نشریهٔ پژوهش در آموزش علوم تجربی
سال دوم، شمارهٔ۶، زمستان ۱۴۰۱
Journal of Research in Science Education
Volume 2, Issue 6, Winter, 2023

رویکرد چرخه‌ی یادگیری در آموزش علوم

مجید افشاری[۱]

چکیده *علوم تجربی یکی از مهم‌ترین موضوعات در مدرسه است. کسب مهارت‌های فناورانه، تفکر انتقادی و حل مسئله برای موفقیت در مدرسه و بعد از آن، از طریق آموزش علوم در مدارس میسر می‌شود. با توجه به اهمیت آموزش علوم در مدارس، روش‌ها و راهبردهای تدریس متعددی برای ارائه‌ی مؤثر محتوا ایجاد شده است. مشخص شده است که روش‌های مبتنی بر نظریه‌های ساخت‌گرایانه کارامدتر هستند. اگرچه رویکردهای آموزشی ساخت‌گرایانه‌ی متعددی وجود دارد، اما چرخه‌ی یادگیری یکی از رویکردهای غالب است. در این مقاله نسخه‌های مختلف چرخه‌های یادگیری با تاکید بر مدل 7E به همراه مثال بررسی شده و مزایا و معایب استفاده از مدل چرخه‌ی یادگیری بیان می‌شود.*

واژه‌های کلیدی : آموزش علوم، علوم تجربی، چرخه‌ی یادگیری، ساخت‌گرایی، مدل 7E

Learning cycle approach in science education

Majid Afshari

Received: 12 April 2023; Accepted: 29 May 2023

Abstract *Science is one of the most important subjects in school. Through science education, gaining technological, critical thinking and problem solving skills for success in school and after that is possible. Due to the importance of science education in schools, several teaching methods and strategies have been developed. It has been found that constructivist based methods are more efficient than others.Although there are various constructivist teaching approaches, the learning cycle has been found to be one of the predominant constructivist teaching approaches. In this article, different versions of learning cycles are reviewed with an emphasis on the 7E model along with examples, and the advantages and disadvantages of using the learning cycle model are stated.*

Keywords Science education, Science, Learning cycle, constructivism, 7E model

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

با توجه به اهمیت روش تدریس در مراکز آموزشی، روش‌ها و راهبردهای تدریس متعددی برای ارائه‌ی مؤثر محتوا توسط معلمان و درک آسان و معنادار مفاهیم توسط فراگیران ایجاد شده است. این رویکردهای آموزشی از طریق نظریه‌های یادگیری که به عنوان زیربنای فلسفی آن‌ها عمل می‌کنند، توسعه می‌یابند. رویکردهای مختلف تدریس را می‌توان، به طور کلی، در دو دسته‌ی متمایز طبقه‌بندی کرد (آبل ، آپلتون و هانوسین ، ۲۰۱۰). رویکردهای معلم‌محور و رویکردهای دانش‌آموزمحور. در رویکردهای معلم‌محور که مبتنی بر نظریه‌ی یادگیری رفتاری است، دانش‌آموزان به‌جای ایفای نقش فعال در فرآیند آموزش و یادگیری، نسبت به آموزش

تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۲/۰۱/۲۳ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۲/۰۳/۰۸ می‌باشد

[۱] عضو هیات علمی گروه فیزیک دانشگاه فرهنگیان، تهران، m.afshari@cfu.ac.ir

معلم واکنش نشان می‌دهند. در مقابل، رویکردهای دانش‌آموزمحور که مبتنی بر نظریه‌های ساخت‌گرایانه است، بر مشارکت فعال دانش‌آموزان در ساخت دانش خود از طریق تعامل با همسالان و تجربیات آن‌ها در محیط تأکید می‌کند(دیندسا و راجر اندرسون ، ۲۰۱۱). نظریه‌های ساخت‌گرایی از اوایل دهه ۱۹۸۰ به طور کلی بر آموزش و مخصوصاً آموزش علوم اثرگذار بوده‌اند (سَم ، اووسو و آنتونی کروگر ، ۲۰۱۸). این نظریه‌ها بر سیاست‌های آموزشی و شیوه‌های کلاسی تأثیر گذاشته و به معیاری برای تدریس مؤثر تبدیل شده‌اند. بنابراین کشورها و موسسات بر استفاده از رویکردهای مختلف ساخت‌گرا به عنوان راهبرد آموزشی مورد نیاز تاکید دارند.

اگرچه رویکردهای آموزشی ساخت‌گرایانه‌ی متعددی وجود دارد، اما چرخه‌ی یادگیری یکی از رویکردهای تدریس ساخت‌گرایانه‌ی غالب است (هازارد و دیاس ، ۲۰۱۳). چرخه‌ی یادگیری یک استراتژی آموزش مبتنی بر کاوشگری است و بنابراین به دنبال ارتقای یادگیری از طریق تحقیق و فعالیت‌های عملی است. اولین نسخه چرخه‌ی یادگیری شامل ۳ مرحله بود که پس از آن نسخه‌های مختلف چهار، پنج و حتی هفت مرحله‌ای پیشنهاد شده و توسعه یافته‌اند (مارفیلیندا و ایندراواتی ، ۲۰۱۹). با وجود این، صرف‌نظر از تعداد مراحلی که چرخه‌های مختلف دارند، هر نسخه جدید جوهره‌ی چرخه‌ی یادگیری اصلی، یعنی "کاوش، پیش از معرفی مفهوم" را حفظ می‌کند.

اولین چرخه‌ی یادگیری در سال ۱۹۶۲ توسط اتکین[1] و کارپلاس[2] پیشنهاد شد که شامل سه مرحله‌ی اکتشاف، معرفی مفهوم و کاربرد مفهوم است. در مرحله اول از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته و آن‌ها را بررسی کنند. علاوه بر این در این مرحله حس کنجکاوی دانش‌آموزان برانگیخته می‌شود. از طریق فعالیت‌هایی مانند تجزیه و تحلیل مقالات، بحث و بررسی و مشاهده پدیده‌های طبیعی و غیره، به آن‌ها این فرصت داده می‌شود تا از حواس پنج‌گانه خود تا حد امکان در تعامل با محیط استفاده کنند. در این مرحله انتظار می‌رود که در دانش‌آموز عدم تعادل ذهنی ایجاد شده و سوالاتی به وجود بیاید که تفکر انتقادی او را رشد دهد که معمولاً با بروز کلماتی مانند چرا و چگونه آغاز می‌شود. در عین حال، مطرح‌شدن این پرسش‌ها نشان‌دهنده آمادگی دانش‌آموزان برای گذر از این مرحله و ورود به مرحله بعدی چرخه‌ی یادگیری است. در مرحله شناسایی مفهوم، انتظار می‌رود میان مفاهیمی که دانش‌آموز دارد و مفاهیمی که از طریق فعالیت‌هایی مانند مطالعه منابع کتابخانه‌ای و بحث و گفتگو در مرحله قبل آموخته، تعادل ایجاد شود. در اینجا دانش‌آموز اصطلاحات مربوط به مفهوم جدید را می‌آموزد. در مرحله‌ی آخر، یعنی کاربرد مفاهیم، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا درک مفهوم را از طریق فعالیت‌هایی مانند حل مسئله، به‌کار گیرند. با این کار درک مفاهیم و انگیزه‌ی یادگیری بهبود می‌یابد، چرا که آن‌ها کاربرد واقعی مفاهیم آموخته‌شده را می‌دانند.

اگر در چرخه یادگیری 3E ، پیش از مرحله‌ی کاوش‌کردن، مرحله‌ی درگیرکردن و در پایان نیز مرحله‌ی ارزیابی اضافه شود، چرخه یادگیری 5E به‌دست می‌آید (بایبی و لاندس ، ۱۹۹۰). علاوه بر این، مراحل معرفی مفهوم و کاربرد مفهوم به‌ترتیب با عبارت‌های توضیح‌دادن و شرح و بسط‌دادن مشخص می‌شوند. از توسعه مدل 5E، مدل چرخه‌ی یادگیری 7E به‌دست می‌آید (آیزنکرافت ،

[1] Atkin
[2] Karplus

۲۰۰۳). در مدل چرخه‌ی یادگیری 7E، مرحله‌ی درگیرکردن به دو مرحله، استخراج کردن و درگیرکردن، تبدیل می‌شود و به دو مرحله‌ی شرح و بسط‌دادن و ارزیابی‌کردن، مرحله‌ی گسترش‌دادن نیز اضافه می‌شود (شکل ۱). هدف از این تغییرات پیچیده‌کردن چرخه نیست، بلکه برای اطمینان از این است که معلمان عناصر حیاتی برای یادگیری را از درس‌های خود حذف نمی‌کنند.

شکل ۱ توسعه چرخه‌های یادگیری

آشکارساختن دانش پیشین

تحقیقات علوم شناختی نشان می‌دهند که آشکارساختن فهم و دانش پیشین، بخش ضروری فرآیند یادگیری است. علاوه بر این، تحقیقات نشان داده‌اند که فراگیران خبره در انتقال یادگیری بسیار ماهرتر از مبتدیان هستند و تمرین در انتقال یادگیری، برای آموزش مؤثر ضروری است (برانسفورد ، براون و کوکینگ ، ۲۰۰۰).

مرحله‌ی درگیرکردن در مدل 5E برای جلب توجه دانش‌آموزان، وادارکردن دانش‌آموزان به تفکر درباره موضوع مورد نظر، طرح سؤالات در ذهن دانش‌آموزان، برانگیختن تفکر و دسترسی به دانش پیشین در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال، معلمان ممکن است با ایجاد تعجب یا تردید از طریق نمایشی که نشان می‌دهد یک تکه فولاد در آب غرق می‌شود ولی یک قایق اسباب‌بازی فولادی روی آب شناور می‌ماند، دانش‌آموزان را درگیر کنند. به همین ترتیب، معلم ممکن است یک قالب یخ مکعبی را در یک لیوان آب قرار داده و به کلاس نشان دهد که یخ شناور می‌شود در حالی که همان قطعه یخ در لیوان دوم با مایعی دیگر غرق می‌شود. گفتگو با دانش‌آموزان می‌تواند دسترسی به دانش پیشین آنان را امکان‌پذیر سازد. دانش‌آموزان باید این فرصت را داشته باشند که بپرسند "چرا قایق اسباب بازی غرق نمی‌شود؟" و تلاش کنند تا پاسخی برای آن بیابند.

مرحله‌ی درگیرکردن، هم شامل دسترسی به دانش پیشین و هم ایجاد اشتیاق برای موضوع مورد بحث است. معلمان ممکن است دانش‌آموزان را هیجان‌زده کنند، آن‌ها را علاقه‌مند و آماده یادگیری نمایند و بر این باور باشند که در حال انجام مرحله‌ی درگیرکردن چرخه‌یادگیری هستند، در حالی که نیاز به آگاهی از دانش پیشین دانش‌آموزان درباره موضوع مورد نظر را نادیده می‌گیرند. اهمیت آشکارساختن آنچه دانش‌آموزان از گذشته درباره درس می‌دانند، ضروری است. با درک این موضوع که دانش‌آموزان دانش را بر مبنای دانش موجود می‌سازند، معلمان باید دریابند که دانش‌آموزان آن‌ها چه چیزی می‌دانند و از آن مهم‌تر کج‌فهمی‌های آن‌ها درباره موضوع درس را آشکار کنند. عدم انجام این کار ممکن است منجر به ایجاد مفاهیمی در دانش‌آموزان شود که با آنچه معلم در نظر دارد، بسیار متفاوت باشد (برانسفورد ، براون و کوکینگ ، ۲۰۰۰).

روش ساده‌ای که معلمان می‌توانند به وسیله آن از آموخته‌های پیشین دانش‌آموزان آگاهی یابند، طرح سؤال "درباره این موضوع چه فکر می‌کنید؟" در ابتدای درس است. به عنوان مثال، یک درس فیزیک که درباره‌ی کمربند ایمنی است می‌تواند با طرح سؤالی درباره طراحی کمربند ایمنی برای اتومبیل‌های مسابقه‌ای که با سرعت بالا حرکت می‌کنند، آغاز شود؛ "کمربندهای ایمنی ماشین‌های مسابقه‌ای چه تفاوتی با نمونه‌های موجود در خودروهای معمولی دارند؟" دانش‌آموزانی که به این سؤال پاسخ می‌دهند، آنچه را که در مورد کمربند ایمنی می‌دانند با کلاس به اشتراک می‌گذارند و خودشان، همکلاسی‌هایشان و معلم را در مورد تصورات و درک قبلی‌شان آگاه می‌سازند. صحبت‌کردن درباره تصادفات رانندگی که دانش‌آموزان در زندگی واقعی یا فیلم‌ها مشاهده کرده‌اند، به درگیرشدن هر چه بیشتر با موضوع کمک می‌کند (آیزنکرافت، ۲۰۰۳). در این مرحله نیازی به نتیجه‌گیری یا بسته‌شدن موضوع نیست. دانش‌آموزان مطمئن هستند که معلم پاسخ درست را به آن‌ها نخواهد گفت. سؤال «تو چه فکر می‌کنی؟» برای شروع گفتگو در نظر گرفته شده است. مسئله‌ی مهمی که باید در نظر گرفته شود این است که اگر فقط به درگیرکردن از طریق نقل قول تصادفات اکتفا شود، به احتمال فراوان دانش پیشین درباره موضوع مورد نظر آشکار نمی‌شود و بنابراین کج‌فهمی‌های موجود درباره موضوع کشف نمی‌شوند و در ادامه، فرایند یادگیری دچار اختلال شده و کج‌فهمی‌های جدیدی بوجود می‌آید. بنابراین ضروری است که مرحله‌ی استخراج‌کردن به صراحت در ابتدای چرخه‌ی یادگیری مورد توجه قرار گیرد.

در مدل 7E، مرحله‌ی استخراج‌کردن جایگزین مرحله‌ی درگیرکردن نمی‌شود. درگیرکردن هنوز یک عنصر ضروری در آموزش مؤثر است. هدف، برانگیختن و ایجاد علاقه‌مندی در دانش‌آموزان به هر طریق ممکن و شناسایی مفاهیم قبلی و شاید کج‌فهمی‌های موجود است. بنابراین مرحله‌ی استخراج‌کردن باید به منظور یادآوری اهمیت آن در یادگیری و ساخت مفهوم، به طور صریح در نظر گرفته شود (فاتیما و انگریسیا ، ۲۰۱۹).

کاوش‌کردن و توضیح‌دادن

در مرحله کاوش‌کردن باید به دانش‌آموزان فرصت داده شود تا بدون دستورالعمل‌های مستقیم معلم، با یکدیگر کار کنند. این مرحله در چرخه‌ی یادگیری فرصتی برای مشاهده، ثبت داده‌ها، جداسازی متغیرها، طراحی و برنامه‌ریزی آزمایش‌ها، رسم نمودارها، تفسیر

نتایج، توسعه فرضیه‌ها و سازماندهی یافته‌ها فراهم می‌کند. نقش معلم بیشتر به عنوان تسهیل‌کننده است. آن‌ها می‌توانند سؤالات را قالب‌بندی کنند، رویکردهایی را پیشنهاد کنند، بازخورد ارائه دهند و فهم دانش‌آموزان را ارزیابی کنند. در مثال درس کمربند ایمنی، در بخش اول کاوش، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که یک پیکر سفالی بسازند که بتوانند آن را روی یک گاری سوار کنند و سپس آن گاری را به دیوار بکوبند.

دانش‌آموزان در طول مرحله توضیح‌دادن چرخه‌ی یادگیری، با مدل‌ها، قوانین و نظریه‌ها آشنا می‌شوند. آن‌ها نتایج را بر اساس این نظریه‌ها و مدل‌های جدید خلاصه می‌کنند. معلم دانش‌آموزان را به سمت تعمیم‌های منطقی و سازگار راهنمایی می‌کند، به دانش‌آموزان با واژگان علمی صریح یاری می‌رساند و سؤالاتی طرح می‌کند که به دانش‌آموزان کمک می‌کند از این واژگان برای توضیح نتایج کاوش‌های خود استفاده کنند. تمایز بین مرحله‌های کاوش‌کردن و توضیح‌دادن، تضمین می‌کند که مفاهیم مقدم بر اصطلاح‌شناسی هستند. در مثال فوق دانش‌آموزان برای مشاهدات خود یک نام در نظر می‌گیرند؛ قانون اول نیوتن می‌گوید: "اجسام در حال سکون در حالت سکون می‌مانند و اجسام در حال حرکت، در همان حالت حرکت می‌مانند مگر اینکه نیرویی بر آن‌ها اثر کند".

در ادامه دانش‌آموزان ویدئوهایی از آدمک‌های تست تصادف، در هنگام شبیه‌سازی تصادفات خودرو را مشاهده می‌کنند (درگیرکردن). در مرحله دوم کاوش‌کردن از دانش‌آموزان سؤال می‌شود که چگونه می‌توانند پیکر سفالی را در هنگام برخورد با دیوار از آسیب نجات دهند؟ این پیشنهاد که پیکر سفالی به کمربند ایمنی نیاز دارد منجر به آزمایش دیگری می‌شود. یک سیم نازک به عنوان کمربند ایمنی استفاده می‌شود. دانش‌آموزان از سیم، کمربند ایمنی می‌سازند و گاری و پیکر سفالی را دوباره به دیوار می‌کوبند. کمربند ایمنی سیمی، از برخورد پیکر سفالی به دیوار جلوگیری می کند اما آن را می‌بُرد. در مرحله‌ی دوم توضیح‌دادن دانش‌آموزان تشخیص می‌دهند که کمربند ایمنی پهن‌تری لازم است. رابطه فشار، نیرو و مساحت معرفی شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

به‌کارگیری دانش

در مرحله شرح و بسط‌دادن، فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌شود تا دانش خود را در حوزه‌های جدید به کار گیرند، که ممکن است شامل طرح سؤالات و فرضیه‌های جدیدی برای بررسی باشد. این مرحله همچنین می‌تواند شامل مسائل عددی باشد که برای حل‌کردن به دانش‌آموزان داده می‌شود. در مثال کمربند ایمنی، دانش‌آموزان کمربندهای ایمنی بهتری می‌سازند و اهمیت آن‌ها را با توجه به قانون اول نیوتن و در نظرگرفتن نیروها توضیح می‌دهند. به عنوان مثالی دیگر وقتی دانش‌آموزان منحنی گرمایش آب و گرمای مربوط به ذوب و تبخیر را بررسی می‌کنند، می‌توانند آزمایش مشابهی را با مایع دیگری انجام دهند، یا با استفاده از داده‌های جدول مرجع، مواد را با توجه به نقاط انجماد و جوش مقایسه کنند. برای شرح و بسط بیشتر ممکن است از دانش‌آموزان خواسته شود که گرمای ویژه فلزات را در مقایسه با آب در نظر بگیرند و توضیح دهند که چرا وقتی پیتزا از اجاق خارج می‌شود، گرم می‌ماند اما فویل آلومینیومی زیر آن خیلی سریع خنک می‌شود.

مرحله شرح و بسط‌دادن مستقیماً با ساختاری روانشناختی به نام "انتقال یادگیری" مرتبط است (تورندایک، ۱۹۲۳) . انتقال یادگیری می‌تواند از انتقال یک مفهوم به مفهومی دیگر (مانند قانون گرانش نیوتن و قانون کولن در الکترواستاتیک)، از موضوع مدرسه‌ای به مدرسه‌ای دیگر (به عنوان مثال، مهارت‌های ریاضی به کار رفته در تحقیقات علمی)، از یک سال تحصیلی به سال تحصیلی دیگر (به عنوان مثال، ارقام بامعنی، نمودار، مفاهیم شیمی در فیزیک) و از فعالیت‌های مدرسه‌ای به فعالیت‌های غیرمدرسه‌ای (به عنوان مثال، استفاده از یک نمودار برای کنترل هزینه‌های ماهانه خانواده)، باشد (برانسفورد، براون، و کاکینگ ۲۰۰۰) .

تمرین انتقال یادگیری

افزودن مرحله گسترش‌دادن به مرحله شرح و بسط‌دادن، به منظور تأکید بر اهمیت تمرین انتقال یادگیری برای دانش‌آموزان است. معلمان باید اطمینان یابند که دانش در یک زمینه جدید به‌کار می‌رود و به توضیحی ساده محدود نمی‌شود. در مثال کمربند ایمنی دانش‌آموزان به چالش کشیده می‌شوند تا نحوه عملکرد کیسه‌های هوا را بررسی کرده و کیسه‌های هوا را با کمربند ایمنی مقایسه و تفاوت‌های آن‌ها را ذکر کنند. یکی از سؤالاتی که مطرح و بررسی می‌شود این است: "کیسه هوا چگونه فعال می شود؟ چرا کیسه هوا در هنگام برخورد سپر با یک شی کوچک باز نمی‌شود، اما در برخورد شدید با یک درخت، باز می‌شود؟" به عنوان مثالی دیگر، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود ورزشی ابداع کنند که بتوان روی ماه بازی کرد. فعالیتی درباره اصطکاک به دانش‌آموزان این آگاهی را می‌دهد که اصطکاک با وزن افزایش می‌یابد. به دلیل آن که اجسام در ماه وزن کمتری دارند، انتظار می‌رود نیروهای اصطکاک در ماه کمتر باشند. این شرح و بسط مفید است. دانش‌آموزان باید یک گام فراتر روند و این مفهوم اصطکاک را به ورزش‌های منحصربه‌فرد و بازی‌های مربوطه که برای محیط ماه توسعه می‌دهند، گسترش دهند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ارزیابی‌کردن

مرحله ارزیابی‌کردن در چرخه‌ی یادگیری، شامل ارزشیابی تکوینی و جمعی از یادگیری دانش‌آموزان است. اگر معلمان واقعاً به چرخه‌ی یادگیری و آزمایش‌هایی که دانش‌آموزان در کلاس انجام می‌دهند اهمیت می‌دهند، باید حتماً جنبه‌هایی از این فعالیت‌ها را در آزمون‌ها لحاظ کنند. آزمون‌ها باید شامل سوالات آزمایشگاهی باشند و باید از دانش‌آموزان در مورد فعالیت‌های آزمایشگاهی سوال پرسیده شود. باید از دانش‌آموزان خواسته شود که داده‌های آزمایشگاهی مشابه با آزمایش‌هایی که تکمیل کرده‌اند را تفسیر کنند. همچنین به عنوان بخشی از ارزیابی، باید از دانش‌آموزان خواسته شود تا آزمایش‌هایی را طراحی کنند (کولبرن و کلاف ۱۹۹۷). در مثال کمربند ایمنی از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که یک کمربند ایمنی برای ماشین مسابقه‌ای که با سرعت ۲۵۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند طراحی کنند. آن‌ها طرح‌های خود را با کمربندهای ایمنی واقعی که از طریق جستجو در منابع مربوطه به دست می‌آورند، مقایسه می‌کنند.

ارزیابی تکوینی نباید به مرحله‌ی خاصی از چرخه محدود شود. چرخه‌ی یادگیری نباید خطی باشد (شکل ۲). ارزیابی تکوینی باید در تمام تعاملات با دانش‌آموزان صورت گیرد. مرحله استخراج‌کردن یک ارزیابی تکوینی است. مرحله کاوش‌کردن و مرحله توضیح‌دادن همیشه باید با تکنیک‌هایی همراه باشد که معلم بتواند از طریق آن‌ها درک دانش‌آموزان از موضوع را بررسی کند.

شکل ۲. چرخه‌ی یادگیری خطی نیست و ارزیابی فقط به مرحله‌ی خاصی از چرخه محدود نمی‌شود.

جایگزین‌کردن شرح و بسط‌دادن و ارزیابی‌کردن با شرح و بسط‌دادن، گسترش‌دادن و ارزیابی‌کردن راهی است برای تأکید بر این موضوع که انتقال یادگیری، همانطور که در مرحله‌ی گسترش ضروری است، می‌تواند به عنوان بخشی از مرحله‌ی ارزیابی در چرخه یادگیری استفاده شود.

استفاده از مدل 7E تضمین می‌کند که فراخوانی درک و دانش پیشین و فرصت‌های انتقال یادگیری حذف نمی‌شوند. با مدل 7E، معلمان دانش‌آموزان را درگیر موضوع کرده و درک پیشین آن‌ها آشکار می‌شود و دانش‌آموزان به شرح و بسط و گسترش خواهند پرداخت. اگر چه نشان داده شده است که چرخه یادگیری 5E یک رویکرد بسیار مؤثر برای یادگیری است، اما هدف مدل یادگیری7E تاکید بر اهمیت فزاینده استخراج درک قبلی و گسترش یا انتقال مفاهیم است. با این مدل جدید، معلمان دیگر نباید این الزامات ضروری برای یادگیری دانش‌آموزان را نادیده بگیرند.

مزایا و معایب چرخه‌های یادگیری

چرخه‌های یادگیری برای دانش‌آموزان این امکان را مهیا می‌سازند که علاوه بر ارتقاء سطح خودپنداره، نگرش‌های مثبت و کنجکاوی نسبت به علم را توسعه دهند (بایبی و ون اسکوتر ، ۲۰۰۷). زمانی که دانش‌آموزان در چرخه‌های یادگیری آموزش می‌بینند، درک مفهومی آن‌ها بهبود می‌یابد (بالسی ، چاکیروغلو و تِکایا ، ۲۰۰۶). چرخه‌ی یادگیری باعث افزایش پیشرفت دانش‌آموزان در علوم

می‌شود (چاکیروغلو، ۲۰۰۶). چرخه یادگیری دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا در تفکر، انتقادی‌تر عمل کنند (برایانت و مارک ، ۱۹۸۷). هنگامی که دانش‌آموزان با چرخه‌ی یادگیری آموزش داده می‌شوند، تسلط کلی بر مفاهیم وجود دارد و همچنین نگرش معلمان نسبت به تدریس بهبود می‌یابد (متین ، کوسکان ، بیریشچی و ایلماز ، ۲۰۱۱) .

علیرغم همه‌ی مزایای ذکرشده برای رویکردهای مبتنی بر چرخه‌های یادگیری، مشکلاتی نیز وجود دارد. مهم‌ترین مسئله، زمان‌بر بودن چنین رویکردهایی است (متین ، کوسکان ، بیریشچی و ایلماز ، ۲۰۱۱). علاوه بر این، آزمون‌های استاندارد، برنامه درسی را محدود می‌کنند و زمانی برای کاوشگری باقی نمی‌گذارند، زیرا از معلمان انتظار می‌رود که هر آنچه در برنامه درسی آمده است را آموزش دهند (ویلسون، تیلور، کوالوسکی و کارلسون، ۲۰۱۰). از آنجایی که چرخه‌ی یادگیری معمولاً یک فرآیند کاوشگری است، قربانی این مسئله می‌شود. از سویی دیگر دانش‌آموزان ضعیف که اغلب برای همه‌ی اطلاعات و دستورالعمل‌ها به معلمان وابسته هستند ، ممکن است با استفاده از رویکردهای مبتنی بر چرخه‌ی یادگیری، در یادگیری مشکلاتی را تجربه کنند (آجاجا، ۲۰۱۳).

نتیجه‌گیری

یک چرخه‌ی یادگیری، مبتنی بر یادگیری افراد، از طریق تجربه است و با انجام فعالیت‌های عملی در مراحل مختلف کیفیت یادگیری علوم را به شکل قابل‌توجهی بهبود می‌بخشد. هر چرخه از مراحل مختلفی تشکیل شده و نسخه‌های مختلفی پیشنهاد و توسعه داده شده است. نسخه‌های جدیدتر معمولاً مراحل آموزشی بیشتری دارند و افزایش تعداد مراحل با این هدف صورت می‌گیرد که مولفه‌های بنیادیِ یادگیری آشکارا بیان شوند و در فرایند آموزش فراموش نگردند. مدل 7E با تاکید بر اهمیت فزاینده استخراج درک قبلی و گسترش یا انتقال مفاهیم، در افزایش کیفیت آموزش و یادگیری علوم بسیار موثر است. استفاده از راهبردهای چرخه‌های یادگیری باعث افزایش اعتماد به نفس دانش‌آموزان، بهبود تفکر انتقادی و یادگیری بهتر و موثرتر علوم می‌شود. در کنار همه‌ی مزایای مربوط به استفاده از چرخه‌های یادگیری در فرایند آموزش، ایراداتی نیز وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها زمان بر بودن آن‌ها است و با توجه به برنامه درسی معلم، امکان استفاده از این رهیافت برای همه‌ی موضوعات در کلاس درس وجود ندارد.

منابع

Abell, S., Appleton, K., & Hanuscin, D. (2010). Designing and teaching the elementary science methods course. Routledge.

Ajaja, O. P. (2013). Which way do we go in biology teaching? Lecturing, Concept mapping, Cooperative learning or Learning cycle?. The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education, 17(1).

Balci, S., Cakiroglu, J., & Tekkaya, C, "Engagement, exploration, explanation, extension, and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as learning tools", Biochemistry and Molecular Biology Education, 34(3), 199-203, 2006.

Bryant, R. J., & Marek, E. A. (1987). They Like Lab-Centered Science. Science Teacher, 54(8), 42-45.

Bybee, R. W., & Van Scotter, P. (2007). Reinventing the Science Curriculum. Educational Leadership, 64(4), 43-47.

Cakiroglu, J. (2006). The Effect of Learning Cycle Approach on Students' Achievement in Science. Eurasian Journal Of Educational Research (EJER), (22).
Colburn, A., & Clough, M. P. (1997). Implementing the learning cycle. SCIENCE TEACHER-WASHINGTON-, 64, 30-33.
Dhindsa, H. S., & Roger Anderson, O. (2011). Constructivist-visual mind map teaching approach and the quality of students' cognitive structures. Journal of Science Education and Technology, 20(2), 186-200.
Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. SCIENCE TEACHER-WASHINGTON-, 70(6), 56-59.
Fatimah, F. M., & Anggrisia, N. F.(2018). The effectiveness of 7E learning model to improve scientific literacy. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 77, 18-22.
Hassard, J., & Dias, M. (2013). The art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high school. Routledge.
Marfilinda, R., & Indrawati, E. S. (2019, October). Development and application of learning cycle model on science teaching and learning: a literature review. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1317, No. 1, p. 012207). IOP Publishing.
Metin, M., Coşkun, K., Birişçi, S., & Yılmaz, G. K. (2011). Opinions of prospective teachers about utilizing the 5E instructional model.
Sam, C. K., Owusu, K. A., & Anthony-Krueger, C. (2018). Effectiveness of 3E, 5E and conventional approaches of teaching on students' achievement in high school biology. American Journal of Educational Research, 6(1), 76-82.
Thorndike, E. L. (1923). On the Improvement in Intelligence Scores from Fourteen to Eighteen. Journal of Educational Psychology, 14(9), 513.
Wilson, C. D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M., & Carlson, J. (2010). The relative effects and equity of inquiry based and commonplace science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 47(3), 276-301.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی