

معیارهای انتخاب ابزارهای تألیف محتوا در یادگیری الکترونیکی

دکتر فتانه تقی‌یاره*

دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران

ملودی سیادتی**

دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات

دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران

چکیده

در حال حاضر، شاید یکی از نوید دهنده‌ترین و رو به رشدترین دستاوردهای پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات یاددهی/یادگیری الکترونیکی و مبتنی بر اینترنت باشد که مواردی نظیر کمبود فضای آموزشی، حجم انبوه اطلاعات در دسترس و درگیریهایی زمانی استادان و دانش‌پژوهان ضرورت آن را بیش از پیش آشکار می‌سازد. اساسی‌ترین مخاطره در امر یاددهی/یادگیری الکترونیکی تولید و مدیریت محتوای آموزشی مناسب با در نظر گرفتن خصوصیات اجتماعی، روانشناختی و تربیتی فراگیران و متناسب با علایق، شیوه درس خواندن و سطح دانش آنان است. در این میان، در پی افزایش توانمندیها و قابلیت‌های ابزارهای تألیف محتوا در سالهای اخیر، استقبال و بهره‌وری از آنها به نحو چشمگیری افزایش یافته است و به‌خصوص با ظهور امکاناتی نظیر «انطباق با نیازهای فراگیران»، این‌گونه ابزارها نقش برجسته‌ای را در روند تولید محتوای آموزشی ایفا می‌کنند. در این مقاله با هدف بررسی اهمیت ابزارهای تألیف محتوا در افزایش کارایی نظامهای یاددهی/یادگیری الکترونیکی، به بررسی مقایسه‌ای ابزارهای موجود و توانمندیها و نقصانهای آنان پرداخته شده است. این بررسیها با در نظر گرفتن معیارهایی نظیر زمان لازم برای طراحی، محیط طراحی، هماهنگی با استانداردهای موجود در حوزه یاددهی/یادگیری الکترونیکی و قابلیت‌های بالقوه ابزار صورت گرفته است. نتایج به دست آمده در انتخاب و کاربرد این‌گونه ابزارها توسط مدیران صنایع آموزشی به‌منظور افزایش رضایت کاربران و بهره‌وری نظامهای آموزشی کمک شایانی خواهد بود.

* پست الکترونیکی: f.taghiyar@ut.ac.ir

** پست الکترونیکی: m.siadaty@ece.ut.ac.ir

کلید واژگان: آموزش الکترونیکی، ابزار تألیف، مقایسه تطبیقی، معیارهای انتخاب و انطباق.

Key Selection Criteria of E-learning Authoring Tools

Dr. Fattaneh Taghiyareh

*Department of Electrical and Computer
Engineering University of Tehran*

Melody Siadaty

M.Sc in Information Technology
*Department of Electrical and Computer
Engineering University of Tehran*

Because of growth of the internet, reduced barriers to accessing and using the internet and increased innovations in the area of information and communication technology, Web-based education are continuously being broadened. Creation and management of instructional content is the major hazard in e-learning industry. Also, individualized contents should be provided considering social, cultural and pedagogical characteristics of the learners. Individual interests, learning styles and prior knowledge are also momentous criteria to be considered. In the recent years, features and capabilities of authoring tools have been drastically improved. Concepts such as “adapting to the needs of learners” and “personalized content” not only make authoring tools to play a more prominent role in the process of creating learning contents but also promise the emergence of a new generation of authoring tools with prominent potentials and capabilities. In this paper we attempt to outline the importance of authoring tools in the performance of e-learning systems. Therefore, capabilities and limitations of current available authoring tools are comparatively studied. These comparisons are based on criteria such as compatibility with e-learning standards, the amount of time and cost needed for the instructional design and potential features. The outcomes of the study would certainly be of significant help with enhancing the decision making procedure for managers and presidents of learning areas, which maybe overwhelmed by all the technology decisions they have to make, the number of choices available, and the terminology they may not be familiar with. These outcomes would basically lead to determining basic factors of learner satisfaction and therefore improving educational performance.

Keywords: E-learning, Authoring Tool, Comparative Study, Selection Criteria, and Adaptivity.

مقدمه

آموزش الکترونیکی شاید یکی از پرکاربردترین اصطلاحاتی باشد که همراه با واژه فناوری اطلاعات وارد حوزه آموزشی در ایران شده است (نوری^۱، ۲۰۰۲)، چنان که بسیاری از مراکز آموزشی به خصوص دانشگاههای کشور این نوع آموزش را جزئی از برنامه‌های بلندمدت خود قرار داده‌اند و عمدتاً سرمایه‌گذاری کلانی بر روی این مقوله انجام می‌دهند. از میان کلیه برنامه‌ها و ابزارهای مرتبط با این نوع آموزش، اهمیت ابزارهای تألیف به دلیل نقش کلیدی که در تولید محتویات آموزشی ایفا می‌کنند، امری انکارناپذیر است. این ابزارها از زمان پیدایش آموزش مبتنی بر رایانه وجود داشته‌اند و در اوایل دهه ۹۰ میلادی به طور عمده به منظور تولید CDهای چندرسانه‌ای آموزشی به کار می‌رفتند (هریس^۲، ۲۰۰۲؛ پریس^۳، ۲۰۰۳). در اواخر این دهه، در پی پررنگ‌تر شدن نقش اینترنت در ارائه آموزش به فراگیر گردانندگان اصلی بازار ابزارهای تألیف محتوای آموزشی را به صورت فایل‌های حجیم و در قالب‌های به خصوص از طریق شبکه به فراگیران عرضه می‌داشتند (پریس، ۲۰۰۳؛ واگنر^۴، ۲۰۰۰). به تدریج با پیشرفت روزافزون فناوری و به منظور رفع دشواریهای مربوط به این‌گونه فایل‌ها، نسل جدیدی از ابزارهای تألیف در آموزش الکترونیکی ظهور یافتند که اختصاصاً به منظور تولید محتوا در آموزش الکترونیکی طراحی شده بودند. در حال حاضر، در بازار آموزش الکترونیکی تعداد چشمگیری ابزار تألیف با قابلیت‌ها و امکانات متنوع و همچنین، نکات مثبت و منفی خاص خود وجود دارد که انتخاب را بیش از پیش برای متقاضیان این‌گونه ابزارها دشوار ساخته است. از این رو، تعیین معیارها و شاخصهای مبنا در انتخاب این ابزارها همواره از دغدغه‌های اصلی محققان این حوزه بوده است (هولدن^۵، ۲۰۰۴؛ هریس، ۲۰۰۲). اما باید توجه داشت که وجود چنین معیارهایی مسلماً به تنهایی کافی نخواهد بود، زیرا آنچه به افزایش شناخت و تسهیل

۱. Nouri

۲. Harris

۳. Paris

۴. Wagner

۵. Holden

تصمیم‌گیری صاحبان صنایع آموزشی منجر می‌شود، بررسی تطبیقی و اجماعی مزایا و کاستیهای این ابزارها و مقایسه توانمندیها و نقصانهای آنان است، که تاکنون تحقیقات اندکی در این زمینه صورت گرفته است. در این تحقیق پس از بررسی اهم ابزارهای موجود و نحوه دسته‌بندیهای متفاوت آنها و بیان نقاط قوت و ضعف هر یک، معیارهای بنیادین در انتخاب این‌گونه ابزارها تعیین و ابزارهای بررسی‌شده از نظر این معیارها مقایسه شده و سپس، مفاهیم و دسته‌بندیهای مرتبط با ابزارهای تألیف موجود به اختصار شرح داده شده است. همچنین، معیارهای پایه‌ای و بنیادین در انتخاب ابزارهای تألیف تشریح و بررسی شده و مقایسه و بررسی اهم ابزارهای موجود از نظر این معیارها و نتایج این بررسیها ارائه شده است. در پایان مقاله جمع‌بندی نتایج و امکان فعالیتهای آینده در راستای این تحقیق ارائه شده است.

تولید محتوا : تعریف و بررسی ابزارهای تألیف

اصطلاح «ابزارهای تألیف» ممکن است مرتبط با نرم‌افزارهای پیشرفته مورد استفاده نویسندگان حرفه‌ای به نظر برسد که به منظور پردازش کلمات طراحی شده‌اند. در حالی که کارایی ابزارهای تألیف در آموزش الکترونیکی بسیار بیش از صرف «نوشتن» و «پردازش کلمات» است. تعاریف متعددی از این ابزارها وجود دارد (هولدن، ۲۰۰۴؛ هریس، ۲۰۰۲) که می‌توان از اشتراک آنها به تعریف زیر استناد کرد:

«ابزارهای تألیف آموزش الکترونیکی استادان را در بهره‌گیری از طیف گسترده رسانه‌ها به‌منظور تولید محتویات آموزشی حرفه‌ای، تعاملی و جلب‌کننده یاری می‌دهند. همچنین، برخی گونه‌ها امکانات هدفگذاری مجدد عناصر و اشیای آموزشی موجود در یک دوره^۶ را به‌منظور استفاده مجدد در دوره‌ای جدید شامل می‌شوند».

با توجه به اهداف و رویکردهای گوناگون در به‌کارگیری این گونه ابزارها، دیدگاههای مختلفی در زمینه دسته‌بندی آنها در آموزش الکترونیکی وجود دارد (هولدن، ۲۰۰۴؛ هریس، ۲۰۰۲) که در مجموع می‌توان آنها را به سه دسته کلی خلاصه کرد :

۶. Course

ابزارهای تألیف وب

هر دوره درسی را که لازم است به صورت آموزش الکترونیکی ارائه شود، می‌توان به عنوان یک وب سایت یا یک صفحه وب در نظر گرفت، لذا هرگونه ابزاری که به منظور تولید صفحات وب مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای ساختن دوره‌های آموزش الکترونیکی نیز قابل استفاده خواهد بود. از انواع این ابزارها می‌توان ویرایشگرهای HTML^v [مانند Front Page و Dreamweaver] و نرم‌افزارهای تعاملی و پیشرفته [مانند Flash و Director] را نام برد. امروزه، بیشتر دوره‌های آموزش الکترونیکی با استفاده از این گونه ابزارها ارائه می‌شوند.

ابزارهای تألیف دوره – کاربر معمولی

برای استفاده از این گونه ابزارها نیازی به داشتن مهارت‌های برنامه‌نویسی و نظایر آن نیست و غالباً به صورت قالب یا مبتنی بر فرم است و یادگیری و کاربرد آنها بسیار آسان است. Lectora Publisher، Tactic! و Web Course Builder از جمله ابزارهایی هستند که در این رسته قرار می‌گیرند.

ابزارهای تألیف دوره – پیشرفته

این ابزارها اختصاصاً به منظور ساختن دوره‌های آموزش الکترونیکی تولید شده‌اند و از قابلیت خمش^۸ هنگام طراحی برخوردارند. از جمله این ابزارها می‌توان به Authorware، Tool Book و Quest اشاره کرد. جالب است که دوره‌های تولیدشده به وسیله این دسته از ابزارهای تألیف از نظر امکانات پیشرفته گرافیکی و پویانمایی با بازیهای رایانه‌ای قابل رقابت هستند. مزایا و کاستیهای ابزارهای هر یک از سه دسته یاد شده به اختصار در جدول مقایسه شده‌اند.

v. HTML Editors

۸. Flexibility

شایان ذکر است که دو دسته دیگر نیز می‌توان برای ابزارهای تألیف ذکر کرد که اگرچه امکانات و توانمندیهای ابزارهای یاد شده را ندارند، ولیکن نویددهنده ظهور نسل جدید این‌گونه ابزارها به شمار می‌روند.

جدول ۱- مقایسه گونه‌های متفاوت ابزارهای تألیف

دسته	مزیت	کاستی
تألیف وب	رایج بودن ابزار، پایداری بازار و برخورداری از امکانات متنوع	چند منظوره بودن ابزار و نه اختصاصاً برای آموزش الکترونیکی
تألیف دوره - کاربر معمولی	سهولت یادگیری و استفاده مناسب برای تولید سریع	محدود بودن در چارچوب قابلیت‌های ابزار
تألیف دوره - پیشرفته	انعطاف پذیری و آزادی عمل در خلاقیت امکان تولید دوره با تمام قابلیت‌های مدنظر	نیاز به برنامه نویسی و سرهم سازی اجزا توسط کاربر

ابزارهای تبدیل Power Point

این گونه ابزارها به صورت خودکار از اسناد تولید شده توسط برنامه‌های متداول نظیر Microsoft Word/Power Point دوره‌های آموزشی می‌سازند. برخی از آنها فایل Power Point را به سادگی به یک فایل Flash یا سایر قالب فایل‌های مرتبط با وب تبدیل می‌کنند. از جمله این ابزارها می‌توان Impatica for Power Point و Power Converter و Viewlet Builder را نام برد. ابزار دیگری نیز به نام Articulate Presenter امکان اضافه کردن عناصر آموزش الکترونیکی نظیر آزمون و ردیابی فراگیران را فراهم می‌آورد. این کار از طریق افزودن منوهایی به نرم‌افزار Power Point صورت می‌گیرد. کار کردن با ابزارهای این دسته بسیار آسان و زمان صرف شده برای طراحی نیز اندک است، ولیکن محصول تولید شده بیش از آنچه به یک دوره آموزش الکترونیکی شبیه باشد، ظاهری همانند یک ارائه الکترونیکی خواهد داشت.

ابزارهای تألیف شبیه ساز

نرم‌افزارهای شبیه‌سازی مبحث جدیدی نیستند و آنچه جدید است، به کارگیری فناوری شبیه‌سازی در زمینه آموزش الکترونیکی است. حدود ۷۵٪ از محتویات آموزش الکترونیکی را مباحث کاربرد نرم‌افزارها شکل می‌دهند (هریس، ۲۰۰۲) که در این میان ابزارهای شبیه‌سازی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. از جمله این ابزارها می‌توان به Demo Robo, Dazzler Max [آخرین نسخه آن به نام Captivate], Rapidbuilder و Camtasia اشاره کرد.

عوامل مؤثر در انتخاب ابزار تألیف مناسب

عوامل متعددی در انتخاب ابزار تألیف مناسب مؤثرند که پیش از همه باید به علت، چگونگی و خصوصیات شرایطی که یاددهی/یادگیری در آن روی می‌دهد، اشاره کرد. تعیین نیازمندیها، امکانات و اولویتهای سازمان به صورت یک سیاهه^۹ و همچنین، شفاف‌سازی انتظارات مدیران از نظام آموزش الکترونیکی در تصمیم‌گیری و انتخاب بهینه از میان گستره وسیع امکانات و ویژگیهای ابزارهای موجود کمک شایانی خواهد کرد. که اهم این ویژگیها و مشخصات بدین شرح است:

سهولت استفاده در مقابل خلاقیت نامحدود

با توجه به پنج دسته بررسی شده و خصوصیات مرتبط با هر کدام بهتر است که در انتخاب ابزار تألیف تعادل بهینه‌ای میان سهولت کاربرد و امکانات ابزار در ایجاد خلاقیت برقرار شود.

قابلیت تعامل با سایر نرم‌افزارها و نظامهای یاددهی/یادگیری الکترونیکی

هر سیستم نرم‌افزاری می‌تواند از طریق سازگاری با استانداردهای مربوط با سایر نظامهای آن حوزه ارتباط داشته باشد و بالطبع فناوری یاددهی/یادگیری الکترونیکی نیز از این قاعده مستثنا نخواهد بود. در طیف مباحث مرتبط با آموزش الکترونیکی چندین مجموعه استاندارد فناوری وجود دارد و تعدادی نیز در حال تدوین هستند. در حال حاضر، چهار استاندارد بنیادین در این

۹. Check-list

زمینه عبارت‌اند از: AICC^{۱۰}، IMS Global Learning Consortium، SCORM^{۱۱} و Microsoft LRN [هریس، ۲۰۰۲]. همچنین، باید به این نکته توجه داشت که ابزارهای تألیف عمدتاً استانداردهای متفاوتی را پشتیبانی می‌کنند، لذا، سازگاری با نظام مدیریت آموزشی سازمان^{۱۲} نیز از جمله ویژگی‌هایی است که باید در انتخاب ابزار تألیف مد نظر قرارگیرد.

امکانات ارزیابی

شاید یکی از جالب توجه‌ترین بخش‌های یک ابزار تألیف برای مدرسان امکانات ارزیابی آن باشد که می‌تواند انواع گوناگونی مانند چهارگزینه‌ای، تشریحی، جای خالی، درست/ نادرست و نظایر آن را پوشش دهد. در این میان، توجه به این نکته ضروری است که انتخاب ابزار تألیف همراه با شیوه ارزیابی مد نظر طراح مسلماً در ارائه محتویات پربارتر و غنی‌تر بی‌تأثیر نخواهد بود.

مسیرهای آموزشی چندگانه

هر دوره آموزش الکترونیکی را می‌توان به صورت یک مسیر خطی در نظر گرفت که باید توسط فراگیران پیموده شود. به منظور تطابق با نیازهای متفاوت فراگیران و امکان ارائه شخصی‌سازی (کارچیولو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۳؛ سیادتی و تقی‌یاره، ۱۳۸۵) این مسیر می‌تواند دارای انشعاباتی باشد. در این خصوص، برخی از ابزارهای تألیف امکان تولید متغیرهای^{۱۴} تعیین انشعاب را دارند که می‌توانند براساس معیارهایی نظیر اهداف آموزشی، ترجیحات کاربر، شیوه درس خواندن و نظایر آن تولید شوند. بدین ترتیب، با اعمال این گونه متغیرها هر فراگیر

۱۰. Aviation Industry Computer-based Training Committee

۱۱. Sharable Content Object Reference Model

۱۲. Learning Management System (LMS)

۱۳. Carchiolo et al.

۱۴. Variables

مسیر «مخصوص به خود» را طی خواهد کرد. چنین دوره‌هایی علی‌رغم پیچیده‌تر بودن فرایند طراحی، مسلماً به بهره‌وری افزون‌تر نظام‌های آموزش الکترونیکی منجر خواهند شد.

پشتیبانی از فایلها و رسانه‌های مورد نظر

بیشتر ابزارهای تألیف قالب فایل‌های رایج نظیر GIF, WAV, JPG و مانند آن را پشتیبانی می‌کنند. قالب‌های پیشرفته‌تر صوت و تصویر را نیز می‌توان در ابزارهای پیچیده‌تر جستجو کرد. در انتخاب این ویژگی از ابزار توجه به عواملی نظیر امکانات سخت/نرم افزاری کاربر، پهنای باند و مانند آن امری اجتناب‌ناپذیر است.

قابلیت توسعه

برخی از سازمانها به منظور تطابق با اهداف خاص خود لازم است که تغییراتی را در نرم‌افزار تألیف اعمال کنند. از این ویژگی با عنوان قابلیت توسعه^{۱۵} نام برده می‌شود. بدین منظور لزوم استفاده از یک ابزار متن باز^{۱۶} و برخورداری از برنامه‌نویسان ماهر و زبده در تیم طراحی در برآورده شدن نیازهای سازمان تأثیر بسزایی خواهد داشت.

هزینه

بازه قیمت ابزارهای تألیف از چند صد دلار تا چند ده هزار دلار را پوشش می‌دهد. میان انتخاب ابزاری کارا و مؤثر و در عین حال متناسب با بودجه در نظر گرفته شده برای آن، قطعاً برای مدیران و صاحبان صنایع آموزشی اهمیت فراوانی دارد.

بررسی تطبیقی مهم‌ترین ابزارهای موجود

۱۵. Extensibility

۱۶. Open Source

با در نظر گرفتن خصوصیات و ویژگیهای گونه‌های مختلف ابزارهای تألیف، معیارهای اصلی در انتخاب ابزار و نیز معروف‌ترین و پرمقاصی‌ترین ابزارهای موجود در هر دسته، می‌توان این ابزارها را از دیدگاههای مطرح شده مقایسه کرد (جدول ۲). هزینه‌های تا یک هزار دلار با نماد «الف» و مابین هزار تا پنج هزار دلار با نماد «ب» مشخص شده‌اند (هولدن، ۲۰۰۴).

سهولت استفاده

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با افزایش سطح توانمندیها و قابلیت‌های ابزار، نحوه کاربرد و استفاده از آن نیز دشوارتر می‌شود و به سطوح بالاتری از دانش و شناخت نیاز دارد. این طیف دانش می‌تواند از حد فشردن یک دکمه در ساده‌ترین ابزار بررسی‌شده (Articulate) تا نیاز به برنامه‌نویسی در ابزارهای پیشرفته (مانند Authorware، Toolbook و Quest) متغیر باشد.

جدول ۲ - مقایسه اهم ابزارهای تألیف از دیدگاه معیارهای بررسی شده

معیار / ابزار	سهولت استفاده	استاندارد	امکانات ارزیابی	قابلیت توسعه	Platform	هزینه	سایر
Articulate	بسیار آسان	جنبه‌های محدودی از AICC, SCORM	یک سؤال در هر صفحه	-	IBM	الف	-
Authorware	دشوار	AICC, SCORM IMS, ADL	چندگزینه‌ای، T/F, matching, drag&drop	-	IBM /MAC	الف/ب	✓
Dazzlermax (Standard&Deluxe)	آسان	AICC, SCORM IMS	Question Wizard	-	IBM	الف/ب	✓
Dreamweaver MX (+Course Builder)	آسان	AICC, SCORM IMS, ADL	چندگزینه‌ای، T/F, جاخالی، matching, drag&drop	-	IBM /MAC	الف	✓
Flash	متوسط	-	چندگزینه‌ای، T/F, Drag&drop	-	IBM/MAC	ب	-
Lectora	آسان/ متوسط	AICC, SCORM	چندگزینه‌ای، matching, drag&drop, HotSpot امکان وزندهی به سوالات دریافت فایل ورودی	-	IBM	ب	-
Quest	آسان	AICC	چندگزینه‌ای	✓	IBM	ب	✓

-	ب	IBM	-	چندگزینه‌ای، T/F، جاخالی، matching	AICC, SCORM	آسان	RoboDemo
✓	الف/ب	IBM	✓	چندگزینه‌ای، T/F، جاخالی، matching، drag&drop	AICC, SCORM IEEE, IMS, ADL	متوسط/ دشواری	Toolbook (Instructor & Assistant)
✓	الف	IBM	-	چندگزینه‌ای، T/F، جاخالی	AICC, SCORM ۵۰۸	آسان‌تر از PowerPoint	Web Course Builder

پشتیبانی از استانداردهای موجود

تمام ابزارهای بررسی شده کمابیش بخشی از استانداردهای موجود در حوزه یاددهی/یادگیری الکترونیکی را پوشش می‌دهند (جدول ۲). در این میان، فقط ابزار Web Course Buoder است که آیین‌نامه ۵۰۸ را شامل می‌شود. دوره‌های تولید شده طبق اصول این آیین‌نامه امکان دسترسی به اسناد الکترونیکی را برای افراد دارای معلولیت [و به خصوص نابینایان در حوزه آموزش الکترونیکی] فراهم می‌آورند.

امکانات ارزیابی

با توجه به جدول ۲، از میان ابزارهای بررسی شده، Lectora در رتبه اول امکانات ارزیابی قرار می‌گیرد. علاوه بر امکانات متداول برای طرح آزمون و پرسش، با استفاده از این ابزار می‌توان «نقاط حساس»^{۱۷} (نقاطی که یک پرسش را به یک شی خاص مرتبط می‌کنند) را تعریف کرد که این ویژگی برای مثال در آزمونهایی برای شناسایی یک محصول یا پیدا کردن یک مکان و مانند آن بسیار مفید خواهد بود. همچنین، با Lectora می‌توان برای پرسشها وزن و امتیاز قایل شد یا به منظور صرفه‌جویی در وقت، از فایل پرسش ذخیره شده در قالب Excel یا Access به عنوان ورودی استفاده کرد. Dazzlermax نیز از جمله ابزارهای شبیه‌ساز محسوب می‌شود و با استفاده از یک راهنمای طرح سؤال مؤلف را گام به گام در طرح سؤالات استاندارد هدایت می‌کند. سایر ابزارها، متناسب با سطح کاربرد خود، انواع مختلفی از پرسشها را پوشش می‌دهند.

^{۱۷}. Hot Spot

قابلیت توسعه

در میان ابزارهای یاد شده، فقط Quest و Toolbook Instructor امکان توسعه ابزار را برای کاربران خود فراهم می‌آورند (جدول ۲). Quest با داشتن ابزاری به نام Quest C دسترسی به DLLهای سیستم عامل ویندوز و زبان برنامه‌نویسی C را فراهم می‌سازد. همچنین، با استفاده از یک خطایاب^{۱۸} نیرومند می‌توان کلیه برنامه‌ها و اشیای طراحی شده را خطایابی کرد. کاربران Toolbook Instructor نیز می‌توانند با استفاده از زبان برنامه‌نویسی Open Script شخصاً برنامه بنویسند یا بدون نیاز به نوشتن کد برنامه، ابزار برنامه‌نویسی Action Editor را به جای فشردن دکمه‌ای از صفحه کلید، کلیک کردن موشواره و مانند آن به کار برند.

زیرساخت قابل بهره‌وری

با توجه به استقبال جهانی از زیرساختهای IBM PC، دوره‌های تولید شده توسط تمام ابزارها بر روی این زیرساخت قابل اجرا هستند. تنها دو ابزار پیشرفته (Authorware، Dreamweaver و Flash در حد محدود) این امکان را در مورد سیستمهای Apple Macintosh نیز فراهم می‌آورند که خود موجب متمایز شدن آنان از سایر رقبا می‌شود.

هزینه

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با افزایش امکانات و قابلیت‌های این ابزارها نیز سیر صعودی را طی می‌کند. در این خصوص، از مزایای Authorware آن است که برای اهداف آموزشی و دانشگاهی با قیمتی زیر یکهزار دلار عرضه می‌شود. همچنین، Course Builder نیز به عنوان نرم‌افزار کمکی همراه با Dreamweaver به صورت رایگان قابل دریافت است.

^{۱۸}. Debugger

سایر قابلیت‌ها و امکانات

برخی از ابزارهای تألیف از ویژگی‌ها و توانمندی‌هایی برخوردارند که آنها را از سایر ابزارهای هم‌رده‌شان، متمایز می‌سازد. از جمله این قابلیت‌ها می‌توان به امکان ریزبینی، تحلیل پاسخهای فراگیران به پرسشها و ارائه بازخورد اشاره کرد که در دو ابزار Quest و Toolbook Instructor به چشم می‌خورد.

Authorware نیز با بهره‌وری از یک کتابخانه رسانه‌ها در تولید دوره‌های چندزبانه بسیار ماهرانه عمل می‌کند. از امکانات پیشرفته Dazzlermax Deluxe نیز می‌توان Predictive pre-load را نام برد. این ویژگی فایل‌های حجیمی را که لازم است از پیش بار شوند، درحین پیشرفت دوره مشخص می‌کند تا خدشه‌ای به روند ارائه محتوای آموزشی وارد نشود.

جمع‌بندی و فعالیتهای آینده

با بررسی نتایج مقایسه تطبیقی ابزارهای تألیف می‌توان گفت که نحوه انتخاب بهترین ابزار کاملاً به شرایط استفاده از آن بستگی دارد. پیش از هر گونه بررسی، تعیین دامنه آموزش، علت، شرایط و چگونگی ارائه آن از اهمیت فراوانی برخوردار است. علاوه بر این، هر ابزار تألیف، تواناییها و قابلیت‌های آن باید به طور جداگانه تجزیه و تحلیل و میزان تناسب ابزار با نیازها، اولویتها و رهیافتهای سازمان و محیط آموزشی سنجیده شود.

در مجموع، می‌توان گفت که برای دوره‌هایی که طرح و ارزیابی پرسش در آنها اهمیت بسیاری دارد، Lectora می‌تواند بسیار مناسب باشد. اگر مؤلفان محتوای آموزشی و کاربران ابزار تألیف از شاغلان در حوزه نرم‌افزار و به اصول برنامه‌نویسی مسلط باشند، Quest با برخورداری از امکان توسعه و محیط برنامه‌نویسی و خطایابی پیشرفته گزینه ایده‌آلی برای آنان خواهد بود. Toolbook Instructor برای نمایش ساختار دوره از ایده «کتاب» و «صفحه» استفاده می‌کند که این ویژگی، این ابزار را برای مؤلفانی که به ساختار سنتی کتاب بیش از صفحات وب سایت عادت دارند، مطلوب‌تر جلوه خواهد داد. در جایگاه مقابل ابزارهایی مانند

Authorware و Dreamweaver قرار دارند که از ساختار فلوجارتی بدین منظور بهره می‌برند.

از آنجا که هر یک از ابزارهای تألیف محتوا در عین برخورداری از نقاط قوت و مزایای نسبی کاستیها و نقصانهایی نیز دارند، لازم است که مسئولان نظامهای آموزشی و مدرسان مربوط با در نظر گرفتن نیازمندیهای دقیق و تدوین آشکار انتظاراتشان از نظام، بهترین و منطبق‌ترین ابزار تألیف محتوا را انتخاب کنند. در نهایت، انتخاب ابزارهای متناسب با انتظارات و نیازهای سازمان به افزایش کارایی و اثربخشی سازمان منجر می‌شود، در حالی که ابزار ناکارآمد و نامتناسب نه تنها موجب صرف هزینه و زمان بسیار زیاد می‌شود، بلکه در پایان نیز دستاورد آموزشی چشمگیری به همراه نخواهد داشت.

با توجه به آنکه امروزه دو مفهوم «انطباق با نیازهای فراگیران» و «شخصی‌سازی» در تمام کاربردهای مبتنی بر «e» و به خصوص یاددهی/ یادگیری الکترونیکی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند و نیز تولید بیشتر نظامهای آموزش الکترونیکی که به نحوی این مفاهیم را پوشش می‌دهند، در محیطهای تحقیقاتی و دانشگاهی صورت گرفته است و به ندرت ابزاری تجاری را می‌توان یافت که دارای این ویژگیها باشد، مطالعه و تحلیل ملزومات و پیش‌زمینه‌های لازم برای تولید این‌گونه ابزارهای تألیف و نیز بررسی دیدگاهها و روشهای به کار گرفته شده در نمونه‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی به عنوان گامهای آتی در راستای این تحقیق پیشنهاد می‌شوند.

منابع

الف. فارسی

۱. سیادت، ملودی و ف. تقی‌پاره (۱۳۸۵)؛ «آموزش الکترونیکی: جایگزین آموزش سنتی یا مکمل آن؛ مجموعه مقالات همایش یادگیری الکترونیکی»؛ زنجان، صص. ۱۹-۱.

ب. لاتین

۱. Carchiolo, V., A. Longheu, M. Malgeri & G. Mangioni (۲۰۰۳); "Course Personalization in E-learning Environment"; *Proceedings of the ۳rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT' ۰۳)*.
۲. Wagner, D. E. (۲۰۰۰); "E-learning: Where Cognitive Strategies, Knowledge Management, and Information Technology Converge"; *Learning Without Limits*, Vol. ۳, pp. ۹-۲۱.
۳. Harris, J. (۲۰۰۲); "An Introduction to Authoring Tools"; *ASTD's Learning Circuits Online Magazine*.
۴. Holden, G. (۲۰۰۴); "Instructional Design: Choosing the Proper Authoring Tool"; *Intercom Online Magazine*.
۵. Nouri, S. (۲۰۰۲); "Section ۶: Islamic Republic of Iran"; *Report of the APO Seminar on Multimedia for Productivity Promotion and Enhancement (With Special Focus on e-Learning)*.
۶. Paris, M. (۲۰۰۳); "Simulation Authoring Tools for Interactive E-learning Courseware Development"; *Online Journal of the Higher Education Academy*.