

بررسی تأثیر یادگیری الکترونیکی بر توسعه دانش و بهبود مهارتهای شغلی مهندسان (مورد پژوهی: شرکت مهندسی برق رسا نیرو)

سعید هداوند^۱، فرهاد مشیرزاده^۲ و مهدی رئیسی^۳

چکیده: امروزه، یادگیری الکترونیکی به عنوان رویکردی نوین در مرحله رشد و تکامل قرار دارد و لذا، مطالعه عوامل مؤثر بر این گونه یادگیریها و نتایج برآمده از آنها می تواند بر ارتقای کیفیت فرایندهای یاددهی - یادگیری بیفزاید. در این پژوهش تأثیر یادگیری الکترونیکی بر توسعه دانش و بهبود مهارتهای شغلی مهندسان شرکت مهندسی برق رسا نیرو بررسی شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل ۲۸۳ نفر از مهندسانی است که در سال ۱۳۸۹، حداقل ۱۲۰ ساعت از آموزشهای حرفهای خود را به شیوه مجازی و تحت شبکه دریافت کرده اند. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان ۱۵۰ نفر تعیین شد و آزمودنیها بر اساس روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند و پرسشنامه های تهیه شده در اختیار آنان قرار گرفت. پرسشنامه متشکل از ۳۰ سؤال بسته پاسخ است که پایایی آن از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۷، برآورد شده است که نشان می دهد از دقت مناسبی برخوردار است. یافته های پژوهش نشان داد که دوره های الکترونیکی اجرا شده در مؤلفه های توسعه دانش، بهبود مهارتهای شغلی و ایجاد شایستگیهای حرفهای مهندسان کمتر از سطح متوسط بوده و نتوانسته است اهداف مورد نظر را برآورده سازد.

واژه های کلیدی: آموزش شبکه ای، یادگیری الکترونیکی، آموزش مهندسی.

۱. مدیر آموزش پژوهشگاه الکترونیک ایران، تهران، ایران. saeed.hadavand@instructor.net

۲. مدیر مرکز آموزشهای الکترونیکی شرکت رسا نیرو، تهران، ایران.

۳. کارشناس آموزش مرکز آموزشهای الکترونیکی شرکت رسا نیرو، تهران، ایران.

(دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۶/۸)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۲/۲۰)

۱. مقدمه

در سالهای اخیر، استفاده از فناوریهای نوین فرصتهایی را برای ارائه شیوه‌های جدید آموزش فراهم آورده است [۱]. استفاده از این فناوریها یادگیریهای سنتی را به سمت و سوی «یادگیری الکترونیکی» سوق داده و آن را به ابزار تعلیمی مهمی تبدیل کرده است [۲]، به طوری که بسیاری از مراکز آموزشی آن را جزئی از برنامه‌های بلند مدت خود قرار داده‌اند و سرمایه‌گذارهای کلان‌ساز در خصوص این مقوله انجام می‌دهند [۳]. در حال حاضر، صنعت یادگیری الکترونیکی از بیشترین رشد مالی در بازار ۲/۳ تریلیون دلاری آموزش برخوردار است. بنا بر گزارش «مرکز تحقیقاتی تحلیل‌گران جهانی»^۲، این رشد در سال ۲۰۱۲ به ۵۲/۶ میلیارد دلار خواهد رسید و پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۱۵ به ۶۹ میلیارد دلار نیز برسد [۴]. علاوه بر این، انتظار می‌رود که در سال ۲۰۱۲ بازار یادگیری الکترونیکی در آسیا به رشد سالانه ۲۵ تا ۳۰ درصد نیز دست پیدا کند [۵].

بررسی ادبیات موضوع مشخص می‌کند که اغلب سازمانها با استفاده از شیوه‌های الکترونیکی مزایای مناسبی کسب کرده‌اند. در گزارشی که «شولتز و فاگرتی»^۳ در سال ۲۰۰۲ ارائه کرده‌اند، بیان شده است که شرکت بزرگ IBM با پیشگامی در اجرای آموزشهای الکترونیکی مبلغی معادل ۱۶ میلیون دلار صرفه جویی کرده است یا اینکه شرکت Price Water House Cooper هزینه آموزشی هر نفر از کارکنان خود را با استفاده از دوره‌های مجازی تا ۸۷ درصد کاهش داده است. همچنین، نتایج پژوهشهای انجام شده دو محقق نشان می‌دهد که استفاده از روشهای الکترونیکی به صرفه‌جویی ۳۳ تا ۵۰ درصدی در هزینه و زمان دستیابی به آموزشهای مورد نیاز منجر می‌شود [۶]. از این رو، فناوریهای آموزشی هم از نظر ایجاد فرصتهای کسب و کار و هم از نظر ایجاد فرصتهای یادگیری در سازمان قابل مطالعه است. در این تحقیق اثربخشی یادگیریهای صورت گرفته از اجرای آموزشهای الکترونیکی با پیمایش و نظرخواهی از جامعه آماری مورد مطالعه بررسی و با جمع بندی مطالعات اسنادی و نتایج پیمایش انجام شده، پیشنهادهایی برای سیاستگذاری و مدیریت بهتر آموزشهای الکترونیکی ارائه شده است.

۲. بیان مسئله

تحولات فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی آموزشهای مهندسی را به شدت تحت تأثیر قرار داده و موضوعات جدیدی از قبیل کتابخانه‌ها، آزمایشگاههای دیجیتال، مجلات و کتابهای الکترونیکی،

-
1. E-Learning
 2. Global Industry Analysts
 3. Schultz and Fogarty

خدمات اطلاع‌رسانی مبتنی بر منابع الکترونیکی و نرم افزارهای آموزشی را وارد حوزه‌های مهندسی کرده است.

بازار کار در صنایع و مراکز فنی و حرفه‌ای، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، به مهندسانی نیاز دارند که دانش و مهارت لازم در استفاده از این فناوریها را داشته باشند. در حال حاضر، اغلب روشهای آموزشی به گونه‌ای است که فراگیران دسترسی همیشگی به مدرسان یا محتوای دوره‌ها را ندارند و لذا، فعل و انفعالات آموزشی در یک سطح باقی می‌ماند و تقویت نمی‌شود [۷] و این موجب می‌شود تا تلفیقی بین آموخته‌های کلاس و محیط بیرونی فراگیران صورت نپذیرد و موقعیتهای یادگیری صرفاً معطوف به کلاس درس باشد. این چالش در برخی رشته‌های فنی و به‌طور ویژه علوم مهندسی به دلیل نیاز به حجم بالای ارائه آموزشها به صورت میدانی و عملیاتی نمود بیشتری دارد. بنابراین، تأمل در مسائل آموزش مهندسی از یک سو و قابلیت‌های یادگیری الکترونیکی از سوی دیگر، لزوم بهره‌برداری از این شیوه آموزشی را بیش از پیش آشکار می‌سازد. با توجه به مطالب بیان شده، مسئله اصلی پژوهش حاضر بررسی میزان اثربخشی یادگیری الکترونیکی در توسعه دانش و مهارت‌های حرفه‌ای مهندسان است. پرداختن به این موضوع راه را برای شناخت نقاط قوت و حوزه‌های قابل بهبود آموزش فراهم می‌آورد و امکان شکل‌گیری سازمانی یادگیرنده با کارکنانی توانمند را ایجاد می‌کند.

۳. مروری بر مطالعات انجام شده

در پژوهشهای متعددی به موضوع یادگیری الکترونیکی پرداخته شده است. یافته‌های پژوهشی آیتکن و تاباکو^۱ در خصوص ارزشیابی شیوه‌های آموزش الکترونیکی در شرکت فناوری NetApp نشان می‌دهد که بازخورد فراگیران مطلوب بوده و به بهبود عملکردهای کاری آنها منجر شده است [۸]. پاریس و وایت^۲ در پژوهشی که در شرکت AT&T در خصوص اثربخشی دوره‌های الکترونیکی انجام دادند، اشاره کردند که این شیوه از آموزشها در مقایسه با شیوه‌های کلاسیک به دلیل هزینه کمتر، دسترسی سریع‌تر و کاهش زمان یادگیری، از اثربخشی بیشتری برخوردارند [۹]. مول هالند^۳ نیز در شرکت بین‌المللی «آلیانز»^۴ پژوهشی در باره تأثیر یادگیری‌های الکترونیکی انجام داد. در این پژوهش به

1. Aitken and Tabakov
2. Paris and White
3. Mull Holland
4. Allianz

گروهی از کارکنان آموزش‌های الکترونیکی ارائه شد که نتیجه آن بروز رفتار مطلوب‌تر و کارآمدتر کارکنان در اجرای وظایف بود [۱۰]. در پژوهشی نیز که ویلیام بری^۱ در باره تأثیر ارزیابی اثربخشی آموزش‌های الکترونیکی در بهبود عملکرد کارکنان شاغل در خطوط تولیدی شش شرکت بزرگ اروپایی انجام داد، این نتیجه به دست آمد که اثربخش بودن آموزش‌ها شواهدی از برنامه‌ریزی برای بهبود عملکردها به دست می‌دهد، ولی تأثیر آن منوط به وجود داشتن شایستگیهای حرفه‌ای مستمر در سازمان است [۱۱]. در پژوهش دیگری که ژنو^۲ انجام داده، میزان توانمندی فراگیران در استفاده از فناوریهای ارتباطی و کاربرد یادگیری الکترونیکی بررسی شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که توانمندی فراگیران در استفاده از فناوریهای آموزشی بر پایه فهم درست آنان به عنوان وسایل ارتقا دهنده استوار است [۱۲]. نتایج پژوهش هارپر^۳ هم نشان می‌دهد که تلفیق ساده و سطحی عناصر آموزش با امکانات و ابزارهای فناورانه، بدون شناخت کافی درباره قابلیت‌ها و ویژگیهای محیط یادگیری، علاوه بر کاهش کیفیت آموزش، موجب نارضایتی و افت یادگیری فراگیران نیز می‌شود [۱۳]. پلگرام و اندرسون^۴ نیز در پژوهشی با ارزیابی ۴۶ شرکت بزرگ آسیایی و اروپایی مشخص کردند که اغلب شرکتها از روشهای الکترونیکی در دوره‌های عمومی و تخصصی مهارتهای فنی پایه در واحدهای صف و ستاد برخوردارند [۱۴]. در نتایج پژوهش کارلسون و گادیو^۵ نیز بر این موضوع تأکید شده است که پذیرش و کاربرد فناوری اطلاعات در اجرای برنامه‌های آموزشی در شکل‌گیری نوآوریهای آموزشی نقش مهمی دارد [۱۵]. آیدین و تاسی^۶ نیز با مطالعه عملکرد شرکتهای ترکیه‌ای در خصوص درک این شرکتها از آمادگی برای اجرای نظام یادگیری الکترونیکی از چهار منظر «منابع انسانی، رشد شخصی، فناوری و نوآوری» بررسی کردند. بررسیها نشان داد که این شرکتها اگرچه آمادگی نسبی دارند، ولی باید مؤلفه‌های منابع انسانی خود را برای پیاده سازی یادگیری الکترونیکی ارتقا دهند- [۱۶]. از سال ۱۹۹۲ و پس از انجام یافتن تحقیقات فراوان، دانشگاه ایالت کانزاس آمریکا نیز با هدف ایجاد دوره‌های آموزشی در زمینه علوم کامپیوتر و مهندسی برای کسانی که در شرکتهای بزرگ این شهر کار می‌کردند، از شیوه‌های الکترونیکی استفاده می‌کند [۱۷].

-
1. William Berry
 2. Zhao
 3. Harper
 4. Pelgrum and Anderson
 5. Carlson and Gadio
 6. Aydin and Tasci

در داخل کشور نیز از آنجا که آموزش الکترونیکی هنوز در مراحل آغازین است، اغلب پژوهش‌های صورت گرفته مبتنی بر دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی است. برای مثال، می‌توان به تحقیق جابری در آمادگی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شیراز برای راه اندازی آموزش‌های الکترونیکی اشاره کرد که عمدتاً موارد فنی مورد نیاز را مورد توجه قرار داده است [۱۸]. در پژوهشی که فتاحی انجام داده، الگوی مناسبی برای یادگیری‌های الکترونیکی استخراج شده است [۱۹]. رحیمی دوست و رضوی نیز در پژوهشی که در خصوص اعضای هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام دادند، مشخص کردند که اعضای هیئت علمی این دانشگاه از آمادگی مناسب برای یادگیری الکترونیکی برخوردار هستند [۲۰].

۴. فناوری اطلاعات و یادگیری الکترونیکی

فناوری‌های جدید روش‌های یادگیری را به نحوی تغییر داده است که تصور آنها بدون یکدیگر ممکن نیست. شبکه‌های مجازی به‌خوبی از فرایند یادگیری پشتیبانی می‌کنند و آن را انعطاف پذیرتر از قبل کرده‌اند. با استفاده از رایانه محیط‌های آموزشی شبیه سازی می‌شوند و به اثربخشی آموزشها بسیار کمک می‌شود. نظام‌های آموزشی مبتنی بر رایانه فراگیران را ارزیابی می‌کنند، به عملکرد آنها نمره می‌دهند و به تناسب آن توصیه‌هایی را برای اصلاح و بازسازی عملکردها پیشنهاد می‌کنند. بدین ترتیب، فناوری اطلاعات از دو جنبه بر فرایند یادگیری اثرگذار است. جنبه اول به ماهیت انواع رسانه‌ها مربوط می‌شود و جنبه دوم به نوع و کیفیت تعامل فرایندها بستگی دارد. این دو پیوستگی زیادی با هم دارند. مثلاً در «رسانه متن^۱» و در انفعالی‌ترین حالت ممکن، انتقال اطلاعات به صورت یک‌طرفه و در شرایطی که دارای شکل و محتوایی ثابت است، انجام می‌پذیرد و در سوی دیگر، یادگیری فعال از طریق گفتگوی فراگیران در شبکه‌های مجازی [اینترنت یا اینترنت] شکل می‌گیرد. چنان‌که ملاحظه می‌شود، درحالی‌که وسیله، شکل و نرم افزار یکی است، درجه کنترل و سرمایه‌گذاری فکری آنها با یکدیگر متفاوت است [۲۱]. «ارتباطات تسهیل شده رایانه‌ای^۲» فرصتهایی را برای ارائه برنامه‌های آموزشی که از انعطاف پذیری بیشتری برخوردارند، فراهم می‌کند، به نحوی که فراگیران می‌توانند به‌طور تعاملی و فارغ از محدودیتهای زمانی و مکانی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. استفاده از فناوری اطلاعات این امکان را فراهم می‌آورد که مجموعه جدیدی از افزارها و روشها برای پشتیبانی از فرایندهای آموزشی شکل بگیرد و محیط‌های یادگیری گوناگونی را به وجود آورند.

-
1. Text
 2. Computer Mediated Communications (CMC)

۵. ساختار نظری یادگیری الکترونیکی

بحث در باره ساختار یادگیری الکترونیکی کمک می‌کند تا درک بهتری از نقش فناوری اطلاعات در آموزش شکل گیرد. زمانی که سخن از ساختار به میان می‌آید، اذهان به سمت زیرساخت‌های سخت افزاری معطوف می‌شود، در حالی که توجه بیش از حد به زمینه‌های سخت افزاری از یک سو محدود کننده بخش‌های محتوایی و نرم افزاری خواهد شد و از دیگر سو، موجبات ناکارآمدی بخش‌های مختلف تصمیم‌گیری را فراهم می‌آورد. از دیدگاه باتیکاریو و گادیوسو^۱ ساختار بهینه برای یادگیری الکترونیکی دربردارنده موارد زیر است:

- توانایی ایجاد و توسعه یک مدل تعاملی از منابع آموزشی با در نظر گرفتن نیازهای کلیه اعضای نظام آموزشی؛
 - ارتقای فرایند یادگیری از طریق افزایش مشارکت فراگیران در استفاده از منابع مختلف آموزشی؛
 - امکان برقراری ارتباطات گسترده به منظور استفاده آسان و سریع همه گروه‌های فراگیران؛
 - ترغیب و تشویق فراگیران به استفاده بهینه از اطلاعات و منابع آموزشی مرتبط و مناسب؛
 - توسعه و بهبود روش‌های برقراری ارتباط به منظور تسهیل ایجاد کارگروه‌های فراگیران [۲۲].
- در یک جمع بندی کلی، عناصر اصلی زیرساخت‌های مورد نیاز را می‌توان شامل فرهنگ سازی و ایجاد بینش در خصوص یادگیری الکترونیکی، طراحی و توسعه فناوری‌های مورد نیاز، تدوین سیاست‌های آموزشی، برقراری یک شبکه رایانه‌ای قابل اعتماد و ارائه خدمات پشتیبانی مناسب به مدرسان، فراگیران و سایر کارکنان دانست. اولین و مهم‌ترین نقشی که سازمان برای حمایت از ساختار دارد، تدوین طرحی جامع برای استقرار یک مدل مناسب آموزشی است، طرحی که به روشنی ضرورت استقرار نظام یادگیری الکترونیکی را منعکس سازد و امکانات فناورانه لازم برای توسعه آن را نیز مشخص کند. بدین ترتیب، لازم است که پیش از اقدام به هرگونه طراحی، با بررسی وضعیت موجود و تعیین نیازهای فعلی سازمان محیط یادگیری الکترونیکی را طراحی کرد.

۶. محیط یادگیری الکترونیکی

سیمز^۲ محیط یادگیری الکترونیکی را به دو دسته محیط‌های «مدیر محور» و «فراگیر محور» تقسیم می‌کند [۲۳]. در این مقاله از هر دو رویکرد استفاده شده است.

● محیط‌های مدیر محور. در این محیط فرایند آموزش الکترونیکی به صورت خطی و غیر منعطف ترسیم می‌شود و مدیران با استفاده از سازکارهای کنترلی، جریان یادگیری را مدیریت می‌کنند. برایتر و اسکاردمالیا^۱ رویکرد غالب در این محیط را نگاه از بالا به پایین توصیف می‌کنند [۲۴]. به نظر آنها ابزارها و امکانات الکترونیکی به نحوی تدارک می‌شوند که مدیر بتواند فرایندها و نتایج را از قبل مشاهده و ثبت کند. این موضوع در نظریه مدیریت علمی ریشه دارد. بر اساس نظریه مدیریت علمی مدیر با استاندارد سازی رفتارها، تجزیه و تحلیل وظایف، کنترل دقیق زیر دستان و اندازه‌گیری عینی عملکردها می‌کوشد تا بازده عملکردهای کاری را به بالاترین سطح ممکن ارتقا دهد [۱۳].

● محیط‌های فراگیر محور. در این محیط طراحان یادگیری الکترونیکی با به کارگیری ابزارهای اجتماعی، یادگیرندگان را به تعامل و مشارکت، تشکیل گروه‌های یادگیری، تبادل ایده‌ها و ایجاد شبکه‌های یادگیری ترغیب می‌کنند. اندرسون^۲ ضمن تأکید بر قابلیت‌های ارتباط الکترونیکی، انتخاب سازکارهای آموزشی متناسب با آن محیط را شرط اصلی برای بهبود یادگیری تلقی می‌کند. به زعم وی محیط یادگیری الکترونیکی دارای هفت بُعد «انتخاب زمان، انتخاب مکان، انتخاب میزان پیشروی با توجه به توانایی و استعداد، انتخاب نوع رسانه، انتخاب پیش‌نیازهای آموزشی، انتخاب نوع و شیوه ارائه محتوا و انتخاب نحوه ارتباط» است [۲۵]. بدین ترتیب، طراحان یادگیری باید با استفاده از ویژگی‌های یادگیری در محیط‌های الکترونیکی، امکان یادگیری شخصی را برای فراگیر فراهم سازند.

۷. ویژگی‌های محیط یادگیری الکترونیکی

یادگیری در محیط الکترونیکی دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است که بر فرایند آموزش اثرگذار است.

● ابزارهای ارتباطی. این ابزارها به دو دسته ابزارهای همزمان و ابزارهای ناهمزمان تقسیم می‌شوند. اتاقهای گفتگو^۳، کنفرانسهای دیداری و شنیداری، ابزار وایت بورد و ابزارهای جلسه‌های برخط، از جمله ابزارهای ارتباطی همزمان و امکانات پست الکترونیکی، گروه‌های خبری و یادکستها از جمله ابزارهای ناهمزمان به‌شمار می‌روند. مجموعه این امکانات با ایجاد شرایطی

1 . Bereiteet and Scardmalia
2 . Anderson
3. Chat Room

- نظیر قابلیت برقراری ارتباط همزمان با چند نفر، ارتباط انعطاف پذیر از نظر زمانی و مکانی و ایجاد ارتباط رو در رو یک محیط ارتباطی غنی را فراهم می‌سازند [۲۶].
- ابزارهای اطلاعاتی. دسترسی به منابع گوناگون اطلاعاتی نظیر وب سایتها، نشریه‌ها، افراد، گروهها، آمارها و تازه‌های خبری از ویژگیهای مهم محیطهای الکترونیکی است. با استفاده از این امکان، نظام آموزشی می‌تواند به برخی از اطلاعات دسترسی داشته باشد و بر اساس آن فعالیتهای آموزشی یادگیرندگان را کنترل و مدیریت کند [۲۷].
 - دسترسی در هر زمان و در هر مکان. یادگیرنده در این محیط با دسترسی به رایانه و شبکه در هر زمان و مکان به محیط یادگیری الکترونیکی دسترسی دارد. امکان دسترسی در هر زمان به فراگیران کمک می‌کند تا در مکان دلخواه و متناسب با موقعیت شغلی و خانوادگی خود در برنامه‌های آموزشی مشارکت کنند و زمان بیشتری برای تأمل، طرح پرسش و ارائه پاسخ داشته باشند [۲۸].
 - ارائه محتوا به صورت چندگانه. محیط الکترونیکی از ابزارهای چند رسانه‌ای تشکیل شده است. این ابزارها به تهیه کنندگان برنامه‌های درسی این امکان را می‌دهد تا قطعه‌های یادگیری خاصی را در قالبهای گوناگون متن، تصویر، صدا و پویا نمایی یا در قالب پیوندهای مرتبط به هم و متوالی به یادگیرنده ارائه کنند [۲۹].
 - قابلیت‌های شخصی سازی. دسترسی به اطلاعات وسیع، ابزارهای چند رسانه‌ای و انعطاف پذیر بودن محیطهای یادگیری الکترونیکی به فراگیران این امکان را می‌دهد تا متناسب با تفاوت‌های فردی، نیازها، علایق و سبکهای یادگیری خود در دوره‌های آموزشی شرکت کنند [۱۳].

۸. محدودیتهای محیط یادگیری الکترونیکی

- با توجه به ساختار، محیط و ویژگیهای یادگیری الکترونیکی، مهم‌ترین چالشهای پیش رو در استقرار و به‌کارگیری آموزشهای الکترونیکی عبارت‌اند از:
- نبود سیاست سازمانی مشخص در استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش که ناشی از نبود راهبرد سازمانی مشخص در این زمینه است. به‌دلیل مشخص نبودن راهبردهای کلان در ICT، سیاستها، اهداف، مخاطبان و مقاطع یادگیری الکترونیکی به دقت مشخص نمی‌شوند.
 - وجود نداشتن توافق در باره مفهوم یادگیری الکترونیکی به‌دلیل اینکه هیچ مرجع رسمی و علمی در کشور مسئول یادگیری الکترونیکی نیست و لذا، دستگاههای ارائه دهنده این آموزشها تعاریف متعدد و برخی اوقات متضاد از یادگیری الکترونیکی ارائه می‌دهند. اختلاف در

- تعاریف که ناشی از تفاوت در رویکردهای آموزشی است، چالشی جدی در سیاستگذاری و برنامه‌ریزی آموزشها ایجاد می‌کند.
- نبود سرمایه‌گذاری مناسب. علی‌رغم اهمیت آشکار یادگیری الکترونیکی در توسعه دانش و مهارت‌های حرفه‌ای و نقش مؤثر آن در کاهش هزینه‌ها، همچنان سرمایه‌گذاری مناسبی در این بخش نسبت به آموزشهای سنتی صورت نمی‌گیرد. مشکل دیگر به وضعیت زیرساختهای فناوری باز می‌گردد. مجهز نبودن مناسب مراکز آموزش به امکانات مورد نیاز، به‌روز نبودن تجهیزات موجود و به‌ویژه توزیع نامناسب آن موجب می‌شود تا اجرای این‌گونه آموزشها به‌نحو مناسبی انجام نشود.
 - وجود داشتن مراکز متعدد تصمیم‌گیری. در برخی از سازمانها واحدهای آموزش، انفورماتیک، اداری و منابع انسانی و بعضاً حتی طرح و برنامه خود را متولی موضوع آموزش الکترونیکی می‌دانند و هر یک سیاستها، خط‌مشی‌ها و دستورالعمل‌های متفاوتی برای این آموزشها به‌کار می‌گیرند که به اجرای غیر تخصصی فرایند آموزش و حاصل نشدن نتایج مورد انتظار منجر می‌شود.
 - سواد اطلاعاتی نازل. مهم‌ترین شرط بهره‌مندی از یادگیری الکترونیکی بهره‌مندی از سواد اطلاعاتی است. این مفهوم را که یونسکو اشاعه داد و جایگزین تعریف سابق سواد [مهارت‌های سه‌گانه خواندن، نوشتن و حساب کردن] شد، متأسفانه هنوز جایگاه و شأن خود را پیدا نکرده است [۳۰].
 - ضعف نظام پشتیبانی شامل ضعف قانون رعایت مالکیت فکری، نبود سیستم عامل فارسی، نبود سرمایه‌گذاری مناسب در تهیه و تولید نرم‌افزارها و محتوای الکترونیکی و ضعف در ارائه آموزشهای مناسب به مدرسان و فراگیران برای آشنایی به مهارت‌های مورد نیاز یادگیری الکترونیکی است.
 - وجود داشتن نظام آموزش سنتی. به‌دلیل سنتی بودن اهداف، ساختار، روشها و محتوای آموزشی، یادگیری الکترونیکی فرصت بروز مناسب و شایسته نیافته است. فرایند یاددهی - یادگیری سنتی بر مبنای آموزه‌های رفتاری و حداکثر شناختی که در آن مدرس نقش غالب و مسلط در فرایند آموزش دارد، شکل گرفته است، در حالی که ضرورت یادگیری الکترونیکی شکل‌گیری رویکرد ساختارگرایی به فرایند یاددهی - یادگیری است که در آن هر فراگیر خود در ساخت دانش و معرفت نقش دارد.

۹. معیارهای ارزیابی یادگیری الکترونیکی

چارچوب مفهومی این تحقیق ده عامل اصلی را برای ارزیابی میزان موفقیت یادگیری الکترونیکی مشخص کرده که به قرار زیر است [۳۱]:

- عامل یادگیرنده^۱. این عامل به ویژگی‌های مهندسان به‌عنوان محور اصلی یادگیری مربوط می‌شود. آموزش الکترونیکی با تأکید بر رشد فردی، استقلال فراگیر، یادگیری فعال و انعطاف پذیر و تعامل متقابل قابلیت‌هایی دارد که با درک ویژگی‌های فردی فراگیران زمینه موفقیت بهتر آنها را در دوره‌های آموزشی فراهم می‌کند. در این عامل انگیزش، تعامل، مهارت و توانایی مهندسان در یادگیری از جمله معیارهای مهم ارزیابی به شمار می‌روند [۳۲].
- عامل یاددهنده^۲. بیس کاف^۳ یاددهنده [مدرس] را «تسهیل کننده الکترونیکی» نیز می‌نامد. به عقیده وی یک تسهیل کننده باید معیارهای انتخاب هدف و شیوه‌های ارزشیابی را برای فراگیران مشخص کند. همچنین، در این عامل معیارهایی نظیر انگیزش، تعامل با فراگیران، مهارت و توانایی در انتقال مفاهیم ارزیابی می‌شود [۳۳].
- عامل طراحی آموزشی. این عامل معطوف به تمام جوهی است که در فرایند طراحی رویدادهای آموزشی کاربرد دارد. این عامل بر اساس معیارهایی چون کیفیت محتوا یا کیفیت طراحی وبگاه آموزشی ارزیابی می‌شود.
- عامل خدمات پشتیبانی^۴. نشان‌دهنده تمام خدماتی است که از سوی نظام آموزش به ذینفعان ارائه می‌شود تا فرایند یادگیری را برای آنها تسهیل کند. در این عامل معیارهای کیفی خدمات کتابخانه‌ای، خدمات آموزشی، خدمات مشاوره‌ای، خدمات اداری، خدمات رسانه‌ای و خدمات فنی ارزیابی می‌شود.
- عامل زیرساخت فناوری^۵. تمام جوهی را شامل می‌شود که به لحاظ فناورانه در آموزشهای الکترونیکی استفاده می‌شوند. از مهم‌ترین معیارهای ارزیابی این عامل می‌توان به کیفیت شبکه‌های ارتباطی و کیفیت تجهیزات سخت افزاری اشاره کرد.

-
1. Learner
 2. Instructor
 3. BisChoff
 4. Support Services
 5. Technology

- عامل مدیریت. بر مبنای موضوعاتی نظیر وجود مدیران مناسب و آشنا با مفاهیم یادگیری الکترونیکی، واقع بینی و توجه به تفاوتها در مدیریت، میزان تعامل با ذینفعان، قابلیت رهبری و تصمیم‌گیری و توانایی جذب و استخدام نیرو ارزیابی می‌شود.
- عامل مالی. به‌وسیله معیارهای مختلفی مثل نحوه تخصیص بودجه، بازاریابی و تشخیص نیازهای بازار، میزان هزینه‌های سرمایه‌ای و جاری و قدرت نفوذ نشان تجاری سازمان ارزیابی می‌شود.
- عامل سیاست آموزشی^۱. بر اساس معیارهایی نظیر وجود اهداف و سیاستهای نظام آموزش الکترونیکی، میزان مشارکت و ائتلاف نظام یادگیری الکترونیکی با نظامهای دیگر، آینده‌نگری و برنامه‌ریزی برای توسعه نظام یادگیری الکترونیکی و استفاده از رویکردهای مشارکتی پایین به بالا [مشارکت ذینفعان در تصمیم‌گیری] ارزیابی می‌شود.
- عامل قوانین و مقررات. با توجه به موضوعاتی چون وجود داشتن مرجع مناسب برای تولید محتوا، وجود داشتن نظام همکاری با تولید کنندگان محتوا، وجود داشتن نظام تأیید مدارک [تضمین اعتبار] دوره‌های الکترونیکی، آیین‌نامه امنیت محتوا، موجود بودن آیین‌نامه خاص دوره‌های الکترونیکی، وجود داشتن نظام حفظ حق نشر محتوا [حفظ مالکیت فکری]، موجود بودن آیین‌نامه پرداخت به مدرسان و وجود داشتن نظامنامه ارائه دروس در محیطهای الکترونیکی [شیوه تولید محتوا و استاندارد سازی آن] ارزیابی می‌شود.
- عامل استاندارد. عامل استاندارد بر مبنای معیارهایی نظیر وجود داشتن استانداردهای نرم‌افزاری و کدهای مناسب فارسی ساز محتوا، وجود داشتن استانداردهای منابع اطلاعاتی مورد نیاز یادگیری الکترونیکی و وجود داشتن استانداردهای امنیتی داده و شبکه ارزیابی می‌شود.

۱۰. هدف پژوهش

هدف از این تحقیق بررسی میزان اثربخشی یادگیری الکترونیکی بر توسعه دانش و مهارتهای شغلی مهندسان شرکت مهندسی برق رسا نیرو است.

۱۱. سؤالات پژوهش

- یادگیریهای الکترونیکی مهندسان تا چه اندازه در توسعه دانش شغلی آنها مؤثر بوده است؟
- یادگیریهای الکترونیکی مهندسان تا چه اندازه در بهبود مهارتهای شغلی آنها مؤثر بوده است؟

۶۸ بررسی تأثیر یادگیری الکترونیکی بر توسعه دانش و بهبود مهارت‌های شغلی مهندسان ...

- یادگیریهای الکترونیکی مهندسان تا چه اندازه در ایجاد شایستگی حرفه‌ای آنها مؤثر بوده است؟
- آیا بین نظرهای پاسخ دهندگان بر حسب سطح تحصیلات و حوزه‌های کاری با میزان یادگیری آنها تفاوتی وجود دارد؟

۱۲. تعاریف عملیاتی متغیرها

از آنجا که در این پژوهش یادگیری الکترونیکی و اثرگذاری آن در توسعه دانش و بهبود مهارت‌های شغلی مهندسان بررسی شده است، آشنایی با مفاهیمی که در این حوزه کاربردی بیشتری دارند به مواجهه مؤثر با موضوع کمک می‌کند. برای این منظور تعاریفی از مفاهیم کلیدی مقاله ارائه می‌شود.

- یادگیری الکترونیکی. مجموعه‌ای از فعالیتهای آموزشی که با استفاده از ابزارهای الکترونیکی اعم از صوتی، تصویری، رایانه‌ای و شبکه‌ای صورت می‌پذیرد [۳۴].
- آموزش شبکه‌ای^۱. یک مدل آموزشی که تعداد زیادی از شیوه‌ها نظیر آموزش «رایانه محور^۲»، «تحت شبکه^۳»، «کلاس مجازی^۴» و «همکاری دیجیتالی^۵» را شامل می‌شود [۱۱].
- محتوای الکترونیکی. محتوایی که از متن چاپی، جزوه یا تدریس مربی در کلاس به شیوه الکترونیکی تغییر شکل داده است و در قالب‌های PDF، E-book یا مشابه آنها تولید می‌شود [۳۵].

۱۳. روش پژوهش

در این پژوهش با توجه به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق از روش پیمایشی استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل ۲۸۳ نفر از مهندسان [۲۱۷ مرد و ۶۶ زن] شرکت مهندسی برق رسا نیرو است که در سال ۱۳۸۹ حداقل ۱۲۰ ساعت از آموزش‌های حرفه‌ای خود را به شیوه تحت شبکه دریافت کرده‌اند. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان ۱۵۰ نفر [۱۲۵ مرد و ۲۵ زن] تعیین و آزمودنیها بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. ابزار اندازه‌گیری تحقیق یک پرسشنامه محقق ساخته با ۳۰ گویه بود که بدنه اصلی آن از پرسشنامه پیلای^۱ [۳۶] استخراج و بقیه بر اساس عوامل بررسی شده محققان و مبتنی بر پیشینه

1. Web Based Training(WBT)
2. Computer Based Training
3. Network Training
4. Virtual Classrooms
5. Digital Collaboration

نظری طراحی شد. این پرسشنامه دارای طیف پنج درجه‌ای لیکرت و نمراتی به ترتیب از ۱ تا ۵ برای گزینه‌ها طراحی شده است. برای سنجش روایی محتوا پرسشنامه در اختیار تعدادی از متخصصان موضوعی قرار گرفت و نظرهای آنها در تدوین نهایی پرسشنامه اعمال شد. همچنین، برای تعیین پایایی، پس از مطالعه مقدماتی، پرسشنامه در یک نمونه ۳۰ نفری از جامعه اصلی اجرا شد که ضریب آلفای (کرونباخ به دست آمده ۰/۸۷) پایایی قابل قبولی را نشان داد. تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز با استفاده از روش آزمون t تک متغیره، t مستقل، تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون توکی انجام شده است.

۱۴. یافته‌های پژوهش

بر اساس یافته‌های جدول ۱، t مشاهده شده برای سه مؤلفه از مقدار بحرانی جدول در سطح خطای ۵ درصد کوچک‌تر است و بنابراین، یادگیری‌های الکترونیکی در زمینه توسعه دانش و بهبود مهارت‌های شغلی و شایستگی حرفه‌ای برای مهندسان کمتر از سطح متوسط اثربخش بوده است. مقایسه میانگین نمره اثربخشی یادگیری‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که بیشترین اثربخشی مربوط به دوره‌های مربوط به مؤلفه مهارت شغلی و کمترین آن مربوط به مؤلفه شایستگی حرفه‌ای بوده است.

جدول ۱: مقایسه میانگین اثربخش بودن یادگیری‌های الکترونیکی در مؤلفه‌های مهارتی، دانشی و حرفه‌ای

مؤلفه‌ها	میانگین	انحراف معیار	sd	t
بهبود مهارت‌های شغلی	۲/۴۸	۱/۰۹	۰/۰۸۰	-۶/۴۶
توسعه دانش شغلی	۲/۳۶	۱/۰۸	۰/۰۷۹	-۱۰/۴۲
شایستگی حرفه‌ای	۲/۲۱	۰/۸۷۵	۰/۰۷۳	-۱۲/۵

۷۰ بررسی تأثیر یادگیری الکترونیکی بر توسعه دانش و بهبود مهارت‌های شغلی مهندسان ...

جدول ۲: مقایسه میانگین نمره یادگیری الکترونیکی مهندسان مرد و زن

P	T	مرد		زن		مؤلفه‌ها
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۱۰۰	۳/۳۶	۱/۰۶	۲/۶۴	۱/۰۰	۲/۴۱	بهبود مهارت شغلی
۰/۰۰۰	۳/۷۸	۱/۹۰	۲/۵۶	۰/۹۷۵	۲/۳۸	توسعه دانش شغلی
۰/۰۰۰	۳/۵۲	۱/۰۶	۲/۲۰	۰/۹۳۳	۱/۶۲	شایستگی حرفه‌ای

یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که t مشاهده شده در سطح $p < 0/01$ معنا دار است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که میزان یادگیری‌های الکترونیکی مهندسان مرد و مهندسان زن یکسان نبوده است و مهندسان مرد نسبت به مهندسان زن از آموزشها بهره بیشتری برده‌اند. این امر می‌تواند ناشی از نیاز بیشتر مهندسان مرد به ارتقای شغلی و به روز بودن مهارت‌هایشان و همچنین، در اختیار داشتن اوقات فراغت بیشتر در منزل باشد.

جدول ۳: مقایسه میانگین یادگیری الکترونیکی مهندسان با توجه به سطح تحصیلات

P	F	دکتری		کارشناسی ارشد		کارشناسی		مؤلفه‌ها
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۱۲	۴/۲۸	۱/۱۱	۳/۰۸	۱/۱۰	۲/۵۷	۱/۲۹	۲/۶۲	بهبود مهارت شغلی
۰/۴۰۰	۵/۷۹	۱/۳۰	۲/۸۹	۱/۵۰	۲/۳۵	۱/۶۰	۲/۳۴	توسعه دانش شغلی
۰/۳۲۰	۳/۳۱	۱/۹۰	۲/۶۳	۰/۹۵۵	۲/۰۸	۰/۸۵۹	۲/۳۲	شایستگی حرفه‌ای

در جدول ۳ نیز از آنجا که f مشاهده شده در سطح $p < 0/05$ معنا دار است، اثربخشی یادگیری‌های الکترونیکی به تناسب سطح تحصیلی مهندسان متفاوت است. همچنین، نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که دانش آموختگان دکتری نسبت به دانش آموختگان مقاطع دیگر از آموزشهای الکترونیکی استفاده بیشتری کرده‌اند. دلیل این امر می‌تواند ناشی از درگیری بیشتر آنها در مباحث علمی و آکادمیک و تمام وقت نبودن فعالیتهای آنها در پروژه‌های سازمانی نسبت به مهندسان دارای مدارج تحصیلی پایین‌تر باشد.

جدول ۴: مقایسه میانگین یادگیری الکترونیکی مهندسان با در نظر گرفتن حوزه فعالیت تخصصی

P	F	واحد طراحی Civil		واحد طراحی LV		واحد طراحی HV		مؤلفه‌ها
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
۰/۰۰۳	۵/۸۹	۲/۶۵	۱/۰	۲/۲۷	۱/۰۵	۲/۶۷	۱/۰۵	بهبود مهارت شغلی
۰/۰۳۶	۳/۳۴	۲/۴۱	۰/۹۶۲	۲/۲۵	۱/۰۵	۲/۶۱	۱/۰۳	توسعه دانش شغلی
۰/۰۰۰	۸/۷۴	۲/۰۶	۰/۸۸۸	۱/۹۱	۰/۸۹۷	۲/۳۵	۱/۰۳	شایستگی حرفه‌ای

اطلاعات جدول ۴ نیز حاکی از آن است که f مشاهده شده در سطح ۰/۰۵ معنادار است. بنابراین، میزان اثربخشی یادگیریهای الکترونیکی با حوزه فعالیتهای کاری مهندسان متفاوت است. بر این اساس، میانگین نمره اثربخشی یادگیریها در «واحد طراحی HV» بیش از واحدهای «طراحی LV و Civil» است. علت این امر آن است که در سال مورد مطالعه، حسب مأموریت تعریف شده برای شرکت، بخش مهمی از برنامه‌های کاری در حوزه پروژه‌های جانمایی و طراحی پستهای فشار قوی برق در اقصی نقاط کشور تدوین شده است و لذا، مهندسان شاغل در این واحد برای انجام دادن بهتر وظایف محول شده، در مدت زمان سفرهای مربوط به طراحی و جانمایی، در یادگیری از آموزشهای الکترونیکی اهتمام بیشتری از خود نشان داده‌اند.

۱۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که آموزشهای ارائه شده در مؤلفه‌های «بهبود مهارتهای شغلی، توسعه دانش شغلی و شایستگی حرفه‌ای» کمتر از متوسط اثربخش بوده است و مهندسان شرکت رسا نیرو نتوانسته‌اند به دلایلی چون نبود امکانات سخت افزاری مناسب، ناپیوستگی محتوای آموزشی، در اختیار نداشتن زمان کافی و به‌ویژه ضعف فرهنگ سازمانی، از آموزشهای ارائه شده یادگیری مطلوبی داشته باشند. با استناد به این موضوع، می‌توان چنین نتیجه گرفت که استقرار نظام آموزش الکترونیکی مناسب مستلزم بررسی ساختار یادگیری الکترونیکی و تغییر در نگرش، عادات و رفتارهای فراگیران، مدرسان و برنامه‌ریزان سازمانی است. به‌طور یقین، طرح دیدگاهها و تدوین استانداردهای مختلف در کلیه زمینه‌ها از امکان‌سنجی اولیه تا ارزیابی آموزشی به اثربخش بودن یادگیری کمک می‌کند. البته، در این بین باید درک درستی از واقعیات، شرایط و قابلیت‌های موجود در موفقیت پروژه‌های

یادگیری الکترونیکی داشت. شناخت نقاط ضعف و قوت، تهدیدها و فرصت‌های موجود در محیطی که قرار است در آن یادگیری الکترونیکی اجرا شود و همچنین، موضوعاتی از قبیل نیازهای مخاطبان، طراحی و ارائه محتوای اثربخش و ایجاد اجتماعات فراگیران برای ساخت دانش، ضامن موفقیت چنین نظامی خواهد بود. آنچه در این تحقیق انجام شد، در خصوص درک بخشی از شرایط موجود بود. بی‌تردید، درک کامل واقعیتها، شرایط و پیش نیازهای موجود نیازمند استفاده از ابزارهای بیشتری است که می‌توان در قالب مطالعات دیگر به آن دست یافت.

۱۶. پیشنهادها

- سیاستها، خط‌مشیها و اهداف نظام آموزش سازمان در حمایت از تولیدات مربوط به یادگیری الکترونیکی به طور شفاف و مشخص تعریف و تعیین شود.
- برنامه اصلاح و بازسازی مراکز آموزشی [تغییر در ساختار، اهداف، محتوا و روشها و متناسب کردن آنها با ضروریات یادگیری الکترونیکی] در زمره اولویتهای اصلی سازمان قرار گیرد.
- قوانین لازم برای حمایت از نظام آموزش سازمان در گسترش و همگانی کردن یادگیریهای الکترونیکی توسط مراجع ذی‌ربط تصویب شوند.
- الزامهای فرهنگی - ترغیبی در حمایت از به‌کارگیری فناوری اطلاعات در آموزش و اولویت‌دهی به آموزشهای الکترونیکی در مقایسه با دیگر آموزشها ایجاد شوند.
- این نظریه که یادگیریهای الکترونیکی نوعی سرمایه‌گذاری و زمینه‌سازی برای توسعه دانش و بهبود مهارت‌های فردی و سازمانی است، پذیرفته و در برنامه بهبود روند امور سازمان هدفگذاری شود.
- در تدوین و استقرار استانداردهای مورد نیاز به ویژگیهای فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی سازمان توجه لازم معطوف شود. این امر به گردش صحیح اطلاعات و سهولت در بهبود و توسعه فرایندها منجر می‌شود.
- الگوبرداری و شاخص قرار دادن دیگر سازمانهای موفق در یادگیریهای الکترونیکی به‌عنوان ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای تبادل دانش، تجربه‌ها و مهارت‌ها در دستور کار قرار گیرد.

مراجع

1. Geogieva, G., Todorov, G. and Smrikarov, A. (2003), "A model of virtual university-some problems during its development", *Proceeding of The 4th International Conference on Computer Systems and Technologies: E-Learning*, Bulgaria, ACM Press, P. 92.
2. Chen, M. P. (2009) "an evaluation of the ELNP, E-learning quality assurance program: Perspectives of gap analysis and innovation Diffusion", *Educational Technology & Society*, Vol.12, No.1, P. 31.
۳. کمالیان، امیر رضا و فاضل، امیر (۱۳۸۸)، "بررسی پیش نیازها و امکان سنجی اجرای نظام یادگیری الکترونیکی"، *فصلنامه فناوری آموزش*، سال چهارم، شماره ۱، ص. ۱۳.
4. Shih, H. (2008), "using a cognitive-motivation-control view to assess the adoption intention for web based learning", *Computer & Education*, Vol. 50, No. 4, P. 329.
5. Unneberg, L. (2007). "Grand designer for E-learning can E-learning make the grade for our biggest corporate?", *Industrial and Commercial Training*, Vol. 39, No. 4, P. 204.
6. Schultz, H. and Fogarty, J. (2002), *Online learning today: Strategies that work*, San Francisco, CA: Barret-Koehler, P. 97.
7. Starr, S. (2003), Application of Mobile Technology in Learning & Teaching: M-learning, Learning & Teaching Enhancement Unit (LTEU), Briefing Paper.
8. Aitken, V. and Tabakov, G. (2005), "Evaluation of the E-learning material developed by EMERALD and EMIT for diagnostic imaging and radiotherapy", *Medical Engineering & Physics*, Vol. 27, No. 3, pp. 633-639.
9. Paris, M. and White, H. S. (1989), "the education of special librarian", *Journal of the American Society of Training*, Vol. 27, No. 4, P. 212.
10. Holland, Mul. (2003), "A methodological approach to supporting organizational learning", *Human- Computer Studies*, Vol. 55, No. 1, pp. 192-196.
11. Berry, William (2007), "Competency- based evaluation tools for integration industry training in family industry residency: A Pilot Study", *Education Conference in University of Madrid*, P. 294.
۱۲. آقا کثیری، زهره و فاضلیان، پورانده (۱۳۸۹)، "ارزشیابی برنامه‌های آموزش مجازی دانشکده علوم و حدیث از دید دانشجویان و اساتید"، پنجمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین‌المللی یادگیری و آموزش الکترونیکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ص. ۳.
۱۳. سراجی، فرهاد (۱۳۸۸) "نگاهی نو به طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی"، *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*، سال سوم، شماره ۱۲، ص. ۱۰۱.
۱۴. بختیاری، مریم و احمدی، غلامرضا (۱۳۸۶)، "میزان اثربخشی آموزش های ضمن خدمت فناوری اطلاعات و ارتباطات معلمان دوره متوسطه شهر اصفهان"، *فصلنامه دانش و پژوهش در علوم تربیتی*، سال دوم، شماره ۱۳، ص. ۱۲۷.
15. Allen, E.I. and Seaman, J. (2006) *making the grade online education in the united states*, BABSON Survey Research Group, Needham, MA: The Sloan Consortium, P. 154.

16. Aydin, C.H. and Tasci, D. (2005), "measuring readiness for e-learning: reflections from emerging country", *Educational Technology & Society*, Vol. 8, No. 4, pp. 244-247.
۱۷. شعبانی نیا، فریدون (۱۳۸۵)، "بررسی آموزش از راه دور در مهندسی برق"، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، سال هشتم، شماره ۳۱، ص. ۱۳۴.
۱۸. جابری، محمد (۱۳۷۷)، آموزش هوشمند به کمک کامپیوتر، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۱۹. فتحی، مریم (۱۳۸۳)، بررسی الگوهای آموزش مجازی به منظور تهیه و تدوین الگوی مناسب، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، تهران.
۲۰. رحیمی دوست، غلامحسین و رضوی، عباس (۱۳۸۶)، "امکان سنجی اجرای پروژه یادگیری الکترونیکی"، دومین کنفرانس یادگیری الکترونیکی، زاهدان.
21. Ryan, Steve and Scott, Bernard (2001), *The virtual university, the internet and resource-based learning*, London: Sterling, Kogan Page& Stylus Inc, P. 5.
22. Boticario, J. and Gaudio, E. (2000), "Adaptive website for distance learning", *Campus-Wide Information Systems*, Vol. 17, No. 4, pp. 120-128.
23. Siemens, George (2006), Learning or management system? a review of learning management system review, Retrieved on 4 October 2008, Available at: 1tc.umanitoba.ca/worldpress/wp-content/uploads/2003/1/Learning-or-Management-System-with-reference-list.doc
24. Thorpe, Mary, (2008) "Effective Online interaction: mapping course design to bridge from research to practice", *Australasian Journal of Educational Technology*, Vol. 24, No.1, P. 200.
25. Anderson, Terry (2005), Distance learning- social software Killer Ap?, Retrieved on 18 July 2008, Available at: www.Unisa.edu.au/odlaa_conference_ppdf2s/13%20odlaa%20Anderson.pdf.
26. Wang, S. and Song, H. (2008), Learning community and networked technology curriculum integration, *Hershey: Information Science Reference*, P. 511.
27. Nieto, A.L. Guijarro, E. and Berjano, E. (2006), "Critical assessment of the world wide web as an information resource in higher education: benefits: threats and recommendation", *Journal of Online Learning and Teaching*, Vol. 2, No. 1.
28. Frank, M. (2008), Synchronoud and asynchronous learning environments, In Lawrence A. Tomei, *Encyclopedia of Information Technology Curriculum Integration*, Hershey: Information Science Reference. P. 815.
29. Clark, C. R. (2004), *E-learning and the science of instruction*, Sanfrancisco: Jossey-bass Pfeiffer, P. 60.
۳۰. آتشک، محمد (۱۳۸۶)، "مبانی نظری و کاربردی یادگیری الکترونیکی"، *فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی*، سال سیزدهم، شماره ۴۳، ص. ۱۵۲.
۳۱. صمدی، وحید، بازرگان، عباس و منتظر، غلامعلی (۱۳۸۹)، "شناسایی عوامل کلیدی در موفقیت نظام یادگیری الکترونیکی در دانشگاه های ایران"، پنجمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین المللی یادگیری و آموزش الکترونیکی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران، ص. ۴-۶.

سعید هداوند، فرهاد مشیرزاده و مهدی رئیسی ۷۵

32. Stacey, E. and Gerbic, P. (2007), *Success factors for blended learning*, Available at: www.ascilite.org.au/conferences/melbourne_08/process/stacey.pdf.
33. Frazeeen, B. (2007), *Technology to enhance the learning experience*, Available at: www.Clomedia.com/content/templates/clo-feature.asp?Articled=218. 2006.
34. Tier, Sebastian (2004), Development and application of e-learning software for education in energy technology, Helsinki University of Technology Department of Mechanical Engineering.
35. Thomas, Pete (1997), "Teaching over the internet: the future, computing&control", *Engineering Journal*, Vol. 8, No. 3, P. 43.
36. Watkins, Ryan, Leigh Doug and Triner, Don (2004), Assessing *readiness for e-learning*, *Performance Improvement Quarterly*, Vol.17, No.4, pp.75-77.

