

اشاره

هدف این مقاله، بررسی چگونگی کاربرد فناوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات در آموزش است. به دلایل اقتصادی و فرهنگی، کشورهای پیشرفته بیشترین بهره از این فناوری‌ها را در امر آموزش نصیب خود کرده‌اند. مقاله‌ی حاضر روش‌هایی را توصیف می‌کند که معلمان می‌توانند با کاربست آن‌ها، بهره‌گیری دانش‌آموزان از رایانه و چگونگی پیشرفتشان را تسهیل کنند. مقاله را با بررسی پیشینه‌ی بهره‌گیری از رایانه در مدرسه‌ها و دلایل استفاده از آن شروع می‌کنیم و به منظور انجام این بررسی، با ترسیم چارچوب مفهومی، پژوهش‌های موجود را تجزیه و تحلیل می‌کنیم.

کلید واژه‌ها:

فناوری اطلاعات و ارتباطات، یاددهی و یادگیری، محیط آموزشی، دیدگاه ساختن‌گرایی.

تأثیر دیدگاه ساختن‌گر در تلفیق فناوری اطلاعات در محیط‌های یادگیری

بسیاری از مربیان و مفسران آموزشی (مورداک^۱، ۲۰۰۱) معتقدند، آنچه در مدرسه‌های کشورهای توسعه یافته مثل استرالیا ارائه می‌شود، با نیازهای تک‌تک دانش‌آموزان و نیازهای جامعه هماهنگ نیست؛ زیرا مدرسه‌های امروزی بر مبنای افکار گذشتگان، نیازهای درک شده‌ی آنان در گذشته و منابع موجود در زمان قبل، سازمان‌دهی می‌شوند. شانک و کلیری^۲ (۱۹۹۵) نیز بیان کرده‌اند، از آنجایی که ما درباره‌ی یادگیری اطلاعات کافی داریم و بر مبنای آن می‌توانیم از رایانه برای تقویت یادگیری استفاده کنیم و نرم‌افزارهایی که امکان تجربه‌ی فعالیت‌های مشکل و غیرممکن را برای دانش‌آموزان در مدرسه فراهم می‌کنند، به کار ببریم، دیگر نیازی نیست که بر گذشته تکیه کنیم. باید از گذشته دوری کرد.

نیازهای نیروی انسانی توسعه یافته است. اگر مسئله‌ای وجود نداشت، فناوری توسعه نمی‌یافت و یا مورد پذیرش قرار نمی‌گرفت. این اصل نشان می‌دهد، مربیان باید فناوری‌هایی را تولید و انتخاب کنند که حلال مسائل آموزشی هستند. علاوه بر این، فناوری نباید به وسیله‌ی مربیانی انتخاب شود که هیچ نیازی را درک نکرده‌اند. بنابراین، معمولاً زمانی که از فناوری رایانه در آموزش بحث می‌کنیم، باید به این سؤال پاسخ دهیم که قرار است کدام مسائل آموزشی به کمک رایانه حل شوند؟ این سؤال باید در تمام سطوح تصمیم‌گیری، از معلمانی که به برنامه‌ریزی مشغول‌اند تا مدیرانی که سخت‌افزار و نرم‌افزار خریداری می‌کنند و مقامات نظام آموزشی که برنامه‌های راهبردی را تدوین می‌کنند، پاسخ داده شود.

در قرن ۲۱، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای امور نظیر آموزش، یادگیری، تنظیم اولویت برای بهبود بخشیدن به نتایج، و آماده کردن افراد برای اقتصاد اطلاعاتی، به صورت جدی از سوی دولت‌ها و نظام‌های آموزشی سراسر دنیا پذیرفته شده است. اگرچه بیش از دو دهه است که در اکثر مدرسه‌ها رایانه‌های شخصی وجود دارد، اما در بسیاری از مدرسه‌ها نیز فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبتاً جدید است. به نظر می‌رسد، حرکت مؤسسات آموزشی به منظور کاربست فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات جدید در یاددهی و یادگیری، گامی اساسی برای تأثیر موفقیت‌آمیز فناوری اطلاعات و ارتباطات در محیط‌های آموزشی است.

دلایل استفاده از رایانه

در کلاس

فناوری برای حل مسائل مربوط به

مطالعات نشان می‌دهند، سرمایه‌گذاری روی فناوری رایانه، به اصلاحات مناسبی در یادگیری منجر می‌شود. برای مثال، مطالعه‌ای در ویرجینای غربی، میانگین میزان تأثیر فناوری را بیش از چهار انحراف استاندارد نشان داد و مدعی بود، سرمایه‌گذاری روی فناوری، مفیدتر از کاهش تعداد دانش‌آموزان در کلاس است.

در واقع، فناوری‌های آموزشی در فرایندهای یادگیری صرفاً واسطه‌اند. رابرو و ولی ور^۳ (۱۹۸۹) در تعریف فناوری آموزشی می‌گویند: فرایندی است که رویکرد سیستماتیک و منظم را برای شناخت مسائل آموزشی به کار می‌برد. سپس به طراحی، تدوین، اجرا و ارزشیابی راه‌حل‌های آموزشی می‌پردازد. آنان اظهار کرده‌اند، به منظور فعلیت بخشیدن به توانایی‌های بالقوه، فناوری آموزشی باید به منزله‌ی فرایند و نه به منزله‌ی ابزار مکمل آموزشی، بررسی شود. بنابراین، فرایند فناوری آموزشی با شناخت مسئله‌ی آموزشی آغاز می‌شود که به منزله‌ی حمایت‌کننده‌ی یادگیری است و با هر راه‌حلی سازگاری دارد. با این نگرش، بدون شک نافذترین عقاید مربوط به یادگیری، عقایدی هستند که از طریق پژوهش به خوبی تقویت شده‌اند و عنوان ساختن گرای دارند.

نظریه‌ی یادگیری ساختن گرای

به عقیده‌ی اکثر کسانی که از اصلاحات آموزشی با کاربرد رایانه طرف‌داری می‌کنند، یادگیری باید از

دیدگاه ساختن گرای متاثر شود. معنی ساختن گرای چیست؟ تعریف‌های متعددی از ساختن گرای وجود دارند، از جمله: دانش از روی مجموعه‌ی معانی شخصی یا چارچوب‌های مفهومی مبتنی بر تعامل تجربه‌ها در محیط‌های مربوطه ساخته می‌شود. افراد با محیط تعامل برقرار می‌کند و برای توضیح این تعاملات،

چارچوب‌های مفهومی می‌سازد.

همان‌گونه که پرکینز (۱۹۹۲) مطرح کرده است، هسته‌ی اصلی ساختن گرای توجه به محرک و پاسخ مدنظر مکتب رفتارگراها نیست، بلکه به سازماندهی فعال توجه دارد و سعی می‌کند به اشیا معنی دهد. از لحاظ عصب‌شناسی، ساختن گرای نتیجه‌ی مجموعه‌ای از روابط پیچیده‌ای است که بین اعصاب شکل می‌گیرند. این واسطه‌های ارتباطی، «دندریت» نامیده می‌شوند [کمپته‌ی توسعه‌ی یادگیری علوم، ۲۰۰۰].

تعلیم و تربیت و ساختن گرای

برخی معلمان به اشتباه معتقدند، ساختن گرای به این معنی است که همه‌ی یادگیری‌ها باید اکتشافی باشند؛ در حالی که باید از تعادل رویکردها در زمینه‌ی استفاده از رایانه در مدرسه بحث شود. زیرا در یک

محیط غنی یادگیری با رایانه، میان یادگیری اکتشافی و مطالعه‌ی شخصی از یک سو و آموزش منظم از سوی دیگر تعادل برقرار می‌شود و معمولاً تفاوت‌های فردی افراد در میزان توانایی، نیاز و انگیزش آنان مورد توجه قرار می‌گیرند.

وسنیادو^۴ (۱۹۹۴) اظهار می‌کند، اعتقاد به ساختن گرای می‌تواند نوع نرم‌افزارهای کاربردی کلاس‌ها و نیز تلفیق رایانه با برنامه‌ی درسی را تعیین کند. ساختن گرای بر تک‌تک دانش‌آموزان در محیط تأکید می‌کند. به‌طور کلی، در ساختن گرای تمرکز و توجه بیشتر بر دانش‌آموز است تا تدریس. یادگیری دانش‌آموز محور، مستلزم مشارکت یادگیرنده در تجربه‌های یادگیری است. فلسفه‌ی این یادگیری در سال ۱۹۱۰ توسط جان دیویی مطرح شده است. رویکرد یادگیرنده‌محور بر

(مواد درسی و اطلاعات)؛ ارزشیابی محوری؛ و جامعه محوری.

تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در محیط‌های یادگیری

بنیان‌گذار اصلی «یادگیری در منطقه‌ی جانبی رشد» و «یگوستکی است» (۱۹۷۸). وی عقیده دارد، یادگیرنده در ابتدای یادگیری به حمایت نیاز دارد. این حمایت به وسیله‌ی آموزشگر یا فناوری صورت می‌گیرد. «محیط یادگیری حمایت شده با رایانه»^۵، محیط‌هایی هستند که در آن‌ها از رایانه برای حفظ و نگه‌داری محیط یادگیری و حمایت از دانش‌آموز تا رسیدن به نقطه‌ی جانبی رشد استفاده می‌شود [دکورت، ۱۹۹۰].

هدف ایجاد محیط یادگیری، تمرکز بر دانش‌آموزان به منزله‌ی یادگیرنده است. فراهم‌کنندگان چنین محیطی معتقدند، دانش‌آموزان از طریق تفکر و عمل بیشتر یاد می‌گیرند تا از طریق صحبت کردن. باید توجه

نقش و سرعت یادگیرنده، سبک‌های یادگیری، انگیزش، خودتنظیمی و مسئولیت در یادگیری تأکید می‌کند. جدول زیر تغییر حرکت معلم از مدل آموزشی سنتی به سوی مدل تولید دانش را نشان می‌دهد.

محیط‌های یادگیری ساختن‌گرا
در سال ۲۰۰۰، کمیته‌ی توسعه‌ی یادگیری علوم، در گزارشی با عنوان «افراد چگونه یاد می‌گیرند»: چهار ویژگی به هم پیوسته را برای ایجاد محیط‌های یادگیری تعیین کردند: یادگیرنده محوری، محتوا محوری

داشت، نه تنها رایانه، دوام یادگیری طبیعی و انسجام آن را تحت الشعاع قرار می‌دهد، بلکه دانش پایه‌ی مورد نیاز برای یادگیری را افزایش می‌دهد.

دیوید جانسون نوعی محیط یادگیری ساختن‌گرا طراحی می‌کند که در آن پنج دسته ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات طراحی شده‌اند:

۱. ابزارهای نمایش یا عرضه‌ی وظیفه / مسئله
 ۲. ابزارهای طراحی دانش
 ۳. ابزارهای حمایت از عملکرد
 ۴. ابزارهای طبقه‌بندی اطلاعات
 ۵. ابزارهای مذاکره و همکاری.
- این موارد، چارچوب‌هایی نظری برای استفاده از رایانه به منظور حمایت از محیط‌های یادگیری با کیفیت عالی ارائه می‌دهند.

کیفیت یاددهی و یادگیری در آموزش، نیازمند یادگیری جالب، معنی‌دار و مشارکتی در برگزیده‌ی چالش‌ها و وظایف زندگی واقعی است. همان‌طور که «شورای برنامه‌ی درسی واقع در غرب استرالیا»^۶ (۱۹۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «بحث درباره‌ی آموزش اجباری» بیان می‌کند: «شهروندان قرن ۲۱ به دانش و مهارت‌هایی نیازمندند که آن‌ها را خلاق و مبتکر سازد. ابتکار، مخاطره‌جویی، و تفکر جانبی برای موفقیت حیاتی است. افراد برای زندگی در جامعه‌ای که از لحاظ اقتصادی و اجتماعی تغییر می‌کند، باید انعطاف‌پذیر و سازگار باشند. آنان باید در کار با فناوری، توانایی، قابلیت و صلاحیت داشته باشند. بتوانند از فرصت‌های دنیای دیجیتال بهره‌گیرند و مشاغل را که هر لحظه

مدل آموزش سنتی در مقایسه با مدل تولید دانش

مؤلفه‌ها	مدل سنتی (آموزش)	مدل توسعه یافته‌تر (تولید دانش)
فعالیت	تعلیمی و معلم محور	تعاملی و یادگیرنده محور
نقش معلم	گوینده‌ی واقعیات و کارشناس	همکار و گاهی یادگیرنده
نقش دانش‌آموز	شنونده و یادگیرنده	همکار و گاهی کارشناس
تأکید یادگیری	بر حقایق و همانندسازی	بر ارتباطات و تحقیق
مفهوم دانش	ذخیره و گردآوری	تغییر و تبدیل
ابعاد موفقیت	کمی	کیفی
ارزشیابی	حدس‌های گوناگون و هنجار محور	پرونده‌های عملکرد و عملکرد محور
کاربرد فناوری	فناوری وجود ندارد	دست‌رسی و بیان اطلاعات، همکاری و ارتباطات

نانو ذرات طلا

نام آزمایش: تهیه‌ی نانو ذرات طلا
هدف کلی: آشنایی با چگونگی تهیه‌ی نانو ذرات با روشی ساده
مخاطبان: دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه، دانشجویان و دبیران

سراغاز

نانو ذرات طلا از جمله مهم‌ترین نانو ذرات فلزی محسوب می‌شوند که کاربردهای وسیعی در نانوزیست فناوری^۱، نانو پزشکی^۲، کاتالیست‌ها و... دارند. هدف از این آزمایش، تهیه‌ی نانو ذرات طلا به روشی بسیار ساده و آسان است که می‌تواند برای آشنایی دانش‌آموزان، دانشجویان و دبیران گرامی با این فناوری نوین، مفید واقع شود.

مواد و وسایل

مورد نیاز

هیتر، بالن ژوژه ۲۵ ml، بشر ۵۰ ml، ترازوی دیجیتالی، پیت ۱ ml، یخ، آب مقطر، نمک تتراکلرو طلا، سدیم گلوتامات^۳.

روش تهیه

برای شروع آزمایش، ابتدا باید محلول ۵ mM مولار از نمک طلا و ۲۵ mM مولار از سدیم گلوتامات تهیه شود. بدین منظور کافی است ۰/۰۴۸ گرم از نمک کلرید طلا را با ترازوی دیجیتالی وزن کنیم. داخل بالن ژوژه بریزیم و با آب مقطر آن را به حجم ۲۵ ml برسانیم. برای تهیه‌ی محلول سدیم گلوتامات نیز، ۰/۱۱۷ گرم سدیم گلوتامات را با ترازو وزن می‌کنیم، در بالن ژوژه می‌ریزیم و با آب مقطر آن را به حجم ۲۵ ml می‌رسانیم. برای تهیه‌ی نانو ذرات طلا، ابتدا ۲۵ ml آب مقطر در یک بشر می‌ریزیم و توسط پیت، ۱ ml از محلول طلا را روی آن می‌افزاییم. سپس بشر را روی هیتر قرار می‌دهیم و محلول را حرارت می‌دهیم. پس از رسیدن محلول به نقطه‌ی جوش خود، با پیت ۱/۵ ml از محلول سدیم گلوتامات را روی محلول درون بشر اضافه می‌کنیم. پس از تغییر رنگ محلول (از بی‌رنگ به صورتی مایل به قرمز)، بشر را از روی هیتر برمی‌داریم و به سرعت درون ظرف یخ می‌گذاریم.

این محلول حاوی نانو ذرات طلا با قطری کمتر از ۲۰ nm است که به منظور شناسایی از طیف سنج ماوراءبنفش و برای اندازه‌گیری قطر ذرات باید از میکروسکوپ الکترونی عبوری^۴ (TEM) استفاده کرد.

تغییر می‌کنند، مدیریت کنند و مانند یادگیرندگان مادام‌العمر به یادگیری ادامه دهند».

فناوری ارتباطات و اطلاعات در ارائه‌ی راهکارهای جدید یادگیری، به معلم‌ان حق انتخاب می‌دهد. تنها یک راه‌حل برای نتیجه‌گیری از همه‌ی آن‌ها وجود ندارد. نه تنها باید به فناوری ارتباطات و اطلاعات توجه کرد، بلکه باید به تعدادی از عوامل دیگر از قبیل ماهیت تدریس، نگرش دانش‌آموزان به یادگیری، استفاده از فناوری و دسترسی به اطلاعات و منابع هم توجه داشت.

زیرنویس.....

1. Murdoch
2. Schank & Cleary
3. Rieber & Welliver
4. Vosniadou
5. Computer supported learning environments
6. David Jonsson
7. Curriculum Council of Western Australia

منابع.....

1. Clouse, R. W. & Nelson, H. E. (2000). School reform, constructed learning, and educational technology. Journal of Educational Technology Systems, 28(4), 289-303.
2. Committee on Developments in the Science of Learning (Ed.) (2000). How People learn: Brain, Mind Experience, and School. Washington, D. C. National Academy Press.
3. DEST. (2002). Raising the standards: A proposal for the development of an ICT competency framework for teachers. Canberra: Department of Education, Science and Training.

زیرنویس.....

1. Nanobiotechnology
2. Nanomedicine
3. HAuCl₄.3H₂O
4. TEM=Transmission Electron Microscopy