

بررسی تأثیر مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد اکتشافی در پیشرفت تحصیلی و نگرش به

## یادگیری درس علوم تجربی

علی عبدی\*

دریافت: 92/11/30

پذیرش: 93/11/06

### چکیده

پس‌آزمون برای هر دو گروه کنترل و آزمایش و همچنین مقیاس 21 سؤالی نگرش به یادگیری درس علوم (اکپینر و همکاران، 2009) به منظور سنجش نگرش به یادگیری علوم مورد استفاده قرار گرفت. جهت تحلیل داده‌های آماری از تحلیل کوواریانس یک‌متغیری (ANCOVA) استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که دانش‌آموزانی که از طریق مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی آموزش دیده بودند پیشرفت تحصیلی بالاتری در مقایسه با دانش‌آموزان آموزش دیده با روش تدریس سنتی داشتند. همچنین یافته‌ها در این مطالعه نشان داد که دانش‌آموزانی که از طریق مدل چرخه یادگیری آموزش دیده بودند، نگرش مثبت‌تری به درس علوم داشتند.

**واژگان کلیدی:** مدل چرخه یادگیری، روش مبتنی بر یادگیری اکتشافی، روش سنتی، پیشرفت تحصیلی، نگرش به یادگیری، درس علوم.

هدف از انجام پژوهش حاضر، اثربخشی مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی می‌باشد. روش تحقیق از نوع شبه‌آزمایشی با گروه‌های نامعادل و از طرح دو گروهی با پیش‌آزمون- پس‌آزمون استفاده شد. 34 دانش‌آموز دختر در دو کلاس مختلف (19 نفر در گروه آزمایش و 15 نفر در گروه کنترل) پایه چهارم ابتدایی در شهر کرمانشاه در این پژوهش مشارکت داشتند که از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. گروه آزمایش از طریق مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی و گروه کنترل از طریق روش تدریس سنتی (معمول) آموزش دیدند. مدت دوره آموزش هفت هفته بود. برای تعیین تأثیر روش چرخه یادگیری در مقایسه با روش سنتی از یک آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم شامل 20 سؤال به عنوان پیش‌آزمون و

---

\* استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام‌نور [Ali\\_abdi2004@yahoo.com](mailto:Ali_abdi2004@yahoo.com)

## مقدمه

نگرش به درس علوم دارای اهمیت بسیار شده است. همچنین در سال‌های اخیر معلمان سعی کرده‌اند تا نحوه آموزش را به گونه‌ای اصلاح کنند که به نفع دانش‌آموزان باشد و آن‌ها در حال حاضر بیش از گذشته تحت فشار هستند تا هر سال دانش‌آموزان کارآمدتری را پرورش دهند. یکی از رویکردهای سازگار با آموزش علوم و مناسب در این زمینه، رویکرد یادگیری اکتشافی<sup>4</sup> می‌باشد. در سال‌های اخیر، مباحث مربوط به یادگیری اکتشافی، مورد تأکید و توجه قابل ملاحظه‌ای قرار گرفته است. از آنجا که یادگیری اکتشافی دانش‌آموزمحور، خود جهت‌دهی و روش یادگیری فعال برای رشد و توسعه مهارت‌های شناختی و فراشناختی است، در محدوده نظریه‌های آموزشی قرار می‌گیرد که به وسیله ساختارگرایان<sup>5</sup> برجسته‌ای همچون پیاژه<sup>6</sup>، برونر<sup>7</sup> و ویگوتسکی<sup>8</sup> ارائه شده است. از دیدگاه این نظریه‌پردازان، دانش‌آموزان باید در ایجاد و ساخت دانش‌شان از جهان، به طور فعالانه و به شیوه اکتشافی دخیل باشند (فیتزپاتریک<sup>9</sup>، 2001). راهبرد یادگیری اکتشافی با دانش درباره فرایند یادگیری که از راه پژوهش به دست می‌آید، حمایت می‌شود (برانسفورد<sup>10</sup> و همکاران، 2000). به باور «به بر<sup>11</sup>» یادگیری اکتشافی راهبردی است که در آن دانش‌آموز باید مسئله مورد نظر را مشخص کند، راه‌حل‌های ممکن برای آن عرضه کند و این راه‌حل‌ها را با توجه به شواهد آزمایش کند و نتیجه‌گیری‌های مناسبی را با توجه به این آزمایش به دست آورد و این نتیجه‌گیری‌ها را درباره داده‌های جدیدی به کار برده و تعمیم دهد (به نقل از فرمینی فراهانی، 1378). برونر

در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، درحالی که اطلاعات علمی و نوآوری‌های تکنولوژیکی روز به روز در حال افزایش است، به نظر می‌رسد که آموزش علوم، نقشی حیاتی برای آینده جوامع و تأثیرات چشمگیری بر همه جنبه‌های زندگی ما دارد (کارا مصطفی اغلو<sup>1</sup>، 2010). آموزش علوم یکی از مؤلفه‌های اساسی برنامه درسی مدارس برای دانش‌آموزان در همه سطوح تحصیلی است و به دانش‌آموزان در فهم چگونگی کارکرد جهان و چگونگی تعامل عناصر جاندار و غیرجاندار که باهم مرتبطند کمک می‌کند، همچنین موجب رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان می‌شود (گاریسون<sup>2</sup>، 2009). در کشور ما مسئله پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم یکی از مسائل و دل‌مشغولی‌های اصلی دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت به طور کلی و متخصصان آموزش علوم به طور خاص بوده است. نتایج مطالعات بین‌المللی درس علوم و ریاضی (تیمز<sup>3</sup>) در سال‌های گذشته، نشان‌دهنده پیشرفت تحصیلی بسیار پایین دانش‌آموزان ایرانی نسبت به سایر کشورها در درس علوم بوده است. مجموعه یافته‌های تیمز نشان می‌دهد که نقش معلم و آموزش مهارت‌های تدریس به آن‌ها، نگرش مثبت به موضوع درسی، تهیه برنامه آموزشی مناسب، روش‌های تدریس فعال، مشارکت و حمایت والدین به همراه امکانات و منابع آموزشی اثربخش، از مهم‌ترین عوامل موفقیت کشورها بوده است (مرکز مطالعات تیمز و پرلز، 1388).

با توجه به نتایج حاصله استفاده از تکنیک‌های مؤثرتر برای دستیابی به اهداف یادگیری و بهبود

4. Inquiry learning  
5. Constructivist  
6. Piaget  
7. Bruner  
8. Vygotsky  
9. Fitzpatrick  
10. Bransford  
11. Beyer

1. Kara Mustafa Oglu  
2. Garrison  
3. Trend international mathematics and science study (TIMSS)

یادگیری در دهه 1960، این مدل مرکز توجه صدها بررسی بوده است که برای ارزیابی تأثیرگذاری آن طرح‌ریزی شده‌اند (لاسون<sup>7</sup>، 1995). اودام و کلی<sup>8</sup> (2001) خاطر نشان می‌کنند که هدف اصلی مدل چرخه یادگیری فراهم کردن فرصت‌هایی است تا دانش‌آموزان نظام باورهایشان که نتیجه استدلال، پیش‌بینی و آزمون فرضیه‌هاست و ممکن است منجر به خودنظم‌دهی و ساختن دانش شود را بررسی کنند. کارپلوس<sup>9</sup> (1977) اظهار می‌کند که چرخه یادگیری یک راهبرد آموزشی اکتشاف‌محور مؤثر در کمک به دانش‌آموزان برای یادگیری مفاهیم و سیستم‌های مفهومی است و در همان حال رشد شناختی دانش‌آموزان را پرورش می‌دهد. در واقع این مدل، نظریه رشد شناختی پیازه را به یک شیوه یادگیری فشرده به کار می‌گیرد که شامل: تجربه کردن پدیده یا مفهوم (کشف)، به‌کارگیری اصطلاح‌شناسی برای مفهوم (ارائه مفهوم) و کاربرد مفاهیم در یک چارچوب مفهومی دیگر (کاربرد) می‌باشد.

مدل چرخه یادگیری، روشی است که با ماهیت اکتشافی درس علوم و شیوه‌ای که دانش‌آموزان به‌طور طبیعی یاد می‌گیرند، سازگار است (کاولو و لایچ<sup>10</sup>، 2001). مدل چرخه یادگیری به گونه‌ای است که ابتدا دانش‌آموزان از طریق یک فعالیت ساده یا بحث درباره آن، برانگیخته می‌شوند تا فعالانه به یادگیری بپردازند؛ در ادامه به منظور کسب تجربه، معلم آن‌ها را به گونه‌ای هدایت می‌کند که با شرکت در فعالیت‌های گروهی به جستجو و کاوش بپردازند. او دانش‌آموزان را در مسیر تفسیر یافته‌ها و تبیین دستاوردهای خود، به سوی هدایت می‌کند که بتواند با گسترش درک و فهم خویش، آموخته‌های جدید را در شرایط جدید

(1972) نیز این روش را دارای چهار ویژگی اصلی می‌داند که عبارتند از: 1- قابلیت ذهنی؛ هرگاه دانش‌آموز یک اصل را با به کار بردن روش اکتشافی بیاموزد تمایل او به استفاده از آن اصل در یافتن راه-حل مسائل دیگر بیشتر خواهد بود 2- انگیزه؛ دانش‌آموزان در این نوع یادگیری بیشتر احساس رضایت می‌کنند و در نتیجه انگیزه آن‌ها برای یادگیری افزایش می‌یابد 3- دانش‌آموزان قواعد مشکل‌گشایی و راه-حل-یابی مسائل را می‌آموزند 4- دانشی که با این روش کسب می‌شود، آسان‌تر به خاطر سپرده می‌شود (به نقل از فرمهبینی فراهانی، 1378). در آموزش علوم مبتنی بر رویکرد اکتشافی دانش‌آموزان در تعداد زیادی فعالیت‌ها و فرایندهای تفکر درگیر می‌شوند که دانشمندان برای تولید دانش جدید آن را به کار می‌برند. بنابراین متخصصان آموزش علوم، معلمان را تشویق می‌کنند تا شیوه‌های آموزش معلم‌محور سنتی همچون تأکید بر کتاب‌های درسی، سخنرانی و واقعیت‌های علمی را کنار گذاشته و رویکرد یادگیری اکتشافی را جایگزین آن‌ها کنند که بر مواردی همچون الف) درگیرکردن علائق دانش‌آموز در علوم، ب) فراهم کردن فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان به منظور به‌کارگیری تکنیک‌های آزمایشگاهی مناسب برای جمع‌آوری اطلاعات، ج) ملزم نمودن دانش‌آموزان به حل مسائل با استفاده از منطق و شواهد، د) و اهمیت نوشتن تبیین‌های علمی بر اساس شواهد تأکید دارد (اسکر<sup>1</sup>، 2002). انواع مختلفی از رویکرد تدریس مبتنی بر یادگیری اکتشافی وجود دارد (بالبال<sup>2</sup>، 2010). یکی از رویکردهای یادگیری اکتشافی ساختاریافته، مدل چرخه یادگیری<sup>3</sup> است (بووینیو<sup>4</sup>، دنجل<sup>5</sup> و آدمز<sup>6</sup>، 1999). از زمان ارائه مدل چرخه

1. Secker
2. Bulbul
3. Learning Cycle Model
4. Bevevino
5. Dengel
6. Adams

7. Lawson  
8. Odom and Kelly  
9. Karplus  
10. Cavallo & Laubach

ها به بازیابی و اصلاح تجربه‌های موجود که با دانش جدید مرتبط می‌باشد، متمرکز می‌شود. در مرحله درگیر کردن معلم ممکن است یک سناریو مرتبط یا یک تجربه ساده را برای جلب توجه شاگردان، با طرح سوال‌هایی در ذهنشان به کاربرد و دانش قبلی آن‌ها را در مورد موضوع درس ارزیابی کند. در واقع هدف این مرحله به هیجان در آوردن دانش‌آموزان و علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به هر روش ممکن و شناسایی مفاهیم قبلی است. در خلال مرحله کاوش دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا با مواد و موضوعات کلنجار بروند و چگونگی کار اشیاء را کشف کنند، با همدیگر و با معلم یا رهبر گروه صحبت کنند. مرحله کاوش، فرصتی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا مشاهده کنند، داده‌ها را ثبت نمایند، متغیرها را جدا کنند، آزمایش‌ها را طراحی و برنامه‌ریزی نمایند، نمودارهایی را بوجود آورند، نتایج را تفسیر کنند، فرضیه‌ها را ارائه دهند و یافته‌هایشان را سازماندهی نمایند. معلمان می‌توانند پرسش‌ها را چارچوب‌بندی کنند، روش را پیشنهاد دهند، بازخورد ارائه دهند و دانسته‌ها را ارزیابی نمایند. در طی مرحله توضیح دادن دانش‌آموزان با الگوها، قوانین و تئوری‌ها آشنا می‌شوند. معلم دانش‌آموزان را به سمت تعمیم‌های منسجم و سازگار هدایت می‌کند و به دانش‌آموزان دارای واژگان علمی متمایز کمک می‌نماید و پرسش‌هایی را ارائه می‌کند که به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا از این دایره واژگان برای توضیح دادن نتایج کاوش‌هایشان استفاده نمایند. تمایز بین دو عنصر کاوش و توضیح دادن این اطمینان را به وجود می‌آورد که مفاهیم قبل از اصطلاح‌شناسی قرار دارند. مرحله بسط برای دانش‌آموزان فرصتی فراهم می‌کند تا دانش‌شان را برای محدوده‌های جدید به کار گیرند، که می‌تواند شامل مطرح کردن پرسش‌های جدید و فرضیه‌هایی برای بررسی باشد. مرحله تفصیل مستقیماً به ساختار

به کار گیرند و به ارزش‌یابی فعالیت‌های یادگیری بپردازند (رضوی، 1386).

انواع زیادی از مدل چرخه یادگیری در برنامه‌های درسی علوم با مراحل منظم شامل E3، E5 و E7، به کار برده شده‌اند<sup>1</sup>. در این پژوهش از الگوی 7 مرحله‌ای استفاده شد که این الگو اصلاح شده الگوی پنج‌مرحله‌ای می‌باشد و مراحل آن عبارتند از: استنباط کردن<sup>2</sup>، درگیر شدن<sup>3</sup>، کاوش کردن<sup>4</sup>، توضیح دادن<sup>5</sup>، بسط دادن<sup>6</sup>، تعمیم<sup>7</sup> و ارزش‌یابی<sup>8</sup> (بالبال، 2010). در مقایسه با الگوهای قبلی در الگوی مطرح شده E7، مرحله درگیر شدن، به دو جزء استنباط و درگیر شدن توسعه یافته است. همچنین در این الگو دو مرحله بسط و ارزش‌یابی به سه جزء بسط، تعمیم و ارزش‌یابی توسعه یافته است. هدف از تغییرات در این الگو، ایجاد و نشان دادن هر گونه پیچیدگی نیست، بلکه مطمئن ساختن معلمان از این مطلب است که هیچ‌یک از عناصر مهم برای یادگیری از درس‌هایشان حذف نمی‌شود. مرحله استنباط کردن به معلم اجازه می‌دهد تا هر تصور غلطی را که دانش‌آموزان از مفاهیم دارند، ارزیابی کند. در واقع زمان یادگیری مطالب جدید، دانش قبلی به عنوان اطلاعات پس‌زمینه‌ای عمل می‌کند و دانش‌آموزان معمولاً از تجربه اولیه برای تشخیص اطلاعات جدید استفاده می‌کنند. اگر مطالب جدید با ساختار دانش قبلی‌شان متناسب باشد، آن‌ها قادر به تطبیق اطلاعات خواهند بود در غیر این صورت باید طرح کلی‌شان را دوباره سازماندهی کرده یا تغییر دهند. مرحله استنباط بر وادار کردن یادگیرنده-

1. از آنجا که حرف اول هر یک از این مراحل با (E) شروع می‌شود به همین دلیل برای نشان دادن آن از سرواژه E استفاده می‌شود.

2. Elicit
3. Engagement
4. Explore
5. Explain
6. Elaborate
7. Extend
8. Evaluate

تا آزمایش‌ها را بعنوان بخشی از ارزیابی‌شان طراحی نمایند (کولیران و کلاچ<sup>2</sup>، 1997).

با توجه به این مطالب می‌توان نتیجه گرفت که مدل چرخه یادگیری جزو روش‌های فعال است که بر تولید، کنترل و تعمیم دانش تأکید می‌کند. این مدل با تأکید فزاینده بر اهمیت استنباط از فهم و ادراک قبلی دانش‌آموزان و گسترش و انتقال مفاهیم، زمینه موفقیت آن‌ها را فراهم می‌کند. با این مدل معلمان نیز دارای چشم‌انداز وسیع‌تری از نیازهای اساسی دانش‌آموزانشان هستند (ایسن کرافت، 2003).

مطالعات انجام شده در زمینه مدل چرخه یادگیری نیز نشان داده که به‌کارگیری این مدل در آموزش علوم منجر به افزایش موفقیت دانش‌آموزان و تغییرات مثبتی در نگرش به یادگیری آن‌ها می‌شود. کولسون<sup>3</sup> (2002)، نشان داد که دانش‌آموزانی که با الگوی چرخه یادگیری آموزش دیده‌اند، نتایج یادگیری را تجربه کرده‌اند که تقریباً دو برابر نتایج یادگیری دانش‌آموزانی است که با روشی متفاوت به آن‌ها تدریس شده است. آکار<sup>4</sup> (2005)، نشان داد که روش آموزشی مبتنی بر الگوی چرخه یادگیری باعث فراگیری بهتر مفاهیم علمی می‌شود و نگرش‌های مثبت‌تری نسبت به یادگیری علوم به عنوان یک موضوع درسی به وجود می‌آورد. دوکرو و تکایا<sup>5</sup> (2008) اثربخشی الگوی چرخه یادگیری و روش سنتی را بر موفقیت دانش‌آموزان پایه هشتم در درس ژنتیک بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که تفاوت آماری چشم‌گیری بین گروه‌های آزمایش و کنترل وجود دارد. نتایج تحقیق ساسماز و تزکان<sup>6</sup> (2009) که اثربخشی الگوی چرخه یادگیری و روش سنتی را بر نگرش دانش‌آموزان نسبت به علوم پایه هفتم در یک مدرسه

روانی‌ای مرتبط می‌شود که انتقال یادگیری نامیده می‌شود. مدارس با این انتظار مرتبط و حمایت می‌شوند که کاربردهای کلی‌تر دانش در خارج از مدرسه و فراتر از سال‌های تحصیل یافت خواهند شد. انتقال یادگیری را می‌توان در محدوده‌ای از انتقال یک مفهوم تا مفهومی دیگر (برای مثال قانون جاذبه نیوتن و قانون الکترواستاتیک کلمب)، یک سال به سال دیگر (برای مثال ارقام مهم، نمودارها، مفاهیم ریاضی موجود در علوم)، و فعالیت‌های درسی تا غیر درسی (برای مثال استفاده از یک نمودار برای محاسبه این مطلب که آیا پیوستن به یک کلپ ویدئویی مقرون به‌صرفه است یا پرداختن هزینه بیشتر اجاره کردن فیلم) تبیین کرد. مرحله گسترش یا تعمیم با هدف اهمیت به کارگرفتن انتقال یادگیری برای دانش‌آموزان به مرحله تفصیل افزوده شده است. معلمان باید اطمینان حاصل کنند که دانش در زمینه جدید به کار گرفته می‌شود و به شرحی ساده محدود نمی‌شود (ایسن کرافت<sup>1</sup>، 2003). مرحله ارزیابی شامل استراتژی‌هایی می‌شود که به استمرار ارزیابی پایانی و تکوینی یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کنند. اگر معلمان چرخه یادگیری و آزمایش‌هایی را که دانش‌آموزان در کلاس درس انجام می‌دهند، به خوبی طراحی و اجرا کنند، آن‌وقت باید قادر به گنجاندن جنبه‌ای از این آزمایش‌ها در ابزارهای ارزش‌یابی باشند. آن‌ها باید پرسش‌هایی از بررسی‌های آزمایشگاهی انجام شده بوسیله دانش‌آموزان، در طرح‌هایشان بگنجانند. به منظور ارزیابی، باید از دانش‌آموزان خواسته شود تا داده‌های حاصل از یک کار آزمایشگاهی را مشابه آزمایشی که انجام داده‌اند، تفسیر کنند. همچنین باید از دانش‌آموزان خواسته شود

2. Colburn and Clough  
3. Coulson  
4. Akar  
5. Dogru & Tekkaya  
6. Saşmaz & Tezcan

1. Eisenkraft

می‌باشد. طرح پژوهشی حاضر، طرح دو گروهی ناهمسان با پیش‌آزمون - پس‌آزمون می‌باشد. نمودار طرح مورد نظر در زیر نشان داده شده است:

o1	x	o1	گروه آزمایشی (E)
o2	-	o2	گروه گواه (C)

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی مدارس عادی نواحی سه‌گانه آموزش و پرورش شهر کرمانشاه در سال تحصیلی 1392/93 می‌باشد. برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی استفاده شد. به این ترتیب که از میان نواحی سه‌گانه آموزش و پرورش به طور تصادفی یک ناحیه انتخاب شد، سپس از بین مدارس ابتدایی دخترانه این ناحیه نیز یک مدرسه انتخاب و از بین کلاس‌های پایه چهارم این مدرسه نیز دو کلاس انتخاب و سپس به طور تصادفی یکی از کلاس‌ها جهت اجرای عمل آزمایشی و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. در مجموع 34 دانش‌آموز در این پژوهش شرکت داشتند که 19 نفر در کلاس گروه آزمایش و 15 نفر در کلاس گروه کنترل بودند.

در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده گردیده است: الف) آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم: به منظور سنجش میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با همکاری معلم نمونه مورد مطالعه، یک آزمون محقق ساخته بر اساس جدول مشخصات هدف - محتوا تهیه و تنظیم گردید. سوال‌های پرسش‌نامه مذکور با توجه به طبقه‌بندی حیطه شناختی بلوم طراحی و تدوین گردید که شامل 20 سؤال چهار گزینه‌ای بود. به منظور روایی محتوایی آزمون پیشرفت تحصیلی گفته می‌شود آزمونی رواست که سوال‌های آن نمونه کاملی از هدف‌ها و محتوا باشد. از آنجا که در این پژوهش آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم با توجه جدول مشخصات هدف - محتوا تدوین گردید، بنابراین

ابتدایی مورد بررسی قرار دادند نیز نشان داد که گروهی که با روش الگوی چرخه یادگیری آموزش دیده بودند در مقایسه با روش سنتی نگرش مثبت‌تری به علوم داشتند. همچنین مطالعات باکر و پیرن<sup>1</sup> (1997)؛ اودم و کلی (2001)؛ بالچی و همکاران (2005)؛ کارداک، دیک منلی و ساریتاس<sup>2</sup> (2008) و کانپار، تکایا و کاکیراقلو<sup>3</sup> (2009)؛ (ساگلم<sup>4</sup>، 2006؛ کور<sup>5</sup>، 2005؛ ساکا و اکنیز<sup>6</sup>، 2004 به نقل از کارداک و همکاران، 2008) و کانپار، تکایا و کاکیراقلو<sup>7</sup> (2009) بیانگر اثربخشی الگوی چرخه یادگیری در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان می‌باشد.

در این پژوهش تلاش می‌شود تا اثربخشی مدل چرخه یادگیری (E7) مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی در پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی بررسی شود. بنابراین پژوهش حاضر در صدد پاسخ‌گویی به این سوال است که آیا بین پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم دانش‌آموزانی که بر اساس مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده‌اند، تفاوت وجود دارد.

## مواد و روش‌ها

با توجه به اینکه هدف از پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه تأثیر مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی و روش تدریس سنتی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی می‌باشد، پژوهش حاضر از لحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ اجرا جزء پژوهش‌های آزمایشی از نوع شبه آزمایشی

1. Baker & Piburn
2. Cardak, Dikmenli & Saritas
3. Kaynar, Tekkaya & Cakiroglu
4. Saglam
5. Kor
6. Saka & Akdeniz
7. Kaynar, Tekkaya & Cakiroglu

حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس نگرش به یادگیری علوم 0/82 به دست آمد.

در انجام این پژوهش پس از مشخص شدن گروه-ها که شامل دو کلاس بودند، به طور تصادفی یکی از کلاس‌ها جهت اجرای عمل آزمایشی (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل (روش سنتی) در نظر گرفته شد. قبل از اعمال مداخله، آزمون پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری علوم برای پیش‌آزمون مورد استفاده قرار گرفت. پس از مرحله پیش‌آزمون، متغیر مستقل اعمال شد. متغیر مستقل عبارت بود از تدریس درس علوم تجربی بر اساس مدل چرخه یادگیری که شامل هفت مرحله (استنباط، درگیر کردن، کاوش، توضیح، بسط، تعمیم و ارزشیابی) بود و توسط معلمی که در زمینه تدریس بر اساس مدل چرخه یادگیری آموزش لازم را دریافت کرده بود، اجرا شد. معلم در هر جلسه تدریس بر اساس طرح درس و فعالیت‌های یادگیری که بر مبنای مدل چرخه یادگیری هفت مرحله‌ای برای درس علوم تنظیم شد بود تدریس می‌کرد. در کلاس گروه کنترل، درس علوم بر اساس روش آموزش سنتی (سخنرانی)، تدریس شد که شامل سخنرانی معلم درباره موضوعی خاص برای همه کلاس بود. پس از پایان دوره آموزش که یک دوره هفت هفته‌ای بود به اجرای

آزمون مذکور از روایی محتوایی لازم برخوردار است. علاوه بر این، روایی محتوایی ابزار نیز توسط دو تن از معلمان درس علوم تجربی مورد تأیید قرار گرفت. به منظور پایایی آزمون، نمرات 20 نفر از آزمودنی‌ها بر اساس روش باز آزمایی محاسبه گردید و عدد 0/71 به دست آمد.

ب) مقیاس نگرش به یادگیری علوم: این مقیاس توسط اکیپنار و همکاران<sup>1</sup> (2009) ساخته شده است و دارای 21 آیتم می‌باشد و هر آیتم بر اساس یک مقیاس لیکرت 5 درجه‌ای («کاملاً مخالفم»، «مخالفم»، «نظری ندارم»، «موافقم»، «کاملاً موافقم») پاسخ داده می‌شود. این گزینه‌ها به ترتیب نمره 1,2,3,4 و 5 می‌گیرند. گویه‌هایی که به صورت منفی می‌باشند بر عکس نمره‌گذاری می‌شوند. مقیاس ذکر شده چهار خرده‌مقیاس را می‌سنجد. الف) خرده‌مقیاس لذت از یادگیری علوم دارای 8 آیتم یا گویه، ب) خرده‌مقیاس اضطراب علوم دارای 7 آیتم، ج) خرده‌مقیاس علاقه به درس علوم دارای 3 آیتم و د) خرده‌مقیاس لذت از آزمایش علوم که دارای 3 آیتم می‌باشند. ضریب پایایی همسانی درونی این مقیاس از طریق آلفای کرونباخ محاسبه و عدد 0/89 به دست آمده است (اکیپنار و همکاران، 2009). در پژوهش عبدی (1389) نیز ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس نگرش به یادگیری علوم 0/85 به دست آمد. در پژوهش

جدول 1. میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم در دو گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و گروه کنترل (روش تدریس سنتی)

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			انحراف استاندارد	خطای انحراف استاندارد	انحراف استاندارد	خطای انحراف استاندارد
پیشرفت تحصیلی	مدل چرخه یادگیری	19	8/79	2/440	0/560	4/177
	روش سنتی	15	8/60	3/874	0/742	4/515
						0/958
						1/166



پس‌آزمون (آزمون پیشرفت تحصیلی و نگرش به میانگین نگرش به یادگیری علوم دو گروه آزمایش و یادگیری علوم) پرداخته شد. کنترل در پس‌آزمون به ترتیب (93/79) و (697/47) و

جدول 2. میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون نگرش به یادگیری درس علوم در دو گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و گروه کنترل (روش تدریس سنتی)

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			انحراف استاندارد	خطای انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
نگرش به	مدل چرخه یادگیری	19	75/63	12/294	2/820	10/830
یادگیری علوم	روش سنتی	15	68/13	16/733	4/320	14/392

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از شاخص‌های آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف معیار) و جهت آزمون استنباطی فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد.

#### اطلاعات و داده‌ها

همان‌طور که جدول شماره 1 نشان می‌دهد میانگین گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری) و کنترل

جدول 3. نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم در دو گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و گروه کنترل (روش تدریس سنتی)

منبع	SS	df	MS	F	sig
گروه	82/838	1	82/838	5/633	0/024
پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی	149/458	1	149/458	10/163	0/003
خطا	441/184	30	14/706	-	-
کل	15225/000	34	-	-	-

صفر رد و فرضیه محقق پذیرفته می‌شود به این معنی که میانگین نمرات پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی علوم به طور معناداری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است. همان‌طور که در جدول شماره 4 مشاهده می‌شود، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون نگرش به یادگیری درس علوم بین اثر دو گروه دانش‌آموزان گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و کنترل (روش سنتی) تفاوت معنادار وجود دارد (sig=0/006 و  $F(1,30)=90/128$ ). به این معنی که میانگین نمرات پس‌آزمون نگرش به یادگیری

(روش سنتی) در پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی به ترتیب (8/79) و (8/60) و انحراف استاندارد (2/440) و (3/874) می‌باشد. اما میانگین پیشرفت تحصیلی دو گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون به ترتیب (24/00) و (15/67) و انحراف معیار (4/177) و (4/515) بوده است.

همان‌طور که جدول شماره 2 نشان می‌دهد میانگین گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون نگرش به یادگیری علوم به ترتیب (75/63) و (68/13) و انحراف معیار (12/294) و (16/733) بوده است. اما



هماهنگی و هم‌خوانی دارد. در تبیین این نتایج می‌توان گفت که زمانی که افراد در ایجاد دانش و فهم آن فعال هستند، یادگیری بهتر تحقق می‌یابد؛ یعنی افراد باید به طور فعال در فرایند تدریس و یادگیری مشارکت کنند تا به طور انتقادی درباره دانشی که به آن نیاز دارند تأمل و تفکر و آن را کشف کنند (ستروک، 2001). از آنجا که در مدل چرخه یادگیری، دانش‌آموزان نقش فعالی در فرایند یادگیری دارند، امکان دستیابی به اهداف یادگیری را بالا می‌برد. یکی از دلایل موفق بودن مدل چرخه یادگیری ارتباط بین دانش موجود و

درس علوم به‌طور معناداری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش بررسی و مقایسه میزان اثربخشی مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم بود. در همین راستا مسأله‌ای که مطرح شد این بود که آیا بین مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی و روش سنتی در پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری

جدول 4. نتایج تحلیل کواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس‌آزمون نگرش به یادگیری درس علوم در دو گروه آزمایش (مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی) و گروه کنترل (روش تدریس سنتی)

منبع	SS	df	MS	F	sig
گروه	577/739	1	577/739	8/868	0/006
پیش‌آزمون نگرش به یادگیری	2563/296	1	2563/296	39/345	0/000
خطا	1954/468	30	65/149	-	-
کل	240420/000	34	-	-	-

دانش جدید است که خود زمینه‌ساز یادگیری معنادار است. در مدل چرخه E7 در مرحله اول یعنی استنباط کردن دانش قبلی شاگردان فعال می‌شود و این دانش قبلی ایده قوی از موفقیت به دانش‌آموزان می‌دهد. اهمیت درگیر کردن دانشسته‌های قبلی در مشخص کردن آنچه که دانش‌آموزان قبل از ارائه یک درس می‌دانند غیر قابل چشم‌پوشی است. معلمان برای تشخیص این مطلب که دانش‌آموزان با استفاده از دانش موجود، معلومات جدید می‌سازند، باید دانش موجود دانش-آموزانشان را مشخص کنند. مدل چرخه یادگیری با ارتباط بین این مرحله و مرحله بعد که دانش جدید ارائه می‌شود باعث ایجاد یادگیری معنادار و در نتیجه موفقیت دانش‌آموزان می‌شود. تجربیات کاوش مبنای مشترک از فعالیت‌ها را به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند که در آن مفاهیم جاری (یعنی برداشت‌های اشتباه)،

درس علوم تفاوت وجود دارد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان داد که بین نمرات پیشرفت تحصیلی درس علوم دانش‌آموزانی که بر اساس مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده‌اند، تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین آموزش علوم بر اساس مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی در مقایسه با روش سنتی در پیشرفت تحصیلی اثربخش‌تر است. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های، بالبول (2010)؛ ساگلم (2006)؛ کور (2005)؛ ساکا و اکنیز<sup>1</sup> (2004)؛ دیک منلی و ساریتاس (2008) و کانیار، تکایا و کاکیراقلو (2009) که اثربخشی مدل چرخه یادگیری را بر پیشرفت تحصیلی بررسی کرده‌اند،

1. Saka & Akdeniz

یادگیری، نتایج بررسی‌های قبلی را مورد تأیید قرار می‌دهد و با نتایج پژوهش‌های ساسماز و تزکان (2009)؛ آکار (2005)؛ بالچی و همکاران (2005) مطابقت و هم‌خوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که از آنجا که در کلاس مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی، یادگیرندگان در هر یک از مراحل هفتگانه در تعامل با فعالیت‌ها هستند، درباره پرسش‌ها بحث می‌کنند و دانسته‌هایشان را با همدیگر در میان می‌گذارند، بنابراین در فرایند یادگیری بسیار مشتاق هستند و یادگیری برای آن‌ها لذت‌بخش می‌باشد. به طور خاص در این مدل هدف از مرحله درگیر کردن، جلب توجه دانش‌آموزان است که شامل دسترسی به دانش قبلی دانش‌آموزان و ایجاد اشتیاق در آن‌ها برای موضوع اصلی است. معلمان می‌توانند دانش‌آموزان را به هیجان آورند، در آن‌ها علاقه ایجاد کنند و آن‌ها را آماده یادگیری نمایند. به‌طور کلی با توجه به نتایج تحقیق حاضر و پژوهش‌های گذشته می‌توان ادعا کرد که مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی رویکرد تدریس موفقی است. بنابراین طراحان و ارائه‌دهندگان برنامه درسی علوم، نویسندگان کتاب درسی و معلمان باید از نقش روش تدریس مبتنی بر چرخه یادگیری در آموزش علوم آگاه باشند. پیشنهاد می‌شود متولیان آموزش و پرورش کارگاه‌هایی را سازماندهی کنند که در آن معلمان بتوانند نسبت به مراحل و اهمیت مدل چرخه یادگیری آگاه شوند. معلمان همچنین می‌توانند به‌طور مشخص به تولید طرح درس مبتنی بر این رویکرد اقدام نموده و با همکاری متخصصان علوم تربیتی به اجرای آن در کلاس‌ها اقدام نمایند.

فرایندها و مهارت‌ها شناسایی و تعیین می‌شوند و تغییرات مفهومی تسهیل می‌شوند. مرحله توضیح دادن بر توجه دانش‌آموزان بزرگ جنبه خاص از تجربیات پژوهشی و مشارکتی شان متمرکز می‌شود و فرصت‌هایی را برای نشان دادن درک مفهومی، مهارت‌های فرایندی یا رفتارهای شان بوجود می‌آورد. توضیح دادن با استفاده از مطالب معلم یا برنامه درسی، می‌تواند دانش‌آموزان را به سمت درکی عمیق‌تر از مطالب درسی هدایت کند. همچنین در این الگو در مرحله بسط فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌شود تا دانش‌شان را برای محدوده‌های جدید به کار گیرند که این امر باعث انتقال یادگیری که هدف اساسی آموزش و یادگیری است، می‌شود. همچنین در این الگو دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا درک و توانایی‌هایشان را ارزشیابی کنند و فرصت‌هایی را برای معلمان به‌وجود می‌آورد تا پیشرفت دانش‌آموزان را در دستیابی به اهداف آموزشی، ارزیابی نمایند. در زمینه موفقیت این الگو در درس علوم نیز می‌توان استدلال کرد که هدف کلی مدل چرخه یادگیری، کمک به دانش‌آموزان در معنا بخشیدن و فهمیدن ایده‌های علمی، بهبود استدلال علمی آن‌ها و افزایش مشارکت-شان در کلاس علوم است. این مدل به دانش‌آموزان در فهم محتوا، و به کارگیری مفاهیم و فرایندهای علمی در موقعیت‌های واقعی کمک می‌کند که این نیز عامل مهمی در موفقیت دانش‌آموزان در درس علوم است. همچنین نتایج حاصل از داده‌های تحقیق نشان می‌دهد که مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد تدریس اکتشافی در مقایسه با روش سنتی نگرش دانش‌آموزان به درس علوم را به طور معناداری بهبود می‌بخشد. یافته‌های این پژوهش در زمینه نگرش به

نوآوری‌های آموزشی. شماره 37 سال نهم. 101-

121

فرهنگی فراهانی، محسن. (1378). فرهنگ توصیفی

علوم تربیتی. تهران. اسرار دانش

مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز. (1388). مهم‌ترین

یافته‌های پژوهشی مطالعات تیمز و پرلز

(عبدلعظیم کریمی). قابل دسترس در سایت مرکز

ملی مطالعات تیمز و پرلز. قابل دسترس در

[www.timsspirls.ir](http://www.timsspirls.ir)

## منابع

رضوی، سید عباس. (1386). مباحث نوین در

فناوری آموزشی. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید

چمران

عبدی، علی. (1390). "مقایسه اثربخشی راهبرد

تدریس مبتنی بر هوش چندگانه و روش متداول

در پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس

علوم تجربی". فصلنامه علمی پژوهشی

Akar, E. (2005). Effectiveness of 5E learning model on students' understanding of acid-base concepts. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Turkey.

Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N., & Ergin, Ö. (2009). Students Attitudes toward Sciences and Technology: An Investigation of Gender, Grade Level, and Academic Achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2804-2808. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Baker, D.R. & Piburn, M.D. (1997). *Constructing science in middle and secondary School Classrooms*. Copyright by Allyn and Bacon, USA.

Balcı, S., Çakiroğlu, J. & Tekkaya, C. (2006). 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.

Bevevino, M.M., Dengel, J., & Adams, K. (1999). *Constructivist Theory in the Classroom. Internalizing Concepts through Inquiry Learning*. The Clearing House, 72(5), 275-278.

Bransford, J.D., A.L. Brown, and R.R. Cocking, eds. (2000). *How People Learn*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Bulbul, y. (2010). Effects of 7E learning cycle model accompanied with computer animations on Understanding of dif-

fusion and osmosis concepts. Middle East Technical University.

Carack, O. Dikmenli, M & Sartitas, O. (2008). Effect of 5E instructional model in student success in primary school 6th year circulatory system topic. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 9, Issue 2, Article 10, p.1

Cavallo, A.M.L. & Laubach, T.A. (2001). Students' Science Perceptions and Enrollment Decisions in Differing Learning Cycle Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(9), 1029-1062.

Colburn, A., and M.P. Clough. (1997). Implementing the learning cycle. *The Science Teacher* 64(5): 30-33.

Coulson, D. (2002). *BSCS Science: An inquiry approach-2002 evaluation findings*. Arnold, MD: PS International.

Doğru A. P. & Tekkaya, C. (2008). Promoting Students' Learning in Genetics With the Learning Cycle. *The Journal of Experimental Education*, 76 (3), 259-280.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.

Fitzpatrick, H. (2001). *Teaching Strategy: Inquiry Learning*. Adolescent Learning and Development Research Paper, 2.

Garrison M. E. (2009). *Developing a Framework for Sense of Place Education within Elementary Science Instruction*. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts from Prescott College In Environ-

- mental Studies: Environmental Education.
- Karamustafaoglu, S. (2010). Evaluating the Science Activities Based On Multiple Intelligence Theory. *Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION* Volume 7, Issue 1, March
- Karplus, R. (1977). Science Teaching and the Development of Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 14(2), 169-175.
- Kaynar, D., Tekkaya, C. & Cakiroglu, J. (2009). Effectiveness of 5E Learning Cycle Instruction on Students' Achievement in Cell Concept and Scientific Epistemological Beliefs. *Hacettepe University Journal of Education*, 37 96-105.
- Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and the Development of Thinking*, Wadsworth Publishing, Belmont, CA.
- Odom, A.L. & Kelly, P.V. (2001). Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students. *Science Education*, 85, 615-635.
- Santrock, J. W. (2001). *Educational psychology: International edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Saşmaz, F. & Tezcan, R. (2009). The Effectiveness of the Learning Cycle Approach on Learners' Attitude toward Science in Seventh Grade Science Classes of Elementary School. *Elementary Education Online*, 8(1), 103-118.
- Secker, V.C. (2002). Effects of Inquiry-Based Teacher Practices on Science Excellence and Equity. *The Journal of Educational Research* January/February 2002 [Vol. 95(No. 3)].

