



فناوری آموزشی در علوم تجربی

اشاره

این مقاله نقش به کارگیری فناوری آموزشی در تدریس درس علوم چهارم ابتدایی را بررسی کرده است و می‌کوشد که ضمن ابراز ضرورت استفاده از فناوری‌های نوین تدریس، به کاربرد تکنیک و راهکارهای جدید تدریس علوم چهارم ابتدایی نیز اشاره‌ای داشته باشد. فناوری آموزشی عبارت است از روش سیستماتیک طراحی، اجرا و ارزشیابی فرایند یاددهی و یادگیری، با استفاده از علوم و فنون ارتباطات، هنر و روان‌شناسی، بخصوص مکاتب روان‌شناسی. توجه به عملکرد نظام باعث می‌شود همواره یادگیری و یاددهی در قالب یک درون‌داد چرخه سیستم و بیرون‌داد، مورد نظر و ارزیابی قرار گیرد. از این طریق می‌توان مرحله به مرحله آموزش و یادگیری را مورد نظر و دقت قرار داد و معایب و محاسن نظام آموزش را مشخص و نقاط قوت آن را حفظ کرد و تکامل بخشید. نقاط ضعف را نیز از بین برد تا سیستم به صورت بهینه به کار خود ادامه دهد.

مهدی ربیعی

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی آموزشی

محمدحسن طالبیان

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا

کارشناس ارشد مدیریت آموزشی

آموزش علوم،
راهبردهای
تدریس، فناوری
آموزشی، آموزش
طراحی شده.



سراغاز

انفجار اطلاعاتی از طریق فناوری (تکنولوژی) های الکترونیکی جدید از قبیل رایانه، اینترنت، وب، فناوری‌های جدید ویدیویی، از قبیل کنفرانس‌های ویدیویی، ماهواره و ... ماهیت دانستن را تغییر داده است! هم‌چنین در آنچه دانش‌آموزان فرا می‌گیرند، تحولات بنیادی پدید آورده است؛ آن‌ها به جای این که اطلاعات را حفظ کنند، باید یاد بگیرند آن‌ها را چگونه به دست آورند، از اطلاعات به دست آمده چگونه استفاده کنند و چگونه آن‌ها را با هم ترکیب کنند. تحول بنیادی دیگری نیز در چگونگی یادگیری دانش‌آموزان اتفاق افتاده است و آن یادگیری از طریق کاوش

و اکتشاف (تحقیق و بررسی)، کار مشترک و گروهی، و بررسی نقادانه است. در نگرش جدید یاددهی و یادگیری، فناوری، نقش ضروری را ایفا می‌کند. این تحول آموزشی، دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که بیندیشند، مشکلات را حل کنند، به کار با دیگران پردازند و برای دست یافتن به راه‌حل‌های خلاق، جست‌وجو کنند. فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می‌کند روش‌های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. برای این منظور، آن‌ها باید مفاهیمی کسب کنند که کمکشان کند تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند. مثلاً: «نگاه کن گیاهی که نزدیک پنجره بوده، خوب رشده کرده، ولی گیاهی که در آن اتاق تاریک بود، پژمرده شده است. گیاه به نور احتیاج دارد تا رشد کند.» آن‌ها باید روش‌های کسب اطلاعات، سازمان‌دهی و کاربرد را آزمایش کنند و بیاموزند. این فعالیت‌ها توانایی آن‌ها را در درک دنیای اطراف تقویت می‌کند و آنان را برای تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه و حل مسائل زندگی یاری می‌دهد: «گلدان را از اتاق کم نور، پشت پنجره رو به آفتاب بگذارم، ببینم چه می‌شود.» ظهور نوآوری‌های خارق‌العاده در زمینه فناوری‌های آموزشی، ماهیت آموزش را به همان نسبت دگرگون کرده است. در این فضا، معلمان باید از آموزش حقایق، مهارت‌ها و مفاهیم دست بردارند و به جای آن، دانش‌آموزان را به تفکر مستقل و آفرینش دانش هدایت کنند. معلمان باید از شغل اطلاع‌رسانی صرف، دست بکشند و به حرفه پرسش کردن و ترغیب دانش‌آموزان به جست‌وجوی اطلاعات و پردازش یادگیری بپردازند.

کاربرد متنوع راهبردهای آموزشی در یادگیری

امروزه ثابت شده است که برای

دوره ابتدایی

یادگیری کیفی و عمیق، استفاده توأم از سه الگوی یادگیری شنیداری، دیداری و حسی - حرکتی در کلاس ضرورت دارد.

در گذشته، در مدارس برای آموزش موضوع‌های درسی، کاملاً به روش سخن‌رانی عمل می‌شد. در روش تدریس سخن‌رانی، فرض می‌شود که دانش‌آموزان به طور شنیداری فرا می‌گیرند، در حالی که پژوهش‌ها درباره مغز نشان می‌دهد که نحوه فرا گرفتن دانش‌آموزان این گونه نیست. فقط حدود ۲۰ درصد از دانش‌آموزان به صورت شنیداری و ۸۰ درصد دیگر یا به طور دیداری و یا عملی فرا می‌گیرند.

در صورت امکان، دانش‌آموزان باید در یادگیری نقش فعالی داشته باشند و از این که یادگیرندگان کلاس شما، افراد غیرفعال برای دریافت اطلاعات از طریق کتاب‌های درسی و معلمانی باشند که فقط به سخن‌رانی درباره موضوع درس می‌پردازند، اجتناب کنید. قرار دادن دانش‌آموزان در محیطی غنی شده کافی نیست، بلکه لازم است به آنان کمک شود تا خود محیط خلاق را خلق کنند و در آن فعال باشند. به خاطر اطمینان از این که همه دانش‌آموزان به طور فعال یاد می‌گیرند و کلاس‌های درس، این

شرکت فعالانه آنان را تشویق می‌کند، باید به الگوهای یادگیری نگاه داشته باشیم. سه الگوی اولیه یادگیری وجود دارد که در کلاس درس، برای یادگیری به یادگیرنده کمک می‌کند. اولین الگو، یادگیری شنیداری است. یادگیرندگان شنیداری، اطلاعاتی را که از طریق شنیدن

دریافت کرده‌اند،

بهبتر به خاطر

می‌آورند. اطلاعات

شنیداری در قطعه‌های

گیجگاهی در بخش‌های کناری مغز

پردازش و ذخیره می‌شوند. این گروه

از دانش‌آموزان حدود ۲۰ درصد از

جمعیت کلاس را شامل می‌شوند.

آنها سخن‌رانی را دوست دارند، به

خوبی با آن سازگارند و در مدارس

قدیمی ما، دانش‌آموزان موفق

هستند.

وقتی در سراسر کشور از

کارگاه‌های آموزشی بازدید می‌کنم،

غالباً به مخاطبان خود می‌گویم، آنها

به صورت شنیداری یاد می‌گیرند،

دست خود را بلند کنند. عده زیادی

از آنها عقیده دارند که به صورت

شنیداری مطالب را یاد می‌گیرند.

آنها احتمالاً به این دلیل که در

کلاس‌های شنیداری محور گذشته،

موفق بوده‌اند، به این روش آموزش

متمايل شده‌اند. از آن جا که ما به

روشی گرایش داریم که خودمان به

آن صورت یاد گرفته‌ایم، تعجب‌آور

نیست که اکثر معلمان در کلاس‌های

امروزی، روش سخن‌رانی را به منزله اولین الگوی آموزش دوست داشته باشند.

آن دسته از دانش‌آموزانی که با

شنیدن بهتر یاد می‌گیرند نیز در روش

سخن‌رانی مستقیم از نظر فکری خسته

می‌شوند. مطالعه سوسا و دیگران نشان

می‌دهد، همه ما بعد از گذشت ۱۵ تا ۲۰

دقیقه از سخن‌رانی، دچار افت ذهنی

می‌شویم. در نوجوانان، افت ذهنی به

طور معنی‌داری در کم‌تر از ۱۰ دقیقه

اتفاق می‌افتد [انجمن تکنولوژی

آموزشی، ۱۳۸۸].

فراگیری علوم تجربی

به کودکان کمک

می‌کند روش‌های

شناخت دنیای اطراف

خود را بهبود بخشند





گروه بدهند. ضرب‌المثلی قدیمی که می‌گوید «وقتی ما ایستاده‌ایم، بهتر فکر می‌کنیم»، درست است. وقتی که ما می‌ایستیم، روند سیال شدن را در مغز افزایش می‌دهیم و بسیار بهتر یاد می‌گیریم. از این ویژگی، در کلاس برای ارائه پاسخ پرسش‌ها به وسیله دانش‌آموزان و یا بحث با آنها استفاده می‌شود [انجمن تکنولوژی آموزشی، ۱۳۸۸].

طراحی آموزشی درس علوم

طراحی آموزشی، براساس نظرات **ثورندایک** و **اسکینر** که هر دو از رفتارگرایان به شمار می‌روند، بنا شده است. بنا به نظر آنها، نکته مهم، پاسخ صحیحی است که دانش‌آموز به محرک می‌دهد، نه فعالیت‌های ذهنی او برای رسیدن به پاسخ صحیح [ذوفن و لطفی پور، ۱۳۸۳].

رابرت گانیه در سال‌های ۱۹۷۰

و ۱۹۸۰ به طراحی آموزشی، حالت شناختی بیشتری بخشید. گانیه شرایط آموزشی مطلوبی را که یادگیرندگان برای دستیابی به هدف‌های مشخص آموزشی به آن نیاز داشتند، تشریح کرد و بیشتر بر درک این مطلب که در فکر دانش‌آموزان چه می‌گذرد، تأکید کرد [فردانش، ۱۳۸۳].

آموزش علوم تجربی همواره به‌عنوان یکی از حوزه‌های مهم آموزشی در نظام‌های تعلیم و تربیت قلمداد شده است [مهرمحمدی، ۱۳۷۹]. اهمیت آموزش علوم طوری است که در بسیاری از کشورها، آموزش رسمی و غیررسمی علوم به

دومین نوع الگوی یادگیری، حسی - حرکتی است. اطلاعات حسی - حرکتی در بالای مغز در کرتکس حرکتی ذخیره می‌شود تا یادگیری به طور دائم صورت گیرد. سپس در مخچه - که در ناحیه پایین قطعه پس سری واقع است، ذخیره می‌شود. یادگیرندگان حسی - حرکتی از طریق حرکت و لمس کردن بهتر یاد می‌گیرند. فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان کلاس خود فراهم کنید تا بیرون بروند، سفرهای علمی داشته باشند و یا ایفای نقش کنند. به علاوه، هر وقت امکان داشت، فرصت‌هایی را فراهم کنید که آنها در کلاس حرکت کنند، بایستند و یا تشکیل

دیداری است. اطلاعات دیداری در قطعه پس سری که در عقب مغز قرار دارد، پردازش و ذخیره می‌شود. یادگیرندگان دیداری به الگویی ذهنی نیاز دارند تا بتوانند آن را ببینند. می‌توان نمره‌های علوم دانش‌آموزان را به طور سریع در سراسر کشور بالا برد، به شرطی که راهی پیدا کنیم تا به دانش‌آموزان نشان دهیم چگونه از علوم و مفاهیم یادگرفته شده آن استفاده می‌شوند. از آن‌جا که اکثر یادگیرندگان دیداری هستند، لازم است راه‌هایی را پیدا کنیم که به آنها نشان دهیم چگونه علوم و مفاهیم آن به کار می‌روند.

دانش‌آموزان در

یادگیری باید نقش

فعال داشته باشند

طور روزافزون به عنوان پیش زمینه‌ای برای ثبات اقتصادی و رشد و توسعه در نظر گرفته شده است [فتحی آذر، ۱۳۷۶].

وظیفه آموزش علوم این است که در کودکان اولاً علاقه و ثانیاً مهارت کافی برای انجام این آزمایش‌ها ایجاد شود. انجام آزمایش‌ها نه تنها باعث اصلاح عقاید آن‌ها می‌شود، بلکه به آنان می‌آموزد که در علوم تجربی نسبت به آنچه «حقیقت» نامیده می‌شود، شک کنند، مگر آن که صحت آن را از طریق آزمایش تجربه کنند [ادهم، ۱۳۸۶].

در کلاس علوم، با آموزش به صورت تکنیکی، می‌توان از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز که امکان انجام بسیاری از فعالیت‌های آزمایشگاهی را دارند، استفاده کرد. بدیهی است چنین کاری، مسائلی نظیر مخاطرات آزمایش، هزینه آزمایش و هزینه تجهیز آزمایشگاه، و ممکن نبودن انجام آزمایش توسط تک‌تک فراگیرندگان به طور موازی در محیط آزمایشگاه‌های معمولی را، تا حد زیادی حل می‌کند [مجیدی و عباس بندی، ۱۳۸۰].

فیلم نیز چنانچه به عنوان روایت تصویری و مستند موضوعی علمی یا فنی استفاده شود، نقشی در ساخت دانش و مهارت به وسیله فراگیرنده نخواهد داشت و صرفاً یک منبع اطلاعات خواهد بود. اما اگر فیلم به مثابه جزوه، مکمل پودمان یادگیری مهارتی خاص ساخته شود، می‌تواند در ساخت آن مهارت در فراگیرنده نقش سازنده داشته باشد [عالمی، ۱۳۸۱].

استفاده از بازی‌های رایانه‌ای و ویدیویی در محیط‌های آموزشی به منظور ارائه مطالب درسی علوم می‌تواند اثرات مثبتی بر روند یادگیری دانش‌آموزان گذارد، توجه، تمرکز و لذت آنان را نسبت به موضوع درسی بیشتر کند و در نتیجه باعث افزایش انگیزه، تلاش و در نهایت یادگیری آنان شود.

امروزه شرکت‌های طراحی و ساخت بازی‌های رایانه‌ای می‌کوشند، تصاویر بازی‌ها را به تصاویر واقعی و عکاسی نزدیک‌تر کنند. این امر نه تنها به جذب بازیگر در طول بازی، بلکه به روند بازاریابی، تبلیغ و جلب مخاطبان بازی در شروع کار نیز کمک می‌کند [عسگری، ۱۳۸۷].

نتیجه‌گیری

رسانه آموزشی عبارت است از عامل انسانی و یا محیط‌های نرم‌افزاری - سخت‌افزاری که :

۱. در محیط‌های غیرفعال، اخبار یا محتواهای از پیش تعیین شده‌ای را به ذهن یادگیرنده انتقال دهد. مانند: معلم، محیط‌های صوتی - تصویری، نمودار، نقشه، کتاب و فیلم.

۲. در محیط‌های فعال (تعاملی)، به بازسازی محتوا در ذهن منجر می‌شود. به سخن دیگر، رفتار تازه‌ای را در یادگیرنده برمی‌انگیزد. مانند: مجموعه‌های خودآموزی، محیط‌های کارآموزی و کارورزی، چندرسانه‌ای‌های رایانه‌ای، محیط‌های شبیه‌سازی شده، شبکه‌های اطلاع‌رسانی رایانه‌ای و کلاس‌های مجازی و سایر محیط‌های یادگیری فعال. اصول تهیه و تولید مواد آموزشی

محلّی و کار با آن‌ها در درس علوم و آشنایی با پروژه‌های جهانی و معروف آموزش علوم، در سطح ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و تربیت معلم، باید جزئی از برنامه‌های آموزش علوم باشد [یونسکو، ۱۳۸۵].

جذابیت، زیبایی، تازگی و حتی شایع شدن یک رسانه در سایر کشورها، نباید توجیهی برای استفاده از آن در کشور باشد. جذابیت رسانه‌های جدید برای فراگیرندگانی که اولین بار با آن روبه‌رو می‌شوند، دائمی و پایدار نیست و این جذابیت به مرور زمان (حدود هشت هفته) از بین می‌رود. پس: «روی جدید و نو بودن رسانه نباید بیش از اندازه تمرکز شود» [سراج زاده، ۱۳۸۷].

انجام آزمایش، صحت و سقم نظریه علمی را در عمل نشان می‌دهد

منابع
۱. ادهم، ۱۳۸۶. اهمیت آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی. برگرفته از سایت:

<http://www.hamaryi200.mihanblog.com/post/category/31>

۲. احدیان، م (۱۳۸۱). مقدمات تکنولوژی آموزشی. نشر بشری. تهران.
۳. ذوقن، ش و لطفی‌پور، خسرو (۱۳۸۳). رسانه‌های آموزشی برای کلاس درس. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی. تهران.
۴. سراج زاده (۱۳۸۷). رسانه آموزشی چیست؟ برگرفته از سایت:

<http://oloom5.blogfa.com/post-14.aspx>

۵. عالمی، محمدحسین (۱۳۸۱). فناوری‌های نو در آموزش. مجله تکنولوژی آموزشی شماره ۳.
۶. فتحی آذر، اسکندر (۱۳۷۲). شیوه دعوت به پژوهش و نقش آن در آموزش علوم. فصل‌نامه تعلیم و تربیت. شماره‌های ۳۵ و ۳۶.
۷. فردانش، هاشم (۱۳۸۳). مبانی نظری تکنولوژی آموزشی. انتشارات سمت. تهران.
۸. عسگری، محبوبه (۱۳۸۷). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر یادگیری. مجله رشد تکنولوژی آموزشی. شماره ۷.
۹. لوی، ا (۱۳۸۶). مبانی برنامه‌ریزی درسی. ترجمه فریده مشایخ.
۱۰. مجیدی، اردوان؛ عباس بندی، س (۱۳۸۰). شیوه‌های ارائه آموزش با استفاده از نظام‌های آموزش به کمک رایانه در آموزش باز و از راه دور. مجموعه مقالات دومین کنفرانس آموزش باز و از راه دور.
۱۱. مهرمحمدی، محمود (۱۳۷۹). فلسفه علم معاصر، آموزش علوم طبیعی و قابلیت‌های زیبایی‌شناختی، مجموعه مقالات اولین همایش علوم تجربی ابتدایی، اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان.
۱۲. یونسکو، (۱۳۸۵). یادگیری گنج درون (نکته‌های برجسته). ترجمه فاطمه فقیهی و علی رؤوف. پژوهشگاه تعلیم و تربیت وزارت آموزش و پرورش. تهران.