

# طراحی مدل ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های ایران

بهناز داراب (کارشناس ارشد)

غلامعلی منتظر (دانشیار)

دانشکده‌ی فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

در این نوشتار با ارزیابی مدل‌های مختلف و با اتکا بر مطالعات تطبیقی و تحلیل اطلاعات حاصل از مطالعات ملی و نیز نتایج نظرسنجی از خبرگان، چارچوب مفهومی جامعی متشکل از سه بُعد آمادگی شامل: «آمادگی سخت»، «آمادگی نرم»، «آمادگی نظارت، هماهنگی و پشتیبانی» برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی در دانشگاه‌های کشور طراحی شده است. علاوه بر این با تبیین ارکان مختلف هر یک از این ابعاد در مجموع چهارده شاخص اصلی شامل: سیاست آموزشی، مدیریت، استاندارد، محتوا، قوانین و مقررات، منابع مالی، منابع انسانی، فرهنگ، امنیت، تجهیزات سخت‌افزاری، شبکه‌ی ارتباطی، و بالاخره نظارت، هماهنگی، و پشتیبانی برای این ابعاد شناسایی شد. نکته‌ی مهم در طراحی این مدل، تأکید بر این نکته است که از دید صاحب‌نظران و خبرگان عرصه‌ی آموزش عالی و یادگیری الکترونیکی، حرکت به سمت تحقق دانشگاه مجازی در ایران مستلزم توجه همه‌جانبه به تمامی وجوه منشور پیش‌گفته است. از این رو ضمن بیان روند استخراج این مدل بومی، وزن هر یک از شاخص‌ها و نشان‌گرهای مدل نیز تعیین شده است تا علاوه بر ارائه‌ی چارچوبی مفهومی، معیاری کمی برای اندازه‌گیری وضعیت دانشگاه‌های موجود در عرصه‌ی یادگیری الکترونیکی نیز تبیین شود. در پایان این نوشتار پیشنهادهایی برای کاربرد این مدل در دانشگاه‌های کشور ارائه شده است.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات، آمادگی الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی، دانشگاه، مدل ارزیابی، ایران.

b.darab@iiees.ac.ir  
montazer@modares.ac.ir

## مقدمه

بخش مهمی از یک محیط آموزشی شبکه‌ی است، اما تنها جزء آن نیست. برای ایجاد یک محیط آموزشی از طریق شبکه، خدمات حمایتی متفاوتی برای دانشجویان و استادان لازم است که جزء لاینفک این محیط محسوب می‌شود.<sup>[۱]</sup> بدین منظور لازم است زیرساخت مناسبی برای این محیط مهیا شود. چنین زیرساختی شامل معلم، مواد آموزشی و رسانه‌های ارتباطی است که در فرایند یادگیری به معلم کمک می‌کند تا بتواند تمایل به یادگیری را به‌عنوان یکی از رفتارهای حیاتی زندگی نوین انسان‌ها و به‌عنوان فرایندی مستمر و مادام‌العمر برانگیزد.<sup>[۲]</sup>

«دانشگاه مجازی»<sup>۱</sup> به‌عنوان زیرساختی تعریف می‌شود که همه‌ی امکانات فوق را همراه با تجربیات آموزشی و خدمات پشتیبانی در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد تا دانشجو بتواند دوره‌ی تحصیلی مشخصی را به‌صورت برخط<sup>۲</sup> یا نیمه‌برخط<sup>۳</sup> بگذراند؛ همچنین استادان فرصت می‌یابند تا تدریس را به‌صورت برخط انجام دهند.<sup>[۴]</sup>

از سوی دیگر لازم است هر یک از دانشگاه‌های مجری برنامه‌های یادگیری الکترونیکی، به‌منظور پیاده‌سازی نظام یادگیری الکترونیکی، فهرستی از الزامات شامل: اهداف (اهداف کلی برنامه و اهداف یادگیرندگان)، تعیین درجه‌ی آمادگی برای پذیرش یادگیری الکترونیکی، فهرست مزایا و موانع بالقوه‌ی پذیرش، فهرستی از

فناوری اطلاعات سبب بروز تغییراتی بنیادین در ادراک عمومی نسبت به توسعه شده و تأثیر آن به‌حدی بوده که اینک فناوری اطلاعات محور توسعه‌ی ملی کشورهای مختلف تلقی می‌شود. از سویی دگرگونی جامعه همراه با توسعه‌ی پایدار -- هماهنگ با محیط، همراه با اشتغال و کاهش فقر، و زندگی صالح‌آمیز با هم -- بدون تغییر شکل فرایند آموزش، از جمله روش‌ها و ابزارهای آموزش، محقق نمی‌شود.<sup>[۱]</sup> آموزش و یادگیری فرایندهای پایداری برای غنی‌سازی دائمی دانش و تخصص، بهترین راه شکل‌گیری شخصیت یادگیرندگان و برقراری روابط بهتر میان افراد، گروه‌ها و ملت‌هاست.<sup>[۲]</sup>

یادگیری الکترونیکی به‌عنوان رویکردی نوآورانه در ارائه‌ی محیط یادگیری مجهز، خوش‌طرح، تعاملی و یادگیرنده‌محور برای هرکس، هرجا و هرزمان با به‌کارگیری منابع و مشخصه‌های فناوری‌های مختلف دیجیتالی و هم‌سو با شکل‌های دیگر محیط‌های آموزشی برای ایجاد نظامی آزاد، منعطف و توزیع‌شده در آموزش تعریف می‌شود.<sup>[۳]</sup> طراحی و برنامه‌ریزی محیط آموزشی فعالیتی بسیار پیچیده است که وجوه مختلف مدیریت آموزشی و انتقال دوره‌های آموزشی را شامل می‌شود. ارائه‌ی محتوای آموزشی

تاریخ: دریافت ۱۳۸۷/۱۱/۲۰، اصلاحیه ۱۳۸۸/۱۰/۲۸، پذیرش ۱۳۸۸/۱۲/۲۵.

بیکر بندی وضعیت موجود یادگیری الکترونیکی و... را برای ارزیابی در اختیار داشته باشند. آمادگی الکترونیکی به مفهوم توانایی سازمان‌ها و ظرفیت ذی‌نفعان آموزشی (مدیران، افراد کلیدی، استادان و دانشجویان) برای حضور در فضای الکترونیکی است.<sup>[۶]</sup> بدیهی است برای تحقق یادگیری الکترونیکی لازم است ابعاد مختلف آمادگی چه به لحاظ عناصر شبکه‌یی و چه به لحاظ آمادگی انسانی و سازمانی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی به مسئولان و سیاست‌گذاران اجازه می‌دهد تا با اتخاذ سیاستی مناسب، طرح‌های توسعه را چنان برنامه‌ریزی کنند که محیطی هم‌افزا و متوازن برای تحقق یادگیری الکترونیکی ایجاد شود.<sup>[۷]</sup>

در این مطالعه نخست به بررسی مدل‌های مختلف تحقق دانشگاه الکترونیکی خواهیم پرداخت و بر اساس مقایسه‌ی این مدل‌ها، عناصر اصلی این محیط آموزشی را استخراج می‌کنیم. آنگاه به بررسی چارچوب‌های مختلف ارزیابی آمادگی الکترونیکی می‌پردازیم و از ترکیب این دو دیدگاه، چارچوب مفهومی جدیدی را برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی در دانشگاه‌های ایران ارائه می‌کنیم. در بخش بعدی با محک چارچوب پیشنهادی از دید خبرگان و متخصصان یادگیری الکترونیکی و آموزش عالی و با استفاده از روش‌های آماری، مدلی مناسب برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی در ایران ارائه خواهیم کرد.

## مدل‌های تحقق دانشگاه الکترونیکی

امروزه گسترش فناوری اطلاعات، تولید و تعاملات علمی را شکل دیگری بخشیده و بر چگونگی کسب و انتقال دانش در جامعه تأثیر زیادی داشته است. بدین ترتیب نحوه‌ی استفاده از فناوری اطلاعات و طراحی شیوه‌های بهره‌گیری از آن به منظور ارتقاء کیفیت آموزش، به صورت یکی از مهم‌ترین ابعاد اداری دانشگاه‌ها درآمده است. از سویی با توجه به نوظهور بودن این پدیده برای پیاده‌سازی و ایجاد دانشگاه مجازی مدل‌های مختلفی ارائه شده که مهم‌ترین آن‌ها عبارت است از: چارچوب عمومی یادگیری الکترونیکی (GeLF)،<sup>[۴]</sup> مدل مرجع دانشگاه مجازی (VURM)،<sup>[۵]</sup> مدل سیستم آموزش الکترونیکی (EES)،<sup>[۶]</sup> مدل ترکیبی دانشگاه مجازی،<sup>[۷]</sup> مدل سه‌لایه‌یی دانشگاه‌های مجازی،<sup>[۸]</sup> مدل ارزیابی هوشمند دانشگاه مجازی،<sup>[۹]</sup> مدل طراحی یادگیری (LDS)،<sup>[۱۰]</sup> و مدل استمرار یادگیری الکترونیکی (MELC).<sup>[۱۱]</sup>

مرور مدل‌های فوق نشان می‌دهد که بعضی از عوامل از تأکید و اهمیت بیشتری برخوردارند: در چارچوب عمومی یادگیری الکترونیکی، سیستم یادگیری الکترونیکی با هشت بُعد سازمانی،<sup>[۹]</sup> مدیریت،<sup>[۱]</sup> فناوری،<sup>[۱۱]</sup> آموزشی،<sup>[۱۲]</sup> اخلاقی،<sup>[۱۳]</sup> طراحی واسط کاربری،<sup>[۴]</sup> پشتیبانی منابع،<sup>[۱۵]</sup> و ارزیابی،<sup>[۱۶]</sup> بررسی می‌شود.<sup>[۸]</sup> مدل مرجع دانشگاه مجازی بر چهار بخش اصلی تأکید دارد: خدمات اداری (مدیریتی)، خدمات دانشجویی، خدمات منابع، و خدمات استادان است. در این مدل تأکید بر این است که تا زمانی که خدمات و پشتیبانی‌های اداری برای دانشجویان راه دور به صورت یک‌پارچه و منسجم برقرار نشود، دانشگاه مجازی در عمل موفق نخواهد شد. خدمات دانشجویی در این مدل بیشتر بر ایجاد امکانات و محیطی برای ایجاد تعامل و روابط دوطرفه برای دانشجویان -- به عنوان اصلی اساسی در موفقیت برنامه‌های یادگیری الکترونیکی -- تأکید دارد. در مورد خدمات استادان این مدل با بیان این که در هر محیط آموزشی معلمان و استادان نقش چشمگیری در ایجاد کیفیت آموزشی دارند، لازم می‌داند انجمنی برای استادان تشکیل شود تا اطلاعات مناسب برای ارائه در مباحث درسی و کمک به ایجاد تعامل با دانشجویان را برای آنها مهیا کند.<sup>[۱۵]</sup>

در مدل سیستم آموزش الکترونیکی، کمک به طراحان برنامه‌های یادگیری

الکترونیکی، برای برنامه‌ریزی و اجرای یک وضعیت یادگیری خاص، با تمرکز بر نیازهای شخصی و اجتماعی گروه یادگیری مورد توجه است. این مدل چهار لایه با ایجاد تعامل میان روش‌های مختلف این امکان را فراهم می‌سازد تا با فناوری‌های موجود به یادگیری مؤثرتر دست یابیم.<sup>[۹]</sup>

مدل ترکیبی دانشگاه مجازی به تجزیه و تحلیل ارکان اصلی و ارتباطشان در یک دانشگاه الکترونیکی کمک می‌کند، و می‌توان گفت فرایند تصمیم‌سازی را به خوبی تبیین می‌کند.<sup>[۱۰]</sup> مدل دانشگاه مجازی شامل سه لایه است: ۱. لایه‌ی سازمانی که ساختار سازمان‌دهی و وضعیت استفاده‌ی مخاطبان (حق نشر<sup>[۱۷]</sup> و تضمین کیفیت) را در بر می‌گیرد؛ ۲. لایه‌ی زیر بنایی که با فناوری لازم برای ارائه‌ی دوره‌ها و ارزیابی دانشگاه مجازی تقویت می‌شود؛ ۳. لایه‌ی محتوایی که قالب ارائه‌ی مطالب یادگیری را مشخص می‌کند. هر لایه از این مدل با وضعیت‌های مختلفی ترکیب شده است. دانشگاه‌های مجازی برای اثربخشی بیشتر باید این وضعیت‌ها را به طور مشخص در نظر بگیرند.<sup>[۱۱]</sup>

مدل ارزیابی هوشمند دانشگاه مجازی با تأکید بر ارزیابی هوشمند بر وجود سیستم حمایتی شامل سه عنصر مدیریت، آگاهی و ارزیابی تأکید دارد. این مدل وجود مخزن اطلاعات و وجود سیستم‌های انتقال را در دانشگاه مجازی ضروری می‌داند.<sup>[۱۲]</sup> وظیفه‌ی اصلی سیستم طراحی یادگیری (LDS) این است که به تولیدکنندگان محتوا، برای تجزیه و تحلیل و طراحی آموزشی، برنامه‌های یادگیری با کیفیت و بی‌عیب، کمک کند. سیستم طراحی یادگیری همچنین باید توانایی مدیریت پروژه‌هایی با طراحی آموزشی را فراهم کند.<sup>[۱۳]</sup> مدل استمرار یادگیری الکترونیکی بر اساس نظریه‌ی عدم تأیید انتظار (EDT)<sup>[۱۴]</sup> شکل گرفته است. این مدل بیان می‌کند که قابلیت استفاده، کیفیت و ارزش وابسته به هم‌اند اما می‌توان آنها را به صورت سه ساخت جداگانه اندازه‌گیری کرد. قابلیت استفاده به گستردگی بهره‌مندی کاربران از محصول یا خدمات اشاره دارد.<sup>[۱۵]</sup> در جدول ۱، مقایسه‌ی بین عوامل مطرح شده در هر مدل ارائه شده تا از این طریق ارائه‌ی مدلی جامع و کامل از دانشگاه مجازی ممکن شود.

چنان که مشاهده می‌شود 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 واقع شده‌اند. با توجه به شناخت مهم‌ترین ارکان تشکیل‌دهنده محیط یادگیری، در بخش بعد به بررسی مهم‌ترین مدل‌های آمادگی الکترونیکی می‌پردازیم تا از تلفیق این دو مدل به چارچوب مناسبی برای ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی دست یابیم.

## مدل‌های آمادگی یادگیری الکترونیکی

هر جامعه‌یی در صورتی می‌تواند از فناوری اطلاعات بهره‌ی مؤثر بگیرد که در آن توان‌مندی بالفعل برای به‌کارگیری و بهره‌مندی از مزایای فناوری اطلاعات وجود داشته باشد؛ این توان‌مندی «آمادگی الکترونیکی» نامیده می‌شود.<sup>[۱۵]</sup> «آپک<sup>[۱۶]</sup> و «مؤسسه‌ی مک‌کانل<sup>[۱۷]</sup>» آمادگی الکترونیکی و ظرفیت کشورها را برای حضور در اقتصاد دیجیتالی مورد ارزیابی قرار می‌دهد.<sup>[۱۶]</sup> پروژه‌ی سیاست‌های نظام رایانه‌یی<sup>[۱۸]</sup> آمادگی را میزان توسعه‌ی جامعه‌یی می‌داند که بتواند رشد تجارت الکترونیکی و انتقال ارزش واقعی را به جامعه تضمین کند. مرکز توسعه‌ی بین‌المللی دانشگاه هاروارد<sup>[۱۹]</sup> مفهوم آمادگی الکترونیکی را توان‌مندی جامعه برای مشارکت در توسعه فناوری‌های اطلاعاتی و سطح آمادگی جامعه برای مشارکت در جهان شبکه‌یی تعریف کرده

جدول ۱. مقایسه‌ی فراوانی شاخص‌ها در مدل‌های تحقق محیط یادگیری الکترونیکی.

مدل	شاخص	زیر ساخت فنی	محتوا	سیاست	امنیت	توجهات مالی	منابع انسانی	قوانین و مقررات	مدیریت و سازماندهی	خدمات و پشتیبانی	نظارت و ارزیابی
مدل مرجع دانشگاه مجازی		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
مدل سیستم آموزش الکترونیکی (EES)		✓	✓			✓					✓
مدلی ترکیبی دانشگاه مجازی		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓
مدل طراحی یادگیری الکترونیکی (LDS)		✓	✓			✓			✓		✓
مدل دانشگاه مجازی با تأکید بر ارزیابی هوش مند		✓	✓			✓			✓		✓
چارچوب عمومی یادگیری الکترونیکی		✓	✓			✓		✓	✓		✓
مدل استمرار یادگیری الکترونیکی (MELC)											
	اثر بخشی، کیفیت و رضایت مندی										

که در مدل‌ها و ارزیابی‌های دیگر کم‌تر به چشم می‌خورد و می‌توان آنها را عواملی تأثیرگذار و پنهان برای استقرار نظام یادگیری الکترونیکی دانست: آمادگی کسب و کار، و آمادگی فرایند آموزش.<sup>[۲۲]</sup> رزبرگ در مدل پیشنهادی خود عواملی چون آمادگی تجاری، تغییر ماهیت آموزش، ارزش آموزش و طراحی اطلاعات، مدیریت تغییر، نوآوری در تجدید ساختار آموزشی، صنعت آموزش الکترونیکی و تعهد کارمندان را مورد نظر قرار داده است.<sup>[۲۳]</sup>

در مدل برادبنت شرایط لازم برای پیاده‌سازی موفق یادگیری الکترونیکی در یک سازمان عبارت‌اند از: نیروی انسانی کارآمد (تعهد و مهارت)، مکان صحیح (زیرساخت) و منابع کافی (دانش و منابع مالی).<sup>[۲۴]</sup> طبق نظر آندرسون، راهبردهای یادگیری الکترونیکی نیازمند تجزیه و تحلیل دقیقی از آینده، زمان توسعه، پول و حمایت رهبری برای موفقیت دوره‌هاست.<sup>[۲۵]</sup> برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی پرسش‌نامه‌ی با هفتاد پرسش در هفت دسته: منابع انسانی، سیستم مدیریت آموزشی، یادگیرندگان، محتوا، فناوری اطلاعات، مالی، فروشندگان<sup>۲۹</sup> و تولیدکنندگان، طراحی شده است.<sup>[۲۶]</sup> راجرز به بررسی تأثیر پنج ویژگی اصلی برای پذیرش آموزش برخط توسط دانشجویان، استادان و مدیران دانشگاهی پرداخته که عبارت‌اند از: مزیت<sup>۳۰</sup>، سازگاری<sup>۳۱</sup>، پیچیدگی<sup>۳۲</sup>، توان‌مندی<sup>۳۳</sup> و مشاهده‌پذیری<sup>۳۴</sup>.<sup>[۲۷]</sup> دو شاخص مطرح در مدل نیلسون -- که در مدل‌های دیگر کم‌تر مورد توجه واقع شده -- عبارت‌اند از: ۱. آمادگی فناوری‌های پیشرفته؛ ۲. آمادگی تشریح مساعی و گروهی. ارتباط باعث ایجاد نوآوری و رقابت در برقراری هرچه بهتر دوره‌های یادگیری الکترونیکی و باعث کم‌شدن هزینه‌های اولیه خواهد شد. از نظر نیلسون یکی از عواملی که باعث افزایش امتیاز کشورهای پیشرفته در حوزه یادگیری الکترونیکی در مقایسه‌های جهانی می‌شود، همکاری و مشارکت دولت با بخش خصوصی است.<sup>[۲۸]</sup> در مدل کارلوس ماچادو، آمادگی الکترونیکی مفهومی از توانایی مؤسسه‌های آموزش عالی و توانایی کارمندان و کارکنان آموزشی (مانند مدیران، کارکنان فنی، یاددهندگان و یادگیرندگان) برای تولید فرصت‌های آموزش الکترونیکی با استفاده از امکانات و فناوری‌های رایانه‌ای است.<sup>[۴]</sup> در جدول ۲ شاخص‌های مطرح در مدل‌های آمادگی یادگیری الکترونیکی مقایسه شده‌اند.

با مقایسه‌ی شاخص‌های مؤثر در آمادگی الکترونیکی مشاهده می‌شود که آمادگی زیرساخت فنی، آمادگی محتوا، آمادگی فرهنگی و منابع مالی در تمامی مدل‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند.

است.<sup>[۱۷]</sup> این در حالی است که مؤسسه‌ی فناوری ماساچوست<sup>۲۳</sup> آمادگی الکترونیکی را توانایی تعقیب یا ردیابی ایجاد فرصت‌های ارزش مند در حوزه‌ی اینترنت می‌داند. این مرکز آمادگی الکترونیکی را مترادف با میزان توانایی و ظرفیت فناوری جامعه می‌داند.<sup>[۱۸]</sup> از نظر واحد اطلاعات اکونومیست<sup>۲۴</sup> آمادگی الکترونیکی وضعیت کاربرد زیربنایی فناوری اطلاعات و توانایی کاربران، شرکت‌های تجاری و دولت‌ها برای استفاده از فناوری در راستای منافع‌شان است. بدین‌ترتیب آمادگی الکترونیکی معیار و ملاکی برای سنجش آمادگی جوامع برای شرکت در شبکه‌ی جهانی است.<sup>[۱۹]</sup> به‌منظور ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی مدل‌هایی ارائه شده است که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: مدل آمادگی یادگیری الکترونیکی واحد اطلاعات اکونومیست،<sup>[۱۹]</sup> مدل ارزیابی آمادگی برای یادگیری الکترونیکی<sup>۲۵</sup>،<sup>[۲۰]</sup> مدل آمادگی برای دست‌یابی به یادگیری الکترونیکی<sup>۲۶</sup>،<sup>[۲۱]</sup> مدل آمادگی یادگیری الکترونیکی در سازمان‌ها<sup>۲۷</sup>،<sup>[۱۵]</sup> مدل ترکیبی آمادگی برای پذیرش یادگیری الکترونیکی<sup>۲۸</sup>،<sup>[۲۲]</sup> مدل رزبرگ،<sup>[۲۳]</sup> مدل برادبنت،<sup>[۲۴]</sup> مدل آندرسون،<sup>[۲۵]</sup> مدل هانی،<sup>[۲۶]</sup> مدل راجرز<sup>[۲۷]</sup> مدل نیلسون<sup>[۲۸]</sup> و مدل کارلوس ماچادو.<sup>[۴]</sup>

مروری بر مدل‌های فوق نشان می‌دهد که بعضی از عوامل از تأکید و اهمیت بیشتری برخوردارند: در مدل ارائه‌شده توسط واحد اطلاعات اکونومیست، آمادگی یادگیری الکترونیکی معنایی فراتر از قابلیت اتصال دارد و مواردی دیگر همچون سیستم آموزشی قوی و محتوای برخط مناسب نیز ضروری‌اند. همچنین باید رضایت و میل کافی برای پذیرش روش‌های جدید یادگیری نیز وجود داشته باشد.<sup>[۱۸]</sup> مدل ارزیابی آمادگی برای یادگیری الکترونیکی پنج زمینه‌ی کسب‌وکار (محیطی)، فناوری، فرهنگی، مالی و یادگیری را لازم می‌داند.<sup>[۱۹]</sup> مدل آمادگی برای دست‌یابی به یادگیری الکترونیکی با مطرح‌کردن هشت مرحله‌ی آمادگی شامل: آمادگی‌های روانی، جامعه‌شناختی، محیطی، منابع انسانی، مالی، تجهیزات، مهارت‌های فنی، تجهیزات، محتوای تقریباً تمامی جنبه‌های آمادگی برای یادگیری الکترونیکی را مورد توجه قرار می‌دهد، به‌طوری‌که گروه‌بندی هشت‌گانه‌ی مدل اجازه می‌دهد تا افراد زیادی در این سیستم مورد ارزیابی قرار بگیرند.<sup>[۲۰]</sup> مدل آمادگی یادگیری الکترونیکی در سازمان‌ها در وهله‌ی اول برای سازمان‌ها در دو سطح ۱. فناوری، نوآوری، افراد (مردم) و ۲. منابع، مهارت‌ها و نگرش‌ها درمورد پذیرش یادگیری الکترونیکی طراحی شده است، ولی می‌توان آن را بسط داد و در سطحی بالاتر نیز به‌کار گرفت.<sup>[۱۴]</sup> در مدل ترکیبی آمادگی برای پذیرش یادگیری الکترونیکی به دو جنبه‌ی آمادگی به خوبی اشاره شده

جدول ۲. مقایسه‌ی فراوانی شاخص‌ها در مدل‌های مختلف آمادگی الکترونیکی.

منابع انسانی	منابع مالی	استاندارد	فرهنگ	سیاست	محتوا	زیر ساخت فناوری	شاخص مدل
			✓		✓	✓	مدل آمادگی یادگیری الکترونیکی (EIU)
	✓		✓	✓	✓	✓	مدل ارزیابی آمادگی برای یادگیری الکترونیکی
✓	✓		✓		✓	✓	مدل آمادگی برای دست‌یابی به یادگیری الکترونیکی
✓			✓			✓	مدل آمادگی یادگیری الکترونیکی در سازمان‌ها
✓	✓		✓		✓	✓	مدل ترکیبی آمادگی برای پذیرش یادگیری الکترونیکی
✓	✓		✓			✓	مدل رزینرگ
✓	✓		✓			✓	مدل براد بنت
✓	✓		✓		✓	✓	مدل آندرسون
✓	✓				✓	✓	مدل هانی
✓							مدل راجرز
✓	✓		✓			✓	مدل گروه دانش
			✓		✓	✓	مدل نیلسون
✓			✓		✓	✓	مدل ماچادو

«فرایند» ناظر به همه‌ی روال‌های اجرایی در محیط یادگیری، و «فراورده» ناظر به محصول نهایی این فرایند است. به تعبیر دیگر در این بخش هر دو عامل فرایندی و عملکردی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نکته‌ی مهم این است که این بخش محیط بر همه‌ی اجزای قبلی (چه نرم و چه سخت) است و هر بخش از آن‌ها را تحت نظارت دارد.

با توجه به توضیحات فوق می‌توان چارچوب آمادگی یادگیری الکترونیکی را مطابق شکل ۱ در نظر گرفت. در ادامه تعریف عملیاتی هر یک از ابعاد و شاخص‌ها آورده شده است.

### الف) آمادگی سخت آمادگی شبکه

پایه و اساس اجرا و پیاده‌سازی یادگیری الکترونیکی، آمادگی از لحاظ زیرساخت مخابراتی و پهنای باند مناسب برای اتصال به شبکه‌های اطلاعاتی است. در واقع اگر از این لحاظ ضعف عمده‌ی وجود داشته باشد امکان برقراری ارتباط میان عناصر دخیل در برنامه‌های یادگیری الکترونیکی وجود ندارد.

### آمادگی تجهیزات

وجود تجهیزات مناسب از اجزای اصلی اجرای هر برنامه‌ی یادگیری الکترونیکی است. یادگیرنده باید رایانه‌های چندرسانه‌ی با قابلیت کاربری نرم‌افزارهای مختلف را در اختیار داشته باشد، و سازمان نیز باید تجهیزات مناسبی برای تولید و توزیع محتوای الکترونیکی تأمین کرده باشد.

### ب) آمادگی نرم آمادگی سیاست

در این زمینه، سیاست کلان دولت، حمایت‌های کلان دانشگاه و تعهد مدیران ارشد دانشگاه در اجرای این سیاست‌ها از نکات حائز اهمیت است.

اینک با توجه به وجوه شناسایی شده در ایجاد محیط‌های آموزشی و با تلفیق آن‌ها با شاخص‌های اصلی آمادگی یادگیری الکترونیکی می‌توان برای ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های ایران مدل مناسبی ارائه کرد.

## ارائه‌ی چارچوب مفهومی جدید برای آمادگی یادگیری الکترونیکی

برای تحقق یادگیری الکترونیکی لازم است ابعاد مختلف آمادگی -- چه به لحاظ زیرساخت فنی، چه به لحاظ آمادگی سیاستی، آمادگی منابع انسانی و آمادگی سازمانی -- مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. باید اشاره کرد که یافتن مدلی مناسب برای ارزیابی آمادگی به شدت وابسته به اقتضات زیست‌بومی و سازمان مورد بررسی است. از این رو ضروری است با تعیین ساختار اصلی تحقیق، پایه‌ریزی چارچوبی مناسب برای ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی ضرورت می‌یابد. چارچوب کلی ارزیابی آمادگی الکترونیکی را می‌توان در سه بخش اصلی تقسیم بندی کرد: آمادگی سخت، آمادگی نرم، آمادگی پشتیبانی، نظارت و هماهنگی.

الف) آمادگی سخت: این بخش ناظر به کلیه‌ی وجوهی است که به لحاظ سخت‌افزاری، تجهیزاتی و ارتباطی مورد نیاز است. بنابراین می‌توان آن را شامل دو بخش اصلی زیرساخت شبکه‌ی و تجهیزات دانست.

ب) آمادگی نرم: این بخش بیان‌کننده همه‌ی عوامل نرم شامل فناوری‌های نرم (مقررات، روندها، قوانین و...) است که در ایجاد و پشتیبانی محیط‌های آموزشی برخط مورد نیاز است. با توجه به ارزیابی مدل‌ها، می‌توان اجزای این بخش را چنین برشمرد: منابع انسانی، مدیریت، قوانین و مقررات، استانداردها، منابع مالی، امنیت، فرهنگ، محتوا و سیاست.

ج) آمادگی نظارت، هماهنگی و پشتیبانی: هرچه دو زیرساخت قبلی ناظر به وجوه درونی عملکرد نظام آموزشی است، این زیرساخت ناظر به ایجاد تعامل بین بخشی و هماهنگی میان اجزای مذکور در بخش‌های پیش‌گفته است. بخش نظارت، خود شامل دو بخش نظارت بر فرایند و نظارت بر فرآورده‌ی آموزش است.

### آمادگی قوانین و مقررات

آمادگی در زمینه قوانین و مقررات بدین معناست که نظام مدیریتی باید قوانین و مقررات آموزشی را در جهت پیشبرد یادگیری الکترونیکی تدوین و تصویب کند. همچنین اسناد و مدارک الکترونیکی باید به لحاظ حقوقی قابل ارجاع و مستند باشند، یادگیرندگان باید از صحت برنامه‌ها اطمینان کامل داشته باشند و استادان نیز باید نتایج ارزشیابی را قابل قبول بدانند.

### آمادگی مالی

هزینه‌ی ایجاد زیرساخت‌های مخابراتی، توسعه‌ی محیط‌های مجازی، نگهداری و مراقبت از سیستم‌ها و... باید مورد توجه قرار گیرد. نکته‌ی دیگر در زمینه آمادگی مالی، توانایی رقابت دانشگاه مجازی با رقبای سنتی خود از نظر هزینه‌های آموزشی است، چه یادگیرندگان در کنار سایر مزایا توجه زیادی به هزینه‌های پرداختی در حین آموزش دارند.

### آمادگی فرهنگ

فرهنگ و باور مردم به ویژه افراد درگیر در فرایند یادگیری الکترونیکی و آمادگی فرهنگی می‌تواند همه‌ی جنبه‌های دیگر آمادگی را تحت تأثیر قرار داده و به ایجاد آمادگی در جنبه‌های دیگر کمک کند. پیشرفت واقعی فرایند یادگیری الکترونیکی در گرو باورها و رفتار ذی‌نفعان و نحوه‌ی عمل دانشگاه‌هاست.

### آمادگی امنیت

یکی از تفاوت‌های عمده‌ی دانشگاه الکترونیکی با دانشگاه‌های حضوری، لزوم تأمین امنیت در شبکه، اطلاعات، محتوا و نتایج ارزیابی و ارزشیابی‌ها در دانشگاه الکترونیکی است. آمادگی تأمین امنیت در شبکه، اطلاعات مبادله‌شده (مانند محتوا و مطالب آموزشی)، نتایج و پایگاه داده از جمله نیازهای این بخش است.

### آمادگی استاندارد

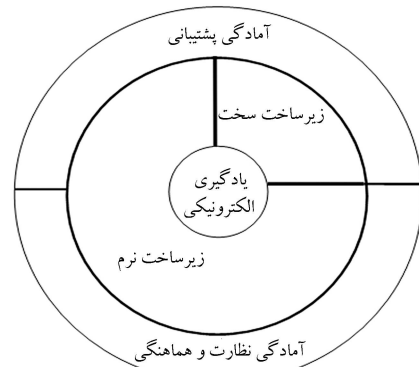
استاندارد مهم‌ترین عامل حفظ کیفیت، جلب اعتماد کاربران و نیز همسوسازی فعالیت‌ها و اقدامات و جزء بسیار مهمی از هر فناوری است، پیروی از استاندارد در مواردی از قبیل بسته‌بندی محتوا، داده یا تعامل پذیری<sup>۳۵</sup> به سؤالات و آزمون‌های پرونده‌های آموزشی و نیز تراکشن زمان اجرا نیز یکی از رموز موفقیت آموزش الکترونیکی محسوب می‌شود.

### ج) آمادگی نظارت، هماهنگی و پشتیبانی

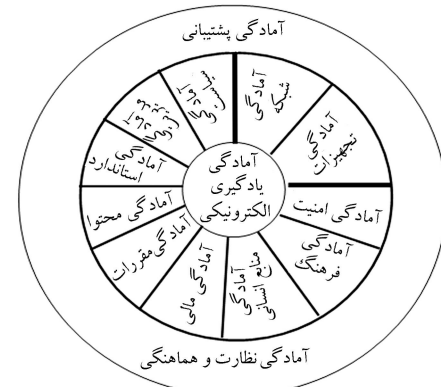
مدیران دوره‌های یادگیری الکترونیکی باید از کیفیت یادگیری دانشجویان اطمینان حاصل کند و ابزار ارزیابی باید چنان باشد که از وجود تبعیض یا جهت‌گیری جلوگیری کند. بخش نظارت با ارزیابی وظیفه و کارکرد نسبت داده‌شده به سایر اجزا، از دست‌یابی به اهداف تعریف‌شده‌ی خود اطمینان حاصل می‌کند. این بُعد شامل توانایی اندازه‌گیری عملکرد یادگیرندگان، ارزیابی دوره‌ی آموزشی و محیط یادگیری است. همچنین، فعالیت موزون بخش‌ها و اجزای مختلف در نظام یادگیری الکترونیکی در گرو برقراری هماهنگی بین آنهاست. پشتیبانی دوره شامل پشتیبانی فنی (تأمین، تعمیر و نگهداری زیرساخت سخت) و نیز پشتیبانی از زیرساخت نرم (پشتیبانی مالی، محتوایی، فرهنگی، امنیتی و...) است.

### ارائه‌ی مدل بومی ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی

در بخش قبل با توجه به وجوه شناسایی‌شده در ایجاد محیط‌های آموزشی و با تلفیق آن‌ها با شاخص‌های اصلی آمادگی یادگیری الکترونیکی، چارچوب اولیه‌ی ارزیابی



الف) چهارچوب کلان؛



ب) اجزای چهارچوب.

شکل ۱. چارچوب پیشنهادی برای ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی.

### آمادگی مدیریت

این بخش که می‌توان آن را به‌عنوان مدیریت دانشگاه مجازی در نظر گرفت، وظایفی چون تعیین راهبرد و رویکرد دانشگاه مجازی، تعیین اولویت‌های آموزشی، پژوهشی و مالی را در بر می‌گیرد.

### آمادگی منابع انسانی

به‌منظور استقرار نظام یادگیری الکترونیکی، توانایی و صلاحیت پذیرش و به‌کارگیری فناوری از سوی منابع انسانی بسیار حائز اهمیت است. چهار مؤلفه‌ی اصلی این بخش -- یادگیرندگان، استادان، کارکنان و برنامه‌ریزان دانشگاه مجازی -- باید از آمادگی نسبی به‌لحاظ مهارت فنی برای کاربری و پذیرش دوره‌ها و برنامه‌ها، توانایی برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای خود، میزان سواد رایانه‌ی بی و نیز به‌لحاظ روانی و ذهنی برخوردار باشند.

### آمادگی محتوا

همه‌ی مدل‌های تحقق یادگیری الکترونیکی، وجود محتوای الکترونیکی را برای ایجاد دانشگاه مجازی از ضروری‌ترین عناصر برشمرده‌اند. تولید و فلوروی محتوای الکترونیکی، روزآمدسازی محتوا و نرم‌افزارهای آموزشی، کتابخانه‌ی دیجیتال، کتاب‌فروشی برخط، دسترسی بی‌درنگ به فرهنگ‌های لغت، مجلات، پایگاه داده‌ها، یکسان‌سازی زبان ارائه‌ی محتوا و ارائه‌ی محتوای پویا در محیط‌های یادگیری الکترونیکی از جمله کاربردها و بخش‌های این عنصر است. تولید محتوا، انتقال محتوا و ارزیابی محتوا از زیربخش‌های این قسمت‌اند.

## ۹. نتیجه‌گیری

نوعی استفاده از فناوری اطلاعات و طراحی شیوه‌های بهره‌گیری از آن به منظور ارتقاء کیفیت آموزش، یکی از مهم‌ترین اهداف راهبردی دانشگاه‌ها در سده‌ی جدید است. یکی از موضوعاتی که مدیران و مسئولان آموزش عالی باید به‌طور جدی به آن بیندیشند، موضوع دانشگاه مجازی و ارائه‌ی مدلی مناسب برای ایجاد و تحقق یادگیری الکترونیکی در آن است.

در این نوشتار با ارزیابی مدل‌های مختلف و با اتکا بر مطالعات تطبیقی و تحلیل اطلاعات حاصل از مطالعات ملی و نیز نتایج نظرسنجی از خبرگان، چارچوب مفهومی جامعی متشکل از سه بعد آمادگی - آمادگی سخت، آمادگی نرم، و آمادگی نظارت، هماهنگی و پشتیبانی - برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی در دانشگاه‌های کشور طراحی شد. علاوه بر این با تبیین ارکان مختلف هر یک از این ابعاد، در مجموع چهارده شاخص اصلی شامل: سیاست آموزشی، مدیریت، استاندارد، محتوا، قوانین و مقررات، منابع مالی، منابع انسانی، فرهنگ، امنیت، تجهیزات سخت‌افزاری، شبکه‌ی ارتباطی و پشتیبانی برای این ابعاد شناسایی شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بعد آمادگی نرم با وزن  $0.8629$  مهم‌ترین بعد در آمادگی الکترونیکی است؛ در میان شاخص‌های نگانه‌ی آن نیز دو شاخص «قوانین و مقررات» با وزن  $0.782$  و «مدیریت» با وزن  $0.78$  مهم‌ترین شاخص‌های تحقق نظام یادگیری الکترونیکی است. علاوه بر این با توجه به این که ارزیابی کمتی هر یک از این شاخص‌ها مستلزم در اختیار داشتن سنجه‌هایی مناسب برای اندازه‌گیری آنهاست، در مجموع ۱۱۶ نشان‌گر برای اندازه‌گیری ۱۴ شاخص ارائه شد که براساس نظر صاحب‌نظران وزن‌های هر یک از آن‌ها و تأثیر آن در ارزیابی آمادگی یادگیری الکترونیکی به دست آمد.

نکته‌ی حائز اهمیت این است که مدل حاصل، ابزار عملیاتی مناسبی برای اندازه‌گیری میزان آمادگی دانشگاه‌های کشور برای ورود به عرصه‌ی یادگیری الکترونیکی ارائه می‌دهد. مزیت ویژه‌ی این مدل، نگاه جامع آن به تحقق دانشگاه الکترونیکی است. برخلاف فهم و ادراک اولیه از موضوع، به‌ویژه در میان مدیران و سیاست‌گذاران آموزش عالی که گلوگاه اصلی استقرار این نظام را مشکلات سخت‌افزاری (شبکه‌ی ارتباطی و تجهیزات رایانه‌ی) می‌دانند، مدل حاصل بیان‌گر تفوق بلامنازع «آمادگی نرم» و اجزای آن در ایجاد محیط یادگیری الکترونیکی است. با توجه به این نکات پیشنهادهایی برای کاربرد مدل حاصل در محیط‌های دانشگاهی می‌توان مطرح کرد:

الف) با توجه به این که مدل براساس نظریات صاحب‌نظران ملی تدوین شده و کاملاً مبتنی بر اقتضات زیست‌بوم ایران است، مهم‌ترین کاربرد آن ارزیابی وضعیت موجود هر یک از دانشگاه‌ها برای ورود به فضای یادگیری الکترونیکی است؛ زیرا به‌کمک این مدل به‌خوبی می‌توان توان‌مندی‌ها و کاستی‌های هر دانشگاه را مشخص کرد. این امر راهنمایی مناسب برای مدیران دانشگاهی در جهت رفع نقایص نظام آموزشی و استقرار محیط یادگیری الکترونیکی است.

ب) به‌دلیل جامعیت مدل، ابزار مناسبی برای سنجش و مقایسه‌ی دانشگاه‌های کشور در حوزه‌ی یادگیری الکترونیکی حاصل شده است. نگاه کلیت‌گرا همراه با تعریف شاخص‌ها، نشان‌گرها و وزن هر یک، این امکان را به وجود می‌آورد که بتوان به‌صورت دوره‌ی (مثلاً هر دو سال یک‌بار) گزارشی ملی از وضعیت ارتقاء دانشگاه‌های کشور و تحقق دانشگاه الکترونیکی تدوین کرد. این گزارش از یک سو نشان‌گر میزان پیشرفت نظام آموزشی در عرصه‌ی فناوری اطلاعات است

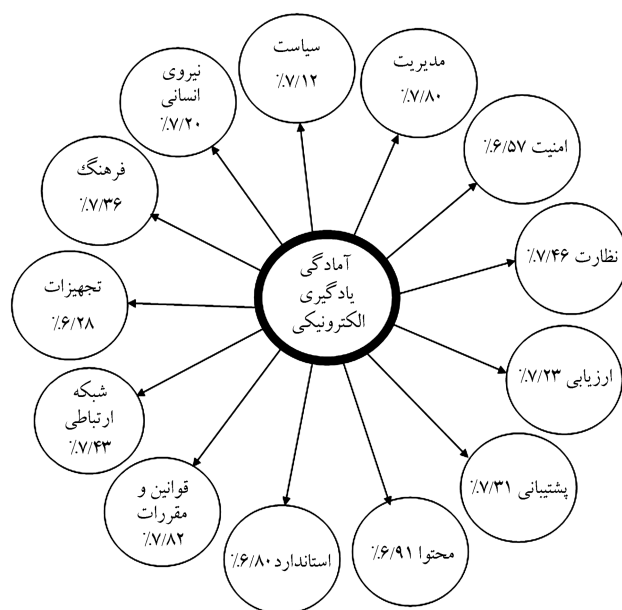
آمادگی یادگیری الکترونیکی مشخص شد. ابتدا به‌منظور اعتبارسنجی<sup>۳۶</sup> و اصلاح مدل، پرسش‌نامه‌ی با قالب سؤالات پنج‌گزینه‌ی کیفی از «بسیار کم» تا «بسیار زیاد» طراحی شد. سپس به‌منظور بررسی وجود پایایی<sup>۳۷</sup> بین معیارهای مورد پرسش در کل پرسش‌نامه و در هر یک از شاخص‌های آمادگی یادگیری الکترونیکی، مقدار آلفای کرونباخ حساب شد؛ مقدار به دست آمده برای کل مدل  $0.967$  است. پرسش‌نامه در اختیار بیش از ۶۰ تن از خبرگان یادگیری الکترونیکی و آموزش عالی قرار گرفت. یادآور می‌شود افراد صاحب‌نظر (خبره) در این تحقیق عبارت‌اند از:

الف) مدیران و برنامه‌ریزان نظام آموزشی و یادگیری الکترونیکی در سطح وزارت علوم و دانشگاه‌های کشور؛

ب) استادانی که تخصص و زمینه‌ی تحقیقاتی‌شان یادگیری الکترونیکی و مباحث مرتبط است؛

ج) افرادی که به‌لحاظ فنی با موضوع آشنایند و درگیر ایجاد و برگزاری دوره‌های یادگیری الکترونیکی‌اند.

در گام بعد به‌منظور تعیین اولویت‌ها، وزن هر یک از معیارها و همچنین وزن شاخص‌ها در مدل مشخص شدند. این مقادیر در جدول ۳ نشان داده شده است. در شکل ۲ شاخص‌های مؤثر بر آمادگی یادگیری الکترونیکی نشان داده شده است. چنان که مشاهده می‌شود مهم‌ترین شاخص مؤثر بر یادگیری، «قوانین و مقررات» و «مدیریت» و کم‌اهمیت‌ترین آن «تجهیزات فنی» است. این نکته یکی از پیش‌فرض‌های ذهنی سیاست‌گذاران آموزشی را با چالش جدی مواجه می‌سازد، زیرا بررسی آرا و نظریات برنامه‌ریزان کلان و میانی آموزش عالی در ایران حاکی از لزوم تقویت زیرساخت‌های فنی و تأمین تجهیزات سخت‌افزاری به‌عنوان مهم‌ترین عامل برای تحقق محیط‌های یادگیری الکترونیکی است. این در حالی است که نتایج حاصل از این تحقیق نشان‌دهنده‌ی آن است که این موضوع از پایین‌ترین درجه‌ی اهمیت برخوردار است و به‌عکس، اهمیت تدوین مقررات آموزش الکترونیکی و طراحی نظام کارای مدیریتی آن در نظام یادگیری الکترونیکی حائز رتبه‌ی نخست است.



شکل ۲. نمایش شاخص‌های آمادگی یادگیری الکترونیکی، و وزن هر یک.

جدول ۳. وزن هریک از معیارها و شاخص‌ها در مدل بومی آمادگی یادگیری الکترونیکی.

شاخص	معیار	وزن معیار (درصد)
آمادگی قوانین و مقررات ٪۷/۸۲	وجود نظام حفظ حق نشر محتوای الکترونیکی (حفظ مالکیت فکری)	۱۳/۳۱
	وجود نظام نامه تأیید مدارک (تضمین اعتبار) دوره‌های آموزش الکترونیکی (در دانشگاه و در وزارتخانه)	۱۳/۰۶
	وجود آیین‌نامه‌ی آموزشی خاص دوره‌های آموزش الکترونیکی	۱۲/۹۰
	وجود نظام‌نامه‌ی ارائه درس در محیط الکترونیکی (شیوه‌ی تولید، استانداردسازی و ارزیابی محتوا)	۱۲/۶۵
	وجود آیین‌نامه‌ی امنیت محتوای الکترونیکی	۱۲/۵۷
	وجود مرجع مناسب حقوقی برای دادخواهی در زمینه‌ی سرقت ادبی الکترونیکی	۱۲/۴۱
آمادگی مدیریت ٪۷/۸۰	وجود نظام همکاری با تولیدکنندگان خصوصی محتوا (بخش خصوصی)	۱۱/۵۹
	وجود آیین‌نامه‌ی پرداخت به استادان در آموزش الکترونیکی	۱۱/۵۱
	تعهد مدیریت دانشگاه و دانشکده به ایجاد نظام آموزشی الکترونیکی	۲۰/۶۴
	وجود مدیران آشنا به مفاهیم و نظام آموزشی و نشر الکترونیکی	۲۰/۵۱
	ایجاد نظام مدیریت فنی حمایت از آموزش الکترونیکی	۲۰/۱۱
آمادگی نظارت ٪۷/۴۶	ایجاد نظام مدیریت تولید و نشر الکترونیکی برای تولید محتوا در دانشگاه	۱۹/۷۲
	ایجاد نظام مدیریت آموزش الکترونیکی به‌عنوان بخشی از اداره‌ی آموزش دانشگاه	۱۹/۴۶
	وجود نظام ارزیابی استاد و دستیار آموزشی در محیط الکترونیکی	۲۵/۵۲
	وجود نظام ارزیابی دانشجو (توان‌مندی دانشجو، عملکرد دانشجو پیشرفت تحصیلی دانشجو و...)	۱۵/۱۸
آمادگی شبکه‌ی ارتباطی ٪۷/۴۳	وجود نظام نظارت بر دوره‌ی آموزشی و ارزیابی آن (محتوای آموزش، کیفیت ارائه محتوا و...)	۲۵/۰۱
	وجود نظام مقایسه‌ی بین عملکرد دوره‌های آموزش الکترونیکی و سایر دوره‌ها	۲۴/۳۲
	پهنای باند دانشگاه در اتصال به اینترنت	۱۵/۸۲
	نحوه‌ی دسترسی به اینترنت از خارج از دانشگاه (تلفنی، ADSL و...)	۱۴/۵۴
	پهنای باند شهری (برای اتصال مردم به دانشگاه)	۱۴/۳۴
	وجود ISP های قوی و توان‌مند در شهر و کشور	۱۴/۳۴
آمادگی فرهنگ ٪۷/۳۶	متوسط سرعت و ساعات دسترسی به اینترنت از خارج از دانشگاه به ازای هر دانشجو	۱۴/۲۵
	تنوع مسیرهای اتصال به اینترنت (خط اجاره‌ی، بی سیم، ماهواره‌ی و...)	۱۳/۷۵
	وجود ASP های قوی و توان‌مند در کشور	۱۲/۹۷
	میزان اعتقاد مدیران و استادان دانشگاه به آموزش الکترونیکی به‌عنوان روش مکمل آموزشی	۱۸/۱۵
	سطح پذیرش استادان، دانشجویان و کارکنان (درک اهمیت و مزایای یادگیری الکترونیکی)	۱۷/۴۶
	علاقه‌ی دانشجویان به استفاده از ابزارهای جدید در علم آموزی	۱۷/۳۴
آمادگی پشتیبانی ٪۷/۲۲	میزان اقبال عمومی به فرهنگ الکترونیکی	۱۶/۰۷
	میزان تعهد و علاقه‌ی کارکنان به روش‌های نوین آموزشی	۱۵/۷۲
	میزان آشنایی جامعه با آموزش از راه دور و مزایای آن	۱۵/۲۶
	وجود بخش پشتیبانی آموزشی در تولید محتوای الکترونیکی (دستیار استاد، تولید کننده‌ی محتوا)	۱۳/۳۶
	وجود بخش پشتیبانی فنی در زمینه‌ی آموزش الکترونیکی (بخش فنی رایانه و شبکه)	۱۳/۲۷
	وجود بخش پشتیبانی فنی از دانشجویان (پاسخگویی مشکلات فنی رایانه‌ی)	۱۲/۸۴
	روش‌های مختلف پاسخگویی به مشکلات دانشجویان (تلفنی، نامه‌ی الکترونیکی، حضوری و...)	۱۲/۷۵
	وجود بخش آموزشی از دانشجویان (پاسخگویی به سؤالات آموزشی و...)	۱۱/۴۰
	بخش پشتیبانی اطلاعاتی از آموزش (مانند کتابخانه‌ی دیجیتال و...)	۱۲/۱۴
وجود بخش پشتیبانی مالی و تدارکات در آموزش الکترونیکی	۱۲/۹۶	
آمادگی ارزیابی ٪۷/۲۳	وجود سیستم‌های آموزشی پیشرفته (دستیار هوش‌مند، سازوکارهای همکاری و...)	۱۱/۲۶
	وجود نظام مشخص برای ارزیابی نهایی آموزش الکترونیکی (مثلاً برگزاری آزمون حضوری/ غیر حضوری)	۲۶/۱۴
	وجود سیستم‌های ارزیابی هوش‌مند در محیط یادگیری الکترونیکی	۲۴/۹۱
	طراحی و تدوین محتوای خودآموز (self study) همراه با پرسش‌های خود ارزیابی	۲۴/۹۱
آمادگی نیروی انسانی ٪۷/۲۰	وجود انواع آزمون‌های الکترونیکی (چندگزینه‌ی، تشریحی، بلی - خیر و...)	۲۴/۰۲
	انگیزه‌مند بودن استاد نسبت به محیط آموزش الکترونیکی	۸/۳۷
	آشنایی استاد با روش‌های طراحی، تولید و ارائه درس در محیط مجازی	۸/۱۲
	آشنایی استاد با مهارت‌های پایه فناوری اطلاعات	۸/۰۶
	انگیزه‌مند بودن دانشجو نسبت به محیط آموزش الکترونیکی	۷/۹۱

ادامه جدول ۳

شاخص	معیار	وزن معیار (درصد)	
	تربیت کارکنان آموزشی ویژه‌ی دوره‌های آموزش الکترونیکی	۷,۸۱	
	تربیت کارکنان فنی ویژه‌ی دوره‌های آموزش الکترونیکی	۷,۷۶	
	آشنایی دانشجویان با مهارت‌های پایه فناوری اطلاعات (مانند موتور کاوش، توانایی نصب نرم‌افزار و...)	۷,۵۰	
	آشنایی دانشجویان با روش‌های مطالعه‌ی درس در محیط مجازی	۷,۵۰	
	آشنایی استاد با روش‌های ارتباطی در محیط مجازی (تعامل mail, chat, sms, messenger)	۷,۴۰	
	انگیزه‌مند بودن کارکنان نسبت به محیط آموزش الکترونیکی	۷,۴۰	
	آشنایی دانشجویان با روش‌های ارتباطی در محیط مجازی (تعامل mail, chat, sms, messenger)	۷,۲۵	
	آشنایی کارکنان با مهارت‌های پایه‌ی فناوری اطلاعات	۷,۲۵	
	آشنایی با مهارت‌های رفع اشکال نرم‌افزاری و سخت‌افزاری	۷,۲۵	
	تعریف مشخص از نقش‌ها و مسئولیت‌های کارکنان	۷,۱۵	
	استفاده‌ی دانشجو از رایانه در امور آموزشی	۷,۰۹	
	استفاده‌ی استاد از اینترنت برای امور علمی پژوهشی	۷,۰۴	
	آشنایی کارکنان با مقررات نظام آموزش الکترونیکی	۶,۹۹	
	استفاده‌ی کارکنان از اینترنت برای ارتباط با استادان و دانشجویان	۶,۹۹	
	استفاده‌ی دانشجو از اینترنت برای ارتباط با استادان	۶,۸۹	
	استفاده‌ی استاد از رایانه برای تدریس	۶,۸۹	
	استفاده‌ی استاد از اینترنت برای ارتباط با دانشجویان	۶,۸۴	
	استفاده‌ی دانشجو از کتابخانه‌های الکترونیکی	۶,۷۹	
	آشنایی استاد با نرم‌افزارهای تولید محتوا	۶,۶۴	
	استفاده‌ی کارکنان از رایانه برای انجام امور اداری	۶,۶۴	
	آشنایی استاد با مقررات نظام آموزش الکترونیکی	۶,۳۳	
	برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با فناوری اطلاعات برای استادان...	۶,۲۸	
	استفاده‌ی دانشجو از لوح‌های فشرده آموزشی	۶,۰۷	
	آمادگی سیاست‌های آموزشی ۷,۱۲٪	وجود برنامه مدون برای آموزش مفاهیم آموزش الکترونیکی	۱۳,۹۹
		وجود طرح جامع برای توسعه فناوری اطلاعات در سطح دانشگاه	۱۳,۳۶
		وجود طرح جامع برای توسعه فناوری اطلاعات در سطح وزارت علوم	۱۲,۷۳
		وجود بیانیه سیاست دانشگاه در توسعه یادگیری الکترونیکی و دانشگاه مجازی	۱۲,۶۴
وجود دوره‌های تحصیلمی رسمی در فناوری اطلاعات (مثلاً کارشناسی ارشد یادگیری الکترونیکی)		۱۲,۵۵	
وجود بیانیه سیاست وزارت علوم در توسعه یادگیری الکترونیکی و دانشگاه مجازی		۱۱,۷۵	
وجود بیانیه سیاست دانشکده در توسعه یادگیری الکترونیکی و دانشگاه مجازی		۱۱,۴۸	
آمادگی محتوا ۶,۹۱٪	وجود محتوای مناسب الکترونیکی در قالب‌های مختلف (متنی، تصویر و...)	۱۴,۵۰	
	وجود ابزارهای مختلف نرم‌افزاری برای تولید محتوا (ویرایش‌گرهای مختلف، مبدل‌های نگارشی، OCR و...)	۱۳,۵۷	
	وجود کتابخانه دیجیتال برای استفاده دانشجویان	۱۳,۱۱	
	وجود بسته‌های مناسب نرم‌افزاری مدیریت محتوا (CMS)	۱۲,۴۷	
	وجود نرم‌افزارهای فارسی‌ساز استاندارد	۱۲,۲۸	
	وجود آزمایشگاه از راه دور برای استفاده دانشجویان	۱۱,۸۲	
	وجود آموزشگاه مجازی برای استفاده دانشجویان	۱۱,۰۸	
آمادگی استاندارد ۶,۸۰٪	سهم روش‌های مختلف (مانند متن، صوت، تصویر، چندرسانه‌یی) برای تولید محتوا	۱۰,۹۰	
	وجود استانداردهای تولید محتوای الکترونیکی	۱۳,۶۲	
	وجود استانداردهای ارائه‌ی دروس الکترونیکی	۱۳,۴۳	
	وجود استانداردهای نرم‌افزاری و کدهای مناسب فارسی‌ساز محتوا	۱۲,۸۷	
	وجود استانداردهای منابع اطلاعاتی مورد نیاز در آموزش الکترونیکی (مثلاً کتاب‌های دیجیتالی و...)	۱۲,۶۸	
	وجود استانداردهای امنیتی داده و شبکه	۱۲,۴۰	
	وجود استانداردهای فنی مربوط به شبکه داده	۱۱,۸۳	
وجود استانداردهای فنی مربوط به شبکه تجهیزات رایانه‌یی	۱۱,۶۴		



ادامه جدول ۳

شاخص	معیار	وزن معیار (درصد)
آمادگی مالی ٪۶٫۷۱	وجود استانداردها و روال‌های پذیرش دانشجو در دوره‌های آموزشی الکترونیکی	۱۱٫۵۵
	میزان حق‌الزحمه‌ی استاد و دستیار آموزشی در آموزش الکترونیکی	۱۳٫۱۳
	سهم بودجه‌ی تأمین سخت‌افزار، نرم‌افزار و تجهیزات شبکه در دانشگاه	۱۲٫۹۴
	سهم بودجه‌ی تربیت استادان، دانشجویان و کارکنان برای آموزش الکترونیکی	۱۲٫۹۴
	سهم بودجه‌ی آموزش الکترونیکی از کل بودجه‌ی آموزشی در دانشگاه	۱۲٫۷۵
	پرداخت یارانه به دانشجویان برای استفاده از محیط الکترونیکی (مثلاً کمک هزینه‌ی استفاده از اینترنت)	۱۲٫۳۷
	هزینه‌ی اتصال به اینترنت و استفاده از شبکه	۱۲٫۱۸
	هزینه‌ی خرید رایانه و تجهیزات آن	۱۱٫۸۹
	انعطاف مقررات در خریدهای مرتبط با آموزش الکترونیکی	۱۱٫۸۰
	آمادگی امنیت ٪۶٫۵۷	وجود سازوکار احراز هویت
وجود سازوکار کنترل سطح دسترسی		۱۴٫۸۹
وجود سازوکار احراز صحت داده		۱۴٫۵۶
وجود نرم‌افزارهای واکنشی امنیت اطلاعات (مانند دیواره‌آتش، کلمات عبور، زیست‌سنجی، ثبت ورود و...)		۱۴٫۲۲
وجود نرم‌افزارهای کنش‌گر امنیت اطلاعات (مانند نرم‌افزارهای ضد ویروس، رمزنگاری و...)		۱۴٫۱۱
وجود سیستم عامل مناسب		۱۳٫۷۸
وجود سازوکار امضای دیجیتال و گواهی الکترونیکی		۱۳٫۴۵
سهولت دسترسی به نرم‌افزارهای مورد نیاز		۱۴٫۴۳
تعداد رایانه‌های فعال در دوره‌های یادگیری الکترونیکی		۱۴٫۰۳
تعداد رایانه‌های موجود به ازای هر ۱۰۰ دانشجو		۱۳٫۶۲
آمادگی تجهیزات ٪۶٫۲۸	وجود حافظه و ذخیره سازهای مناسب اطلاعات	۱۲٫۸۱
	تعداد لوازم جانبی غیر دیداری (مانند چاپگر، پوشش‌گر و...) به ازای هر ۱۰ رایانه	۱۲٫۲۰
	تعداد لوازم دیداری - شنیداری	۱۲٫۲۰
	تعداد رایانه‌های متصل به اینترنت	۱۰٫۷۷
	تعداد خطوط تلفن استفاده‌شده در برنامه‌ها	۹٫۹۶

دانشگاه‌های این سه کشور را در عرصه‌ی یادگیری الکترونیکی با هم مقایسه و راهکارهای بهبود وضعیت دانشگاه‌های کشور را در مقایسه با کشورهای رقیب تعیین کنند.

و از سوی دیگر، ابزاری مناسب برای تدوین سیاست ملی و چگونگی تخصیص اعتبارات ملی ارائه می‌دهد.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان این نوشتار از مرکز تحقیقات مخابرات ایران (قرارداد شماره ۱۰۳۳۹/۵۰ مورخ ۱۳۷۸/۰۷/۰۳ با کد شناسایی ۴۸-۰۷-۸۷-TMU) به دلیل پشتیبانی مالی این مرکز تشکر و قدردانی می‌نمایند.

ج) مطابق سند چشم‌انداز ملی کشور، یکی از اهداف کشور تبدیل شدن به قدرت اول علمی در منطقه در سال ۱۴۰۴ هجری خورشیدی است. از سوی دیگر، طبق آمار بین‌المللی در حال حاضر دو کشور ترکیه و آذربایجان نسبت به ایران از موقعیت بهتری در حوزه‌ی فناوری اطلاعات برخوردارند. از این رو مدل حاصل، این امکان را برای سیاست‌گذاران ملی پدید می‌آورد تا به کمک آن

### پانویس

1. virtual university
2. on line
3. semi on line
4. global e-learning framework (GeLF)
5. virtual university reference model (VURM)

6. electronic educational system model (EES)
7. learning design system (LDS)
8. model of e-learning continuance (MELC)
9. institutional
10. management
11. technological
12. pedagogical
13. ethical

14. interface design
15. resource support
16. evaluation
17. Copyright
18. expectancy disconfirmation theory
19. Asian pacific economic cooperation (APEC)
20. Mc Connell
21. computer system policy project
22. Harvard university national development center
23. MTI university
24. economist intelligence unite (EIU)
25. assessment e-learning readiness model
26. readiness model for accessing e-learning
27. e-learning readiness model for organizations
28. readiness combination model for acceptance of e-learning
29. vendor
30. advantage
31. compatibility
32. complexity
33. capability
34. observability
35. interoperability
36. validity
37. reliability

### منابع

1. Almada de Aseencio, M. "Information and communication technologies and basic education", in the *Proceeding of FID*, pp. 630-637 (1996).
2. UNESCO, Paris, Commission international Sure Le + duction pour le vigt et unie + me si + ecl, Rapport de La Commission, Synthese preliminaire (1995).
3. Dovalli, S. "Information architecture framework for the virtual university", Graduate Dissertation in Information Technology Eng., Tarbiyat Modares University (2005).
4. Comerchero, M. "E-learning concepts and techniques", Chapter 1 (2006).
5. Pogroszewski, D. and Aoki, K. "Virtual university reference model: A guide to delivering education and support services to the distance learner", *Journal of Distance Learning Administration*, **1**(3), (1998).
6. Machado, C. "Developing an e-readiness model for higher education institutions: Results of a focus group study", *British Journal of Educational Technology*, **38**(1), (2007).
7. Kaur, K. "An assessment of e-learning readiness at the open university Malaysia", *Inernaional Conference on Computers in Education*, (2004).
8. Badrul, H.K. "Managing e-learning: Design, delivery, implementation and evaluation", pp. 3-4 (2005).
9. Cloete, E. "Electronic education system model", *Computers & Education*, **36**, pp. 171-182 (2001).
10. Hartwig, S. "A model of virtual university", *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, **1**(2), (2000).
11. Chia, F. "Intelligent assessment of distance learning", *Informatin Sciences*, **140**, (2002).
12. Ismail, J. "The design of an e-learning system Beyond the hype", *Internet and Higher Education*, (4), pp. 329-336 (2002).
13. Seddon, P.B. "A respecification and extension of the De-Lone and McLean model of IS success," *Information Systems Research*, **8**(3), pp. 240-253 (1997).
14. Chiu, C.M. , Hsiang Hsu, M., Sun, S.Y., Lin, T.C. & Sun, P.C. "Usability, quality, value and e-learning continuance decisions". *Computers & Education*. 45, pp.399-416 (2005).
15. Aydin, C.H. and Tasci, D. "Measuring readiness for e-learning: Reflections from an emergin country", *Educational Technology & Society*, **8**(4), pp. 244-257 (2005).
16. Mutula, S.M. and Brakel, P.V., "An evaluation of e-readiness assessment tools with respect to information access: Towards an integrated information rich tool", *International Journal of Information Management*, **26**, pp. 212-223 (2006).
17. Center for international Development at Harvard University, Readiness for the Networked Wold, A Guide for Developing Countries (2000).
18. Husizade, N. "Assessment of models and e-readiness learning tools", Graduate Dissertation in Information Technology Eng., TabaTabae University, pp. 232-250 (2005).
19. EIU,(2004), E-Beasiness Readines Ranking report.
20. Kapp, K.M., E-Learning Readiness Assessment Questions. Question taken from Winning E-Learning Proposals: The Art of Development and Delivery, (2005). available at: <http://www.jrosspublishing.com>
21. Chapnick, S., *Are you Ready for e-learning? Learning Circuits*, ASTD's Online Magazine All About Learning, (2000). available at: <http://www.learningcircuits.org/2000/nov2000/Chapnick.htm>
22. Borotis, S.A. and Poulymenakou, A. "E-learning readiness components: Key issues to consider before adopting e-learning intervention", European Commission and Hellenic General Secretariat for Research and Tecnology, (2004). [on line]. Available at: [http://www.eltrun.gr/papers/eLReadiness\\_ELEARN2004.pdf](http://www.eltrun.gr/papers/eLReadiness_ELEARN2004.pdf)
23. Rosenberg, M.J., "E-Learning:strategies for delivering knowledge in the digital age", McGrow-Hill (2001).
24. Broadbent, B., *Tip to Help Decide If Your Organization Is Ready for E-Learning*, (2002). Available at: <http://www.e-learninghub.com/>
25. Anderson, T., *Is Elearning Right for your Organization? Learning Circuits Update*, (2002). [online serial]. Available at: <http://www.learningcircuits.org/2002/jan2002/Anderson.html>
26. Honey, D. "Assessing organizational readiness for e-learning: 70 question to ask performance improvement", **41**(4), pp. 8-13 (2002).
27. Rogres, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5thEd.), New York, NY: 27-Workknowledge(2004). E-learning Assessment Readiness. Available at: <http://www.workknowledge.com>
28. Petra, N., National Readiness for E-learning LUND University department of Informatics, (2005). Available at: <http://www.essays.se/essay/9fa2c39463/>