

## معیارهای تولید دروس الکترونیکی و استانداردها با توجه به جایگاه آنها در یادگیری الکترونیکی

دکتر سید علی اکبر صفوی\*  
دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز  
مهندس مجید باوقار  
دانشجوی کارشناسی ارشد تجارت الکترونیک  
مهندس حسین غفاری  
کارشناس مهندسی برق

### چکیده

مؤسسات آموزشی در سراسر دنیا اصول و معیارهایی را برای تضمین کیفیت دروسها و برنامه‌های یادگیری الکترونیکی انتخاب می‌کنند. شرکتها و صنایع مرتبط با محصولات یادگیری الکترونیکی نیز معیارهایی را انتخاب می‌کنند، اما تأکید آنها عمدتاً بر قابلیت استفاده مجدد اجزای محتواهای تولیدی و نیز قابلیت انتقال آنها بین محیطهای نرم افزاری مختلف است. از طرفی، بین این دو دیدگاه درخصوص بحث کیفیت تفاوت‌های عمده‌ای وجود دارد، گرچه شباهتهایی نیز دارند. از سوی دیگر، مؤسسات آموزشی، سیاستگذاران و شرکتهای فعال در زمینه یادگیری الکترونیکی نیاز دارند که در ابتدا درک صحیحی از این مفاهیم داشته باشند و سپس، متناسب با اهداف و نیازها استانداردها و معیارهای لازم را در انتخاب، خرید، تولید یا به کارگیری محتواها و دوره‌های درسی الکترونیکی خود در نظر بگیرند. در این مقاله ضمن بیان مفاهیم مربوط و تحلیل مختصر معیارها، راهبردها و استانداردهای مربوط به هریک از دیدگاهها بررسی و سپس، راهنمایی و اصول اولیه موردنیاز در تعیین مشخصه‌های تولیدات محتواهای الکترونیکی و چگونگی انتخاب آنها ارائه شده است.

کلید واژگان: فناوری اطلاعات، یادگیری الکترونیکی، محتوای الکترونیکی، استانداردها و معیارها.

### E-content Criteria and Standards from E-learning Perspective

Dr. A. A. Safavi  
Department of Electrical Engineering  
Shiraz University  
M. Bavaghar  
Hossein Ghafari

World's educational institutions employ guidelines and criteria to ensure quality of delivered digital contents and e-learning programs. The e-learning industry also chooses criteria for the delivery of e-learning products, but their emphasis is on the usability and compatibility with various software. Though there are some similarities between these views, there are also basic differences between the views. On the other hand, all the institutions, companies, and policy makers involved in e-learning products and deliveries need to have a good understanding of these concepts. Then, they can choose proper criteria and standards in line with their objectives. In this paper, first, short descriptions of the concepts, criteria, and guidelines are expressed. Then basic guidelines and instructions to determine and choose the specifications of digital contents are presented.

**Keywords:** Information Technology, E- learning, Digital Content, Standards and Criteria.

#### مقدمه

یادگیری الکترونیکی امروزه، یکی از کاربردهای مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهان به حساب می‌آید و بخشهای مختلفی از اجتماع اعم از شرکتها، صنایع، مؤسسات آموزشی و مردم علاقه‌مند به یادگیری، با سؤالات و کاربردهای مختلفی از این فناوری روبه‌رو هستند. در عین حال، به دلیل نسبتاً جوان بودن این مبحث در جهان و به خصوص در ایران به بررسیهای علمی، تعیین ملاکهای ارزیابی و شناخت ویژگیها و استانداردهای تعیین شده توسط مراجع رسمی جهانی و شناخته شده نیاز است.

از طرفی، شناخت مفاهیم اولیه مرتبط با یادگیری الکترونیکی و تفکیک آن از مفاهیم یادگیری باز<sup>۱</sup>، آموزش از راه دور<sup>۲</sup>، یادگیری بر خط<sup>۳</sup> و مواردی از این قبیل می‌تواند در انتخاب یا توسعه ابزار یادگیری الکترونیکی و نگاه به سوابق و تجارب مربوط بسیار تأثیرگذار باشد

---

۱. Open Learning

۲. Distance Learning

۳. On-Line Learning

(جانسون و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰). هدف اولیه و اساسی از یادگیری الکترونیکی، به خصوص برای کشور ایران، را می‌توان چنین بیان کرد: «گسترش و ایجاد تنوع در ظرفیت آموزش کشور به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات و پاسخگویی به نیاز جامعه امروز و فردا برای کیفیت و انعطاف‌پذیری بهتر و هزینه کمتر در ارائه آموزش». این تعریف هم دیدگاه و جهتگیری مناسبی را برای سیاستگذاران یادگیری الکترونیکی ارائه می‌کند و هم نوع توقعات و انتظارات از این فناوری جدید را روشن‌تر می‌سازد. در گام بعد هم‌زمانی با معانی و تعریف این نوع آموزش شاید مفید باشد. آموزش از راه دور: «روشی از آموزش است که در آن در حالی که یادگیرنده در فاصله‌ای از یاددهنده قرار دارد، به کمک بسته‌های آموزشی از قبل تهیه شده مورد آموزش قرار می‌گیرد. در این حالت، گرچه یادگیرنده در فاصله‌ای زمانی- مکانی از یاد دهنده قرار دارد، ولی هنوز توسط وی هدایت و راهنمایی می‌شود». در عین حال، باید توجه کرد که ویژگیهای بسته‌های آموزشی چگونه باید باشد. انتظار می‌رود که بسته آموزشی تمام عملکردهای یک معلم یا آموزش دهنده خوب در محیطهای سنتی آموزش را بتواند ارائه کند، از قبیل راهنمایی، ترغیب، تشریح، برانگیختن، یادآوری، پرسیدن، بیان گزینه‌های مختلف جواب، تحسین کردن، ارائه کمکهای مناسب و غیره. یادگیری الکترونیکی را می‌توان روش یا الگویی تعریف کرد که اهداف و برنامه‌های یاد شده را با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم می‌سازد. امروزه، منظور از آموزش الکترونیکی (مجازی) یا یادگیری الکترونیکی آن است که یادگیرنده در هر زمان و مکانی با داشتن یک خط تلفن و یک کامپیوتر به این نوع نظام آموزشی یا یادگیری و مطالب درسی دسترسی خواهد داشت؛ مطالب درسی در محیط چند رسانه‌ای ارائه و گفتگو و مذاکره با مربی و دیگران به صورت همزمان<sup>۵</sup> و ناهمزمان<sup>۶</sup> انجام می‌شود. با این حال، برخی از کلاسهای رفع اشکال حضوری می‌تواند برگزار شود که البته، از

۴. Johnson et al.

۵. On-Line

۶. Off-Line

نظر تعریف صحیح‌تر عملاً می‌تواند نوعی ترکیب از نظام آموزش الکترونیکی و سنتی<sup>۷</sup> استفاده شود که موضوع بحث این مقاله نیست.

تجربه یادگیری الکترونیکی در ایران بسیار محدود است. اولین دانشگاه رسمی الکترونیکی (مجازی) کشور توسط دانشگاه شیراز افتتاح شد و در سال ۱۳۸۲ عملاً شروع به پذیرش دانشجو کرد و در حال حاضر، در چهار رشته کارشناسی ارشد تجارت الکترونیک، کارشناسی ناپیوسته کنترل و ابزار دقیق، کارشناسی ناپیوسته الکترونیک کاربردی و کارشناسی حقوق با حدود ۸۰۰ دانشجو فعالیت می‌کند و اولین دانش آموختگان الکترونیکی کشور اسفند ماه ۱۳۸۵ از دانشگاه شیراز فارغ‌التحصیل شدند. در حال حاضر، چند دانشگاه دیگر ایران نیز در این زمینه فعالیت دارند. بنابراین، بسیاری از سؤالات موجود در این زمینه که در جهان مطرح می‌شود، در ایران هم مطرح است و به مطالعه و بررسی هر چه بیشتر در این مباحث نیاز است.

در مقالات و گزارشهای علمی روز افزونی که در جهان ارائه می‌شود، بسیار تأکید شده است که بین دستاوردهای آموزشی دانشجویان از طریق آموزش از راه دور و آموزش رو در رو فرق چندانی وجود ندارد، ولی هنوز آموزش از راه دور از نظر عده بسیاری کیفیت پایین‌تری نسبت به آموزش حضوری در یک محل و زمان دارد. بنابراین، برنامه‌های آموزش از راه دور و الکترونیکی لازم است شاخصهای کیفی مناسبی را ارائه دهند و در عین حال، مهارتها و توانمندیهای فراگیران این نوع آموزش باید بیشتر معرفی شود تا مردم و دستگاههای علاقه‌مند به این باور برسند که [در صورت حفظ استانداردها و شاخصها] جای نگرانی نخواهد بود. بنابراین، به نظر می‌رسد که مؤسسات آموزشی درگیر یا در حال شکل‌دهی به نظامهای یادگیری الکترونیکی، شرکتهای مرتبط با تأمین ابزارهای این نوع یادگیری و فراگیران یا سیاستگذاران علاقه‌مند یا مرتبط با این نوع نظام آموزشی از نگاه به مسئله کیفیت، معیارها و استانداردها از دیدگاه آموزشی و صنعتی و مباحث اشاره شده در این مقاله بتوانند استفاده کنند.

---

۷. Blended

در این مقاله ابتدا تعبیرهای صنعتی و مؤسسات آموزشی در خصوص کیفیت مقایسه و سپس، به تفاوتها و تشابه های مشخصه ها و راهبردهای آموزشی از این دو دیدگاه اشاره شده است. این مباحث به گروههای مختلف در انتخاب عوامل کلیدی برای تعیین راهبردها یا ابزارها یا محتوای الکترونیکی مورد نیاز با توجه به اهدافی چون غیروابسته بودن، هزینه پایین، مؤثر بودن آموزش یا یادگیری و مواردی از این قبیل کمک خواهد کرد. همچنین، در این مقاله به مؤسسات و سازمانهای رسمی جهانی که پیشنهاد دهنده استانداردها و ویژگیها و راهبردهای مرتبط با این نوع نظام یادگیری هستند، با تأکید بر محتوای الکترونیکی، اشاره و استانداردهای موجود و در حال شکل گیری به صورت مختصر بیان شده است. در پایان پیشنهادها و راهنماییهای لازم برای تصمیم گیریهای مرتبط یا مطالعات بیشتر در این زمینه ها نیز ارائه شده است.

### مروری بر مباحث اولیه

**کیفیت :** کیفیت چیست و چگونه باید از کیفیت در برنامه ریزی محتواهای آموزشی خود اطمینان حاصل کرد. در این زمینه دو دیدگاه صنعت آموزشی و دیدگاه سنتی وجود دارد. دیدگاه سنتی کیفیت با مفاهیمی از جمله تأثیرگذاری، راندمان و مواردی از این قبیل سروکار دارد. روشهای آموزشی با افزایش دستاوردهای آموزشی یادگیرنده، جذب یادگیرنده بیشتر و تقویت رضایت یادگیرندگان ارتباط پیدا می کند. از طرف دیگر، در دیدگاه صنعت آموزشی بهبود کیفیت به معنی کاهش تغییرات نسبت به استانداردهای صنعت تعیین شده است.

در هر دو دیدگاه از نظامهای آموزشی دولت و صنعت ورودی می گیرند و در زمینه های مورد نظر و علاقه آنها گام بر می دارند. هر دو دیدگاه تلاش دارند تا یادگیری الکترونیکی به اهداف مرتبط با بهترین راندمان و حداقل هزینه دست یابد. در عین حال، راهبردهای آموزشی بر کیفیت برنامه ها و دوره ها تأکید دارند، در حالی که استانداردهای صنعت بر کیفیت فنی، قابلیت استفاده مجدد و قابلیت انتقال اجزای محتواهای آموزشی بین محیطهای مختلف تمرکز می کنند.

راهبردهای آموزشی<sup>۸</sup>: شاخصهای سستی از قبیل تشخیص معلم یا میزان زمان صرف شده در کلاس و غیره ممکن است برای ارزیابی کیفیت برنامه‌های آموزش از راه دور مناسب نباشند. در واقع، سؤالات جدید مطرح می‌شود و برخی از فرضیات قبلی برقرار نخواهد بود و لذا، لازم است ارزیابی و حمایت‌های جدیدی برای برنامه‌های از راه دور تعیین شود. تمام مراجع ذکر شده با تمیز دادن این واقعیت که فناوری چهره آموزشهای باز و از راه دور را تغییر داده است، به بازنگری استانداردها و ویژگیهای کیفی خود و انتخاب معیارهای جدیدتر پرداخته‌اند. هیرومی<sup>۹</sup> (۲۰۰۳) به بحث و بررسی در باره معیارها و راهبردهای پیشنهادی شش مرجع مهم یاد شده می‌پردازد که در این مقاله تنها به بخشی از این یافته‌ها اشاره شده است.

بررسی راهبردهای پیشنهادی مراجع معرفی شده بحثهای مهمی در ارتباط با اطمینان از کیفیت برنامه‌ها و دوره‌های یادگیری الکترونیکی را آشکار می‌سازد که باید مورد توجه کسانی قرار گیرد که در حال تأسیس یا راه اندازی این دوره‌ها یا در حال بهبود دوره‌های خود هستند. یک توافق کلی که بین اغلب مراجع ذی‌ربط وجود دارد این است که راهبردها عمدتاً حول پنج ساختار اصولی تمرکز دارند که عبارت‌اند از: مؤسسه، برنامه، دوره درسی، حمایت دانشجوی و حمایت کادر آموزشی. جزئیات بیشتر اجرای هر یک از موارد مربوط به این راهبردها نیز قابل تعریف به صورت کمی یا با تشریح بیشتر است (هیرومی، ۲۰۰۳).

مجدداً تأکید می‌شود که هر کدام از معیارها و استانداردهای مؤلفه‌های آموزشی تنها در همان محدوده قابل استناد یا توجه است. برای نمونه، استانداردها یا ویژگیهای محتوای درسی تعیین‌کننده اصول فن یا روش آموزشی نیست یا معیارها یا راهبردهای آموزشی مشخص‌کننده مباحث فنی مهم تولید محتوای دروس نیست.

ویژگیهای صنعتی<sup>۱۰</sup>: هنگامی که با نگاه صنعت آموزشی به بحث کیفیت پرداخته می‌شود، باید توجه کرد که استانداردها تنها می‌توانند از طریق مراجع معتبر از قبیل ISO, IEEE و غیره

---

۸. Education Guidelines

۹. Hirumi

۱۰. Industry Specifications

تعیین شوند. اغلب موارد که اصطلاحاً «استاندارد» نامیده می‌شوند، در واقع راهبردها، ویژگیها و یا اصول عملکرد خوب هستند.

به طور خلاصه باید گفت که یک استاندارد یک ویژگی تصویب شده است که از طرف مرجع تعیین استاندارد و پس از بررسیهای لازم توسط کمیته‌های مربوط انجام می‌شود. بنابراین، تا قبل از اینکه یک معیار یا راهبرد به یک استاندارد تبدیل شود، ویژگی نامیده می‌شود. سازمانهایی که در زمینه معیارهای یادگیری الکترونیکی فعالیتهای کلیدی داشته‌اند عبارت‌اند از (صفوی و همکاران، ۱۳۸۵):

IMS ([www.imsproject.org/](http://www.imsproject.org/)), ADL ([www.adlnet.org](http://www.adlnet.org) ), IEEE ([itsc.ieee.org](http://itsc.ieee.org)), AICC ([www.aicc.org/](http://www.aicc.org/)), ARIADNE ([www.ariadne-eu.org](http://www.ariadne-eu.org) ), DCMI ([www.dublincore.org](http://www.dublincore.org)), OKI ([www.okiproject.org](http://www.okiproject.org) ).

در ابتدا هر یک از گروههای یاد شده در زمینه‌های مختلف استانداردهای یادگیری الکترونیکی کار می‌کردند، ولی بایکدیگر هماهنگی نداشتند. در این میان ADL، که به سازمانهای دفاعی آمریکا وابسته است، بدون اینکه بخواهد بر تحمیل تعاریف ویژگیها یا معیارها تأکید کند، با به کارگیری و یکپارچه کردن استانداردهای پراکنده تعیین شده توسط اغلب مراجع رسمی مربوط یک مدل مشترک و مفید برای محتوای الکترونیکی تعریف کرد. این مدل که همان SCORM<sup>۱۱</sup> است خود [حداقل در حال حاضر] یک استاندارد نیست، بلکه یک مدل عملی است که از یکپارچه ساختن مجموعه‌ای از ویژگیهای کلیدی و استانداردهای محتوای الکترونیکی، فناوری و خدمات مربوط تشکیل شده است تا امکان مدیریت، استفاده مجدد و قابلیت انتقال محتوای دیجیتالی مختلف تولیدی را به صورتی عملی فراهم سازد.

در حال حاضر، مراجع تعیین کننده استاندارد در حال همکاری مشترک بر روی SCORM برای زمان حال و آینده هستند. به همین دلیل، می‌توان SCORM را به عنوان یکی از بهترین و تازه ترین کاربردهای ویژگیهای مرتبط با یادگیری مورد توجه قرار داد.

---

۱۱. Sharable Content Object Reference Model

### نگاهی دقیق‌تر به استانداردها و ویژگیهای صنعتی

**استاندارد:** چرا رسیدن به استانداردها یا ویژگیهای مورد توافق ملی یا جامعه بین‌الملل اهمیت دارد؟ بدون شک، هزاران مؤسسه آموزشی و غیر آموزشی در زمینه تدوین و تولید محتوای الکترونیکی تلاش کرده‌اند یا خواهند کرد. با توجه به ماهیت علوم و بسیاری از زمینه‌های تخصصی، بخش عمده‌ای از قطعات محتوایی الکترونیکی تولید شده برای سایرین قابل استفاده است. از طرفی، هزینه تولید محتوای الکترونیکی یکی از اساسی‌ترین هزینه‌های مرتبط با اجرای برنامه‌های یادگیری الکترونیکی است. بنابراین، این امری کاملاً طبیعی و منطقی است که به جای تولید هزاران قطعه محتوای الکترونیکی مشابه در یک کشور یا در جهان به تعداد بسیار محدودی از قطعات تولید شده یا در حال ساخت اکتفا و سپس، از ترکیب این قطعات محتوایی، دروس یا دوره‌های مختلف و متنوعی ایجاد شود. این موضوع را می‌توان از دیدگاههای مختلف چنین عنوان کرد:

- اگر به عنوان یک مشتری به یادگیری الکترونیکی توجه کنیم، با استاندارد واحد از انحصاری شدن محصولات الکترونیکی (محتوای دیجیتال) جلوگیری به عمل می‌آید.
- اگر از منظر فروشنده خدمات و آموزشهای الکترونیکی به مسئله نگاه کنیم، وجود استانداردها باعث می‌شود تا نیاز به برنامه‌های جداگانه و یک سری واسطه‌های ویژه برای هر مشتری حذف شود که این خود سبب کاهش هزینه‌های شرکت خدماتی و به دنبال آن افزایش ظرفیت ارائه محصولات آنان می‌شود.
- اگر از دیدگاه آموزش دهندگان به مسئله نظر بیندازیم، وجود مطالب الکترونیکی متنوع و با شکلهای گوناگون، ولی با یک استاندارد واحد، به آنان کمک می‌کند که با توجه به نوع رشته مورد نظر بهترین گزینه خود را در قالبهای الکترونیکی ارائه شده، انجام دهند.
- اگر به عنوان تولید کنندگان محتوای الکترونیکی به مسئله نگاه کنید، به دلیل وجود یک استاندارد واحد نگرانی تطبیق محصولات خود برای نظامهای آموزشی مختلف را ندارید و به راحتی می‌توانید محصولات خود را به هر واحد آموزشی ارائه دهید.



• اگر به عنوان آموزش گیرنده به مسئله نظر بیفکنیم، به دلیل یکسانی و استاندارد بودن کلیه محتواها دانشجو با یک انتظار مشخص با محصولات الکترونیکی خو می‌گیرد که این مطلب در طول دوران تحصیل به دانشجو خیلی کمک می‌کند.

**SCORM**: یک سری عملیاتی که بر روی اجزای محتوای الکترونیکی صورت می‌گیرد تا آنها را به یک شکل واحد در آورد، **SCORM** نام دارد و هدف اصلی آن همسوسازی ویژگیهای معین شده توسط سایر گروههای استاندارد سازی یادگیری الکترونیکی و همچنین، طراحی و پیاده سازی محیط زمان اجرا (RTE) برای یادگیری الکترونیکی و مطالب و محتویات دیجیتال است. به طور خلاصه دلیل به کارگیری **SCORM** را می‌توان چنین بیان کرد:

۱. استفاده از **SCORM** باعث می‌شود تا اجزای محتوای الکترونیکی از منابع مختلف بتوانند در یک محیط یکسان استفاده شوند. این ویژگی [در اصل مهم‌ترین قابلیت **SCORM**] باعث می‌شود تا بتوان یک سری محتوا از فرمتهای مختلف و از منابع متفاوت را بارها مورد استفاده قرار داد.

۲. **SCORM** یک مدل داده‌ای یکسان برای کلیه محتواها به وجود می‌آورد. این مزیت باعث می‌شود تا محتواها مستقل از **LMS** مورد استفاده تولید شوند، همچنین، خود **LMS** نیز می‌تواند از محتواهای متفاوتی که متعلق به **LMS**های دیگر است، استفاده کند.

۳. **SCORM** یک بسته بندی یکسان<sup>۱۲</sup> ارائه می‌دهد که امکان انتشار آن را ساده می‌سازد. **SCORM** به عنوان اسکلت‌بندی محیطهای آموزشی تحت وب شامل سه بخش مدل تجمع محتوا<sup>۱۳</sup>، ترتیب و هدایت<sup>۱۴</sup> و محیط زمان اجرا<sup>۱۵</sup> (برقراری ارتباط بین **Content** و **LMS**) است. تا ارائه نسخه ۱.۲ **SCORM**، تمرکز اصلی بر دو زمینه اصلی مدل تجمعی مطالب و محتویات و محیط زمان اجرا قرار داشت. در شکل ۱ اجزای **SCORM** و ارتباطات آنها نشان داده شده است.

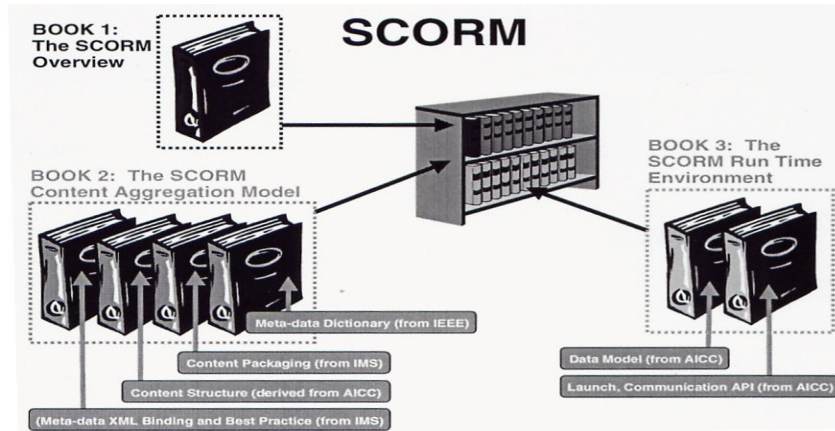
---

۱۲. Common Packaging

۱۳. Content Aggregation Model (CAM)

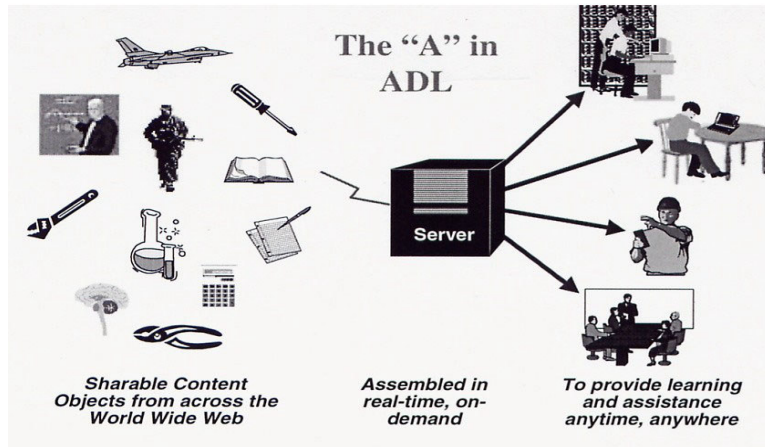
۱۴. Sequencing and Navigation (SN)

۱۵. Run Time Environment (RTE)



شکل ۱- اجزای SCORM و ارتباطات آنها

در شکل ۲ نیز افق بلند مدت SCORM برای استفاده از اجزای محتوایی مشترک نشان داده شده است.



شکل ۲- افق بلند مدت SCORM برای استفاده از اجزای محتوایی مشترک (SCORM™ Version ۱.۲, ۲۰۰۱)

از دید SCORM کوچکترین واحد مستقل مطالب آموزشی SCO<sup>۱۶</sup> جزء مطالب و محتویات به اشتراک گذاردنی محتوای دیجیتال) است.

مدل **تجمع محتوا (CAM)**: فعالیت اصلی SCORM در این قسمت صورت می‌گیرد که شامل گردآوری و جمع کردن اجزای تشکیل دهنده محتواست که برای ایجاد محتوای دیجیتال اصلی که به سازماندهی برای منابع و اجزای آموزشی نیاز دارد، استفاده می‌شود.

در این بخش سه مسئله اساسی سازماندهی خواهد شد که عبارت‌اند از: موجودیها [شامل هر نمایش الکترونیکی از رسانه‌ها نظیر متن، عکس، صدا، صفحه وب، اشیای ارزشیابی یا هر شکل دیگری از داده pdf, swf, pdf, html و ...]، بسته بندی مطالب و محتویات و کوچکترین جزء محتواهای درسی SCO ها.

بسته‌بندی مطالب و محتویات خود شامل سه قسمت عمده منابع فیزیکی اشیای یادگیری<sup>۱۷</sup> [که شامل کلیه اجزای تشکیل دهنده محتوای اصلی است]، ابر داده<sup>۱۸</sup> [که در ارتباط با اجزای تشکیل دهنده محتوا توضیح می‌دهد] و اظهارنامه<sup>۱۹</sup> [که محتوای بسته و ساختمان آن را توصیف می‌کند] است.

SCO نشان دهنده مجموعه‌ای از یک یا چند شکل محتواست که شامل یک خصیصه ویژه با قابلیت آغاز شدن است و از محیط زمان اجرای SCORM استفاده می‌کند تا با LMS (سیستم مدیریت یادگیری) ارتباط برقرار سازد. یک SCO نشان‌دهنده پایین‌ترین سطح از جزء جزء بودن منابع یادگیری است که می‌تواند به وسیله LMS و با استفاده از محیط زمان اجرا پیگیری شود.

برای قابلیت استفاده مجدد باید یک SCO از مفاهیم یادگیری مستقل باشد. برای مثال، یک SCO باید در تجربه‌های یادگیری مختلف برای تکمیل اهداف مختلف یادگیری مجدداً استفاده

---

۱۶. Sharable Content Object

۱۷. Learning Objects

۱۸. Metadata

۱۹. Manifest

شود. به علاوه، یک یا چند SCO می‌توانند جمع شوند تا یک واحد سطح بالای یادگیری یا تمرینهایی را که اهداف یادگیری سطح بالا را تکمیل می‌کنند، تشکیل دهند. SCORM اندازه مشخصی را برای SCO تحمیل نمی‌کند. در طول فعالیتهای طراحی و تألیف مطالب و محتویات [زمانی که اندازه SCO تعیین می‌شود]، تفکر باید بر روی کوچکترین اندازه منطقی مطالب و محتویات صورت گیرد که ممکن است به وسیله LMS و در زمان اجرا پیگیری شود. از توسعه دهندگان مطالب و محتویات خواسته شده است تا اندازه SCO را نسبت به حجم اطلاعات مورد نیاز برای به دست آوردن نتیجه یادگیری و میزان نرخ استفاده مجدد که مد نظر است، تعیین کنند تا حتی الامکان بر روی Web مشکلی برای نمایش نداشته باشند.

یک SCO می‌تواند به وسیله ابر داده SCO شرح داده شود تا بتوان آن را جستجو و از درون مخازن برخط بازیابی کرد. با این کار امکان قابلیت استفاده مجدد افزوده می‌شود یا به عبارت ساده‌تر، یک روش برای جستجوی SCOهای موجود در LMS در نظر گرفته می‌شود. ابر داده فایلی حاوی تمام اطلاعات مربوط به اجزای محتوایی است که توسط LMS استفاده می‌شود. اطلاعات بیشتر در زمینه ساخت نمونه SCO (در شکل SCORM) توسط نورم افزار ۲۰۰۴ FlashMX و Reload Editor در مقاله صفوی و همکاران (۱۳۸۵) ارائه شده است. محیط زمان اجرا: اجزایی که در محیط زمانی اجرای SCORM وجود دارد، شامل موارد زیر است:

- آغاز<sup>۲۰</sup>: هر محتوا باید یک آغاز داشته باشد که توسط آن LMS بتواند تشخیص دهد ابتدای محتوا کجاست.
- واسط برنامه کاربردی<sup>۲۱</sup>: برای اینکه محتوا بتواند با LMS ارتباط برقرار کند و اطلاعاتی شامل آغاز و ... را مبادله کند، به یک برنامه واسط نیازمند است.

---

۲۰ . Launch

۲۱ . Application Program Interface - API

• مدل داده<sup>۲۲</sup>: این مدل قوانین مربوط به API را روشن می‌کند و یک زبان از پیش تعریف شده را برای API در نظر می‌گیرد.

تعاریف و مشخصات مربوط به SCORM ارائه شد، اما باید به این نکته توجه داشت که هیچ یک از عوامل یاد شده توسط کاربر به صورت جداگانه انجام نمی‌پذیرد، بلکه نرم‌افزارهای موجود خود کلیه مراحل را انجام می‌دهند.

مقایسه SCORM با سایر استانداردها: استانداردهای IMS, ADL و IEEE فقط در مورد اجزای مؤلفه‌های یک سیستم قابل اندازه‌گیری بحث می‌کنند. (بارون<sup>۲۳</sup>، ۲۰۰۰). تأکید مراجع استاندارد روی ویژگیهایی از اجزای نظام یادگیری است که توسط هر فرد ممکن است استفاده شود، اما SCORM در باره هماهنگی و همخوانی تمام اجزای یک نظام یادگیری الکترونیکی با همدیگر و نیز با نظام و مدیریت یادگیری بحث می‌کند و هر یک از استانداردها را به عنوان یک بسته‌بندی کوچک به صورت هماهنگ و مناسب در یک بسته‌بندی بزرگ‌تر به نام SCORM قرار می‌دهد تا جابه‌جایی و حمل و نقل و ایجاد ارتباط با همه اجزای کوچک‌تر به روشی ساده‌تر و هماهنگ‌تر انجام گیرد. اما اینکه این مسئله چقدر عملاً اهمیت دارد، بیشتر تشریح خواهد شد.

بر اساس اظهارات بارون (۲۰۰۰) SCORM برای دولتها، شرکتهای بزرگ یا دانشگاههایی مناسب است که می‌خواهند یک حرکت فراگیر و قابل بسط به سایر دانشگاهها و سازمانها در زمینه محتوای آموزشی انجام دهند. بنابراین، اگر شما در صدد انتخاب معیارها و ویژگیهای اجزای محتوای الکترونیکی هستید، باید در ابتدا تصمیم بگیرید که می‌خواهید ویژگیها را برای تمام اجزای نظام یادگیری الکترونیکی خود تعیین کنید [مانند کاری که SCORM می‌کند] یا برای مؤلفه‌هایی از این نظام می‌خواهید ویژگی تعیین کنید [مانند کاری که IEEE, IMS, ARIANDE می‌کنند]. از طرف دیگر، با یک نگاه عملی به آثار استفاده و عدم استفاده از SCORM در بحث محتوای آموزشی می‌پردازیم. از بعد اول اگر شما محتوای

---

۲۲. Data Model

۲۳. Barron

آموزشی را با هر یک از ابزارهای تولید محتوا مانند Word, Adobe Acrobat, Flash و... تولید کرده‌اید یا تولید می‌کنید، جای هیچ نگرانی نیست، زیرا به سادگی به کمک نرم افزارهای مناسب (صفوی و همکاران، ۱۳۸۵) می‌توانید این اجزا را به نمونه‌های SCORM تبدیل کنید. از بعد دوم باید توجه شود که اگر مثلاً همه اجزا را با Flash یا صورتهای دیگری [غیر از SCORM] در نظام یادگیری الکترونیکی خود به کار گیرید، با هیچ مشکل جدی رو به رو نخواهید شد و فقط برخی انعطاف‌پذیری یا آمارگیری یا نظارتهای مربوط به نوع استفاده و میزان استفاده یادگیرنده از محتوای آموزشی به صورت معمول قابل دسترس نیست. ولی یادگیرنده می‌تواند به راحتی از همه محتوای مورد نظر شما استفاده کند و با نظام مدیریت یادگیری و سایر اجزای نظام یادگیری شما کار کند و مشکلی هم نداشته باشد. حتی نقل و انتقال اجزای محتوای آموزشی شما به محیطهای مختلف به دلیل نبود حجمهای متمرکز بزرگ بسیار راحت‌تر از وقتی است که همه به صورت بسته‌بندی بزرگ SCORM در آمده‌اند. اما اگر از SCORM استفاده شود، تقریباً اغلب نظامهای مدیریت یادگیری موجود [چه نظامهای منبع باز و ...] به راحتی از اطلاعات و تسهیلاتی که SCORM فراهم کرده است استفاده می‌کنند و می‌توانند نظارت و جمع‌آوری داده و گزارشدهی‌های بسیار دقیق را برای شما فراهم کنند. پس تبدیل محتواها به SCORM برای مؤسسات آموزشی کوچک و متوسط خوب و مناسب می‌تواند باشد، اما اجباری نیست.

راهبردهای آموزشی معمولاً به مباحث فنی مهم (سخت افزاری و نرم‌افزاری) اشاره‌ای ندارند. ویژگیهای صنعتی روی اجزای محتوا، قابلیت استفاده مجدد و قابلیت به‌کارگیری و انتقال محتوا بین محیطهای نرم افزاری مختلف تأکید می‌کنند و به اینکه محتوا چیست و به چه کاری می‌آید توجهی نمی‌کنند. بنابراین، به طور مشخص این دو راهبرد با هم تفاوت‌های اصولی دارند. ضعف دیگر استانداردهای صنعتی تعیین نکردن حد و مرز برای اجزای محتوای آموزشی از نظر فیزیکی یا زمانی است. اینکه مثلاً یک قطعه محتوا یک دقیقه طول می‌کشد و دو پرده نمایش را شامل شود یا یک ساعت طول بکشد و یکصد پرده نمایش را شامل شود فرقی نمی‌کند، در حالی که این از نظر آموزش بسیار مهم است.

آنچه تاکنون در قالب ذکر استانداردها بیان شد، اساساً نگاه فنی برای نوع ارتباط اجزای مختلف محتوا، چگونگی ارتباط اجزا با نظام مدیریت یادگیری (LMS) و غیره بود. اما اینکه محتوا از نظر علمی یا موضوعی چیست یا اینکه اصلاً با هدف درس و غیره ارتباط دارد یا خیر و مباحثی از این قبیل، مورد بحث واقع نشد. در حالی که از نظر کیفیت درس و دوره و از دیدگاه مؤسسات آموزشی این گونه مباحث اهمیت بیشتری دارند و در ادامه به این موضوع پرداخته شده است.

### معیارهای ارزیابی کیفیت دروس الکترونیکی

در این بخش به بیان معیارها یا راهبردهایی برای تولید و ارزیابی دروس الکترونیکی با نگاه جامع آموزشی پرداخته خواهد شد. این معیارها از میان انواع معیارهای پیشنهادی توسط گروههای مختلف و پس از مرور و تأیید توسط برخی متخصصان انتخاب شده‌اند. با این حال، ممکن است فرد یا گروه دیگری این معیارها را با بسط یا تقسیم بندی کمتر یا بیشتر پیشنهاد کند. با توجه به تجربه نویسندگان این مقاله و نیز محدودیتهای محتوایی تشریح مطلب در این مقاله، این معیارها به صورت مختصر، اما روشن ارائه شده‌اند.

از جانب دیگر، گرچه ممکن است توجه به همه این معیارها کمی سخت و طاقت فرسا به نظر آید، لیکن واقعیت آن است که هر کدام از این موارد از ابعاد کیفی یا اجرایی بخش یا بخشهایی از محتوای تولیدی را مورد توجه قرار می دهد. با این حال، برای درک بهتر و به کارگیری معیارها لازم است ابتدا به سؤالات کلی با هر عنوان توجه و سپس، در حین تولید یا بررسی محتوا به هر یک از موارد جزئی نیز پرداخته شود. همچنین، در ابتدای بحث تأکید می شود که در این بخش بیان کلمه «استاندارد» با توجه به نگاه صنعتی نیست و منظور همان ویژگی یا معیار است که بعضاً با کلمه استاندارد بیان می شود. هر درس یا محتوای الکترونیکی لازم است دارای ویژگیهای کیفی باشد تا اهداف و راهبردهای آموزشی را بتواند تأمین کند. این ویژگیها به صورت دسته بندی ذیل ارائه می شوند.

**اطلاعات کلی:** یک سری اطلاعات عمومی وجود دارد که کاربر قبل از شروع به فراگیری از طریق محتوای دیجیتال باید از آنها اطلاع داشته باشد که بدین قرار است: خلاصه‌ای از درس شامل هدف از ارائه آن درس و محتویات آن، روال منطقی از ارتباط این درس با دیگر درسهای رشته مربوط، فهرست کامل از کلیه منابع شامل کتابها، منابع اینترنتی و منابع موجود در کتابخانه های دیجیتالی، ابزارهای لازم برای مشاهده راحت محتوا شامل نرم افزارهای لازم، سرعت **Internet** لازم، سخت افزار مورد نیاز و ... زمان تقریبی لازم برای فراگیری محتوا، راهنماییهای لازم درخصوص بحثهای **online** و تماسهای **online** مربوط به محتوا و تشکیل گروهها و تیمهای درسی، برنامه استاد راهنمای محتوا برای در دسترس بودن در **Internet** به صورت کامل و مشخص برای مراجعه کاربران برای بحث و سؤالات احتمالی. تشریح کامل حق و حقوق دسترسی کاربر به محتوا و همچنین، مطالبی که احیاناً روی سایت قرار می‌دهد، اختصاص قسمتی از سایت به بررسی این موضوع که این محتوا تا چه حد به کاربر در رشته مربوط کمک می‌کند، معرفی مؤلف و مولد محتوا به طور واضح و مشخص با ذکر مهارت و درجه علمی آنها و ذکر مسائل مربوط به حق انتشار و صاحب یا صاحبان قانونی محتواهای دیجیتال.

**دسترسی:** درس مورد نظر چقدر قابل دسترس است و آیا کاربر می‌تواند به راحتی اطلاعات مورد نیاز خود را بیابد.

- دستورالعمل و کار هر کلید یا آیکون استفاده شده در محتوا باید کامل، روشن و مشخص باشد.

- یک فهرست موضوعی شامل موضوعات تدریس شده، اهداف و نتایج به دست آمده بعد از یادگیری باید موجود باشد.

- هر قسمت و بخش درس حتماً باید با یک چکیده و خلاصه از آن قسمت شروع شود.

- هر صفحه باید به صفحه‌های بعدی و قبلی خود لینک داشته باشد و همچنین، لینکی برای ارتباط دانشجو با استاد از طریق **email** برای بحث و سؤالات احتمالی در مورد آن صفحه وجود داشته باشد.



- اطلاعات جانبی که نشان دهد کاربر در یک صفحه کجای کل درس قرار گرفته و در کدام بخش است.
- یک فرهنگ لغات که اصطلاحات فنی و دشوار در آن توضیح داده شده و همواره در دسترس کاربر باشد.

#### سازماندهی :

- آیا مطالب به شکلی سازمان یافته اند که کاربر بتواند ارتباط بین قسمتهای مختلف محتواهای درس را تشخیص دهد؟
- آیا سازماندهی و ترتیب بندی محتوای درس به شکلی مناسب برای درس مربوط و کاربر مربوط قرار داده شده است؟
- آیا بخشهای مختلف درس به زیر بخشهای مناسب تقسیم بندی شده اند و نمونه های آنها با عنوان اصلی درس همخوانی دارند؟
- آیا ارجاعات به مطالب دیگر به نحو صحیحی انجام گرفته است؟
- آیا گسستگی در مطالب و بخشها وجود ندارد؟

#### زبان :

- آیا زبان علمی استفاده شده در محتوا مناسب کاربران مورد نظر است؟
- آیا روش استفاده شده در نگارش درس روشن و مستقیم است؟
- آیا صدای استاد برای ضبط شدن مناسب است و از لحن مناسب در قسمتهای مختلف استفاده می کند.
- آیا روش گویش استاد از نظر قواعد دستوری صحیح است؟
- آیا حتی الامکان از جمله های کوتاه استفاده شده است و پاراگرافها مختصر هستند؟
- آیا برای فهم بیشتر مطالب به صورت شماره بندی یا حروف بندی دسته بندی شده اند؟
- آیا نشانه ها و واژه های استفاده شده توضیح داده شده اند (حداقل در پاورقی)؟
- آیا نوع گویش کاربر را به وجد می آورد یا به عبارت دیگر، وی را برای یادگیری درس تشویق و وی را به پیگیری درس وادار می کند؟

#### صفحه آرایه :

- مطالب به صورتی جالب ارائه شده باشند و با نوع درس و کاربر آن مناسبت داشته باشند.
- آیکونها و کلیدهای راهنما به مقدار کافی استفاده شده باشد.
- فونت‌های استفاده شده قابل مشاهده در همه محیط باشد.
- تأکیدها و برجسته‌سازی برای مطالب مهم صورت گرفته باشد.
- ارائه مطالب به صورت جذاب و مرتبط با هم صورت گرفته باشد.
- اندازه نوشته‌ها و صفحه و عنوانها و مطالب مهم به طور مطلوب و معقول باشد.
- از رنگها به شکل مؤثری استفاده و به عبارتی دیگر، از روانشناسی رنگها در انتقال مطالب استفاده شده باشد.
- انیمیشن، دیاگرام، جداول و اشکال به طور مناسب در محتوا قرار گرفته باشد.
- زمینه‌ای مناسب برای محتوا انتخاب شده باشد تا تمام اجزای تشکیل دهنده محتوا یکسو و هماهنگ شده و به راحتی قابل نمایش باشند.
- کل مطلب استحکام و پیوستگی مطلوبی داشته باشد.

#### ارزیابی :

- به کاربران معیاری مشخص برای امتحان از بحثهای مختلف محتوا داده شود.
- حجم محتوای موجود با زمان خواندن و یادگیری و سپس، آزمون آن هماهنگی داشته باشد.
- قسمتی برای نحوه نمره دهی و مقدار حجم نهایی دروس برای آزمونها در نظر گرفته شود.
- ارتباط بین محتواهای آماده شده سؤالات آزمون وجود داشته باشد.

#### منابع :

- محتوای موجود مناسب و کافی برای موضوع بحث باشد.
- فهرست منابع درسی شامل بخش «لازم» و بخش «امتحانی» یا «منابع جانبی» باشد(شامل کتابها، CDها، لینکهای اینترنتی و...).
- تنوع مناسبی از منابع وجود داشته باشد تا همخوانی با علاقه، توانایی و سبک یادگیری فرد مشاهده شود.

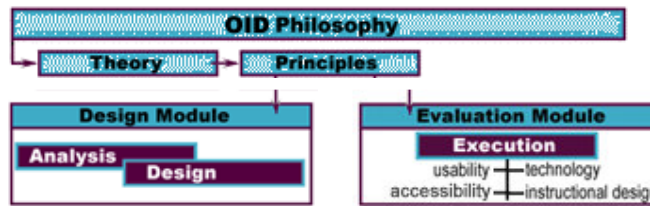
- قطعات چند رسانه‌ای متناسب با ابزار و امکانات سخت افزاری و نرم افزاری موجود یا اعلام شده برای یادگیرنده ارائه شده باشد.
- منابع به روز، دقیق و مرتبط با محتوای مورد نظر درس باشد و در صورت نیاز نوع نگاه یا دیدگاه منابع مختلف روشن شود.
- در پایان لازم است محتوا و بازخورد موفقیت و کارآمدی آن به نحوی بررسی و توسط گروه‌های مرتبط ارزیابی شود و بهبود یابد. در هر مرحله ممکن است به بهبود یا تغییرات محدود در محتوا نیاز باشد.

### راهکارهای تعیین کیفیت محتواهای الکترونیکی در دانشگاه میشیگان

آنچه در قالب معیارهای یاد شده بیان شد، گرچه کاملاً روشن و مهم است، لیکن از نظر عملی ممکن است به صورت کمی شاخصهایی را تعیین نکرده باشد و به همین دلیل برای اجرا و به‌کارگیری به کار بیشتری نیاز باشد. در دانشگاه میشیگان<sup>۲۴</sup> (۲۰۰۵) استانداردها یا معیارهای کاملاً عملی و با جزئیات کاملی تنظیم شده است که می‌تواند به عنوان گام‌های عملی‌تر مورد استفاده قرار گیرد. این اقدام عملی و ارزشمند مجموعه‌ای از معیارها را در قالب استانداردهای (ویژگیهای) تعریف شده توسط آن دانشگاه برای دوره‌های الکترونیکی ارائه کرده است. این اقدام می‌تواند هم به عنوان الگوی عملی برای استفاده سایر دانشگاهها قرار گیرد و هم می‌تواند روشی برای تعیین دقیق‌تر شاخصهای عملی برای معیارهایی که در بخش قبل ارائه شد، استفاده شود. به همین دلیل، به نمونه‌ای از این معیاربندی همراه با شاخص‌گذاری برای یک ویژگی خاص اشاره خواهد شد. ولی گزارش کامل شاخصهای دانشگاه میشیگان به دلیل حجم زیاد در گزارشهای علمی بعدی توسط نویسندگان ارائه خواهد شد.

**مبانی راهکارها:** این راهکارها [در دانشگاه مجازی میشیگان] در حقیقت، مشخصات استاندارد [مطابق تعریف آن دانشگاه] یک محتوای دیجیتال را بیان می‌کند که قابل ارزیابی نیز باشد. روال کار در این بررسی به صورت مختصر در شکل ۳ آمده است که این روش به دستور

العمل طراحی بر خط<sup>۲۵</sup> نزدیک می‌شود. این دیاگرام نشان می‌دهد که چگونه یک نظریه برخوردار از OID به صورت عملی قابل اجرا می‌شود.



شکل ۳- فرایند طراحی و ارزیابی تولید محتوای الکترونیکی دانشگاه میشیگان

مؤلفه‌های این استاندارد: اجزای تشکیل دهنده این استاندارد به چهار دسته تقسیم می‌شود: فناوری، قابلیت استفاده، قابلیت دسترسی و دستورالعمل آموزشی<sup>۲۶</sup>. هر دسته‌بندی نیز به زیرشاخه‌هایی تقسیم می‌شود که شامل استاندارد و زیرمجموعه‌های استاندارد<sup>۲۷</sup> است. برای فهم بیشتر استانداردهای اصلی مورد استفاده با دقت به زیر استانداردهایی تقسیم شده‌اند. **معیارهای اندازه‌گیری**: برای هر استاندارد یک معیار اندازه‌گیری نیز قایل می‌شوند تا بتوان فهمید که چگونه باید با آن استاندارد برخورد شود.

**محکها<sup>۲۸</sup>**: هر معیار اندازه‌گیری استاندارد خود یک محک نیز دارد که بحث معیار اندازه‌گیری را عملی می‌سازد.

**ارزشگذاری<sup>۲۹</sup>**: هر استاندارد شامل یک ارزشگذاری است که روشن می‌کند یک محتوای دیجیتال به چه میزان با معیارهای مختلف استاندارد همخوانی دارد.

۲۵. Online Instructional Design - OID

۲۶. Instructional

۲۷. Standards & Sub-standards

۲۸. Benchmarks

۲۹. Rating

وزن : هر استاندارد یک وزن نیز دارد که اهمیت آن استاندارد در محتوای دیجیتال را نشان می‌دهد. کلاً سه وزن برای هر استاندارد در نظر گرفته شده که عبارت است از:

- معتدل که نشان می‌دهد آن استاندارد ضرورتی به عمل کردن در یک محتوا را ندارد.
  - جدی که نشان می‌دهد آن استاندارد به طور جدی به استفاده در محتوا نیاز دارد.
  - مهلک که نشان می‌دهد آن استاندارد برای محتوا کاملاً حیاتی است.
  - توصیه نیز دستورالعملی است که باید در صورت استفاده نشدن از یک استاندارد پیروی شود.
- استاندارد فناوری :** در این تقسیم‌بندی بیشتر در ارتباط با عملکرد مناسب فناوری در محتوای دیجیتال بحث می‌شود و در حقیقت، راهکاری نشان داده نمی‌شود، بلکه عنوان می‌کند که آیا یک فناوری خاص برای محتوای بر خط عمل می‌کند یا خیر و آیا آن را برای کاربر مناسب می‌سازد؟ استانداردهای فناوری به سه بخش زیر تقسیم می‌شوند:

**T<sub>1</sub>: شناسایی نیازهای فناوریها<sup>۳۰</sup> :** این بخش به بررسی نیازهای محتوای الکترونیکی در ارتباط با فناوری قابل دسترس می‌پردازد که شامل شناسایی حداقل<sup>۳۱</sup>، شناسایی سرعت اتصال به اینترنت، شناسایی امکانات صدایی، شناسایی امکانات تصویری، شناسایی نیازمندیهای **plug-in** مربوط به **Browser** مورد نظر، شناسایی **plug-in**های در دسترس، شناسایی نرم‌افزارهای مورد نیاز، شناسایی نرم‌افزارهای در دسترس، شناسایی سیستم گرداننده، شناسایی سخت افزار مورد نیاز و شناسایی سخت افزار در دسترس است.

**T<sub>2</sub>: شناسایی تواناییهای کاربر:** در این بخش بررسی می‌شود که چگونه فناوری مورد استفاده با مهارت کاربر سازگاری دارد، مانند مهارت اولیه اینترنت مورد نیاز، مهارت پیشرفته اینترنت مورد نیاز، مهارتهای **plug-in** مورد نیاز و مهارتهای نرم افزارهای مورد نیاز.

**T<sub>3</sub>: عاملهای تکنیکی:** این بخش به عملکرد تکنیکی محتوای الکترونیکی می‌پردازد و بررسی می‌کند که خطاهای تکنیکی چگونه با تواناییهای کاربر مواجه می‌شود که شامل خطای هایپر لینک<sup>۳۲</sup>، خطای برنامه نویسی، خطای تصویر، خطای چند رسانه‌ای و خطای سرور است.

---

۳۰. Identification of Technology Requirements

۳۱. Internet Browser

۳۲ . Hyperlink

استاندارد قابلیت استفاده : این تقسیم‌بندی بررسی می‌کند که آیا فناوریهای مورد استفاده کارایی دارد و محیط استفاده شده برای محتوا عملکرد مناسبی دارد. این استاندارد نیز به پنج زیر شاخه به قرار زیر تقسیم می‌شود :

$U_1$ : وجه مشترک سازگاری: این استاندارد هماهنگی بین اجزای استفاده شده در محتوا و قابل فهم بودن آن برای کاربر را مورد بررسی قرار می‌دهد، مانند هماهنگی فونت، هماهنگی متن و هماهنگی مکانهای اجزای استفاده شده در محتوا.

$U_2$ : پشتیبانی کاربر: این نوع استاندارد در مورد پشتیبانی کاربر در موارد مختلف محتوا صحبت می‌کند که شامل ارائه منابع مکمل، ارائه پشتیبانی کاربر و ارائه فرهنگ لغات است.

$U_3$ : راهنمایی و راهبری مؤثر و مکفی: نحوه راهنماییهای سیستم به کاربر در به‌کارگیری محتوا و مطالب مربوط به آن در این استاندارد مطالعه می‌شود، مانند نقشه درس راهنما و قابل دسترس، راهنمای موجود در داخل هر محتوا، کلیدهای راهنما و نوار نشان دهنده پیشرفت محتوا و قابلیت تعیین موقعیت محتوا (زمانی).

$U_4$ : عملکرد گرافیک و چند رسانه‌ای: این استاندارد در مورد عملکرد و مؤثر بودن یا نبودن گرافیکها و چند رسانه‌ای ها در محتوا مطالعه می‌کند، مانند عملکرد تصویر، عملکرد صدا و عملکرد شبیه‌سازی.

$U_5$ : یکپارچگی ارتباطات: این استاندارد یکپارچگی ارتباطات در محتوا [در ارتباط با محتواهایی که لینکهای ارتباطی دارند] را بررسی می‌کند، مانند انتظارات مربوط به ارتباطات، در دسترس بودن کانالهای ارتباطی، عملکرد بحثها و عملکرد گفتگو.

استاندارد قابلیت دسترسی : این استاندارد در ارتباط با موارد قابل دسترسی در محتوا تحقیق و کلاً مشخصات عمومی یک محتوا را بررسی می‌کند که شامل موارد زیر است:

$A_1$  - محتوای اولیه : استانداردهای مربوط به محتوای اولیه شامل متن، ارائه زبان و بنیان و زمینه ارائه محتوای درسی که شامل تعادل متنی برای اجرای غیر متنی، تناوب استفاده در رنگها، زبان علمی استفاده شده، سبک صفحه مورد استفاده، قابلیت به روز شدن محتوا و اجزایی که در صفحه به اصطلاح چشمک می‌زنند و در حرکت مداوند، است.

A<sub>2</sub> - **جداول و پنجره‌ها:** این استاندارد کاربرد جداول و پنجره‌ها در محتوا را بررسی می‌کند که چگونه با استفاده از این اجزا قابلیت استفاده محتوا افزایش می‌یابد، شامل شناسایی سطر و ستونها در جداول و پنجره‌ها، بررسی تفاوت جدول (تو در تو) چند سطحی با دیگر جداول و عنوان‌بندی پنجره‌ها.

A<sub>3</sub> - **محیط رسانه<sup>۳۳</sup>:** چگونگی تأکید مثبت گرافیک، صدا و تصویر و متحرک‌سازی به منظور قابلیت استفاده بالا را مطالعه می‌کند، مانند نحوه ارتباط عکسها به مطلب و نحوه ارائه چند رسانه‌ای.

**طراحی دستورالعملی:** این تقسیم‌بندی با تقسیم‌بندی‌های قبلی متفاوت است، از این نظر که آنها یک سری استانداردهای گسسته و مجزا و بر کل محتوا قابل اجرا بودند، در صورتی که این استاندارد وابسته به نوع و تعداد روشهای ارائه مطالب درس است.

**ادراک استاندارد آموزشی یا تعلیمی:** فرایند طراحی و ارزیابی استاندارد تعلیمی محتوای دیجیتال از دیدگاه نحوه ارائه به شکل زیر حاصل شده است:

تمام دستورالعملهایی که قابلیت نگاشته شدن به عنوان یک هدف عملی را دارند به عنوان یک نوع دانش - اجرا<sup>۳۴</sup> یا PK مطرح می‌شوند. با توجه به نوع اجرا و دانش که برای آن هدف خاص مورد نیاز است، این استاندارد یک سری استاندارد واحد را برای آن هدف خاص ارائه می‌دهد که این روش به فرایند استاندارد تعلیمی در مورد محتوای دیجیتال برتری می‌بخشد.

Knowledge				
P e r f o r m a n	Recall Facts (F)			
	Recall Elements (E)			Derive Methods (M)
	Recall Concepts (C <sub>1</sub> )	Identify Concepts (C <sub>2</sub> )	Apply Concepts (C <sub>3</sub> )	Derive Solutions (S)

۳۳. Media

۳۴. Performance/Knowledge

c e	<u>Recall Tasks</u> (K <sub>1</sub> )	<u>Identify Tasks</u> (K <sub>2</sub> )	<u>Perform Tasks</u> (K <sub>3</sub> )		
	<u>Recall Principles</u> (P <sub>1</sub> )	<u>Identify Principles</u> (P <sub>2</sub> )	<u>Apply Principles</u> (P <sub>3</sub> )		

شکل ۳ - انواع PKهای موجود در این استاندارد

- انواع PKها در این استاندارد به شرح زیر است (شکل ۴):
- واقعیات یادآوری<sup>۳۵</sup>: این نوع PK برای بررسی دستورالعملی است که به کاربر آموزش می‌دهد چگونه اطلاعات را به خاطر بسپارد و دوباره بازیابی کند.
  - مؤلفه یادآوری<sup>۳۶</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا اجزای محتوای درس را شناسایی کند و توضیح دهد.
  - مفهوم یادآوری<sup>۳۷</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا مفهوم هر مشخصه را به خاطر بسپارد و توصیف کند.
  - مفهوم شناسایی<sup>۳۸</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا مثالهایی از هر مفهوم را شناسایی کند.
  - اعمال مفهوم<sup>۳۹</sup>: که کاربر یک واژه مفهومی را از میان یک سری راه حل یا متن درخواست کند و آن را بیابد.
  - وظایف یادآوری<sup>۴۰</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا به خاطر بسپارد وظیفه‌اش چیست و مراحل کار به چه صورت است.

۳۵ . Recall Facts

۳۶ . Recall Element

۳۷ . Recall Concept

۳۸ . Identify Concept

۳۹ . Apply Concept

۴۰ . Recall Tasks



- وظایف شناسایی<sup>۴۱</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا بهترین توالی و مراحل وظیفه‌اش را شناسایی کند.
  - وظایف اجرا<sup>۴۲</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد که وظیفه‌اش را یاد بگیرد و به بهترین نحو انجام دهد.
  - اصول یادآوری<sup>۴۳</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا اصول و قواعد را فراخوانی کند و به یاد آورد.
  - اصول شناسایی<sup>۴۴</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا متغیرها و شرایط و روابط بین قواعد را شناسایی کند.
  - اصول اعمال<sup>۴۵</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا از یک قاعده از قبل خوانده شده برای توضیح و تغییر یک مطلب استفاده کند.
  - روشهای نتیجه‌گیری<sup>۴۶</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا مسئله واحدی را که بیشتر در دنیای واقعی است، با استفاده از آموزشهای دیده شده حل کند.
  - جواب نتیجه‌گیری<sup>۴۷</sup>: این نوع PK به کاربر آموزش می‌دهد تا یک نتیجه‌گیری و برخورد مناسب با یک راه حل مناسب در دنیای واقعی داشته باشد.
- برای روشن‌تر شدن دقیق‌تر مسئله هزار نمونه گزینه واقعیات یاد آوری را به طور کامل و موشکافانه می‌توان بررسی کرد که در این مقاله امکان‌پذیر نیست (میشیگان، ۲۰۰۵، صفوی و همکاران، ۱۳۸۵).

---

۴۱. Identify Tasks

۴۲ . Perform Tasks

۴۳ . Recall Principles

۴۴ . Identify Principles

۴۵ . Apply Principles

۴۶. Derive Methods

۴۷ . Derive Solution

در این بخش اصول همراه با نمونه‌ای از شاخص‌گذاری دقیق‌تر کمی - کیفی مطابق با راهکارهای پیشنهادی دانشگاه میشیگان ارائه شد. این روش به تمام ملاکها و استانداردهای گفته شده در بخشهای قبل قابل تسری است.

### نتیجه‌گیری

در این مقاله درخصوص استانداردها و معیارهای تولید و ارزیابی دروس الکترونیکی بحث شد. ابتدا کیفیت و معیارها از دو دیدگاه مؤسسات آموزشی و صنعت آموزش مقایسه شد و سپس، سازمانها و مراجع مربوط به تعریف راهبردها و استانداردها نیز معرفی شدند. همچنین، مدل عملی SCORM، ویژگیها، دلایل به‌کارگیری و اهمیت یا عدم اهمیت تبعیت از این مدل شرح و نشان داده شد که چگونه می‌توان فایل‌های محتوایی مختلف را به SCORM تبدیل کرد. همچنین، بیان شد که چرا مؤسسات آموزشی، سیاستگذاران و شرکتهای فعال در زمینه یادگیری الکترونیکی نیاز دارند تا ابتدا درک صحیحی از این مفاهیم داشته‌باشند و سپس، متناسب با اهداف و نیازها استانداردها و معیارهای لازم را در انتخاب، خرید، تولید یا به‌کارگیری محتواها و دوره‌های درسی الکترونیکی خود در نظر بگیرند. استانداردها و معیارهای لازم با توجه به نوع کاربرد و راهکارهای دانشگاه میشیگان نشان داده‌شد و اینکه چگونه می‌توان شاخصهای کمی نیز برای معیارها تعیین کرد. با توجه به مباحث ارائه شده، به مؤسسات آموزشی، سیاستگذاران و شرکتهای فعال در زمینه یادگیری الکترونیکی توصیه‌های زیر ارائه می‌شود:

- اهداف و سیاستهای اصولی خود را تعیین کنید.
- بررسی کنید که چگونه این استانداردها و معیارها به اهداف شما یا سازمان شما ارتباط پیدا می‌کند.
- محدودیتهای عملی سازمان خود را مشخص سازید.
- یک تیم تخصصی مرکب از متخصصان راهبردهای آموزشی، نرم افزار، سخت افزار و مدیریت اجرایی برای اجرایی کردن تصمیمات و نظارت بر محصول نهایی تعیین کنید.
- ابتدا مؤلفان و تولید کنندگان محتوای الکترونیکی را در زمینه این معیارها و استانداردها آموزش دهید.
- هر محتوای الکترونیکی را با این دیدگاه که به صورت ملی یا بین المللی می‌خواهید ارائه کنید، طراحی و تولید کنید.

- چک لیستهای مناسب و مرتبط با استانداردها و معیارهای ارائه شده در این مقاله تهیه و هر محتوای تولیدی مطابق آن ارزیابی و بازخورد داده شود.
- محتوای تولیدی همراه با ملاکهای ارزیابی خود را به سایر سازمانها، شرکتهای و مؤسسات مرتبط اعلام کنید.

## منابع

### الف. فارسی

۱. صفوی، سید علی اکبر، مجید با وقار و حسین غفاری (۱۳۸۵)؛ مقدمه‌ای بر استانداردها و معیارهای تولید دروس الکترونیکی؛ کنفرانس یادگیری الکترونیکی، زنجان، اردیبهشت ۱۳۸۵.

### ب. لاتین

۱. Barron, T. (۲۰۰۰); "Ed Walker Talks Standards"; *Learning Circuits*, Retrieved October ۱, ۲۰۰۲, Available at: <http://www.learningcircuits/nov۲۰۰۰/walker.html>.
۲. Hirumi, A. (۲۰۰۰); "In Search for Quality: An Analysis of E-learning Guidelines and Specifications"; *Submitted to Quarterly Review of Distance Education*.
۳. Johnson, S. D., S. R. Aragon, N. Shaik & N. Palma-Rivas (۲۰۰۰); "Comparative Analysis of Learner Satisfaction and Learning Outcomes in Online and Face-to-face Learning Environments"; *Journal of Interactive Learning Research*, Vol. ۱۱, No. ۱, pp. ۲۶ - ۴۹.
۴. Michigan (۲۰۰۵); <http://standards.mivu.org/standards/>