

فناوری اطلاعات و کاربرد آن در آموزش

• محمد حسن زاده

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

از بیش از سه دهه قبل رایانه و تکنولوژی‌های مربوطه به عنوان ابزارهای کمک آموزشی برای آموزش‌یاران و مدرسان مطرح گردیده است و امروزه شاهد رشد و گسترش فناوری اطلاعات و ارائه شیوه‌های کارآمد، انعطاف‌پذیر و کاربر پسندتر برای اجرای امور آموزشی از طرف آن هستیم. بنابراین شناسایی جنبه‌های مختلف کاربرد فناوری اطلاعات در امر آموزش ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله در مرحله اول به صورت تحلیلی تأثیرات فناوری اطلاعات در جنبه‌های ارتباطی آموزش، تکامل بین مواد آموزشی و فراگیر، اشکال آموزش و تدریس مبتنی بر تکنولوژی اطلاعات، ویژگی‌های مواد آموزشی الکترونیکی، اشکال انتقال داده‌های آموزشی در محیط شبکه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. در مرحله دوم آموزش از راه دور از طریق اینترنت به عنوان تجلی‌گاه کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش از لحاظ تاریخی، قابلیت‌ها و وضعیت کنونی در کشورهای مختلف تجزیه و تحلیل شده و نمونه‌هایی از تحقیقات انجام شده در مورد تأثیر کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش به عنوان نمونه در مقاله گنجانده شده است. هدف این مقاله تحلیل بنیان نظری با نگاه به جنبه‌های عملی تأثیر فناوری اطلاعات در آموزش می‌باشد. بنابراین روش تحقیق در این مقاله با توجه به ماهیت آن کتابخانه‌ای با مرور سایت‌های موضوعی برای مطالعه متون روزآمد انتخاب شده و در پایان با توجه به وضعیت کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش کشور مواردی به عنوان پیشنهاد ارائه گردیده است.

مقدمه

از بیش از سه دهه قبل رایانه و تکنولوژی‌های مربوطه به عنوان ابزارهای کمک آموزشی برای آموزش‌یاران و مدرسان مطرح گردید. امروزه با کاربردهای گوناگون و قابلیت‌های بالایی که فناوری اطلاعات از خود نشان داده است، به صورت گسترده‌ای در امر آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد و دیگر تصور آموزش بدون فناوری اطلاعات^۱ (مهم‌تر از همه رایانه) خیلی مشکل به نظر می‌رسد (Kasakowski, 1998) از رایانه‌ها در جمع‌آوری اطلاعات، نگهداری و ارائه آنها، اخذ بازخورد و اصلاح ساختار و تدوین شیوه‌های آموزش مؤثر استفاده می‌شود. با گسترش شبکه‌های رایانه‌ای و اینترنت و به دنبال آن گسترش قابلیت‌های وب جهانی (WWW)^۲ آموزش شکل جدیدی به خود گرفته و در محیط‌های مجازی دنبال می‌شود. امروزه اصطلاحاتی مثل دانشگاه‌های مجازی^۳، دانشگاه‌های اینترنتی، کلاس‌های مجازی و نظیر آنها حاکی از عمق تأثیر فناوری اطلاعات در آموزش و فرایندهای آن می‌باشد. این مقاله به اجمال در این زمینه بحث خواهد کرد.

فناوری اطلاعات و تغییر شکل روابط

وجود آمدن دگرگونی در فرآیند تولید، پردازش و تولید اطلاعات در پی پیشرفت علم و فناوری و به تبع آن تسهیل ارتباط بین مردم و اقشار مختلف، تمام سطوح جامعه تحت تأثیر قرار گرفته و موجبات تغییر و تحولات بنیادی را در ساختارهای ارتباطی و اجتماعی بشر فراهم آورده و پدیده‌ای به عنوان فناوری اطلاعات خودنمایی کرده و باعث تغییرات عمده‌ای در عرصه روابط اجتماعی و حتی روابط فردی و گروهی و آموزشی شده است. این تغییرات هم مایه شگفتی و هم مایه خوشحالی و از طرف دیگر هم باعث تأمل و چاره‌اندیشی در این فعل و انفعالات وسیع از یک طرف و خیزش به سوی پیشرفت همسوساگیر عوامل تأثیرگذار از طرف دیگر گردیده است. (حسن زاده، ۱۳۸۰)

در عالم آموزش بخصوص آموزش عالی این تغییرات به صورتی دیگر و در نتیجه عواملی چند تحقق یافته است. یکی از این عوامل پیشرفت‌های فناوری اطلاعات می‌باشد که انتقال اطلاعات و داده‌ها را تسریع کرده است. هم‌چنین شیوه‌های ارائه مطالب را انعطاف‌پذیرتر و دلپذیرتر نموده و پل ارتباطی محکمی بین افراد در هر کجای دنیا

برای یادگیری خود و مدرسان نیز برای ارائه و تدریس مطالب درسی کمک بگیرند (حسن زاده، ۱۳۸۱).

به طور کلی آموزش و تدریس مبتنی بر فناوری اطلاعات دو مرحله عمده را دربر می‌گیرد: مرحله پدیدآوری (تهیه و ارائه) و مرحله آموزش. در مرحله پدیدآوری، مواد آموزشی الکترونیکی تهیه، ذخیره و منتقل می‌شود. مرحله آموزش نیز اختصاص به استفاده و کاربری مواد آموزشی الکترونیکی دارد.

به طوری که در تصویر ۱، نشان داده شده است تولید، ذخیره و انتقال مواد آموزشی دیجیتال ممکن است در مرحله آموزش هم ادامه داشته باشد که در این صورت محتوای مواد یا باید روزآمد گردند و یا اینکه بنا به موقعیت‌های جدیدی اصلاح و ارائه شوند. اما ضرورت استانداردسازی و هماهنگ کردن تکنولوژی اطلاعات آموزشی برای همگان آشکار است و حتی اقداماتی هم سطح بین‌المللی برای استانداردسازی این فعالیت‌ها انجام پذیرفته است. (Tribune Consortium 1994, p.169)

الف - خودآموزی: در این شکل از کاربری فناوری اطلاعاتی، مواد آموزشی در یک محیط نرم‌افزاری تعریف و ساختاردهی می‌شود تا در تعامل با درخواست‌های کاربران مطالب مربوطه را از میان داده‌های ساختار یافته بازیابی و ارائه نماید. دیسک‌های فشرده آموزشی نمونه‌ای از این شکل آموزش کمک فناوری اطلاعاتی می‌باشد که به صورت Offline و Online انجام می‌شود.

ب - هدایت از راه دور: بعضی از مواقع در کنار سیستم خودآموزی یک سرپرست انسانی هم گنجانده می‌شود تا به هنگام برخورد با مشکل فراگیران را هدایت و پشتیبانی نموده و در پایان دوره‌های مورد نظر و یا مقاطع زمانی مشخص، با ارائه آزمون توانایی و سطح یادگیری فراگیر را کنترل نماید که با ایجاد امکان ارتباط یک جانبه و چند جانبه در قالب نظام کنفرانس‌های دیداری مبتنی بر ISDN و یا پروتکل‌هایی مثل TCP/IP اعمال شود. در این مورد می‌توان به سیستم‌های کنفرانس دیداری ELSA Vision Picture Tell... اشاره کرد.

ELSA Vision Video... [Online]; picture tel... [Online]

ج - کلاس‌های مجازی: در کلاس‌های مجازی یک مدرس و چندین فراگیر از نقاط دور و نزدیک در یک وقت معینی همدیگر را ملاقات می‌نمایند. این کلاس‌ها در سطح شبکه‌های LAN^۴ و WAN^۵ قابل برگزاری است و علی‌رغم دوشکل قبلی به طور کامل در بستر فناوری اطلاعات انجام می‌گیرد و فراگیران می‌توانند مشکلات خود را مطرح کنند و هم‌کلاسی‌ها و مدرس در مورد آن مسائل هم‌فکری و تبادل اطلاعات داشته باشند. در این محیط‌ها از سیستم مبتنی بر معماری Client/ Server استفاده می‌گردد. نشست‌های اینترنتی، کنفرانس‌های از راه دور نمونه‌ای از این شکل آموزش می‌باشد.

ایجاد نموده و دهکده جهانی مک لوهان را عینیت بخشیده و محملی به نام اینترنت و محیطی تحت عنوان وب جهانی را به جامعه معرفی کرده که بساط همه انواع مشکلات موجود در راه ارتباطات را تا حدی برچیده و آرزوهای دیرینه بشر را ممکن ساخته است. امروزه بشر به این نتیجه رسیده است که با توجه به حجم عظیم داده‌ها و نیاز به فراگیری سریع و مؤثر، کاربرد تکنولوژی اطلاعات برای تمرین و انجام مهارت‌های اساسی مفید واقع می‌شود (Kulik, 1998).

در نتیجه تأکید بر آموزش سریع و مؤثر استفاده از آموزش به کمک رایانه (CAI) پیشنهاد شده است که می‌تواند زمان آموزش را به یک سوم کاهش دهد (Flicher, 1990). در سطوح بالاتر استفاده از CAI باعث کاهش نیاز به حضور در کلاس در زمان و مکان مشخص هم شده است.

فناوری اطلاعات و آموزش

امروزه فناوری اطلاعات با آموزش عجین شده است، به طوری که تصور آموزش بدون استفاده از فناوری اطلاعات ممکن نیست. شبکه‌های با سرعت بالا به خوبی از آموزش از راه دور پشتیبانی کرده و به دنبال آن فرآیند آموزش و تدریس انعطاف پذیرتر از قبل گشته است. محیط‌های چند رسانه‌ای به مقدار زیادی تأثیر آموزش را ارتقا بخشیده است و با استفاده از رایانه و برنامه‌های رایانه‌ای محیط‌های آموزشی شبیه‌سازی می‌شود. سیستم‌های آموزشی مبتنی بر رایانه (CAIS) قادرند تا به طور هوشمند فراگیران خود را ارزیابی و عملکرد آن‌ها را نمره‌گذاری نموده و ارتقا به سطح پیشرفته‌تر و یا تکرار دوباره دوره آموزشی را پیشنهاد نمایند. بعضی از سیستم‌ها با بهره‌مندی از قابلیت اخذ بازخورد، به طور خودکار محتوای آموزشی و شیوه ارائه آن را اصلاح و بازسازی می‌نمایند. در نتیجه این پیشرفت‌ها فراگیران به طور گسترده‌ای از رایانه و فناوری اطلاعات



● شکل ۱: نمای کلی یک فرآیند آموزش مبتنی بر تکنولوژی اطلاعات

پیشرفت‌های فناوری اطلاعات
انتقال اطلاعات و داده‌ها را
تسریع کرده است. هم‌چنین
شیوه‌های ارائه مطالب را
انعطاف‌پذیرتر و دلپذیرتر نموده
و پل ارتباطی محکمی بین افراد
در هر کجای دنیا ایجاد نموده که
بساط همه انواع مشکلات
موجود در راه ارتباطات را تا حدی
برچیده و آرزوهای دیرینه بشر را
ممکن ساخته است



د - آموزش گروهی: در آموزش گروهی به وسیله فناوری اطلاعات شخصی به عنوان مدرس و یا سرپرست فرآیند آموزش وجود ندارد و با بهره‌گیری از یک سرور چند منظوره و چند کاربره محیطی ایجاد می‌شود که کاربران متعددی (بیش از ۲ نفر) بتوانند متصل شوند. در این شکل از آموزش مبتنی بر فناوری اطلاعات عملگرهای اشتراکی و یا قابلیت اشتراک داده‌ها اهمیت پیدا می‌کند تا چندین کاربر به‌طور هم‌زمان به یک سند دسترسی داشته و با آن کار کنند. در حال حاضر در معماری شبکه‌ها و سیستم‌های عامل شبکه‌ای این قابلیت بخوبی نمود پیدا کرده است. سیستم عامل برای هر کدام از کاربران یک نسخه از فایل مورد نظر را در اختیار قرار می‌دهد و بدین صورت مشکل دسترسی به داده‌ها از طرف کاربران متعدد حل می‌شود.

مواد آموزشی نیز به تبع بکارگیری فناوری اطلاعات در امر آموزش تغییر شکل یافته و ویژگی‌های جدیدی را به خود دیده است که ارتقای کیفیت آموزش چشم‌انداز تهیه آنهاست. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از: (Kenierriem-Jasnoch 2001, p. 903)

۱. چند رسانه‌ای بودن
۲. قابلیت تعامل و محاوره‌ای داشتن
۳. دسترس پذیری آسان در هر مکان و هر زمان
۴. بهره‌مندی از توانمندی‌های بین رشته‌ای
۵. مدولار بودن انعطاف در مقابل استفاده، اصلاح و ارائه

ویژگی‌های مذکور با وجود آمدن فرمت‌هایی مثل PDF برای انتقال فایل‌ها، زبان‌های نشانه‌گذاری فرامتنی مثل HTML, XML, XSL و پروتکل‌های مطلوب باعث مزایای زیر شده است: - محتوای پویا و دینامیک به مواد آموزش داده‌شود تا کاربران

به اقتضای نیاز خود از آن استفاده نمایند.

- مواد آموزشی در سیستم پایگاه‌های داده‌ای با کمی مدیریت به شکل دلخواه درآیند.

- با استفاده از رده‌بندی جهانی داده‌ها امکان برچسب‌زنی محلی فراهم گردد تا کاربران با سرعت بیشتری به اطلاعات دسترسی داشته باشند (Mohler 2002, p. 341).

- اصول روابط بین انسان و رایانه در طراحی سیستم به صورت بهینه انجام پذیرد.

در بخش ارزیابی نیز سیستم‌های آموزش به کمک رایانه (CAIS) ^۶ از دو بخش عمده تشکیل شده‌اند:

۱. سیستم مدیریت آزمون (TMS) ^۷: به آموزشگر امکان می‌دهد تا به صورت تعاملی، توانایی ایجاد پرسش‌ها و جمع‌آوری آنها در قالب یک آزمون، نمره‌گذاری و ارزیابی‌های آماری و... را دهد.
۲. سیستم انتقال آزمون (TDS) ^۸: به دانشجویان امکان می‌دهد که پرسش‌های آزمون را از طریق شبکه اینترنت و صفحات وب پاسخ داده و به مرکزی که اسناد به آن دسترسی دارد ارسال نماید. بدین ترتیب ارزیابی مؤثر و دقیق انجام می‌پذیرد تا با استفاده از نتایج آنها عملکردهای آتی اصلاح و بازسازی شود (Valenti, 2002)

فناوری اطلاعات و تعامل در طول آموزش

بعضی اوقات گفته می‌شود که تکنولوژی نمی‌تواند جایگزین انسان و تعاملات انسانی شود و فراگیران در برقراری ارتباط با مدرس انسانی راحت‌تر از محیط‌های رایانه‌ای هستند. در نگاه

شده است که فلسفه آموزش را از یاددهی به یادگیری و شکل آن را از مدرس - محور به فراگیر - محور تغییر داده و عوامل محدودکننده مکان و زمان را از صحنه برنامه‌ریزی‌های آموزشی حذف کرده است. با گسترش شبکه‌های رایانه‌ای و تعریف پروتکل‌های شبکه‌ای قابل استفاده در شبکه‌های مختلف (مثل TCP/IP) و سیستم عامل‌های شبکه‌ای با امنیت بالا مثل Linux و برنامه‌های کاربردی گرافیکی قدرتمند مثل Adobe Photoshop, Gif Animator, Flash Mocronda و زبان‌های HTML و XML و XSL ... انتقال داده‌ها و شبیه‌سازی محیط‌های کلاسی حتی در موارد عملی و آزمایشگاهی موقعیتی بوجود آمده است که دانشجو نیازی به مراجعه به کلاس نداشته باشد. از طریق اینترنت و قابلیت‌های وب جهانی دانشجویان می‌توانند از راه دور به مطالب کلاس دسترسی پیدا کنند، با استاد و دانشجویان دیگر ارتباط مستقیم و یا گفت‌وگو داشته باشند، مطالب جدید و یا مشکلات خود را به اطلاع دیگران برسانند.

از طرف دیگر به یاری فناوری اطلاعات به شکل الکترونیکی در کتابخانه‌ای دیجیتال و یا مجلات تمام متن، حتی رایگان و پایگاه‌های اطلاعاتی قابل جست‌وجو و سفارش Online درآمده است که از طریق یک رایانه می‌توان به همه نیازهای آموزشی پاسخ داد. در آمریکا در سال ۲۰۰۱ نزدیک به ۱/۶ میلیون نفر در دوره‌های Online شرکت کردند، در دانشگاه فونیکس ۱۵۰۰ دانشجو از طریق Online تحصیل می‌کنند. دانشگاه کاپالا ۳۵ میلیون دلار در این زمینه سرمایه‌گذاری کرده است. دانشگاه‌های جونز، جن کام نیویورک و هربرت آلن هم شیوه‌های یکسانی را در پیش گرفته‌اند (Bishirijian, 2001, p. 227).

در کره جنوبی دانشگاه ایوها به صورت مجازی کلاس‌های خود را دایره می‌کند و در کشور غنا دانشگاه گوام انکروما با بیش از ۱۵۰۰۰ دانشجو با همکاری ۱۵ کشور آفریقایی و آمریکای مشغول فعالیت به صورت مجازی است (Roach, 2001). بدین ترتیب با بکارگیری فناوری، آموزش دسترس‌پذیر، انعطاف‌پذیر و مؤثرتر شده است. امکان آموزش مستمر برای کارمندان و کارکنان حتی از خانه یا محل کار خود فراهم آمده است که حاکی از مزایای فراوان کاربرد فناوری اطلاعاتی در امر آموزش می‌باشد (O'Brien, 2000).

بنابراین لازم است تا برنامه‌ریزان آموزشی کشور ما به صورت جدی روی زیرساخت‌های مربوط به فناوری برنامه‌ریزی کرده و موجبات بکارگیری و استفاده از فناوری‌های نوین در امر آموزش را از دوران ابتدایی تا مقاطع عالی دانشگاه‌ها فراهم آورند تا با استفاده از فناوری اطلاعات با دسترسی سریع به اطلاعات روزآمد و ایجاد ارتباط آکادمیک بین متخصصان و صاحب‌نظران و فراگیران زمینه رشد و تعالی فکری و علمی فراهم گردد.

اول این تفکر درست است، ولی در عوض تکنولوژی‌های نوین به فراگیر (دانشجو) اجازه می‌دهد تا کنترل بیشتری روی آموزش خود داشته باشند، تحلیلی و انتقادی فکر کنند و به صورت اشتراکی فعالیت نمایند. همه این موارد به عنوان اصلاحات در شیوه‌های آموزشی با ورود تکنولوژی اطلاعات در این عرصه بوجود آمده‌اند.

اظهار نظر خود فراگیران هم این نکته را تأیید نموده است (Bialo, 1996). طرح اکات (ACAT) طرح ده‌ساله‌ای است که طی آن به هراستاد و دانشجو دورایانه (یکی برای خانه و یکی برای محل کار) داده شده و بعد از مدتی نظر آنها پرسیده شده است که اظهار نظر دانشجویان به شکل زیر بوده است: (Dwyer, 1998)

- به صورت روزآمد و به اشکال مختلف به اطلاعات دسترسی دارند؛

- از جریانات اجتماعی و علمی آگاه می‌شوند؛

- در مورد مسائل و مشکلات به راحتی با همدیگر ارتباط برقرار می‌کنند؛

- به شکل خودآموز و خودآغاز عمل می‌نمایند؛

- با همدیگر همکاری خوبی دارند؛

- از زمینه‌های تخصصی خود و گروه به صورت خودانگیزه آگاه می‌شوند؛

- به طور مطلوب و مداوم از فناوری استفاده می‌نمایند.

طرح دیگری (Indiana, s Fourth Grade 1990) با فراهم آوردن رایانه‌های شخصی و دسترسی شبکه‌ای به دانشگاه دانشجویان را مورد آزمایش قرار داد که نتایج مثبت زیر گزارش گردید:

- افزایش مهارت‌های نوشتاری

- افزایش قدرت درک و گستره دید

- توانایی برای آموزش دیگران

- کسب مهارت‌های بالایی حل مسأله و تفکر انتقادی

چندین تحقیق در سالیان متمادی توسط بیالو (Bialo) و سیرین کاچالا (Sirin-Kachala) گردآوری شده است که بیانگر فواید استفاده از تکنولوژی توسط دانشجویان می‌باشد. اعتقاد بر این است که استفاده از فناوری اطلاعات بویژه رایانه در امر آموزش احساس خوداعتمادی و خوداتکایی و تلاش برای حل مسأله و یادگیری را تقویت می‌کند.

دانشگاه‌های مجازی: تجلی‌گاه کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش
 کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش (به شیوه‌های مختلفی که بحث شد) وجود داشته است، اما اکنون در حال دگرگون ساختن شکل و شیوه آموزش می‌باشد که در نتیجه آن مفاهیم جدیدی همچون آموزش از راه دور، دانشگاه‌های مجازی، در آموزش عالی مطرح

منابع:

1. Bialo, E.R., & Sivin-Kachala, J. (1996). The effectiveness of technology in schools: A summary of recent research. Washington, DC: Software Publishers Association.
2. Bihirjian, R. (2001). Profits, Education and the internet: Giving educational benefit these who value them. Vital speeches of the day. Vol. 67. No. 11
3. Dwyer, D. (April, 1994). Apple classrooms of tomorrow: What we've learned. Educational Leadership, vol.51, No.7, 4-10.
4. ELSA Vison Video conferencing systems [online]. [cited 2001-10-11]. Available from URL: <http://WWW.elisa/producte/video.html>
5. Fletcher, J.D., Hawley, D.E., & Piele, P.K. (1990). Costs, effects, and utility of microcomputer assisted instruction in the classroom. American Educational Research Journal, 27, 783-806.
6. Indiana's fourth grade project: Model applications of technology. Second Year, 1989 - 90.. Indiana State Dept, of Education. Indianapolis: Advanced Technology, Inc. [online]. Available at URL: <http://www.buddynet.net/>
7. Kasakowshi, J.(1998). The benefits of information technology. Eric Clearing house of information and technology.
8. Knienriem-Jashoch, A. (2001). An approach to classify it-based. Teaching and learning environments. Computers & graphics, No. 25.
9. Kulik, J.A. (1998). Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. In E.L. Baker and H.F. O'Neil, Jr. (Eds.), "Technology assessment in education and training." Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
10. Mohler, J.(2002). The implications of well-fonmedness on web-based educational, Purdue university news, No. 40.
11. Picture Tel video conferencing systems [online]. [cited 2001-10-11]. Available from URL: <http://WWW.picture tel. Com>
12. Roach, R. (2001) . Distance education course to explore African and Africa-American art. Black issues in higher education. Vol. 18, No. 4.
13. Tribune Consortium: Deltu in perspective(1994). Tribune collection 05.
14. Valenti, S. (2002). Computer Based Assenment systems evaluation Nia the ISO 9126 Quality model. Journal of International Technology Education. V.1, NO. 3.

۱۵. حسن زاده، محمد. امکان سنجی آموزش از راه دور از طریق اینترنت در کتابداری و اطلاع رسانی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱.

۱۶. حسن زاده، محمد. «دانشگاه های مجازی محل مناسبی برای تحصیل در قرن ۲۱»، فصلنامه پیام کتابخانه (زمستان)، ۱۳۸۰، ش ۴۱.

نتیجه گیری

پیشرفت فناوری اطلاعات به شکل گسترده ای بر آموزش تأثیر داشته و به طور روز افزون در این زمینه مورد استفاده قرار می گیرد و دیگر کسی نسبت به نتایج مثبت بکارگیری فناوری اطلاعات در آموزش تردیدی ندارد. از طرف دیگر روز به روز بر قابلیت های فناوری اطلاعات در تولید، ارائه و انتقال داده های آموزشی افزوده می شود و شکل جدیدی از آموزش با رویکردی فراگیر - محور به عرصه ظهور درآمده است و همه شواهد نشان دهنده ضرورت و کارایی فناوری اطلاعات در زمینه آموزش و تدریس می باشند. بنابراین لازم است تا با نگاه تازه ای نسبت به این عامل در عرصه آموزش نگریسته شود تا بتوان به نحو احسن در برابر ساختن آموزش و به حداکثر رساندن بازده و صرفه جویی در وقت و رفع مشکلات مکانی که از مزایای بارز فناوری اطلاعات است استفاده شود. لازمه این امر تلاش همه جانبه و توجه بیشتر به این مسأله هم از سوی مسؤولان دست اندرکار برنامه ریزی امور آموزش و هم تلاش مضاعف از طرف متخصصان و دست اندرکاران امور فناوری اطلاعات بویژه متخصصان علوم رایانه است تا با بومی سازی این فناوری و شناسایی پیشرفت های جدید و معرفی آنها به جامعه، حل مشکلات زبانی و رفع موانع دیگر موجبات پیشرفت را در این زمینه مهیا سازند.

پیشنهادات

۱. مسؤولان و دست اندرکاران آموزش با درک بهتر از تأثیر بکارگیری تکنولوژی اطلاعات در امر آموزش، زمینه های سرمایه گذاری و برنامه ریزی مؤثر در این زمینه را فراهم آورند.
۲. مدرسان و افراد مشغول به امر آموزش در زمینه استفاده از فناوری های نوین اطلاعات در آموزش، از علم و دانش متخصصان علوم رایانه استفاده و با پیشرفت های روز آمد آشنا شوند.
۳. متخصصان علوم رایانه و فناوری اطلاعات در بومی سازی این فناوری و قابل فهم ساختن آنها برای کاربران تحقیقات جدی و عملی انجام دهند.
۴. هیأتی متشکل از متخصصان علوم رایانه، فناوری اطلاعات و متخصصان آموزشی برای هدایت برنامه های مربوط به استفاده از فناوری اطلاعات و تدوین استراتژی کلان تشکیل شود.

پانویس ها:

1. Information Technology.
2. World Wide Web.
3. Virtual Universities.
4. Local Area Networks.
5. Wide Area Networks.
6. Computer Assisted Instruction systems.
7. Test Management System.
8. Test Delivery system.