموزشی و تکنولوژی

طراحی محتوا و طراحی آموزشی یکی از عواملی بود که ۱۶ نفر از مصاحبه‌شوندگان به جهت پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی بر روی آن تأکید داشتند. در این خصوص، واحد تحقیق و توسعه، فرایند طراحی دوره‌های آموزش الکترونیکی را هدایت می‌کند. با داشتن درکی جامع از نیازهای یادگیرندگان، ظرفیت‌های نهادی و تجربه در تحقیق و توسعه در مورد آموزش الکترونیک، هماهنگ‌کننده تحقیق و توسعه مسئول بازمینی محتوای دوره‌های آموزشی برای اطمینان از کیفیت آموزشی و انتخاب رسانه مناسب است. ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر ویژگی‌هایی که محتوای یادگیری الکترونیکی باید داشته باشد از قبیل اعتبار، دقت، به روز بودن، پرورش مهارت‌های اساسی تأکید داشتند. ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان تأکید بر اجرای راهبردهای یادگیری در زمینه محیط آموزش محیط زیست داشتند. تدوین راهبردهای مؤثر آموزش محیط زیست در ایران از مسئله‌های اصلی است که نیاز به برنامه‌ریزی در سطح کلان دارد. از آنجا که به‌غیر از دانش‌آموزان در سطح مدارس، اقشار مختلف جامعه، از جمله برنامه‌ریزان توسعه، متولیان سامان‌دهی امور شهری و افرادی که در مشاغل مختلف اقتصادی هستند، باید در جریان مستمر آموزش محیط زیست قرار گیرند، بهره‌گیری از روش‌های نوین آموزش مبتنی بر فن آوری اطلاعات، تحت عنوان آموزش مجازی و آموزش الکترونیکی (آموزش از طریق رایانه و...) راه‌کاری مناسب برای این منظور

است. آموزش مجازی آموزشی است که با استفاده از آن بدون محدودیت‌های مکانی و زمانی می‌توان اهداف آموزشی را به اجرا گذاشت. ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان تأکید بر اجرای زیرساخت فن‌آوری به الزامات و امکانات لازم برای استقرار آموزش الکترونیکی با کیفیت، زیرساخت‌های مخابراتی، پهنای باند و اینترنت پرسرعت، ضریب نفوذ اینترنت، سخت‌افزارها، نرم‌افزارها (فیلم، صوت، متن و...)، ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان تأکید بر اجرای زیرساخت‌های لازم برای تعامل برخط، پایگاه‌های اطلاعاتی لازم برای آموزش الکترونیکی، ابزارها و امکانات قوی برای حذف کامل حضور فیزیکی از قبیل: تابلو اعلانات، پرداخت شهریه کتابخانه الکترونیکی، آزمایشگاه‌های مجازی، بسترسازی جهت ارائه درس به صورت ویدئو کنفرانس، صوتی، چت متنی، لوح فشرده‌های آموزشی و تجهیز تکنولوژی‌های لازم برای برنامه‌های شبیه‌سازی داشتند. بعد توانمندسازی نیروی انسانی:

جهت تقویت و سازمان‌دهی توانمندسازی نیروی انسانی، ۸ نفر از مصاحبه‌شوندگان کارمند محوری بودن در سازمان، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران، ۱۶ نفر از مصاحبه‌شوندگان به داشتن مهارت تدریس و تجربه در سیستم یادگیری الکترونیکی، ۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان به پیش‌آمادگی‌های شناختی، نگرشی و روانی - حرکتی و مهارت‌های ورودی کارمندان و ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان توجه به نیروی انسانی متخصص و بهبود آنها جهت ارتقاء کیفیت آموزش الکترونیکی را بهترین راهبرد، جهت پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست خراسان شمالی پیشنهاد داده‌اند. لازمه‌ی اجرای آموزش الکترونیک، ارائه سواد اطلاعاتی به کارکنان و کاربران سیستم است. در سازمان‌هایی که فن‌آوری وارد شده است ولی کارکنان سازمان آمادگی و سواد اطلاعاتی لازم جهت استفاده از آن را ندارند، مشکلاتی از جمله موارد زیر رخ می‌دهد: هراس و اضطراب برخی افراد از رویارویی با رایانه و استفاده از آن، احساس ترس و شرمندگی از ناتوانایی در کسب مهارت‌های شغلی لازم، کاهش توانایی برای حل مشکل و ترویج حس ناامیدی و نگرانی از افزایش چشم‌گیر ساعات کاری با وجود تعهد برای افزایش کیفیت کار، کاهش حس مسئولیت‌پذیری شغلی، اختلالات فیزیولوژیک و درهم‌ریختگی خلق و خوی افراد و تصور جدایی از سایر کارکنان.

علاوه بر موارد فوق در فرایند یادگیری الکترونیکی برای کارکنان سازمان‌ها موانع دیگری هم وجود دارد. این موانع طبق نظر پژوهش‌گران عبارت‌اند از: موقعیتی، مؤسسه‌ای، وضعیتی،

اطلاعاتی. موانع موقعیتی آن‌هایی هستند که از موقعیت جاری فرد در زندگی نشأت می‌گیرند. موانع مؤسسه‌ای از خط مشی‌ها، رویه‌ها و عملکردهای سازمان بر می‌آیند. موانع وضعیتی مرتبط با ارزش‌ها، اعتقادات، نگرش‌ها و تجارب زندگی فردی کاربر هستند.

بعد پشتیبانی:

۱۱ نفر از مصاحبه‌شوندگان به نگهداری محتوا و توزیع آن اشاره کرده‌اند. ۱۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان به ابزارها و امکانات لام برای حذف کامل حضور فیزیکی اشاره کرده‌اند. ۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان به تجهیز تکنولوژی‌های لازم برای برنامه‌های شبیه‌سازی اشاره کرده‌اند.

بعد انگیزشی:

جهت راهبرد تقویت عوامل انگیزشی ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان انگیزه دست‌اندرکاران نظام آموزش الکترونیکی و علاقه‌مندی به پژوهش و کارهای فوق برنامه، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر پرداخت به موقع حقوق و پاداش، ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر حمایت و پشتیبانی آموزشی، خدماتی، مالی، اخلاقی، تحصیلی برخط و غیر برخط، ۱۴ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر خدمات مشاوره‌ای برای کارمندان و ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر ایجاد فضای آموزش واقعی و انتخاب از میان نگاه فنی به آموزش الکترونیکی تأکید داشتند.

بعد مدیریت داده:

جهت پیاده‌سازی راهبرد بهبود مدیریت داده، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر طراحی و مدیریت تعاملات، ۱۴ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر سرمایه‌گذاری بلندمدت در سازمان‌های مبتنی بر آموزش الکترونیکی، ۱۶ نفر از مصاحبه‌شوندگان به نظارت تخصصی بر دوره‌های آموزش الکترونیکی سازمان‌ها و ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر کنترل بر خط کلاس، اطلاعات ثبت شده و مستند تأکید داشتند.

بعد اخلاق حرفه‌ای:

در خصوص راهبرد پیاده‌سازی اخلاق حرفه‌ای در آموزش الکترونیکی، ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر تعهد پرسنل به فضای مجازی، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان به انتقال عواطف و احساسات و انتقال اصول اخلاقی و ۳ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر منش اساتید و اصول حرفه‌ای به کارمندان تأکید داشتند.

بعد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی:

در خصوص راه‌برد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی، ۱۶ نفر از مصاحبه‌شوندگان به داشتن مهارت تدریس و تجربه در سیستم یادگیری الکترونیکی، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر تعامل روحی و روانی بین مدرس و کارمند، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر سواد رایانه‌ای اساتید، ۱۴ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر آمادگی‌های لازم در اساتید جهت ارائه آموزش الکترونیکی، ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان اعتقاد بر تدریس بر اساس دانش زمینه‌ای کارمندان و ۱۲ نفر بر روش تدریس و شیوه آموزش تأکید داشتند.

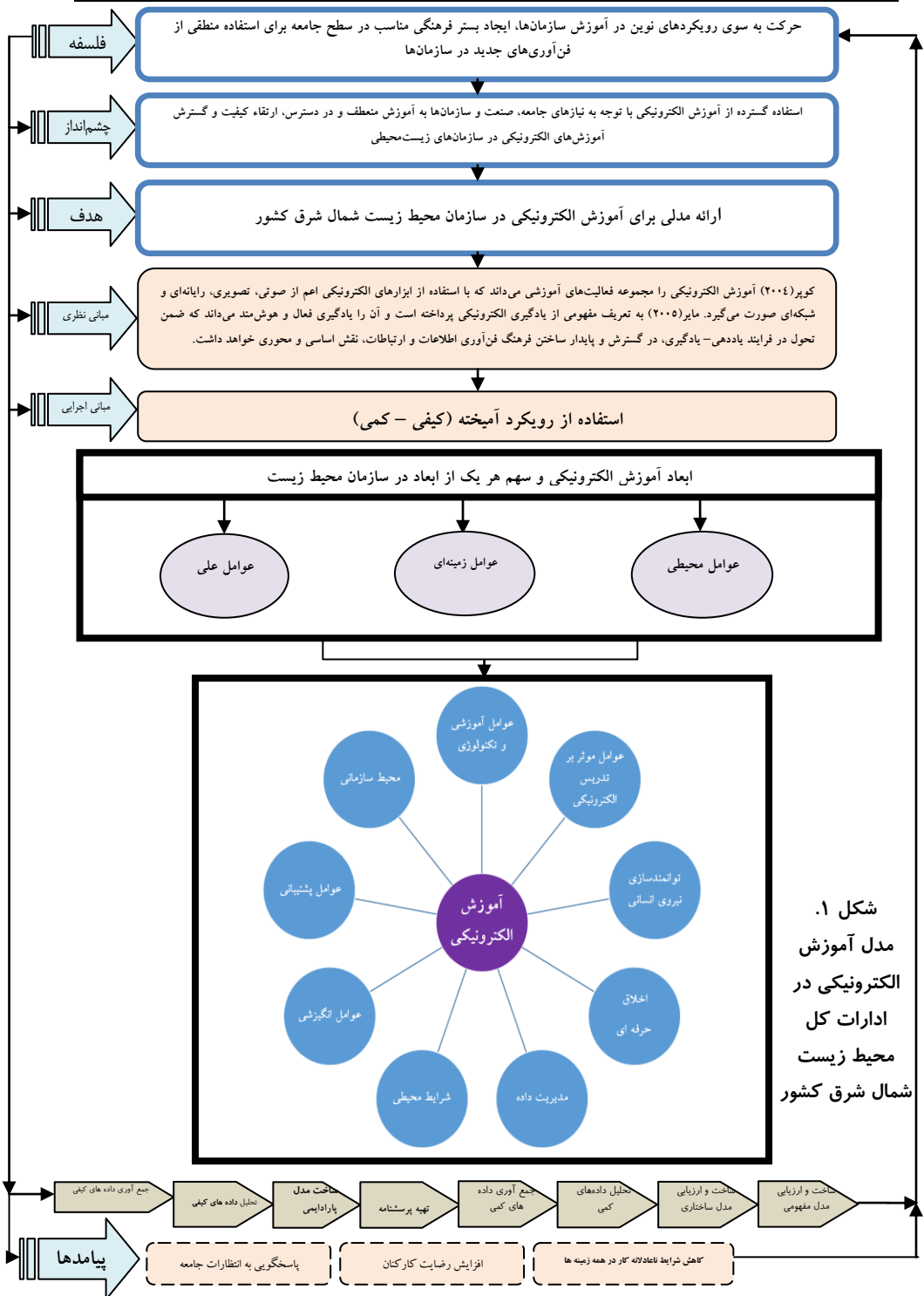
بعد محیط سازمانی:

در خصوص راه‌برد محیط سازمانی، ۱۸ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر سنجش و ارزش‌یابی بومی شده برای یادگیری الکترونیکی، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان به بررسی نظرات ذی‌نفعان و ذی‌صلاحان ارزش‌یابی، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان به جزئیات و زمان لازم در ارزش‌یابی، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان به انگیزه دست‌اندرکاران نظام آموزش الکترونیکی و علاقه‌مندی به پژوهش و کارهای فوق برنامه، ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان به خودارزیابی ابتدایی، پایانی و تکمیلی از برنامه آموزش الکترونیکی تأکید داشتند.

بعد شرایط محیطی:

در خصوص پیاده‌سازی راه‌برد شرایط محیطی جهت آموزش الکترونیکی، ۱۴ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر سرمایه‌گذاری بلندمدت در سازمان‌های مبتنی بر آموزش الکترونیکی، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر استفاده از تجربیات سازمان‌های دیگر، ۱۲ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر محافظه‌کاری سازمان‌های آموزشی برای ورود تکنولوژی، ۱۱ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر فرهنگ‌سازی استفاده از اینترنت و فن‌آوری اطلاعاتی، ۱۰ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر نگرش مسئولین نسبت به اینترنت و ۱۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان بر تشکیل کنسرسیوم سازمان‌های مجازی تأکید داشتند.

ارائه مدل آموزش الکترونیکی در ادارات کل ۴۷/...



شکل ۱.
مدل آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور

۳. درجه تناسب مدل ارائه شده چگونه است؟

پس از تخمین پارامترهای مدل، سؤالی که مطرح می‌شود این است که تا چه حد مدل مورد نظر با داده‌های مربوطه سازگاری دارد؟ پاسخ به این سؤال تنها از طریق بررسی برازش مدل امکان‌پذیر است. بنابراین، در تحلیل معادلات ساختاری محقق، متعاقب انجام تخمین پارامترها و قبل از تفسیر آن‌ها، باید از برازندگی مدل اطمینان حاصل کند. به همین دلیل به بررسی و تحلیل معیارها و شاخص‌های مختلف برازش مدل معادلات ساختاری پرداخته و ضمن بیان شرایط و ویژگی‌های هر یک از آنها به تشریح نحوه تفسیر برازش کلی، برازش بخش اندازه‌گیری و برازش بخش ساختاری مدل می‌پردازد.

جدول ۱۰. مشخصه‌های نکویی برازش مدل آموزش الکترونیکی

مشخصه	شاخص برازش	امتیاز	امتیاز ایده آل
۱	CFI	۰/۹۴	$P > ۰/۹$
۲	IFI	۰/۹۲	$P > ۰/۹$
۳	GFI	۰/۹۵	$P > ۰/۹$
۴	RMSEA	۰/۰۳۶	$P < ۰/۰۸$
۵	χ^2 / Df	۱/۳۴۳	$P < ۳$

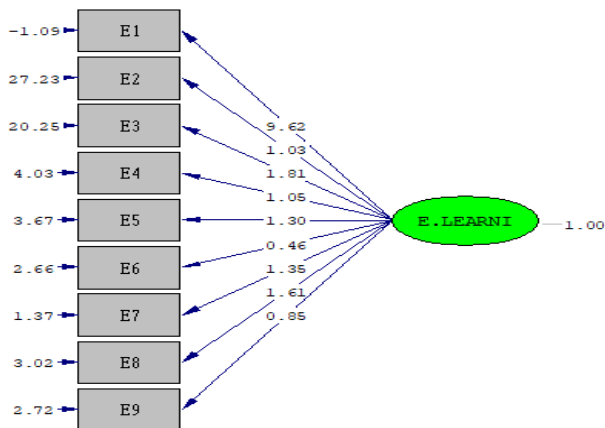
شاخص‌های GFI و AGFI را که یورسکاگ و سوربوم (۱۹۸۹) پیشنهاد کرده‌اند و بستگی به حجم نمونه ندارند. مقدار GFI باید برابر یا بزرگتر از ۰/۹ باشد. شاخص نیکویی برازش تعدیل‌یافته یا AGFI یک شاخص برازندگی دیگر می‌باشد. این شاخص معادل با کاربرد میانگین مجذورات به جای مجموع مجذورات در صورت و مخرج GFI است. دامنه تغییرات GFI و AGFI بین صفر و یک می‌باشد. مقدار قابل قبول این دو شاخص باید برابر یا بزرگتر از ۰/۹ باشد. شاخص خی - دو به‌هنگار (نسبی):

یکی از شاخص‌های عمومی برای به حساب آوردن پارامترهای آزاد در محاسبه شاخص‌های برازش، شاخص خی - دو به‌هنگار است که از تقسیم ساده خی - دو بر درجه آزادی مدل محاسبه می‌شود. چنانچه این مقدار کوچکتر از ۳ باشد مطلوب است و اگر از ۵ کوچکتر باشد با اغماض قابل قبول است.

معیار ریشه میانگین مجذورات تقریب^۱ به عنوان اندازه تفاوت برای هر درجه آزادی تعریف شده است. شاخص RMSEA در بیشتر تحلیل‌های عاملی تأییدی و مدل‌های معادلات ساختاری استفاده می‌شود. براساس دیدگاه مک کالوم، براون و شوگاوارا (۱۹۹۶) اگر مقدار این شاخص کوچکتر از ۰/۰۵ باشد برازندگی مدل خوب است و اگر بین ۰/۰۵ و ۰/۰۸ باشد برازندگی مدل متوسط است. مدل‌هایی که شاخص جذر برآورد واریانس خطای تقریب آنها ۰/۱ یا بیشتر باشد برازش ضعیفی دارد.

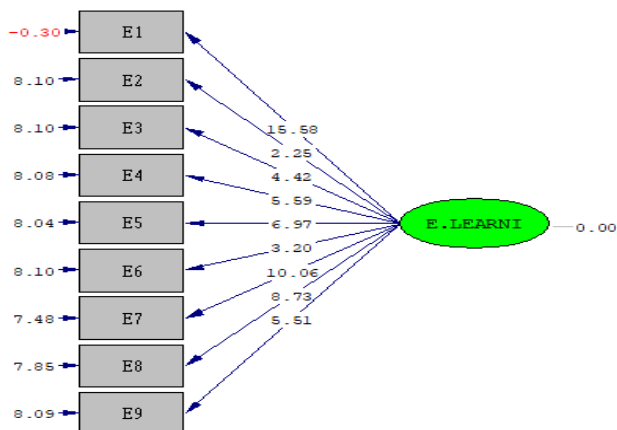
چنانکه نتایج جدول شماره ۱۰ نشان می‌دهد، شاخص‌های برازش، الگوی اصلاح شده پژوهش را تأیید کردند. شاخص‌های برازش نشان می‌دهند که نسبت خوبی - دو به درجه آزادی برابر ۱/۳۴۳ و $P=۰/۰۰۰$ معنادار است. شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۵، شاخص هنجار شده برازندگی (IFI) برابر ۰/۹۲، شاخص برازش تطبیقی (CFI) برابر ۰/۹۴ و شاخص جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) برابر ۰/۰۳۶ است که همگی در حد بسیار مطلوبی قرار دارند. در نتیجه مدل تحقیق دارای توانایی بالایی در اندازه‌گیری متغیرهای اصلی تحقیق می‌باشد. با توجه به استاندارد بودن مدل، یافته‌های لیزرل قابلیت اعتماد را دارد.

شکل شماره ۲، ضرایب اصلاح شده را در الگوی نهایی نشان می‌دهد. بیش‌ترین ضریب مربوط به بعد عوامل آموزشی و تکنولوژی با مقدار ۹/۶۲ و کمترین آن مربوط به بعد شرایط محیطی با مقادیر ۰/۴۶ است که همگی ضرایب بیشتر از ۰/۳ بوده و معنی‌داری بالای رابطه ابعاد آموزش الکترونیکی را با آن نشان می‌دهد.



Chi-Square=36.27, df=27, P-value=0.00000, RMSEA=0.036

شکل ۲. الگوی نهایی رابطه ابعاد آموزش الکترونیکی



Chi-Square=36.27, df=27, P-value=0.00000, RMSEA=0.036

شکل ۳. مقادیر t ابعاد آموزش الکترونیکی

همانطور که شکل شماره ۳ مقادیر t آزمون را نشان می‌دهد، در این پژوهش مقدار t ابعاد آموزش الکترونیکی از ۱۵/۵۸ تا ۲/۲۵ تخمین زده شده است که بیشتر از مقدار t مفروض (۱/۹۶) محاسبه شده است. لذا با توجه به معنی داری و مثبت بودن این ضریب با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان بیان نمود که تمام ابعاد فوق بر آن اثر مثبت و غیر مسقیم می‌گذارد. بیشترین مقدار t مربوط به بعد عوامل آموزشی و تکنولوژی و کمترین آن بعد عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی است.

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی در این پژوهش، ارائه مدلی برای آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور به روش آمیخته بود. یافته‌های به دست آمده از این پژوهش در مرحله کیفی نشان داد که آموزش الکترونیکی در ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور دارای ۳ بعد اساسی شامل "عوامل علی، عوامل زمینه‌ای و عوامل محیطی" می‌باشد. در این پژوهش پس از انجام تحلیل اکتشافی، نه بعد عوامل آموزشی و تکنولوژی، عوامل مؤثر بر تدریس الکترونیکی، توانمندسازی نیروی انسانی، اخلاق حرفه‌ای، مدیریت داده، شرایط محیطی، عوامل انگیزشی، عوامل پشتیبانی و محیط سازمانی مشخص و مورد بررسی قرار گرفت. حال با توجه به این که هر یک از این ابعاد در طراحی مدل آموزش الکترونیکی مهم می‌باشند، به بررسی تحلیلی و مقایسه با مطالعاتی که توسط دیگر صاحب‌نظران در این خصوص انجام گرفته است، می‌پردازیم.

نتایج این پژوهش نشان داد که بعد آموزشی و تکنولوژی با بار عاملی ۱۹/۸۷۷ بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. تجزیه و تحلیل و طراحی برنامه‌های آموزشی، استانداردسازی برنامه‌های آموزشی، ایجاد زیرساخت‌های مناسب سخت‌افزاری، دسترسی به اینترنت پرسرعت، کتابخانه الکترونیکی، آزمایشگاه‌های مجازی؛ بسترسازی جهت ارائه درس به صورت ویدئو کنفرانس، صوتی، چت متنی، لوح فشرده آموزشی، تجهیز تکنولوژی‌های لازم برای برنامه‌های شبیه‌سازی و راه‌بردهای متعدد ارزش‌یابی، به بهبود در ارزش‌یابی هدف‌های موضوعی، مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله، تصمیم‌گیری، برقراری ارتباط و خودمدیریتی فراگیر کمک می‌کند تا این مهارت‌ها را یاد بگیرد که مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان این تحقیق می‌باشد.

نتایج تحقیق با پژوهش‌های باقری‌مجد و همکاران (Bagheri Majd et al, 2013) و نورال و همکاران (Nurul et al, 2015) و تی لیپ سام (Thi Lip Sum, 2015) و کاپاچو (Capacho, 2015) بر این باورند که مدیریت برنامه و منابع، یادگیرنده‌محوری، انعطاف‌پذیری و ابزارهای برقراری ارتباط، روش‌ها و راه‌بردهای یادگیری، سازمان‌دهی، شیوه طراحی، تحلیل اهداف، تحلیل رسانه، تحلیل یادگیرنده و تحلیل محتوا و اخلاق مجازی، آموزش بر اساس سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر وب، نرم‌افزار و سخت‌افزارهای مورد نیاز، تکنولوژی ارتباطات و همکاری الکترونیکی درصدد اثربخشی آموزش الکترونیکی به کار گرفته شده است، هم‌سو می‌باشد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بعد توانمندسازی نیروی انسانی با بار عاملی $10/074$ دومین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. داشتن مهارت تدریس و تجربه در سیستم یادگیری الکترونیکی، غنی‌سازی شغلی، خلاقیت، تفویض اختیار، مدیریت مشارکتی و تشکیل تیم‌های کاری می‌تواند به توانمندسازی کارکنان در زمینه آموزش الکترونیکی کمک کند که تمام موارد فوق مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان این تحقیق می‌باشد. در این زمینه، نتایج تحقیق با مطالعات محمد الشابل (Muhannad Al-Shboul, 2013) و سائکو و همکاران (Saekow et al, 2011) که بیان نموده آموزش الکترونیکی در بهبود فراگیران و آموزش‌های شیوه‌های نوین مدیریت و اطلاعات اثر دارد، هم‌سو است.

با توجه به نتایج، بعد پشتیبانی با بار عاملی $7/667$ سومین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. حمایت و پشتیبانی آموزشی، خدماتی، مالی، اخلاقی، تحصیلی بر خط و غیر بر خط، حمایت فنی (سخت‌افزار و نرم‌افزار)، خدمات مشاوره‌ای برای کارمندان و ... از جمله عوامل مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان می‌باشد. یافته‌های پژوهش با مطالعات خان (Khan, 2005) و معصومی و همکاران (Masoumi et al, 2010) مطابقت دارد.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بعد انگیزشی با بار عاملی $6/225$ چهارمین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. تشویق و پاداش به پرسنلی که در دوره‌های آموزش الکترونیکی شرکت می‌کنند و دوره را با موفقیت می‌گذرانند، دادن امتیازات آموزش‌های الکترونیکی به فرم ارزش‌یابی جهت ارتقاء رتبه و گروه، انتخاب کارمندان برتر از بین کارکنانی که از آموزش الکترونیکی استقبال کرده‌اند، عملکرد محتوای جذاب، استفاده از گرافیک و چندرسانه‌ها برای ایجاد موادی در دوره که انگیزه بیشتری به کارکنان می‌دهد و شفاف‌سازی اهداف از سوی طراحان، عوامل مهمی در انگیزش و به دنبال آن مشارکت فراگیران دارد که همگی مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان این تحقیق می‌باشد. در این زمینه، نتایج مقاله با مطالعات کاستلس (Castles, 2004) و نورتویگ و همکاران (Nortvig et al, 2018) و (Gulati, 2008) که بیان می‌دارد انگیزه کاربران، عامل مهمی در استفاده از آموزش الکترونیکی می‌باشد، هم‌سو است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بعد مدیریت داده با بار عاملی $6/209$ پنجمین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. ایجاد امنیت الکترونیکی از طریق رمزنگاری، طبقه‌بندی

مطالب آموزشی بر اساس میزان دسترسی افراد و تدوین چارچوب آنلاین برای پشتیبانی از سیستم آموزش الکترونیکی از جمله ابعاد مدیریت داده می‌باشد که مصاحبه‌شوندگان نیز بر آن تأکید داشته‌اند. واحد مدیریت داده می‌بایست در نگهداری محتوا، ارزش‌یابی‌ها، رمزهای اینترنت، حفاظت از سرورها و جلوگیری از حمله‌ها و نصب آنتی‌ویروس‌های معتبر اقدام نماید. یافته‌های پژوهش با مطالعات داس (Dos, 2013)، خزایی (Khazaei, 2012)، خالقی (Khaleghi, 2013) هم‌سو است.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بعد اخلاق حرفه‌ای با بار عاملی ۵/۸۰۳، ششمین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. تعهد پرسنل به فضای مجازی، توجه به آداب معاشرت به عنوان شرط مهم برای دستیابی به آموزش الکترونیکی، توجه به موضوعات حقوقی محیط الکترونیکی از جمله عوامل اخلاق حرفه‌ای است که مصاحبه‌شوندگان بر آن تأکید داشته‌اند. کاربران می‌بایست از نشر یا تکثیر و توزیع محتویات آموزش‌های الکترونیکی خودداری نمایند؛ چون این محتواهای تهیه شده، جزء سرمایه‌های سازمان محسوب می‌شود. اهمیت حمایت از افراد و مراقبت از آنان در محیط مجازی در مراحل اولیه باید بیشتر از دیگر مراحل باشد، چرا که در این مرحله سنخیت و هویت آنلاین، روند حرکت مشارکت و پویای گروهی هنوز شکل نگرفته است که همه موارد فوق مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان می‌باشد. یافته‌های پژوهش با مطالعات اصغری و همکاران (Asghari et al, 2012) هم‌سو است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بعد عوامل مؤثر بر تدریس با بار عاملی ۴/۷۳۹، هفتمین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. روش تدریس و شیوه آموزش، تئوری‌ها و راه‌بردهای یادگیری، تدریس بر اساس دانش زمینه‌ای فراگیران، توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران، کارمندمحوری و سواد رایانه‌ای اساتید، مهارت‌های فن‌آوری، مهارت‌های انجام کار گروهی، مهارت‌های فراشناختی، مهارت‌های ارتباطی از جمله عوامل مؤثر بر تدریس و مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان تحقیق می‌باشد. یافته‌های پژوهش با مطالعات آرکورفول و همکاران (Arkorfulm et al, 2014) و جان (Jun, 2005) هم‌سو می‌باشد.

از نتایج این پژوهش بر می‌آید که بعد محیط سازمانی با بار عاملی ۴/۱۱۷ و بعد شرایط محیطی با بار عاملی ۳/۴۱۶ به ترتیب هشتمین و نهمین مقدار را در این تحقیق به خود اختصاص داده است. سرمایه‌گذاری بلندمدت در سازمان‌های مبتنی بر آموزش الکترونیکی، استفاده از تجربیات

سازمان‌های دیگر، محافظه‌کاری سازمان‌های آموزشی برای ورود تکنولوژی، فرهنگ‌سازی استفاده از اینترنت و فن‌آوری اطلاعاتی، تشکیل کنسرسیوم سازمان‌های مجازی از جمله شرایط محیطی است که مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان تحقیق می‌باشد. یافته‌های پژوهش با مطالعات آن استید و همکاران (Anstead et al, 2004) و پیگلیاپکو و همکاران (Pigliapoco et al, 2008) و بوچی و همکاران (Bocchi et al, 2004) و سان و همکاران (Sun et al, 2008) و ماچولا و همکاران (Mutula et al, 2006) هم‌سو است.

تدوین برنامه‌های مدوّن و تعریف‌شده آموزش الکترونیکی محیط زیست و استفاده از آموزش‌های الکترونیکی نظیر رایانه، اینترنت، دیسک‌های چندرسانه‌ای، نشریات الکترونیکی، خبرنامه‌های الکترونیکی و یا تشکیل کلاس‌های الکترونیکی و آموزش از راه دور، خودآموزی و نظایر این‌ها، می‌تواند در پیش‌برد اهداف آموزش محیط زیست سهم به‌سزایی داشته باشد، اما این رویکرد تنها با توجه به میزان توانایی کارمندان در استفاده از ابزارهای الکترونیکی و آشنایی کارکنان با رایانه و مباحث مرتبط با آن، ظرفیت زیرساخت‌های ارتباطی و مخابراتی، تغییر نگرش اقشار مختلف مردم در زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در زمینه استفاده از اینترنت بستگی دارد. بنابراین اجرای چنین برنامه‌هایی مستلزم رفع کامل نواقص و کاستی‌ها می‌باشد.

پیشنهادات:

کاهش موانع ساختاری سیستم آموزش الکترونیکی و اقدام برای توانمندسازی نیروهای سازمان جهت ایجاد سواد الکترونیکی با بازمهندسی فرآیندها و تمرکززدایی. تقویت و سرمایه‌گذاری زیرساخت‌های بهبود و توسعه سواد اطلاعاتی مانند آشنایی با رایانه، اینترنت و فن‌آوری اطلاعات.

مدیران ارشد سازمان‌ها باید چشم‌انداز و راهبردهای کارآمدی را تدوین و بر اساس راهبردهای آموزش و توسعه منابع انسانی در جهت اجرای آموزش الکترونیکی اقدام کنند. ترسیم برنامه‌های استراتژیک جهت پیاده‌سازی و فرهنگ‌سازی استفاده از شبکه‌های آموزش الکترونیکی.

تشکر و قدردانی:

از تمام مدیران و کارکنان ادارات کل محیط زیست شمال شرق کشور که در مصاحبه‌ها و تکمیل پرسش‌نامه این تحقیق کمک نمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

References

- Anstead, T., Ginzburg, R., Mike, K., & Belleli, R. (2004). Using technology to further the dine college mission. Michigan : University of Michigan Business school.
- Arkorfulm, V. & Abaidoo, N .(2014). The role of e-learning, the advantages and disadvantages of its adoption in Higher Education. *International Journal of Education and Research* Vol. 2 No. 12.
- Asghari, M., Alizadeh, M., Kazemi, A., Safari, H., Asghari, F., & Bagheri-Asl, M. (2012). An investigation of the challenges of e-learning in medical sciences fr om the faculty members' viewpoints of Tabriz University of Medical Sciences. *Medical Education and Development*, 7(1), 26-34.
- Bagheri Majd, R., Seyed Abbaszadeh, M. M., Mehr Alizadeh, Y., & Shahi, S. (2013). Studing and designing the pedagogical pattern in virtual higher education. *Information and communication Technology in Educational Sciences*, 3(1), 127-144.
- Bocchi, J., Eastman, J. K. & Swift, CO. (2004). Retaining the online learner: Profile of students in an online MBA program and implications for teaching them. *JOEB*; 79(4): 245-253. <https://doi.or/10.3200/JOEB .79.4.245-253>
- Buff, A. (2014). Enjoyment of learning and its personal antecedents: Testing the change-change assumption of the control-value theory of achievement emotions. *Learn Individ Differ.*; 31: 21-9. doi: 10.1016/j.lindif.2013.12.007.
- Chang, Y., Luo, Y., Zhou, Y., Wang, R., Song, N., Zhu, G., & Li, C. (2016). "Reliability and Validity of the Chinese Mondarin Version of Peds QL 3.0 Transplant Model". *Health and Quality of Life outcomes* 14(1), 142.
- Capacho J. (2015). Representative Model of the Learning Process in Virtual Spaces Supported by ICT. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 15(4): 7589. doi: 10.17718/tojde.63316.363.728095
- Castles, J. (2004) Persistence and the adult learner: Factors affecting persistence in Open University students. *hld*; 5(2), 166-179 . <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1469787404043813>
- Coll, C, Rochera MJ, & de Gispert, I. (2014). supporting online collaborative learning in small groups: Teacher feedback on learning content, academic task and social participation. *Comput Educ*; 75: 53-64. doi: 10.1016/j.compedu.2014.01.015.
- Darab, B. (2009), "An eclectic model for assessing e-learning readiness in the Iranian universities" M.A. Disserting , Tehran, university of Tarbiyat Modares.
- Dos, B. (2011). Social networking sites, critical analysis of their effects on individual lives (Tranlation by Nad Ali). *Youth Studies and Mia*, 13, 21-26.

- Edmunds, B., & Hartnett, M. (2014). Using a learning management system to personalize learning for primary school students. *Open, Flexible, and Distance Learning*, 18(1), 11-29.
- Elida, T., Nugroho, W., & Suyudi, I. (2012). Cost effectiveness of web based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 65, 601-611.
- Ghaedi, B., Askari, M.A., & Attaran, M. (2007). Evaluating the Curriculum of Virtual Education Computer Engineering. Second National Conference On E-learning, 2007 November 14-16. Zahedan: University of Sistan and Baluchestan. P. 12-23.
- Gilbert, G. E., & Prion, S. (2016). "Making Sense of Methods and Measurement: Lawshe Content Validity Index". *Clinical Simulation in Nursing*, 12(12), 530-531.
- Gulati, S. (2008). Technology – enhanced Learning developing nations: A review. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(1), 1-16.
- Jefferson, R. N., & Arnold, L. W. (2009). Effects of virtual education on academic culture perceived advantages and disadvantages. *US-China Education Review*, 6(3), 61-66.
- Jun, J. (2005). Understanding e-dropout. *International journal on e-learning*, 4(2), 229-240.
- Khaleghi, M. (2013). A guide to implementation of information security management system. Tehran: The Secretariat of the Country's Supreme National Security Council of Information Exchange Space. (in Persian).
- Khan, B.H. (2005). *Managing E-Learning: design, delivery, implementation and evaluation*. Hershey, PA, Information Science Pub.
- Khazaei, S. (2012). Newly-emerged damages; virtual social networks on the lurk of Iranian families, Retrieved from: https://www.civilica.com/Paper-NOPADID01-NOPADID01_013.html (in Persian).
- Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-75.
- Lee S, & Kim B.G. (2015). Users' preferential factors in Web-based e-learning systems for ease of workplace learning in Korea. *Learn Individ Differ.*; 39:96-104. doi:10.1016/j.lindif.2015.03.027
- Masoumi, D. & Lindstorm, B. (2010). Quality in E-Learning: A Framework for Promoting and Assuring Quality in Virtual Institutions. *Journal of computer Assisted Learning*.
- Miliszewska, L., & Rhema, A. (2010). Towards e-learning in higher education in Libya. *Informing science and Information Technology*, 7(1), 423-437.
- Muhannad Al-Shboul. (2013). *The Level of E-Learning Integration at the University of Jordan*:

- Challenges and Opportunities. *International Education Studies*.6(4), 93-113, DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v6n4p93>
- Mutula,S.M.,&Van Bralel,P.(2006). An evaluation of e-readiness assessment tools with respect to information access : Towards an integrated information rich tool. *International Journal of Information Management*, 26(3),212-223.
- Nortvig, A. M., Petersen, A. K., & Balle, S. H.(2018). A Literature Review of the Factors Influencing ELearning and Blended Learning in Relation to Learning Outcome, Student Satisfaction and Engagement.The *Electronic Journal of e-Learning*, 16(1), pp. 46-55, available online at www.ejel.org
- Nurul, I, Martin ,B,& Frances ,S (2015). Managing OnlinePresence in the E-Learning Environment: Technological Support forAcademic Staff, *Journal of Education and Training Studies*, 3(3), 91-100.
- Ozkan S, & Koseler R.(2009). Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation. *Comput Educ.* 53(4):1285-96. doi: 10.1016/j.compedu.2009.06.011.
- Pavel, A. P., Fruth, A., & Neacsu, M. N. (2015). ICT and e-learning–catalysts forinnovation and qualit in higher education. *Procedia Economics and Finance*, 23,704-711.
- Pedaste M, & Sarapuu T.(2012). Design principles for support in developing students' transformative inquiry skills in Web-based learning environments. *Interactive Learn Environ*;22(3):309-25. doi: 10.1080/10494820.2011.654346.
- Pigliapoco, E., & Bogliolo, A. (2008).The effects of psychological sense of community in online and faceto- face academic courses. *IJET*;3 (4), 60–69. ISSN: 1863-0383
- Ramos de Melo, F, Flôres, EL, Diniz de Carvalho, S, Gonçalves de Teixeira, RA, Batista Loja LF,(2014). de Sousa Gomide, R. Computational organization of didactic contents for personalized virtual learning environments. *Comput Educ*;79:126-37. doi: 10.1016/j.compedu..07.012.
- Saekow, A., & Samson, D. (2011). E-learning readiness of Thailand's universitiescomparing to the USA'scases. *International Journal of E-Education, E-Business,E-Management and e-Learning*, 1(2), 12 131.
- Schroeder, A, Minocha, S, &Schneider, C.(2010). The strengths, weaknesses, opportunities and threats using social software in higher and further education teaching and learning. *J Comput Assist Learn*;26(3):159-74. doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00347.x.
- Sodagar, H. R, , Khani, H. & Al Taha , R & Shakeri ,M & EzaziBojnordi, F & NabiZadeh , H. (2014) .Human Resources E-training and E-Learning Organizations. Vandad PublishingISBN: 600-7018-44-6
- Sun, PC, Tsai, RJ, Finger G, Chen, YY, &Yeh, D.(2008). What drives a successful e-Lear earning? An empirical investigation of the critica itical factors influencing

learner satisfaction. *Compedu* 2008;50(4):1183-202 courses. christopherylam.com/5180/wp-content/uploads/2013/08/sun. Pdf ERIC Number: EJ790962

Thi Lip Sam. (2015). E-learning Benchmarking Survey: A Case Study of University Utara Malaysia. *Universal Journal of Educational Research* .3(4), 269-276. DOI:10.13189/ujer.2015.030403.

Zamanpour ,E, & Khani, MH,(2013). Moradiani DSK. The effect of computer anxiety on attitude towards e- learning: The mediating role of attitude and self-efficacy of computer and internet. *Q .J. Educ Psychol.*77-98.