



شناسایی، تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی

مجید واحدی *

چکیده

پژوهش حاضر، با هدف شناسایی، تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه انجام شده است. روش پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها توصیفی-تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری، شامل مدیران و استادان دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی در حوزه علوم تربیتی و مدیریت آموزشی می‌باشد. تعداد افراد جامعه آماری ۴۵ نفر می‌باشد که به علت کم بودن تعداد، کل جامعه مورد مطالعه قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌ها، از دو پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شده است. روایی محتوایی پرسش‌نامه‌ها با استفاده از نظریات متخصصان این زمینه بررسی و تأیید شد. برای بررسی پایایی پرسش‌نامه‌ها ضریب آلفای کرونباخ برای پرسش‌نامه اول ۰/۹۶ و ضریب همبستگی پیرسون با آزمون مجدد برای پرسش‌نامه دوم ۰/۹۳ برآورد شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t تک نمونه‌ای و برای تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر از مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) استفاده شده است. نتایج آزمون t برای ۱۸ عامل شناسایی شده، بیانگر این است که همه عوامل بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه تأثیرگذار و کلیدی می‌باشند و میانگین آنها بیش از حد متوسط می‌باشد. همچنین، نتایج تحلیل ISM و قدرت نفوذ-میزان وابستگی بر روی عوامل مؤثر نشان می‌دهد که عوامل در چهار سطح وابسته، مستقل، پیوندی، نفوذ دسته‌بندی می‌شوند و در خوشه‌های ارتباط و وابسته قرار دارند. عوامل فنی و پشتیبانی، مدیریتی و راهبردی و عوامل آموزشی و محتوا، نسبت به سایر عوامل از تأثیرگذاری بیشتری بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی دارند.

واژگان کلیدی

یادگیری الکترونیکی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، عوامل کلیدی موفقیت

* استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران mjdvahedi@yahoo.com

مقدمه

همگام با رشد فن‌آوری در زمینه‌های گوناگون، آموزش و یادگیری نیز تحت تأثیر فن‌آوری‌های جدید قرار گرفته‌اند و روز به روز به کمک آنها متحول می‌شوند. با اتصال رایانه‌ها به شبکه جهانی اینترنت و امکاناتی که این شبکه در اختیار کاربران می‌گذارند؛ از جمله قرار دادن متن، صدا و تصویر بر روی شبکه، بهترین موقعیت جهت بهره‌گیری از این سامانه چندرسانه‌ای در جهت یاددهی و یادگیری فراهم آمده است و با توجه به مزایای این روش، هر روز بر کاربرد روش آموزش و یادگیری برخط افزوده می‌شود. یکی از عمده دلایل استفاده از فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات در آموزش عالی، رشد سریع جمعیت دانشجویی است (Khan, 2000). یادگیری در جهان امروز، بر خلاف گذشته از قید بند محدودیت‌های زمانی و مکانی رهایی یافته و امکان آموزش دانشجویان حتی در دور افتاده‌ترین نقاط نیز وجود دارد. اصطلاح آموزش الکترونیکی^۱، اشاره به مجموعه‌ای از رسانه‌های الکترونیکی، به عنوان مثال آموزش از راه دور مبتنی بر اینترنت، چندرسانه‌ای‌ها، کنفرانس‌های چندجانبه^۲، کلاس‌های مجازی و محیط‌های یادگیری مجازی دارد (Fresen, 2010)، که امکان ارائه خدمات آموزشی بدون نیاز به حضور فیزیکی افراد در کلاس را فراهم می‌کند. ظهور آموزش الکترونیکی به عنوان زیر مجموعه‌ای از آموزش از راه دور، زمینه را بیش از پیش برای کاربرد گسترده آموزش‌های یادگیرنده محور و سایر تغییرات در رویه‌های آموزشی فراهم کرده است. کاهش هزینه‌های آموزشی، تولید محتوای به هنگام، یک‌پارچگی مباحث، دسترسی انعطاف‌پذیر، سهولت و راحتی کار با آن را می‌توان از جمله، مزایای این روش دانست.

یادگیری الکترونیکی، جدیدترین شیوه در سیر تکاملی آموزش از راه دور است (Liaw, 2008) که از اواسط دهه ۱۹۸۰ رایج شده و با گسترش استفاده از اینترنت با سرعت زیادی رشد و توسعه یافته است (Kanuka & Anderson, 2007). در گذشته، یادگیری الکترونیکی به شیوه‌ای از یادگیری اطلاق می‌شد که در آن راه‌های گوناگون تحویل الکترونیکی مثل سی دی، نوارهای صوتی و ویدیویی به کار گرفته می‌شد (Govindasamy, 2002). با ظهور اینترنت مفهوم یادگیری الکترونیکی تکمیل شده است و دیگر به کلاس‌های حضوری محدود نمی‌شود و عموماً

1. E-learning
2. Multilateral conference

به مواردی اشاره دارد که یادگیری از طریق اینترنت صورت می‌گیرد (Wang et al., 2007) و دروس به صورت برخط^۱ ارائه می‌شود (Monahan et al., 2008). در واقع، یادگیری الکترونیکی استفاده از فن‌آوری ارتباط از راه دور برای ارائه اطلاعات به منظور آموزش و یادگیری است که با توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به پارادایمی جدید برای آموزش مدرن تبدیل شده است (Sun et al., 2008, Feizi et al., 2004). با وجود مزایای بسیار یادگیری الکترونیکی، استفاده از اینترنت فرصت‌های یادگیری و ارتباطات چهره به چهره را کاهش می‌دهد و نیاز به پشتیبانی بیشتر دانشگاه دارد.

موفقیت در اجرای برنامه یادگیری الکترونیکی، مستلزم فرآیند صحیح اصول برنامه‌ریزی، طراحی، ارزیابی و پیاده‌سازی محیط‌های یادگیری آنلاین است. در یک سیستم یادگیری الکترونیکی نباید تنها به یادگیرنده توجه شود، بلکه؛ در نظر گرفتن همه عوامل ذینفع، مهم است (Khan, 2005). استقرار و اجرای اثربخش یادگیری الکترونیکی بدون توجه به عوامل مؤثر بر موفقیت آن امکان‌پذیر نیست. بنابراین، شناسایی، بررسی و ارزیابی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی ضروری و اساسی می‌باشد.

هندرسون بیان می‌کند که آموزش الکترونیکی، شیوه‌ای از آموزش از راه دور می‌باشد که از فن‌آوری رایانه و اینترنت استفاده می‌کند. با این شیوه آموزش، افراد می‌توانند بدون نیاز به حضور در کلاس و با رایانه به یادگیری بپردازند. این برنامه‌های یادگیری هم می‌تواند به شکل برنامه‌ریزی شده مبتنی بر زمان‌های مشخص باشد و یا دروسی باشند که فراگیر هر زمان خواست، بتواند به آنها دسترسی داشته باشد (Henderson, 2003).

مطالعات مختلفی در زمینه عوامل اثرگذار بر موفقیت یادگیری الکترونیکی انجام گردیده است که در ادامه، به برخی از آنها اشاره می‌شود. بر اساس نتایج مطالعه فریمپون (Frimpon, 2012)، چهار دسته عوامل کلیدی برای موفقیت یادگیری الکترونیکی شناسایی شده‌اند که عبارتند از: عوامل مرتبط با دانشجویان، عوامل مربوط به ارائه دهندگان آموزش الکترونیک، عوامل مرتبط با فن‌آوری و عوامل نهادی^۲. این نویسنده بیان می‌کند که عوامل مرتبط با دانشجویان عبارتند از: رشته تحصیلی دانشجو، مهارت دانشجو در کار با رایانه، نگرش دانشجو به آموزش الکترونیکی،

1. Online

2. Institutional factors

مشارکت و درگیری دانشجو در دروس. عوامل مرتبط با رایاه دهندگان آموزش الکترونیکی شامل: نگرش دانشکده به آموزش‌های الکترونیکی، قابلیت‌های فنی دانشکده، توسعه دروس، سنجش و ارزیابی، محیط یادگیری الکترونیکی. عوامل مرتبط با فن‌آوری نیز شامل: زیرساخت آموزش الکترونیکی، پشتیبانی فنی، کیفیت فن‌آوری، بازسازی و نگهداری دروس الکترونیکی. در نهایت، عوامل نهادی شامل: وجود متخصصان در زمینه موضوعات رایاه شده، سرمایه معنوی، وجود حمایت نهادی و پایداری برنامه‌ها می‌باشد.

مک فرسون (Mcpherson, 2002) در تحقیقی با عنوان «عوامل حیاتی موفقیت سازمانی یادگیری الکترونیکی برای مدیریت و پیاده‌سازی یادگیری الکترونیکی» بیان می‌کند که عوامل اثرگذار بر موفقیت آموزش الکترونیکی عبارتند از: اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی، فرآیندهای مناسب مالی، مطلوبیت دروس رایاه شده از نظر سازمان، وجود مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش، طراحی دروس بر اساس نیاز دانشجویان، دسترسی به منابع، تناسب توانایی‌های مدرسان با نیازهای دوره، توانایی دانشجویان، ویژگی‌های مربوط به دروس رایاه شده و ساختار فن‌آوری اطلاعات در سازمان. لین و همکاران (Lin et al., 2011)، در تحقیقی با عنوان «بررسی مجدد عوامل حیاتی موفقیت آموزش الکترونیکی»، عوامل اثرگذار بر موفقیت آموزش الکترونیک را در چهار دسته رایاه داده‌اند که عبارتند از: عوامل سازمانی (سطح مهارت‌ها و تجارب اعضای سازمان، شیوه رهبری، حمایت مدیریت ارشد)، عوامل فنی (قالب قابل اعتماد برنامه‌ها، وجود ابزارهای فنی قابل اتکا و پشتیبانی مناسب از طرف تکنسین‌ها)، عوامل محتوایی برنامه‌های آموزش الکترونیکی (ساده‌سازی محتوای دروس، خلاقیت، وجود برنامه‌های کمکی، مستندسازی فعالیت‌های آموزشی) و عوامل عمومی (انگیزش افراد برای پذیرش نظام جدید، ارتباطات باز و قوی، وجود اعتماد در درون نظام آموزشی، اعتماد دانش‌پذیران به نظام رایاه دهنده آموزش).

پوری (Puri, 2012) در پژوهشی تحت عنوان «عوامل حیاتی موفقیت در یادگیری الکترونیکی - مطالعه تجربی» بیان می‌کند که عوامل اثرگذار بر موفقیت آموزش الکترونیک عبارتند از: بازخورد سریع^۱، رایاه تکالیف دوره‌ای، روش تعاملی^۲، سبک‌های یادگیری، نقش معلم

1. Prompt feedback
2. Interactive course

به عنوان تسهیل‌گر، تعهد دانشجو، ابزار چندرسانه‌ای / فن‌آوری، تمایل کارکنان به یادگیری سیستم جدید^۱، سیستم پرداخت آنلاین^۲، واجد شرایط بودن طراح دوره آموزش الکترونیکی، هزینه و سود^۳، آموزش برای دانشجویان / کارکنان، سرعت دانلود صوتی / تصویری، قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن، روش‌های سیستم پشتیبان‌گیری، اتصال به اینترنت با باند بالا^۴، ردیابی خطای سیستم، اندازه‌گیری اثربخشی آموزش، آزمون آنلاین^۵، یادگیری از عملکرد گذشته، پشتیبانی زبانی^۶، پشتیبانی فن‌آوری اطلاعات^۷، کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی^۸، ویژگی‌های بازگشت به سیستم. در تحقیق وی، عوامل حیاتی موفقیت در شش دسته شناسایی شدند که عبارتند از: عوامل آموزشی، امور سازمانی و مدیریتی، عوامل فن‌آوری، ارزیابی، پشتیبانی منابع و طراحی رابط کاربری. تستا و فریتاس (Testa & Freitas, 2003) در پژوهشی با عنوان «عوامل حیاتی موفقیت برنامه‌های آموزش الکترونیکی: مطالعه اکتشافی در برزیل»، نیز در یک گروه‌بندی دیگر از عوامل اثرگذار بر موفقیت آموزش‌های الکترونیکی بیان می‌کنند که این عوامل موفقیت آموزش الکترونیکی در پنج دسته قرار می‌گیرند: توجه به تجارب و پیش‌زمینه‌های گروه آموزش (ویژگی‌های افراد درگیر در فرآیند آموزش الکترونیکی، مهارت‌ها و تجارب مدیران، متخصصان رایانه، آموزش دهندگان و مشاوران)، ویژگی‌ها و رفتارهای دانشجویان (ایجاد ارتباط و شناخت کافی با دانشجویان، برطرف کردن نیازهای آموزشی دانشجویان به اندازه کافی، کمک به انطباق دانشجویان با محیط مجازی یادگیری و پیش‌گیری از احساس منزوی شدن و کنار ماندن دانشجویان)، مدل یادگیری (وجود مدل تعریف شده برای آموزش، ایجاد مدل آموزشی مبتنی بر تعامل و همکاری، توجه ویژه به طراحی مبتنی بر آموزش، احترام به ویژگی‌های فرهنگی دانشجویان)، ارزیابی فن‌آوری (قابلیت ارزیابی زیرساخت‌ها، قابلیت ارزیابی نرم‌افزارها، جلوگیری از تمرکز بیش از حد بر جنبه‌های فنی) و ایجاد و مدیریت روابط راهبردی (ارزیابی قابلیت‌های برنامه آموزشی، گرایش به تکامل با ایجاد اتحادهای راهبردی).

1. Staff willingness to learn new system
2. Online payment system
3. Cost and benefit
4. High broadband Internet connection
5. Online test/quizzes
6. Language support
7. IT support
8. User friendly e-learning system

امامی (Emami, 2010) در تحقیقی با عنوان «بررسی عوامل کلیدی موفقیت یادگیری الکترونیکی و میزان آمادگی گروه‌های آموزشی در آموزش پزشکی» در طبقه‌بندی خود از عوامل اثرگذار بر موفقیت آموزش‌های الکترونیکی بیان می‌کند که این عوامل قابل دسته‌بندی در هفت دسته اصلی هستند. این دسته‌بندی عبارت است از: سازمان (چشم‌انداز، برنامه، ارتباطات، مالی، برنامه تجاری، ساختار و حمایت)، تکنولوژی (زیرساخت، نرم افزار، سخت افزار و اینترنت پرسرعت)، منابع آموزشی (تولید محتوا، نحوه ارائه مطالب و محدوده کاربرد آموزش الکترونیکی)، روش‌ها (غیر برخط، برخط، ترکیبی و چهره به چهره)، سواد اطلاعاتی (هیأت علمی، دانشجویان، متخصصان، کارکنان، مدیران و تعاملات)، محیطی (زیرساختی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی) و ذینفعان (انگیزه، مشارکت، همکاری، توانمندی، اقبال، پذیرش و مشوق‌ها). پاپ (Papp, 2000) در تحقیقی با عنوان «عوامل حیاتی موفقیت برای آموزش از راه دور»، نتیجه گرفت که عوامل مؤثر در موفقیت یادگیری الکترونیکی عبارتند از: مالکیت هوشمندانه^۱، مناسب بودن دوره برای محیط یادگیری الکترونیکی، محتوای دوره نگهداری و سنجش موفقیت یک دوره الکترونیکی. در این مطالعه عوامل موفقیت بر یادگیری الکترونیکی به سه گروه سازمانی، کلی و شناختی طبقه‌بندی شده است. خان (Khan, 2005) در تحقیقی با عنوان «ویژگی‌های یادگیری در محیط باز، انعطاف‌پذیر و توزیع شده»، عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی را در هشت دسته، عوامل آموزشی، فن‌آوری، طراحی رابط، مدیریت، پشتیبانی منابع، انسانی، سازمانی و ارزش‌یابی تقسیم‌بندی کرده است. بدرول خان (Badrul Khan, 2011, cited in Eghbal et al., 2015) در کتاب مدیریت یادگیری الکترونیکی، به این موضوع اشاره می‌کند که یک نیازمندی اصلی برای هر مؤسسه یادگیری الکترونیکی، داشتن زیرساختی مطمئن می‌باشد که به دانشجویان امنیت و پشتیبانی لازم را برای رسیدن به اهداف یادگیری بدهد. بعد پشتیبانی در یادگیری الکترونیکی، چگونگی فراهم آوردن پشتیبانی بر خط و منابع لازم برای ایجاد محیط با معنی یادگیری الکترونیکی را بررسی می‌کند. زمانی که صحبت از پشتیبانی برخط است؛ می‌بایست، پشتیبانی فنی و پشتیبانی با استفاده از منابع انسانی را در نظر گرفت. او هم چنین، معتقد است که این پشتیبانی برخط باید همه خدمات پشتیبانی ضروری، مانند پشتیبانی آموزشی، پشتیبانی مشاوره‌ای، پشتیبانی اداری و همه مشکلات فنی را در بر بگیرد.

صمدی و همکاران (Samadi et al., 2010) با «مطالعه تطبیقی مدل‌های مطرح در زمینه موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی» دریافتند، عوامل مختلفی، بنابه شرایط و مقتضیات، به عنوان عوامل کلیدی موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی مطرح شده‌اند و در پایان بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه تطبیقی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی را مطرح می‌نمایند که عبارتند از: یادگیرنده، مدرس، طراحی آموزشی، خدمات پشتیبانی، زیرساخت‌های فن‌آوری، نظام مدیریت منابع مالی، سیاست‌های آموزشی، قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها. یعقوبی و همکاران (Yaghoubi et al., 2009) در تحقیق خود با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل پشتیبانی، محتوا و ابزارهای آموزشی را به عنوان عوامل مؤثر تشخیص دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که محتوای آموزشی مناسب، فراهم بودن زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، استفاده از نرم‌افزار و انتخاب رسانه آموزشی مناسب از دیدگاه دانشجویان مجازی عوامل مؤثر در موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی محسوب می‌شوند. امین‌پور (Aminpour, 2007) در تحقیقی تحت عنوان «یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی عالی»، به این نتیجه دست یافت که رشد و گسترش فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بیشترین تأثیر را بر محیط‌های دانشگاهی و به طور کلی بر آموزش عالی داشته، به گونه‌ای که امروزه، برقراری ارتباطات گسترده دانشگاهیان با اهداف علمی، آموزشی و پژوهشی به شکل فزاینده‌ای از طریق اینترنت و شبکه‌های کامپیوتری امکان‌پذیر شده است.

به اعتقاد مکنات و همکاران (McNaught et al., 2000) در مدیریت تغییر تدریس و یادگیری در دانشگاه‌ها برای پذیرش منابع یادگیری که به کمک رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرند، سه عامل بسیار مهم می‌باشند که عبارتند از سیاست، فرهنگ و پشتیبانی. سیاست شامل وجود سیاست‌های سازمانی ویژه، میزانی که این سیاست‌ها با دانشگاه ویژه‌ای سازگار و تنظیم شده است و فرآیندهای راهبردی مانند امتیازهایی که از این سیاست‌ها نشأت می‌گیرد، است. فرهنگ عواملی نظیر میزان همکاری بین سازمان‌ها، انگیزه شخصی نوآوران و ویژگی‌های سازمانی مانند پاداش‌های کارکنان، الگوهای تدریس و یادگیری و نگرش به نوآوری می‌باشد. مؤلفه سوم، پشتیبانی، طیفی از زیرساخت‌های سازمانی که برای کمک و تسهیل فرآیند تغییر طراحی شده‌اند، مانند خدمات کتابخانه‌ای و فن‌آوری اطلاعات، توسعه حرفه‌ای کارکنان، پشتیبانی دانشجویان، پشتیبانی طراحی آموزشی و سواد فن‌آوری اطلاعات برای حمایت کارکنان و دانشجویان. اقبال و

همکاران (Eghbal et al., 2015) در تحقیقی عوامل مؤثر بر موفقیت در یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌ها از دیدگاه دانشجویان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که سه عامل شبکه و پشتیبانی، فرهنگ و سیاست سازمانی بر موفقیت در یادگیری الکترونیکی تأثیر گذار می‌باشند. هم‌چنین، وضعیت متغیرهای فرهنگ، سیاست سازمانی و شبکه و پشتیبانی در واحد دانشگاهی مورد مطالعه کمتر از حد متوسط است. غفاری مجلج و همکاران (Ghaffari Majlaj et al., 2015) در تحقیقی به «تبیین عوامل مؤثر بر استفاده معلمان ابتدایی شهرستان بندرانزلی از فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در فعالیتهای آموزشی» پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که امکانات فنی مربوط به فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در تعیین هدف، عمده‌ترین عامل مؤثر بر میزان به کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات توسط معلمان است. بر اساس تحلیل عاملی اکتشافی، سه عامل هدف و محتوا، روش تدریس و ارزشیابی و امکانات فنی استخراج شده است. علیزاده و همکاران (Alizadeh et al., 2015) در تحقیقی با عنوان «شناسایی عوامل سازنده گرایش به آموزش الکترونیکی در بین استادان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر»، نشان دادند که شاخص‌های اینترنت پر سرعت، وجود امکانات سخت‌افزاری، رعایت استانداردها، حمایت و پشتیبانی مدیران، از مهم‌ترین شاخص‌ها در جهت گرایش استادان دانشگاه به آموزش الکترونیکی می‌باشند.

محمدخانی و همکاران (Mohammadkhani et al., 2014) به ارزیابی عوامل مؤثر بر موفقیت آموزش مجازی در پژوهشگاه صنعت نفت پرداختند. نتایج تحقیق بیانگر این است که عوامل کیفیت و محتوا، تمایل کاربر و کیفیت سیستم دارای وضعیت مناسب‌تری نسبت به سایر عوامل هستند. در این تحقیق عوامل مؤثر بر موفقیت آموزش مجازی عبارتند از: تمایل فراگیران به استفاده از آموزش مجازی، کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و محتوا، عوامل تسهیل‌کننده، کیفیت استاد و امکان تعامل بین دانشجویان، و بین دانشجویان و استاد. هداوند و کاشانچی (Hodavand & Kashanchi, 2013) در تحقیقی عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی را بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان داد که عوامل فردی، شغلی، سازمانی و آموزشی بر یادگیری‌های الکترونیکی مؤثر است. الهی و همکاران (Elahi et al., 2011) به طراحی چارچوبی برای عوامل مؤثر بر گرایش دانشجویان مجازی به یادگیری الکترونیکی و سنجش آن پرداختند و عوامل فردی، محیطی، رسانه و محتوا را در پژوهش خود بررسی کردند. نتایج نشان داد که عوامل فردی

در بهترین شرایط و عوامل رسانه در پایین‌ترین وضعیت قرار دارند. بردبار و همکاران (Bordbar et al., 2010) در تحقیقی تحت عنوان «بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در پیاده‌سازی موفق آموزش الکترونیکی از نظر اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی فسا»، نشان دادند که مهم‌ترین عامل در پیاده‌سازی موفق آموزش الکترونیکی، مجموعه عوامل تکنولوژی است. هم‌چنین، عوامل عدم علاقه مسؤولان برای توسعه آموزش الکترونیک، دسترسی به اینترنت پر سرعت، دسترسی به نرم‌افزارهای لازم برای توسعه یادگیری الکترونیکی از اولویت بالایی برخوردار هستند. باقرصاد و همکاران (Baghersad et al., 2013) در پژوهش خود به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت آموزش الکترونیکی کارآفرینی در دانشگاه‌های دولتی شهر تهران پرداختند. نتایج تحقیق، بیانگر این است که چهار دسته عوامل وجود دارد که بر موفقیت یادگیری الکترونیکی تأثیرگذار می‌باشند که عبارتند از: مدیریت آموزش، رهبری فنی، محتوای دروس و ویژگی‌های دانشجو.

فرآیند آموزش عالی، در تمام جوامع از اهمیت زیادی برخوردار است. با افزایش نیاز جامعه به افراد تحصیل کرده، شیوه‌های آموزش سنتی دیگر نمی‌توانند پاسخ‌گو باشند. یکی از شیوه‌های جدیدی که امروزه برای آموزش، به کار برده می‌شود، یادگیری الکترونیکی است. این شیوه آموزشی زیر مجموعه‌ای از آموزش از راه دور است که در آن برای انتقال محتوای دروس و ارتباط میان استاد و دانشجو، از اینترنت و ابزارهای الکترونیکی استفاده می‌شود. اگر سیستم یادگیری الکترونیکی با توجه به سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، در دانشگاه‌ها به صورت کارآ و اثربخش مورد استفاده قرار نگیرد، در آن صورت سرمایه‌گذاری به هدر رفته و غیراثربخش خواهد بود. بنابراین، شناخت عوامل مؤثر در موفقیت این سیستم‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا، با توجه به موارد مذکور، هدف اساسی از پژوهش حاضر، شناسایی، تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی است و در همین راستا، سؤالات تحقیق عبارتند از:

۱. عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه کدامند؟
۲. روابط بین عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه چگونه است؟
۳. سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه چگونه است؟

روش

به دلیل این که می توان از نتایج این پژوهش در افزایش موفقیت و اثربخشی یادگیری الکترونیکی در دانشگاه های پیام نور استان آذربایجان شرقی استفاده کرد، این پژوهش از نوع کاربردی می باشد. از جنبه روش جمع آوری داده ها، توصیفی - تحلیلی است. در این پژوهش، پس از تعیین عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی با بهره گیری از نظر خبرگان مربوطه، مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM¹) برای سطح بندی و تفسیر روابط مفهومی بین عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی به کار برده می شود. این روش یک فرآیند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه ای از عناصر مختلف و بهم مرتبط در یک مدل نظام مند جامع ساختاردهی می شوند. این روش شناسی به ایجاد و جهت دادن به روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک می نماید (Faisal et al., 2006). یکی از اصلی ترین منطقات این روش آن می باشد که همواره عناصری که در یک سیستم اثرگذاری بیشتری بر سایر عناصر دارند، از اهمیت بالاتری برخوردارند. مدل سازی ساختاری تفسیری نه تنها بینشی را در خصوص روابط میان عناصر مختلف یک سیستم فراهم می نماید، بلکه ساختاری را مبتنی بر اهمیت و یا تأثیرگذاری عناصر بر هم فراهم می نماید و نمایشی تصویری را نشان می دهد.

جامعه آماری این پژوهش، شامل کلیه مدیران و استادان حوزه علوم تربیتی و مدیریت آموزشی واحدهای دانشگاه پیام نور استان آذربایجان شرقی می باشد. به علت حجم کم جامعه آماری که متشکل از ۴۵ نفر است، کل افراد جامعه مورد مطالعه قرار گرفتند.

در این تحقیق، از دو پرسش نامه استفاده شده است. پرسش نامه اول، به منظور شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه ها، با استفاده از تحقیقات انجام شده در این راستا و مصاحبه با خبرگان یادگیری الکترونیکی با ۱۸ سؤال تدوین به این ترتیب: وجود مدل ها و راهبردهای یادگیری اثربخش، فرآیندهای مناسب مالی، اثربخشی فعالیت های مدیریتی، تناسب تخصص و توانمندی مدرسان و طراحان با نیازهای دوره آموزشی، مستندسازی فعالیت های آموزشی، وجود ویژگی های تعاملی در دروس بین دانشجو و استاد، احترام به ویژگی های فرهنگی و ارزشی دانشجویان، جلوگیری از تمرکز بیش از حد بر جنبه های فنی، سواد اطلاعاتی دانشجویان و استادان، ایجاد نگرش مثبت در دانشجویان نسبت به یادگیری الکترونیکی، ایجاد نگرش مثبت در

اعضای هیأت علمی نسبت به یادگیری الکترونیکی، ارزیابی اثربخش شیوه تدریس، فراهم سازی زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب، قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها، قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن، کاربرد پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی، ساده‌سازی محتوای دروس و بهبود کیفیت آن، استقرار سیستم پشتیبانی فنی و اداری اثربخش. نحوه نمره‌گذاری در طیف لیکرت پنج سطحی (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) بود.

پرسش‌نامه دوم، جهت تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی ساخته شد و در اختیار ۱۲ نفر از افراد متخصص جامعه و به طور تصادفی قرار گرفت و از آنان نظرسنجی به عمل آمده است.

برای تعیین روایی پرسش‌نامه روش‌های متعددی وجود دارد که با توجه به ماهیت پژوهش، از روش روایی محتوا استفاده شده است. بدین ترتیب که بعد از استخراج عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی، پرسش‌نامه در اختیار تعدادی از استادان، صاحب نظران علوم تربیتی و برنامه‌ریزی قرار گرفت و بعد از اعمال دیدگاه‌های اصلاحی آنان، روایی محتوایی پرسش‌نامه فراهم گردید. به منظور تعیین پایایی پرسش‌نامه اول (شناسایی عوامل کلیدی مؤثر) از آلفای کرونباخ استفاده گردید و مقدار آن ۰/۹۶ به دست آمده است. برای تعیین پایایی پرسش‌نامه دوم نیز از آزمون مجدد استفاده شده است. به همین منظور ضمن توزیع پرسش‌نامه‌ها بین تعدادی از افراد نمونه آماری در دو نوبت متفاوت با بازه زمانی حداقل سه هفته و استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از نوبت اول با نوبت دوم، ۰/۹۳ محاسبه گردیده است.

برای پاسخ به سؤالات تحقیق از آزمون t تک نمونه‌ای و مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده گردیده است.

یافته‌ها

سؤال اول: عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه کدامند؟
برای پاسخ به این سؤال پژوهشی، از آماره t -test تک نمونه‌ای برای هر یک از عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی استفاده شد. نتایج آزمون برای عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی به صورت جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱. آزمون t تک نمونه‌ای برای بررسی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

نماد عوامل	عوامل مؤثر یادگیری الکترونیکی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	t	مقدار ثابت آزمون ۳		
						درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین
C1	وجود مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش	۴۵	۳/۵۵۶	۱/۳۰۷	۲/۸۵۲	۴۴	۰/۰۰۷	۰/۵۵۶
C2	فرآیندهای مناسب مالی	۴۵	۳/۶۰۰	۱/۳۰۴	۳/۰۸۷	۴۴	۰/۰۰۳	۰/۶۰۰
C3	اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی	۴۵	۳/۵۴۴	۱/۱۷۱	۳/۶۹۲	۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۴۴
C4	تناسب تخصص و توانمندی مدرسان و طراحان با نیازهای دوره آموزشی	۴۵	۳/۸۴۴	۱/۱۸۶	۴/۷۷۶	۴۴	۰/۰۰۰	۰/۸۴۴
C5	مستندسازی فعالیت‌های آموزشی	۴۵	۳/۴۶۷	۱/۲۵۴	۲/۴۹۶	۴۴	۰/۰۱۶	۰/۴۶۷
C6	وجود ویژگی‌های تعاملی در دروس بین دانشجو و استاد	۴۵	۳/۵۱۱	۱/۲۹۰	۲/۶۵۷	۴۴	۰/۰۱۱	۰/۵۱۱
C7	احترام به ویژگی‌های فرهنگی و ارزشی دانشجویان	۴۵	۳/۶۴۴	۱/۱۹۰	۳/۶۳۳	۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۴۴
C8	جلوگیری از تمرکز بیش از حد بر جنبه‌های فنی	۴۵	۳/۶۰۰	۱/۱۷۶	۳/۴۲۴	۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۰۰

ادامه جدول ۱. آزمون t تک نمونه‌ای برای بررسی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

نماد عوامل	عوامل مؤثر یادگیری الکترونیکی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	t	مقدار ثابت آزمون ۳		
						درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین
C9	سواد اطلاعاتی دانشجویان و استادان	۴۵	۳/۶۲۲	۱/۲۱۱	۳/۴۴۵	۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۲۲
C10	ایجاد نگرش مثبت در دانشجویان نسبت به یادگیری الکترونیکی	۴۵	۳/۶۰۰	۱/۲۳۲	۳/۲۶۷	۴۴	۰/۰۰۲	۰/۶۰۰
C11	ایجاد نگرش مثبت در اعضای هیأت علمی نسبت به یادگیری الکترونیکی	۴۵	۳/۴۴۴	۱/۱۵۹	۲/۵۷۲	۴۴	۰/۰۱۴	۰/۴۴۴
C12	ارزیابی اثربخش شیوه تدریس	۴۵	۳/۴۸۹	۱/۱۹۹	۲/۷۳۵	۴۴	۰/۰۰۹	۰/۴۸۹
C13	فراهم سازی زیرساخت‌های فن آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب	۴۵	۳/۴۲۲	۱/۲۳۴	۲/۲۹۶	۴۴	۰/۰۲۷	۰/۴۲۲
C14	قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها	۴۵	۳/۵۱۱	۱/۱۸۰	۲/۹۰۶	۴۴	۰/۰۰۶	۰/۵۱۱
C15	قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن	۴۵	۳/۴۸۹	۱/۱۰۰	۲/۹۸۱	۴۴	۰/۰۰۵	۰/۴۸۹
C16	کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی	۴۵	۳/۴۸۹	۱/۲۱۸	۲/۶۹۳	۴۴	۰/۰۱۰	۰/۴۸۹
C17	ساده‌سازی محتوای دروس و بهبود کیفیت آن	۴۵	۳/۷۱۱	۱/۱۲۱	۴/۲۵۷	۴۴	۰/۰۰۰	۰/۷۱۱
C18	استقرار سیستم پشتیبانی فنی و اداری اثربخش	۴۵	۳/۶۸۹	۱/۱۰۴	۴/۱۸۵	۴۴	۰/۰۰۰	۰/۶۸۹

با توجه به سطح معنی‌داری که کمتر از ۰/۰۵ است و با توجه به میانگین به دست آمده برای عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی که از میانگین نظری بیشتر هستند، فرض صفر رد می‌شود و با اطمینان

۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت که عوامل شناسایی شده بر یادگیری الکترونیکی تأثیر زیادی دارند.

سؤال دوم: روابط بین عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه چگونه است؟

سؤال سوم: سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه چگونه است؟ برای پاسخ به سؤال دوم و سوم با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی به دست می‌آید. در ادامه، مراحل مختلف تکنیک و نتایج یافته‌ها ارائه شده است.

مرحله ۱. تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری^۱

در این مرحله روابط بین عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی به شکل دو به دو، با به کارگیری مدل‌سازی تفسیری ساختاری و استفاده از رابطه مفهومی «منجر به» مورد تحلیل قرار گرفت. این ماتریس یک ماتریس به ابعاد عوامل می‌باشد که در سطر و ستون اول آن عوامل به ترتیب آورده می‌شوند. مدل‌سازی ساختاری تفسیری پیشنهاد می‌نماید که از نظرات خبرگان بر اساس تکنیک‌های مختلف مدیریتی از جمله طوفان فکری^۲، گروه اسمی^۳ و غیره در توسعه روابط محتوایی میان متغیرها استفاده شود. علایم و حالت‌های مورد استفاده در رابطه مفهومی عبارتند از:

V: یعنی، متغیر I به J منجر می‌شود

X: برای نشان دادن تأثیر دو طرفه

A: یعنی، متغیر J به I منجر می‌شود

O: برای نشان دادن عدم وجود رابطه بین دو متغیر

ماتریس خود-تعاملی ساختاری، با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل شده است. این ماتریس شامل عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی می‌باشد که توسط ۱۲ نفر از مدیران و استادان حوزه علوم تربیتی و آموزشی دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی تکمیل شده است. جدول ماتریس از علامت‌هایی تشکیل شده‌اند که بیشترین فراوانی را در نظرات خبرگان به خود اختصاص داده‌اند. نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است.

1. Self-Interaction Matrix
2. Brain storming
3. Nominal group

جدول ۲. ماتریس خود تعاملی ساختاری عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

(i,j)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
C1																		
C2	A																	
C3	O	V																
C4	X	O	A															
C5	X	O	A	V														
C6	A	O	O	X	O													
C7	O	O	O	A	O	A												
C8	O	O	A	O	O	A	O											
C9	A	O	A	O	O	A	O	O										
C10	A	O	A	A	O	A	A	O	A									
C11	A	O	A	A	O	A	O	O	A	X								
C12	A	O	A	O	X	O	V	O	O	V	V							
C13	O	O	X	O	O	X	V	V	V	V	V	O						
C14	O	O	A	A	O	O	V	O	O	V	V	V	O					
C15	O	O	A	A	O	O	V	O	O	V	V	O	A	O				
C16	A	O	O	O	O	O	V	V	V	V	V	O	A	O	O			
C17	A	O	O	X	A	X	V	O	O	V	V	A	O	O	O	O		
C18	O	V	X	O	O	O	V	V	O	V	V	O	A	O	V	O	O	

مرحله ۲. ماتریس دسترسی اولیه^۱

برای به دست آوردن ماتریس دسترسی باید نمادهای بالا به صفر و یک تبدیل شوند. قاعده

جایگذاری اعداد صفر و یک بجای نماد بالا بدین صورت است:

✓ اگر خانه (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد V گرفته است، خانه مربوطه در

ماتریس دسترسی عدد یک می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه (j, i) عدد صفر می‌گیرد.

✓ اگر خانه (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد A گرفته است، خانه مربوطه در

ماتریس دسترسی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن عدد یک می‌گیرد.

✓ اگر خانه (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد X گرفته است، خانه مربوطه در

ماتریس عدد یک می‌گیرد و خانه قرینه آن، هم عدد یک می‌گیرد.

✓ اگر خانه (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد O گرفته است، خانه مربوطه در

ماتریس عددی صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن، هم عدد صفر می‌گیرد.

$$D = \begin{pmatrix} & C_1 & C_2 & \dots & \dots & C_n \\ C_1 & 0 & d_{12} & \dots & \dots & d_{1n} \\ C_2 & d_{21} & 0 & \dots & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & 0 & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & 0 & \vdots \\ C_n & d_{n1} & d_{n2} & \dots & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

در ماتریس D که ماتریس دسترسی اولیه می‌باشد، بجای هر یک از نشانه‌های d_{ij} اعداد صفر و یک قرار می‌گیرند، C_j نیز نشان دهنده عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی می‌باشد.

جدول ۳. ماتریس دسترسی اولیه

(i,j)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
C1	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰
C2	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C3	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱
C4	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰
C5	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰
C6	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
C7	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C9	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C12	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
C13	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
C14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C15	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C16	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C17	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C18	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰

مرحله ۳. ماتریس دسترسی نهایی^۱

ماتریس دسترسی نهایی برای معیارها با در نظر گرفتن رابطه تسری به دست می‌آید تا ماتریس دست‌یابی اولیه سازگار شود. بدین صورت که اگر (i, j) با هم در ارتباط باشند و نیز (j, k) با هم رابطه داشته باشند، آنگاه (i, k) با هم در ارتباط هستند. بدین منظور می‌باید، ماتریس اولیه را به توان $k+1$ رساند، به طوری که حالت پایدار برقرار شود $(M^k = M^{k+1})$ ، بدین ترتیب برخی عناصر صفر نیز تبدیل به ۱ خواهد شد.

بعد از ساخت ماتریس روابط^۲ یا ماتریس دسترسی اولیه، باید ماتریس دسترسی نهایی با استفاده از روابط زیر به دست آید (i ماتریس همانی است):

$$M = D + 1$$

$$M^* = M^k = M^{k+1},$$

$$k > 1$$

در سیستم‌های بزرگ و پیچیده، فرض بر این است که هر جزء قابل حصول از خودش است. از این رو، کلیه درایه‌های قطر اصلی ماتریس نهایی سیستم همواره ۱ است. به همین منظور ماتریس همانی با ماتریس اولیه جمع می‌گردد تا ماتریس نهایی به دست آید. از خواص ماتریس نهایی عبارتند از:

$$M^2 = M$$

به همین منظور، ماتریس نهایی به دست آمده را آن‌قدر به توان می‌رسانیم (توان هشتم) تا حالت فوق روی دهد و ماتریس به دست آمده ماتریس نهایی خواهد بود. تعداد ۱‌هایی که در سطر اول قرار می‌گیرند، نشان دهنده خطوط یا تأثیراتی است که ناشی از معیار اول می‌باشد. تعداد ۱‌هایی که در ستون اول قرار می‌گیرد، نشان دهنده تأثیراتی است که بر معیار اول گذاشته می‌شود. جزیی که بر کلیه اجزای سیستم تأثیر می‌گذارد و هیچ جزیی بر آن تأثیر نمی‌گذارد، منع نام دارد.

جدول ۴. ماتریس دسترسی نهایی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

(i, j)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	قدرت نفوذ
C1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C2	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C3	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C4	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C5	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C6	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C7	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴
C8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C9	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
C10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
C12	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C13	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C14	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C15	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۵
C16	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C17	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
C18	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۸
میزان وابستگی	۱۱	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۳	۱۲	۱۶	۱۶	۱۶	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	-

مرحله ۴. سطح‌بندی عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی

هر یک از اجزای سیستم (عوامل) دارای دو مجموعه مختلف متقدم^۱ (A) و متأخر^۲ یا قابل دست‌یابی^۳ (R) است که در ساختار ماتریس نهایی و نیز طراحی سیستم نقش اساسی دارند. مجموعه متقدم (ورودی) هر عامل شامل عامل‌هایی است که به آن عامل منتهی می‌شوند و یا این که بر آن عامل تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر، عامل‌هایی که در ستون مربوط به یک عامل جلویشان ۱ قرار گرفته است، مجموعه متقدم بر آن عامل ستونی می‌باشند. بر عکس آن، مجموعه متأخر (خروجی) عامل‌هایی را نشان می‌دهد که تحت تأثیر یک عامل یا جزء سیستم قرار دارند. به

1. Antecedent
2. Succedent
3. Reachability set

مجموعه متأخر، مجموعه قابل دست‌یابی نیز گفته می‌شود. پس از تعیین مجموعه قابل دست‌یابی و مجموعه متقدم برای هر یک از عامل‌ها و تعیین مجموعه‌های مشترک، سطح‌بندی عامل‌ها انجام می‌شود. با به دست آوردن اشتراک دو مجموعه قابل دست‌یابی و متقدم، مجموعه مشترک به دست می‌آید. سطح اول اولویت را به خود اختصاص می‌دهند. با حذف این عامل‌ها و تکرار این فرآیند برای سایر عامل‌ها، سطوح سایر عامل‌ها نیز مشخص می‌شود. هر سطح با استفاده از قاعده زیر مشخص می‌شود (C مجموعه عامل‌ها می‌باشد).

$$R(c_j) \cap A(c_j) = R(c_j), \forall c_j \in C$$

جدول ۵. سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

عوامل	مجموعه ورودی	مجموعه خروجی	مجموعه مشترک	سطح
C1	۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۱ الی ۱۸	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۸ و ۱۷، ۱۶	۴
C2	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۲	۲	۱
C3	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۱ الی ۱۸	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۸ و ۱۷، ۱۶	۴
C4	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۱ الی ۱۸	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۸ و ۱۷، ۱۶	۴
C5	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۱ الی ۱۸	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۸ و ۱۷، ۱۶	۴
C6	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۱ الی ۱۸	۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۸ و ۱۷، ۱۶	۴
C7	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۷، ۹، ۱۰ و ۱۱	۷	۲
C8	۱۸ و ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۸، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱	۸	۸	۱
C9	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۹ و ۱۸، ۱۷، ۱۶	۹، ۱۰ و ۱۱	۹، ۱۰ و ۱۱	۱
C10	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۱ ۱۹ و ۱۸، ۱۷، ۱۶	۹، ۱۰ و ۱۱	۹، ۱۰ و ۱۱	۱

ادامه جدول ۵. سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

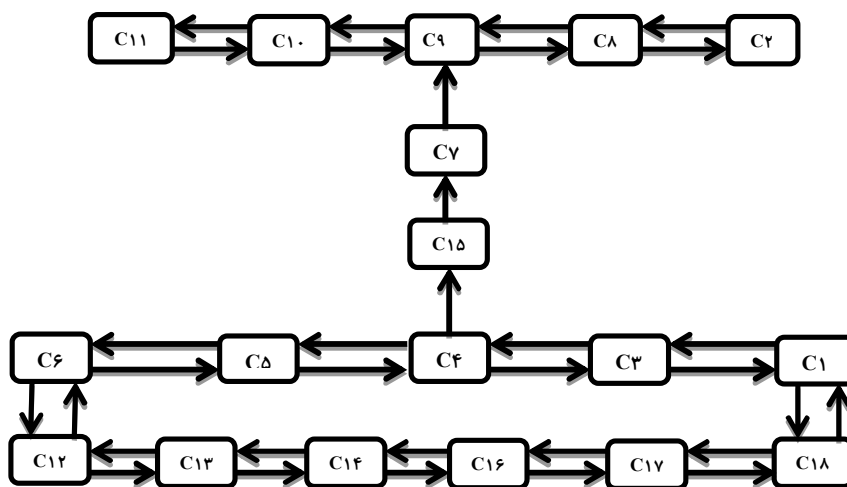
عوامل	مجموعه ورودی	مجموعه خروجی	مجموعه مشترک	سطح
C11	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹	۹، ۱۰ و ۱۱	۹، ۱۰ و ۱۱	۱
C12	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴
C13	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴
C14	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴
C15	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۷، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۵	۱۵	۳
C16	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴
C17	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴
C18	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۱ الی ۱۸	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۸	۴

به طور معمول، عامل‌هایی که مجموعه خروجی و مجموعه روابط دو طرفه یا مشترک یکسان داشته باشند، عامل‌های سطح بالایی سلسله مراتب را تشکیل می‌دهند. بنابراین، عامل‌های سطح بالایی، منشا هیچ عامل دیگری نخواهند بود. هنگامی که سطح بالایی تعریف گردید، از دیگر عامل‌ها تفکیک می‌شود. سپس، بر اساس قاعده بالا، سطوح بعدی مشخص می‌گردد.

مرحله ۵. ترسیم مدل شبکه تعاملات

مدل شبکه تعاملات با استفاده از داده‌های جدول سطح‌بندی عامل‌های مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه ترسیم گردید. نمودار به وسیله سطوح هر یک از عامل‌ها طراحی شده است و جهت ارتباط عامل‌ها با خطوط پیکانی مشخص گردید. به این شکل در مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدل ساختاری یا دیاگرام می‌گویند. طبق نتایج به دست آمده از سطح‌بندی

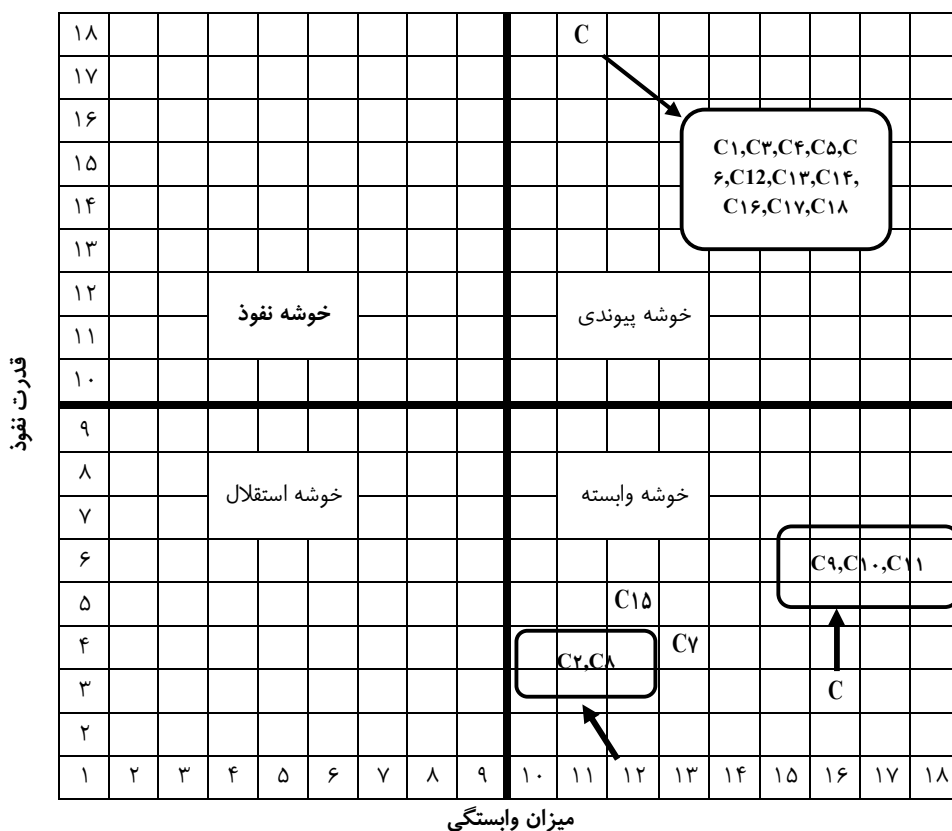
عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی عوامل فرآیندهای مناسب مالی (C۲)، جلوگیری از تمرکز بیش از حد بر جنبه‌های فنی (C۸)، سواد اطلاعاتی دانشجویان و استادان (C۹)، ایجاد نگرش مثبت در دانشجویان نسبت به یادگیری الکترونیکی (C۱۰)، ایجاد نگرش مثبت در اعضای هیأت علمی نسبت به یادگیری الکترونیکی (C۱۱) در سطح اول قرار دارند، به طوری که این عوامل بر همدیگر تأثیر گذار بوده و از عامل احترام به ویژگی‌های فرهنگی و ارزشی دانشجویان (C۷) تأثیر می‌پذیرند. عامل C۷ نیز از عامل قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن (C۱۵) متأثر است که در سطح سوم قرار دارد. با توجه به نمودار مشخص گردید که ۱۱ عامل در سطح چهارم قرار دارند به طوری که این عوامل بیشترین اثرگذاری را بر روی موفقیت سیستم یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌ها دارند و بر سایر عوامل مؤثر تأثیر می‌گذارند.



شکل ۱. دیاگرام ISM

مرحله ۶. تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی و خوشه بندی عامل‌ها
 به منظور بخش‌بندی عامل‌ها در ماتریس دسترسی نهایی باید برای هر یک از عناصر قدرت نفوذ و وابستگی محاسبه شود. قدرت نفوذ یک عنصر یا عامل تعداد عامل‌هایی است که متأثر از عامل مربوطه می‌شوند از جمله خود آن عامل. قدرت وابستگی نیز تعداد عامل‌هایی است که بر عامل مربوطه تأثیر می‌گذارند و منجر به دستیابی به آن می‌شوند. این قدرت‌های نفوذ و وابستگی در

تحلیل ماتریس اثر ضرب ارجاع متقابل کاربردی (MICMAC¹) دسته‌بندی استفاده می‌شوند که در آن عامل‌ها به چهار گروه مطابق شکل ۱ تقسیم‌بندی می‌شوند. در این گام ماتریس قدرت نفوذ- میزان وابستگی عامل‌های مؤثر بر یادگیری الکترونیکی استخراج می‌شود که با توجه به قدرت نفوذ و میزان وابستگی در چهار ناحیه تقسیم‌بندی شده است. چهار ناحیه عبارتند از: استقلال، وابستگی، ارتباط، و نفوذ (عدم وابستگی). متغیرهایی که حداقل میزان وابستگی و قدرت نفوذ را به دیگر متغیرها داشتند، در ناحیه ۱ قرار می‌گیرند که آن را ناحیه استقلال گویند. این عناصر تا حدودی از سایر متغیرها مجزا هستند و ارتباطات کمی دارند.



شکل ۲. خوشه‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی

متغیرهایی که میزان وابستگی زیاد و قدرت نفوذ کم به دیگر متغیرها داشتند، در ناحیه ۲ قرار می‌گیرند که آن را ناحیه وابستگی نامند. مطابق شکل ۲ هفت عوامل فرآیندهای مناسب مالی (C۲)، احترام به ویژگی‌های فرهنگی و ارزشی دانشجویان (C۷)، جلوگیری از تمرکز بیش از حد بر جنبه‌های فنی (C۸)، سواد اطلاعاتی دانشجویان و استادان (C۹)، ایجاد نگرش مثبت در دانشجویان نسبت به یادگیری الکترونیکی (C۱۰)، ایجاد نگرش مثبت در اعضای هیأت علمی نسبت به یادگیری الکترونیکی (C۱۱)، قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن (C۱۵) در خوشه وابسته قرار دارند. متغیرهایی که قدرت نفوذ زیاد و میزان وابستگی زیاد و در واقع، رابطه دوطرفه دارند، در ناحیه ارتباطات یا پیوندی قرار دارند که آن را ناحیه ۳ نامند. این عامل‌ها در حقیقت غیر مانا و یا غیر پایدار می‌باشند، به طوری که هر گونه تغییری در این نوع متغیرها موجب تغییر سایر متغیرها می‌گردد. عوامل وجود مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش (C۱)، اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی (C۳)، تناسب تخصص و توانمندی مدرسان و طراحان با نیازهای دوره آموزشی (C۴)، مستندسازی فعالیت‌های آموزشی (C۵)، وجود ویژگی‌های تعاملی در دروس بین دانشجو و استاد (C۶)، ارزیابی اثربخش شیوه تدریس (C۱۲)، فراهم‌سازی زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب (C۱۳)، قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها (C۱۴)، کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی (C۱۶)، ساده‌سازی محتوای دروس و بهبود کیفیت آن (C۱۷)، استقرار سیستم پشتیبانی فنی و اداری اثربخش (C۱۸) در خوشه پیوندی یا ارتباطات قرار دارند. در نهایت، متغیرهای که نفوذ زیاد و وابستگی کمی داشتند، در ناحیه نفوذ (عدم وابستگی) قرار می‌گیرند که به ناحیه ۴ معروفند. هیچ کدام از عوامل مؤثر بر موفقیت در خوشه استقلال و خوشه نفوذی قرار ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان می‌دهد که همه عوامل مؤثر شناسایی شده بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌ها تأثیر گذار می‌باشد. به طوری که برای ۱۸ عامل شناسایی شده، مقدار معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد و میانگین هر یک از عوامل بیش از میانگین فرضی می‌باشد. هم‌چنین، تحلیل روابط مفهومی و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری بیان‌گر این است که ۵ عامل در سطح اول قرار دارند و این عوامل از سایر عوامل،

تأثیرپذیر می‌باشند. عامل احترام به ویژگی‌های فرهنگی و ارزشی دانشجویان در سطح دوم، عامل قابلیت اطمینان سیستم و در دسترس بودن آن در سطح سوم قرار دارد. ۱۱ عامل دیگر در سطح چهارم می‌باشند، به طوری که این عوامل از سطوح بالایی در راستای موفقیت یادگیری الکترونیکی برخوردار می‌باشند و علاوه بر یکدیگر، بر سایر عوامل شناسایی شده تأثیرگذار می‌باشند. نتایج تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی نشان داد که هیچ یک از عوامل در خوشه نفوذ و استقلال قرار ندارند؛ یعنی، همه عوامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر می‌باشند. هم‌چنین، ۱۱ عامل در خوشه پیوندی یا ارتباطات قرار دارند که همان عوامل موجود در سطح چهارم هستند. این عوامل ناپایدار و غیر مانا بوده و تغییر در این عوامل موجب تأثیرگذاری کل سیستم یادگیری الکترونیکی می‌شود. بقیه عوامل در خوشه وابسته دسته‌بندی شده‌اند.

با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت عدم توجه به عوامل موجود در خوشه ارتباطات و سطح چهارم می‌تواند تأثیر زیادی بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی داشته باشد. در این راستا، توجه به عوامل فنی و پشتیبانی (استقرار سیستم پشتیبانی فنی و اداری اثربخش، فراهم‌سازی زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب و کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی)، عوامل مدیریتی و راهبردی (وجود مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش، اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی، قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها) و عوامل مدیریت آموزشی و محتوا (تناسب تخصص و توانمندی مدرسان و طراحان با نیازهای دوره آموزشی، مستندسازی فعالیت‌های آموزشی، وجود ویژگی‌های تعاملی در دروس بین دانشجو و استاد، ارزیابی اثربخش شیوه تدریس، ساده‌سازی محتوای دروس و بهبود کیفیت آن) نسبت به سایر عوامل از اولویت بالایی برخوردار بوده و نقش اساسی در موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌ها دارد.

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در اکثر کشورهای جهان به ابزار استراتژیک مورد توجه قرار گرفته است و یادگیری الکترونیکی یکی از نوآوری‌های مهم در عرصه تحولات آموزشی است که از مهم‌ترین کاربردهای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است. این پژوهش، به دنبال شناسایی، تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های پیام‌نور استان آذربایجان شرقی می‌باشد. نتایج به دست آمده، بیانگر این است که عوامل مختلفی در دست‌یابی به موفقیت یادگیری الکترونیکی مؤثر است که عوامل مربوط به وجود مدل‌ها و

راهبردهای یادگیری اثربخش، اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی، تناسب تخصص و توانمندی مدرسان و طراحان با نیازهای دوره آموزشی، مستندسازی فعالیت‌های آموزشی، وجود ویژگی‌های تعاملی در دروس بین دانشجو و استاد، ارزیابی اثربخش شیوه تدریس، فراهم‌سازی زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب، قوانین و مقررات آموزشی و استانداردها، کاربر پسند بودن سیستم آموزش الکترونیکی، ساده‌سازی محتوای دروس و بهبود کیفیت آن و استقرار سیستم پشتیبانی فنی و اداری اثربخش از مهم‌ترین عوامل مؤثر در موفقیت یادگیری الکترونیکی هستند که در بالاترین سطح از عوامل قرار دارند.

نتایج پژوهش حاضر، با یافته‌های بدرول خان (Badrul Khan, 2011) هم‌خوانی دارد به طوری که عوامل پشتیبانی و شبکه به عنوان زیرساختی مطمئن در مؤسسات یادگیری الکترونیکی در ایجاد امنیت و پشتیبانی لازم به دانشجویان برای رسیدن به اهداف یادگیری الکترونیکی نقش اساسی دارد. هم‌چنین، مطالعه مک فرسون (Mcpherson, 2002) در مورد عوامل حیاتی مؤثر بر موفقیت نشان داد که عوامل اثربخشی فعالیت‌های مدیریتی، مطلوبیت دروس ارائه شده در سازمان، وجود مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش، طراحی دروس بر حسب نیاز دانشجویان و ساختار فن‌آوری اطلاعات در سازمان بر موفقیت یادگیری الکترونیکی تأثیرگذار می‌باشد. نتایج تحقیقات اقبال و همکاران (Eghbal et al., 2015) مبنی بر تأثیر عوامل شبکه و پشتیبانی، فرهنگ و سیاست سازمانی بر موفقیت یادگیری الکترونیکی، و غفاری مجلج و همکاران (Ghaffari Majlaj et al., 2015) که نشان داده‌اند عوامل هدف و محتوا، روش تدریس و ارزش‌یابی و امکانات فنی بر میزان به کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات تأثیرگذار است و علیزاده و همکاران (Alizadeh et al., 2015) مبنی بر تأثیرگذاری عوامل اینترنت پر سرعت، وجود امکانات سخت افزاری، رعایت استانداردها و حمایت و پشتیبانی بر گرایش استادان دانشگاه بر آموزش الکترونیکی، با نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر هم‌سو می‌باشد.

هم‌چنین، نتایج پژوهش حاضر، با تحقیق باقرصاد و همکاران (Baghersad et al., 2013) مبنی بر این که عوامل مدیریت آموزش، رهبری فنی، محتوای دروس و ویژگی‌های دانشجو و پژوهش و محمدخانی و همکاران (Mohammad Khani et al., 2014) که نشان داده‌اند، تمایل فراگیران به استفاده از آموزش مجازی، کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و محتوا، عوامل تسهیل‌کننده، کیفیت استاد و امکان تعامل بر موفقیت یادگیری الکترونیکی تأثیرگذار می‌باشند، سازگار است.

با توجه به پژوهش حاضر، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

- دسترسی دانشگاه به اینترنت و فراهم سازی زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مناسب و فرآیندهای مناسب مالی از جمله مشخصه‌های موفقیت یادگیری الکترونیکی می‌باشد که هر گونه کوتاهی از سوی دانشگاه در فراهم نمودن آنها، نتایج بسیار نامطلوبی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد دانشگاه در نخستین گام خود، باید نسبت به فراهم آوردن امکانات مورد نظر اقدام نماید.
- پشتیبانی از سیستم‌های مرتبط، استفاده از تکنسین‌های مجرب در صورت بروز نقص، به‌روز رسانی سیستم‌ها و فراهم آوردن امکان بهره‌مندی از تمام امکانات علمی دانشگاه به صورت شبکه‌ای در موفقیت این سیستم، می‌تواند بسیار مفید و سودمند باشد.
- با توجه به این که توسعه فعالیت‌های مبتنی بر اینترنت و وب، نیازمند در اختیار داشتن سطح قابل قبول و مطلوبی از دانش کامپیوتر می‌باشد. لذا، آموزش مفاهیم مرتبط با کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات در مقاطع پایین‌تر به عنوان پایه و زیرساختی برای اجرای دوره‌های یادگیری الکترونیکی و مجازی در آینده، پیشنهاد می‌شود.
- نظر به اهمیت استفاده از مدل‌ها و راهبردهای یادگیری اثربخش توسط مدرسان، استادانی که در سیستم آموزش‌های الکترونیک به کار گرفته می‌شوند، بهتر است در جست‌وجوی شیوه‌ها، مدل‌ها و راهبردهای مطلوب، بهینه و منطبق با الزامات آموزش‌های مجازی و یادگیری الکترونیکی باشند.
- در آموزش مجازی، مشارکت فعال می‌تواند افراد را در رسیدن به بهترین سطح یادگیری کمک نماید. بنابراین، بهتر است دانشگاه‌ها و استادان همواره در تلاش باشند، تا احساس دانشجو بودن را در دانشجویان این سیستم فعال و زنده نگاه دارند و از طریق ایجاد گروه‌های مختلف دانشجویی مجازی، مشارکت آنها را در سطح قابل قبول کنترل نمایند و در صورت افت مشارکت، اقدامات مقتضی را انجام دهند.
- ارزیابی مستمر از سیستم آموزش مجازی و یادگیری الکترونیکی به منظور رفع نواقص اثربخشی شیوه‌های تدریس و استناداردها بسیار مؤثر می‌باشد. لذا، مسؤولان دانشگاه‌ها، استادان، دانشجویان و تمام کسانی که به طریقی با این سیستم در ارتباط می‌باشند، باید به طور مستمر نسبت به دریافت بازخورد و رفع نواقص احتمالی اقدام نمایند.

- کاهش هزینه‌های یادگیری بی‌شک به عنوان یکی از نقاط قوت سیستم آموزش مجازی و یادگیری الکترونیکی می‌باشد که طیف گسترده‌ای از هزینه‌ها را در بر می‌گیرد. از آن جمله، می‌توان به کاهش هزینه‌های مربوط به حضور در دانشگاه، کاهش هزینه‌های جاری مرتبط با مسایل شهری از جمله ترافیک، کاهش هزینه‌های زمانی اشاره کرد. بهره‌گیری از درصد کمی از صرفه‌جویی‌های ناشی از به کارگیری این سیستم، می‌تواند موجبات رشد سریع این سیستم را فراهم آورد.

References

1. Alizadeh, M., Faghieh Aram, B., Mahdizadeh, A. (2015). Determining the main factors causing the tendency to e-learning among the professors of Islamic Azad University, Islamshahr Branch. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 5(3(19)), 83-99. (in Persian).
2. Aminpour, F. (2007). E-learning in universities and higher education institutions. *National Studies on Librarianship and Information Organization*, 69, 217-228. (in Persian).
3. Baghersad, V., Alizadeh, M., Saied, B. S. (2013). Identify key success factors for e-learning entrepreneurship in universities in Tehran. *Entrepreneurship Development*, 5(3), 85-104. (in Persian).
4. Bordbar, A., Naghizadeh, M., Zegardi, B., & Laghayi, T. (2010). Investigating and prioritizing the factors affecting the successful implementation of e-learning from the point of view of faculty members in Fasa University of Medical Sciences. *The Horizons of Medical Education Expansion*, 1(4), 48-54. (in Persian).
5. Eghbal, M., Yaghobi, A., Hossei Tabaghdehi, L. (2015). Factors affecting e-learning success at universities. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 6(1(21)), 71-85. (in Persian).
6. Elahi, S., Kanani, F., & Shayan, A. (2011). Designing a framework for factors affecting virtual students' tendency to e-learning and its measurement. *Research and Planning in Higher Education*, 60, 59-80. (in Persian).
7. Emami, H. (2010). Key success factors in e-learning and preparation exact departments in medical education. *Hospital*, 3(4), 57-67. (in Persian).
8. Faisal, M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: Modelling the enablers. *Business Process Management*, 12(4), 535-552.
9. Feizi, K., & Rahmani, M. (2004). Electronic learning in Iran; problems and solutions with emphasis on higher education. *Research and Planning in Higher Education*, 10(3), 99-120 (in Persian).
10. Fresen, J. W. (2010). Factors influencing the lecturer uptake of e-learning. *Teaching English with Technology*, 11(1), 81-97.

11. Frimpon, M. F. (2012). A re-structuring of the critical success factors for e-learning deployment. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(3), 115-127.
12. Ghaffari Majlaj, M., Pir Alidehi, A., & Farzi, F. (2015). Analysis of influential factors to application information and communication technology. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 6(1(21)), 37-54. (in Persian).
13. Govindasamy, T. (2002). Successful implementation of e-learning pedagogical considerations. *Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
14. Henderson, A. J. (2003). *The e-learning question and answer book: A survival guide for trainers and business managers*. Amacom Books.
15. Hodavand, S., & Kashanchi, A. (2013). The factors affecting e-learning. *Strategies for Medical Education*, 2(6), 90-93. (in Persian).
16. Kanuka, H., & Anderson, T. (2007). Ethical issues in qualitative elearning research. *International Journal of Qualitative Methods*, 6(2), 20-39.
17. Khan, B. H. (2000). *A framework for web-based learning*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
18. Khan, B. H. (2005). Learning features in an open, flexible and distributed environment. *ACE Journal*, 13(2), 137-153. (in Persian).
19. Liaw, S. S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the blackboard system. *Computers & Education*, 51, 864-873.
20. Lin, C. C., Ma, Z., & Lin, R. C. P. (2011). Re-examining the critical success factors of e-learning from the EU perspective. *International Journal of Management in Education*, 5(1), 44-62.
21. McNaught, C., Phillips, R., Rossiter, D., & Winn, J. (2000). *Developing a framework for a useable and useful inventory of computer-facilitated learning and support materials in Australian universities*. Canberra, ACT: Department of Employment Training, and Youth Affairs.
22. Mcpherson, M. (2002). Organisational critical success factors for managing elearning implementation. *Paper presented at the International Conference on Computers in Education*.
23. Mohammadkhani, K., Mohammad Davoudi, A. H., Jalali, A. (2014). Evaluating factors influencing success of virtual education in research institute of Petroleum Industry. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 5(1(17)), 143-162. (in Persian).
24. Monahan, T., McArdle, G., & Bertolotto, M. (2008). Virtual reality for collaborative e-learning. *Computers & Education*, 50, 1339-1353.
25. Papp, R. (2000). Critical success factors for distance learning. *AMCIS 2000 Proceedings*, 104.
26. Puri, G. (2012). Critical success factors in e-learning- An empirical study. *International Journal of Multidisciplinary Research*, 2(1), 149-161.

27. Samadi, V. (2010). Factors affecting the quality of students' e-learning. *Fifth National Conference and Second International Conference on E-Learning & Education*. Tehran, Iran on December 10 and 11. (in Persian).
28. Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50, 1183-1202.
29. Testa, M. G., & Freitas, H. M. R. (2003). *Critical success factors of e-learning programs: An exploratory study in the Brazilian context*. Retrieved from http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/2003/2003_132_AIM.pdf
30. Wang, Y. S., Wang, H. Y., & Shee, D. Y. (2007). Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale Development and Validation. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 1792-1808.
31. Yaghoubi, J., Malek Mohammadi, A., Iravani, H., & Attaran, M. (2009). Desirable characteristics of students and faculty members of the e-learning in higher education, students view a virtual periods. *Research and Planning in Higher Education*, 47, 159-173. (in Persian).

