

تأثیر روش تدریس 5E بر مهارت‌های کنجکاوی و پرسشگری دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس علوم تجربی

راضیه ابراهیم‌پور^۱ © دکتر رحیم بدری‌گرمری^۲*

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر روش تدریس 5E بر مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان در درس علوم پایه ششم انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش همه دانش‌آموزان پایه ششم مدارس شهرستان تبریز بودند که از میان آنها دانش‌آموزان پایه ششم دو مدرسه به صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند و به عنوان گروه کنترل (۱۷ نفر) و گروه آزمایش (۱۶ نفر) جایگزین شدند. پیش از اجرای روش تدریس 5E، میزان مهارت پرسشگری هر دو گروه با تکمیل پرسشنامه روحیه پرسشگری حیدرپور و همکاران (۱۳۹۵) و مهارت کنجکاوی با پرسشنامه کنجکاوی و اکتشاف (۲۰۰۹) اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌های گروه آزمایش، هشت جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به یادگیری درس علوم تجربی به روش تدریس 5E پرداختند. پس از پایان جلسات مداخله، برای هر دو گروه پس‌آزمون اجرا شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که روش تدریس 5E در مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی درس علوم تجربی دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد. همچنین به کارگیری روش تدریس 5E در آموزش درس علوم سبب افزایش میزان مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان پایه ششم شده است. با توجه به اثربخشی روش تدریس 5E پیشنهاد می‌شود که آموزش‌های لازم در این زمینه به معلمان داده شود تا در کلاس درس از این روش بهره‌گیرند و تا حد امکان روش تدریس 5E جایگزین روش‌های سنتی و منفعل شود.

کلید واژگان: روش تدریس 5E، پرسشگری، کنجکاوی، دانش‌آموزان دوره ابتدایی

☑ تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۱۵

☑ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه پیام نور تبریز، تبریز، ایران.

۲. استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول). Email: badri1346@tabrizu.ac.ir

مقدمه

در چند دهه اخیر هیچ‌یک از موضوعات درسی در سطح جهانی، به اندازه دروس علوم تجربی دچار تغییر و تحول نشده است، در حالی که محتوای علوم تجربی به خودی خود به دلیل پیشرفت فزاینده علم و دانش بشری، روز به روز جدیدتر و حجیم‌تر می‌شود (استادحسنلو و همکاران، ۱۳۹۱). تحول جاری در آموزش این درس، بر اهمیت درگیر ساختن دانش‌آموزان در سؤالهای پی‌درپی به‌عنوان جنبه اصلی علوم پژوهش - محور تأکید دارد (گنجی و همکاران، ۱۳۹۱). محتوای علوم تجربی به کودکان کمک می‌کند تا روشهای شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. به این منظور آنان ناگزیرند مفاهیمی را بیاموزند که در ارتباط دادن تجاربشان به آنها کمک کند. آنان همچنین باید روشهای دستیابی و سازماندهی اطلاعات، کاربرد و آزمایش کردن آنها را بیاموزند. این عمل نه تنها توانایی کودکان را در درک بهتر دنیای اطراف تقویت می‌کند، بلکه آنان را برای تصمیم‌گیریهای هوشیارانه و حل مسائل زندگی‌شان نیز یاری می‌دهد (هارلن^۱، ۱۹۹۹). از مهم‌ترین چالشهایی که معلمان علوم تجربی در زمینه روش تدریس با آن مواجه‌اند، این است که به شیوه‌ای تدریس کنند که دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم علوم تجربی را دریابند و نگرش مثبت علمی پیدا کنند. با توجه به این موضوع، در سالهای اخیر در سطح جهانی شیوه‌های آموزش علوم تجربی مورد تغییر و بازبینی قرار گرفته است و به تبع آن در کتابها و شیوه‌های آموزش علوم تجربی در کشور ما نیز تغییراتی حاصل شده است. در پی این تغییرات ضرورت دارد که یادگیری علوم از حالت انفعالی خارج شود و در جهت آموزش فعال پیش برود.

آغاز هر فعالیت علمی، پرسشگری و در پی آن تفکر و آگاهی است. متأسفانه بررسی شرایط موجود در محیطهای آموزشی ما نشان می‌دهد که این محیطها بدون تحریک قدرت نقادی و خلاقیت فراگیران هستند (جعفری، ۱۳۹۱).

با توجه به اهمیت و ضرورت مهارت پرسش در فرایند یاددهی - یادگیری، باید به تقویت روحیه پرسشگری در دانش‌آموزان توجه و دقت شود (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۵). توجه به بُعد پرسشگری، درگیر کردن ذهن با پرسشها و بحث و گفت‌وگو درباره آنها نقطه شروع تفکر در دانش‌آموزان خواهد بود (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۵)، زیرا پرسشهای مفید و مؤثر سبب ایجاد تغییر در نحوه تفکر و ایده‌های دانش‌آموزان می‌شود (جوادی ممتاز و همکاران، ۱۳۹۵). متأسفانه بررسی شرایط موجود در محیطهای آموزشی نشان می‌دهد که این محیطها بیشتر مبتنی بر ارائه اطلاعات خام به‌صورت یک طرفه و بدون تحریک کردن قدرت تفکر نقادی و خلاقیت فراگیرانند. یکی از راه‌حلهای این مسأله آن است که طراحی فضاهای آموزشی به گونه‌ای باشد که افراد، پرسشگری و مسأله‌یابی را یاد بگیرند، به گونه‌ای که طرح سؤال به تدریج برای آنها تبدیل به عادت شود. این امر جز در سایه شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پرسشگری فراگیران محقق نخواهد شد (جعفری، ۱۳۹۱).

1. Harlen

نهادهای آموزشی به سبب نقش اساسی که در امر تعلیم و تربیت نسلهای آینده‌ساز دارند، یکی از ارگانهای مهم و زیربنایی در جامعه به شمار می‌روند (منصوری، ۱۴۰۰). پرسشگری به‌عنوان یک توانایی در همه لایه‌های تعامل اجتماعی لازم و اساسی است (حسن‌زاده قشلاق، ۱۳۸۷). مهارت پرسشگری از چهار سالگی در انسان بروز می‌کند و روشهای مواجهه با پرسشهای کودک روی شخصیت و آینده او تأثیری بسزا دارد (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۵). در واقع، پرسشگری نقطه آغاز تفکر در کودکان است. کودکان قبل از ورود به مدرسه بسیار کنجکاو و والدین و اطرافیان را آماج پرسشهای پی‌درپی درباره موضوعهای گوناگون قرار می‌دهند. با ورود به مدرسه ممکن است محیط و شیوه‌های آموزشی مدارس قدرت پرسشگری دانش‌آموزان را افزایش یا کاهش دهند (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۵).

دانش‌آموزان برای طرح پرسشهای بدیع نیاز به کنجکاوی دارند. موضوع کنجکاوی از زمانهای گذشته در میان فیلسوفان و اندیشمندان و در روزگار جدید در میان روان‌شناسان و کارشناسان صاحب‌نظر علوم تربیتی مورد بحث بوده است. جان دیویی^۱ (۱۹۱۰) کنجکاوی و شگفتی را مادر علوم به‌شمار می‌آورد و پیازه^۲ (۱۹۵۲) کنجکاوی را برای گسترش دانش لازم و ضروری می‌داند. از این‌روست که این ویژگی می‌تواند نقشی بسزا در یادگیری ایفا کند. کنجکاوی عبارت است از کشش به دانستن، تماشا کردن یا تجربه کردن که رفتار کاوشگرانه را برای به‌دست آوردن اطلاعات جدید برمی‌انگیزاند (برلین^۳، ۱۹۶۰؛ اسپیلبرگر^۴، ۲۰۰۴؛ به نقل از لیتمن^۵، ۲۰۰۵).

صاحب‌نظران حیطه تعلیم و تربیت و مربیان معتقدند که تقویت حس کنجکاوی در یادگیرندگان هدفی مهم و تأثیرگذار است. با وجود این، عرضه فرصتهایی برای اکتشاف، به همراه راهنمایی مناسب دانش‌آموزان، در بیان کردن آسان‌تر از عمل کردن است. ضمن آنکه این نگرانی وجود دارد که مدارس به جای تشویق و ترغیب کنجکاوی در دانش‌آموزان، آن را سرکوب کنند! در واقع همه دانش‌آموزان به یک میزان کنجکاو نیستند. وظیفه معلم این است که فضایی مناسب ایجاد کند تا با در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی، کنجکاوی دانش‌آموزان را برانگیزد و پیگیری آموزش مطالب علمی را در آنان تقویت کند. در این میان طراحان آموزشی نیز می‌توانند در طراحی برنامه‌ها از راهبردهایی برای تقویت کنجکاوی دانش‌آموزان بهره بگیرند. برای این منظور نتایج تحقیقات مختلف، زمینه مناسبی برای این هدف آماده می‌سازد و می‌تواند حاوی رهنمودهای ارزشمندی باشد (جریحی و همکاران، ۱۳۹۴). نتیجه مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش درس علوم دوره عمومی بیان می‌کند که معلم‌های ایران در مقایسه با کشورهای دیگر از روش کاوشگری و حل مسأله و... کمتر استفاده می‌کنند (بدریان، ۱۳۸۸). بنابر نتایج گفته شده دانش‌آموزان و نظام آموزشی ما نیازمند انجام دادن مداخلات و اقداماتی در جهت پرورش

1. John Dewey
2. Piaget
3. Berlyne
4. Spielberger
5. Litman

مهارت‌های تفکر مانند پرسشگری و گرایش و آمادگی تفکر یعنی کنجکاوی است. یکی از رویکردهایی که دانش‌آموزان در فرایند یادگیری به‌صورت فعالانه شرکت می‌کنند، مدل آموزشی بایبی یا تدریس به‌روش 5E است (رانيسا^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). براساس اصول رشد شناختی پیاژه، این روش ابتدا شامل سه مرحله کاوش، اختراع و کشف بوده که راجر بایبی آن را به سازنده‌گرایی تغییر داده است. این روش تدریس پیامدهای یادگیری را برای دانش‌آموزان با سطوح شناختی گوناگون افزایش می‌دهد و شامل پنج مرحله درگیرشدن^۲، اکتشاف^۳، شرح دادن^۴، شرح و بسط^۵ و ارزشیابی^۶ است (یاسبلاخی شراهی و همکاران، ۱۳۹۵). روش تدریس 5E دارای مزایایی است مانند: یادگیرنده - محور بودن، انجام دادن فعالیت‌های یادگیری معنادارتر و جلوگیری از محفوظات صرف اطلاعات که به یادگیرندگان اجازه می‌دهد که به جذب و انطباق اطلاعات از طریق حل مسئله و کسب اطلاعات بپردازند. همچنین یادگیرندگان را به فعالیت بیشتر، انتقاد و خلاق بودن تشویق می‌کند (سوچیاتی^۷ و همکاران، ۲۰۱۶).

بر اساس یافته‌های پژوهش‌های گوناگون تأثیر روش تدریس 5E بر پیشرفت تحصیلی و یادگیری علوم (شکوهی، ۱۳۹۱؛ خفته‌دل، ۱۳۹۲، فاضلیان و سراغی، ۲۰۱۰؛ آچیشلی^۸ و همکاران، ۲۰۱۱ الف و ۲۰۱۱ ب؛ یادگار اوغلو و دیمیرسی اوغلو^۹، ۲۰۱۲؛ ولیا^{۱۰}، ۲۰۱۲؛ سوسیاتی و همکاران، ۲۰۱۵؛ گیلیس و رفتر^{۱۱}، ۲۰۱۹؛ گراوند و همکاران، ۱۴۰۰؛ سلطانی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱؛ سانگ و چیو^{۱۲}، ۲۰۲۲؛ ابروغل و بکتاش^{۱۳}، ۲۰۲۲)، تفکر انتقادی و مهارت‌های تفکر (امیر تیموری و همکاران، ۱۳۹۳؛ جامدی و همکاران، ۱۳۹۷؛ گلیان، ۱۴۰۰؛ عبدالرحیم^{۱۴}، ۲۰۱۸؛ چاکر^{۱۵}، ۲۰۱۷؛ استوک‌هوف^{۱۶} و همکاران، ۲۰۱۷) و انگیزش فراگیران (آچیشلی و همکاران، ۲۰۱۱ الف و ۲۰۱۱ ب؛ کارسلی و آياس^{۱۷}، ۲۰۱۴) مورد تأیید قرار گرفته است.

بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه به ارزیابی تأثیرگذاری این روش‌ها بر پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان در مقاطع تحصیلی دیگر پرداخته‌اند و به موضوع مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی

1. Runisah
2. Engaging
3. Exploration
4. Explanation
5. Elaboration
6. Evaluation
7. Suciati
8. Açışli
9. Yadigaroglu & Demircioglu
10. Walia
11. Gillies & Rafter
12. Tsang & Chiu
13. Eroğlu & Bektaş
14. AbdulRaheem
15. Çakır
16. Stokhof
17. Karsli & Ayas

دانش‌آموزان دوره ابتدایی پرداخته نشده است. از این رو، این خلأ پژوهشی در پژوهش حاضر مورد توجه واقع شده است. بنابراین تفاوت این پژوهش با پژوهشهای پیشین انجام شده در نگاه پژوهشگر به روش تدریس بایستی به مثابه روش فعال تدریس بر مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان ابتدایی بوده است و سؤالی که در این پژوهش مطرح شده عبارت است از اینکه آیا روش تدریس 5E بر مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان ابتدایی مؤثر است؟

■ روش پژوهش

این پژوهش به شیوه نیمه‌آزمایشی و به صورت طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد. جامعه آماری پژوهش همه دانش‌آموزان پایه ششم مدارس پسرانه دوره ابتدایی شهر تبریز بودند که به دلیل عدم امکان انتخاب تصادفی، دو مدرسه از مدارس این شهر به صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند و دانش‌آموزان یک کلاس از یک مدرسه به عنوان گروه آزمایش (۱۶ نفر) و یک کلاس از مدرسه دیگر به عنوان گروه کنترل (۱۷ نفر) تعیین شده‌اند. برای اجرای پژوهش حاضر متغیرهای وابسته (مهارت‌های پرسشگری و کنجکاوی) کلاس پایه ششم در هر دو مدرسه اندازه‌گیری شدند (پیش‌آزمون). معیارهای ورود دانش‌آموزان به گروه‌ها عبارت بودند از: (۱) پایه تحصیلی ششم، (۲) عملکرد تحصیلی متوسط، (۳) پسر بودن دانش‌آموزان و معیارهای خروج عبارت بودند از: (۱) مشارکت در تحقیقات مشابه، (۲) مصرف داروهای خاص روان‌پزشکی و (۳) تحت درمان بودن با مداخلات روان‌شناختی. دانش‌آموزان گروه آزمایش به مدت هشت جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با روش تدریس 5E به یادگیری درس علوم تجربی پرداخته‌اند. گروه کنترل نیز همزمان با گروه آزمایش، به یادگیری همان محتوا به شیوه آموزش سنتی پرداختند. کلاس یکی از پژوهشگران به عنوان گروه آزمایش تحت روش تدریس 5E قرار گرفت و کلاس دیگر، به عنوان گروه گواه روش تدریس معلم کلاس خود را دریافت کرد. پس از پایان جلسات مداخله، گروه‌های آزمایش و کنترل مجدداً پرسشنامه پرسشگری و کنجکاوی را تکمیل کردند (پس‌آزمون). برای تحلیل فرضیه‌های پژوهش و تعیین اثر روش تدریس 5E بر پرسشگری و کنجکاوی، از تحلیل کوواریانس استفاده شده است.

● ابزارهای پژوهش

۱. پرسشنامه روحیه پرسشگری حیدری: این پرسشنامه براساس مطالعه و بررسی متون موجود ساخته شده و دارای ۳۵ گویه و سه مؤلفه جست‌وجوگری، تفکر انتقادی و توان پژوهشی است که براساس مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم ۱ تا کاملاً موافقم ۵) نمره‌گذاری می‌شود (حیدرپور و همکاران، ۱۳۹۵). در پژوهش حیدرپور و همکاران (۱۳۹۵) برای مشخص کردن پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری از جمله پرسشنامه به کار می‌رود. پایایی پرسشنامه از طریق آلفای کرونباخ

۰/۷۹ و ضرایب پایایی هر یک از مؤلفه‌های جست‌وجوگری، تفکر انتقادی و توان پژوهشی به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۸۳، ۰/۸۷ و کل حیطه روحیه پرسشگری ۰/۹۴ به‌دست آمده است. ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از مؤلفه‌های جست‌وجوگری، تفکر انتقادی، توان پژوهشی و متغیر روحیه پرسشگری به ترتیب برابر ۰/۷۸، ۰/۷۹، ۰/۹۱ و ۰/۷۹ است که دقت ابزارهای اندازه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش را نشان می‌دهد (حیدرپور و همکاران، ۱۳۹۵).

۲. پرسشنامه کنجکاوی و اکتشاف: این پرسشنامه را اساتید دانشگاه‌های جرج ماسون، کانزاس و دانشگاه کارولینای شمالی در گرینزبور و کلورادو ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۹ میلادی هنجاریابی کرده‌اند. پرسشنامه شامل ده سؤال با دو مؤلفه گسترده و دربرگیرنده است و سؤالهای ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ نشان‌دهنده گسترده و سؤالهای ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰ نشان‌دهنده دربرگیرنده است که با مقیاس پنج گزینه‌ای به میزان خیلی ناچیز یا به هیچ وجه ۱، به میزان کمی ۲، به میزان متوسط ۳، تا حدودی زیاد ۴، بسیار زیاد ۵، درجه‌بندی شده است. ضریب پایایی این پرسشنامه ۰/۸۳ به‌دست آمده است. این مقیاس ده گویه‌ای نسخه نو و پیشرفته پرسشنامه کنجکاوی و اکتشاف است. پرسشنامه حاضر ترجمه شده از روی نسخه انگلیسی است که در مدارس شهر اصفهان هنجاریابی شده است (کاشدان^۳ و همکاران، ۲۰۰۹).

◎ روش اجرا

برای اجرای پژوهش حاضر، متغیرهای وابسته (مهارتهای پرسشگری و کنجکاوی) دانش‌آموزان پایه ششم هر دو مدرسه اندازه‌گیری شد (پیش‌آزمون). دانش‌آموزان پایه ششم در یکی از مدارس به‌عنوان گروه آزمایش و دانش‌آموزان پایه ششم مدرسه دیگر به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. در گروه آزمایش یکی از پژوهشگران این روش تدریس را اجرا کرد، اما تدریس گروه کنترل را معلم مربوط کلاس خود دانش‌آموزان انجام داد. دانش‌آموزان گروه آزمایش به مدت هشت جلسه ۴۵ دقیقه‌ای روش تدریس 5E به یادگیری درس علوم تجربی پرداخته‌اند. در آغاز اعضای گروه آزمایش به زیرگروه‌های چهار نفری تقسیم شدند و یکی از اعضا به‌عنوان منشی گروه، به‌منظور خلاصه کردن و جمع‌بندی مطالب گروه انتخاب شد. مراحل پنجگانه روش تدریس 5E عبارت‌اند از:

۱. درگیر شدن: در این مرحله میزان دانش و اطلاعات دانش‌آموزان در زمینه موضوع درس جدید مورد ارزیابی قرار گرفت، سپس با ارائه یک پرسش چالش‌برانگیز درباره اهمیت، کاربرد و... در زمینه موضوع جدید، دانش‌آموزان را به تفکر و توجه به موضوع واداشتند.

۲. اکتشاف: در مرحله دوم از دانش‌آموزان خواسته شد تا به‌صورت عملی از طریق آزمایش یا بررسی

1. The Curiosity and Exploration Inventory-II (CEI-II)
2. Greensboro
3. Kashdan

میدانی به گردآوری اطلاعات در زمینه موضوع بپردازند، ضمن آنکه می‌توانستند از اطلاعات پیشین خود نیز بهره بگیرند و میان نتایج آزمایشها و اطلاعات خود ارتباط برقرار کنند. در پایان منشی گروه می‌بایست خلاصه‌ای از یافته‌های اعضا را یادداشت کند.

۳. **توضیح دادن:** در این مرحله دانش‌آموزان اطلاعات و تجربیات خود را در زمینه موضوع با اعضای کلاس به اشتراک گذاشتند و تا حد ممکن یافته‌ها و تجارب خود را به صورت منطقی و با دلایل ارائه دهند.

معلم نیز سعی کرد تا با راهنماییهای خود دانش‌آموزان را در جهت یادگیری عمیق‌تر راهنمایی کند. ۴. **شرح و بسط:** در این مرحله از دانش‌آموزان خواسته شد یافته‌های خود و سایر افراد را بررسی کنند تا به ارتباطی میان همه مفاهیم ارائه شده برسند و موقعیتهایی متناسب با هریک از این مفاهیم را در ذهن خود تداعی و به صورت ذهنی میان مفاهیم مختلف ارتباط برقرار کنند.

۵. **ارزشیابی:** در آخرین مرحله از دانش‌آموزان خواسته شد آموخته‌های خود را در موقعیتهای واقعی به کار بگیرند.

پس از پایان جلسات مداخله، گروه آزمایش و کنترل پرسشنامه‌های پرسشگری کنجکاوی و فراشناختی را دوباره تکمیل کردند (پس‌آزمون). گروه کنترل نیز همزمان با گروه آزمایش، به یادگیری همان محتوا به شیوه آموزش سنتی پرداختند.

محتوا، اهداف و فعالیتهای یادگیری هشت جلسه مداخله آموزشی گروه آزمایش با الگوی طراحی بایبی در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. طراحی سه درس علوم تجربی براساس روش تدریس 5E

جلسات	موضوع درس	اقدامات
۱	شگفتیهای برگ ۱. پخش فیلم از فرایند فتوسنتز ۲. انجام دادن دو آزمایش مربوط به موضوع و مقایسه آنها ۳. ارائه گزارش از مشاهدات خود	مرحله فعال‌سازی، اکتشاف و توضیح دادن
۲	شگفتیهای برگ ۱. توضیح دادن عملکرد فتوسنتز در گیاهان ۲. دسته‌بندی انواع دانه‌ها در گیاهان	مرحله توضیح، شرح و بسط دادن و ارزشیابی
۳	جنگل برای کیست؟ ۱. جنگل چه فایده‌ای دارد؟ ۲. منظور از زنجیره غذایی چیست؟ ۳. آیا می‌دانید چه اتفاقی برای پیکر بی‌جان و بقایای جانوران و گیاهان می‌افتد؟ ۴. با استفاده از آزمایشی بررسی کنید که قارچ انرژی خود را از کجا به دست می‌آورد؟	مرحله فعال‌سازی و اکتشاف

جدول ۱. (ادامه)

جلسات	موضوع درس	اقدامات
۴	جنگل برای کیست؟ ۱. ارائه توضیحاتی از مباحث ارائه شده و آوردن مثالهایی از جانوران	مرحله توضیح دادن
۵	جنگل برای کیست؟ ۱. توضیح دادن یک زنجیره غذایی از حیوان	شرح و بسط دادن و ارزشیابی
۶	سالم بمانیم ۱. درباره بیماری کرونا که یک نوع سرماخوردگی پیشرفته است، چه می دانید؟ ۲. تفاوتها و شباهتهای بیماریهای مثل کرونا و دیابت در چیست؟ ۳. تحقیق درباره تعدادی از بیماریهای واگیردار و راههای انتقال آنها	مرحله فعال سازی، اکتشاف
۷	سالم بمانیم. ۱. ارائه گزارشی از مطالب گردآوری شده و توضیحات داده شده	مرحله توضیح دادن
۸	سالم بمانیم ۱. تحلیل مطالب ذکر شده و نحوه به کارگیری آنها در زندگی	مرحله شرح و بسط دادن و ارزشیابی

یافته‌ها

جدول ۲. شاخصهای توصیفی مربوط به داده‌های حاصل از اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون (گروه آزمایش $n=16$ و گروه کنترل $n=17$)

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		گروه	
کنجکاوی	پرسشگری	کنجکاوی	پرسشگری		
۳۵/۳۵	۱۳۷/۲۴	۳۵/۵۲	۱۳۷/۸۲	میانگین	کنترل
۵/۸۰	۱۵/۲	۵/۳۲	۱۷/۲	انحراف استاندارد	
۳۹/۶۸	۱۴۸/۱۲	۳۵/۳۱	۱۳۳/۹۴	میانگین	آزمایش
۶/۸۸	۱۰/۹۹	۵/۷۳	۲۱/۰۶	انحراف استاندارد	

مندرجات جدول شماره ۲ آماره‌های توصیفی متغیر پرسشگری و کنجکاوی پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین و انحراف‌استاندارد پیش‌آزمون پرسشگری در گروه کنترل به ترتیب برابر $137/28$ و $17/2$ و میانگین و انحراف‌استاندارد پیش‌آزمون کنجکاوی در گروه کنترل به ترتیب $35/25$ و $5/32$ است. میانگین و انحراف‌استاندارد پیش‌آزمون پرسشگری در گروه آزمایش به ترتیب $133/94$ و $21/06$ و میانگین و انحراف‌استاندارد پیش‌آزمون کنجکاوی در گروه آزمایش به ترتیب $35/31$ و $5/73$ است. همچنین میانگین و انحراف‌استاندارد پس‌آزمون پرسشگری در گروه کنترل به ترتیب $137/24$ و $15/2$ و میانگین و انحراف‌استاندارد پس‌آزمون کنجکاوی در گروه کنترل به ترتیب $35/35$ و $5/80$ است. میانگین و انحراف‌استاندارد پس‌آزمون پرسشگری گروه آزمایش به ترتیب $148/12$ و $10/99$ و میانگین و انحراف‌معیار پس‌آزمون کنجکاوی به ترتیب $39/68$ و $6/88$ است. به‌منظور بررسی پیش‌فرض، ابتدا نرمال بودن توزیع نمرات با استفاده از آزمون چولگی، کشیدگی و شاپیرو ویلک بررسی شده است.

جدول ۳. آزمون نرمال بودن توزیع نمرات پرسشگری

مرحله	گروه	چولگی	کشیدگی	آماره شاپیرو ویلک	Sig
پیش‌آزمون	آزمایش	-۰/۲۶۴	-۱/۱۷۰	۰/۹۳۲	۰/۲۳۹
	کنترل	-۰/۴۴۷	۰/۹۱۹	۰/۹۳۲	۰/۲۶۰
پس‌آزمون	آزمایش	۰/۰۲۸	-۱/۳۶۱	۰/۹۳۶	۰/۲۹۹
	کنترل	-۰/۲۴۳	۰/۷۱۰	۰/۹۷۲	۰/۸۵۹

براساس نتایج جدول شماره ۳، نمرات چولگی و کشیدگی نمره کل پرسشگری در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه در بازه $+2$ و -2 قرار دارد، بنابراین نمرات از توزیع نرمال برخوردارند. همچنین مقدار آماره شاپیرو ویلک برای هر یک در سطح $0/05$ معنادار نیست و این حاکی از نرمال بودن توزیع نمرات متغیرهای پژوهش است، لذا می‌توان از آزمونهای پارامتریک استفاده کرد. پیش‌فرض دیگر تحلیل کوواریانس بررسی همگنی واریانس است که با آزمون لون انجام می‌گیرد.

جدول ۴. نتیجه آزمون لون برای بررسی همسانی واریانس پرسشگری

مرحله	آماره لون	درجه آزادی (۱)	درجه آزادی (۲)	Sig
پیش‌آزمون	۰/۷۶۹	۱	۳۱	۰/۳۸
پس‌آزمون	۱/۱۹۳	۱	۳۱	۰/۲۸

براساس نتایج جدول شماره ۴، مبنی بر بررسی همسانی واریانسهای دو گروه در نمرات پرسشگری در سطح ۹۵ درصد معنادار نیست. به عبارت دیگر با توجه به اینکه معنادار نبودن آزمون لون به معنای تأیید فرض صفر است، برای آزمون همگنی شیب خط رگرسیون باید مقدار F تعامل بین متغیر هم‌پراش (پیش‌آزمون) و مستقل (گروهها) را محاسبه کنیم. اگر این شاخص معنادار باشد، پس فرض همگنی مورد تأیید است.

جدول ۵. بررسی همگنی شیب خط رگرسیون متغیر پرسشگری

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	Sig
گروه* پیش‌آزمون	۲۶۱۶/۸۵۶	۲	۱۳۰۸/۴۲	۱۲/۹۵	۰/۵۰
خطا	۲۹۲۷/۹۵	۲۹	۱۰۰/۹۶۴		
کل	۶۷۶۷۷۱/۰۰	۳۳			

در جدول شماره ۵ نتایج تحلیل یکسان بودن شیب خط رگرسیونی به عنوان پیش‌فرض تحلیل کوواریانس آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تعامل میان متغیر پیش‌آزمون و متغیر پرسشگری در هر دو گروه از لحاظ آماری با $P > ۰/۰۵$ معنادار نیست. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که داده‌ها از فرضیه همگنی شیبهای رگرسیونی پشتیبانی می‌کنند.

جدول ۶. آزمون نرمال بودن توزیع نمرات کنجکاو

مرحله	گروه	چولگی	کشیدگی	آماره شاپیرو وویلک	Sig
پیش‌آزمون	آزمایش	۰-/۲۹۲	۰/۳۱۶	۰/۹۸۰	۰/۹۶۷
	کنترل	-۰/۳۵۴	-۰/۴۵۰	۰/۹۷۶	۰/۹۱۰
پس‌آزمون	آزمایش	-۱/۰۷۴	۰/۶۰۱	۰/۹۶۶	۰/۷۳۹
	کنترل	-۰/۴۲۸	۰/۴۰۱	۰/۸۵۷	۰/۱۷۰

براساس نتایج جدول شماره ۶، مقدار آماره شاپیرو وویلک برای هر یک در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست و این حاکی از نرمال بودن توزیع نمرات متغیرهای پژوهش است، بنابراین می‌توان از آزمونهای پارامتریک استفاده کرد. پیش‌فرض دیگر تحلیل کوواریانس بررسی همگنی واریانس است که با آزمون لون انجام شده است.

جدول ۷. نتیجه آزمون لون برای بررسی همسانی واریانس کنجکاوی

مرحله	آماره لون	درجه آزادی (۱)	درجه آزادی (۲)	Sig
پیش‌آزمون	۰/۰۲۴	۱	۳۱	۰/۸۷۸
پس‌آزمون	۰/۳۰۶	۱	۳۱	۰/۵۸۴

براساس نتایج جدول شماره ۷، مبنی بر بررسی همسانی واریانس‌های دو گروه در نمرات کنجکاوی در سطح ۹۵ درصد معنادار نیست. به عبارت دیگر با توجه به اینکه معنادار نبودن آزمون لون به معنای تأیید فرض صفر است، برای ارزیابی همگنی شیب خط رگرسیون باید مقدار F تعامل میان متغیر هم‌پراش (پیش‌آزمون) و مستقل (گروه‌ها) را محاسبه کنیم. اگر این شاخص معنادار باشد، پس فرض همگنی مورد تأیید است.

جدول ۸. بررسی همگنی شیب خط رگرسیون متغیر کنجکاوی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	Sig
گروه پیش‌آزمون	۷۰۰/۲۷	۲	۳۵۰/۱۳	۱۸/۴۲۷	۰/۲۳۱
خطا	۵۵۱/۰۴۷	۲۹	۱۹/۰۰۲		
کل	۴۷۷۰۰/۰۰	۳۳			

در جدول شماره ۸ نتایج تحلیل یکسان بودن شیب خط رگرسیونی به‌عنوان پیش‌فرض تحلیل کوواریانس آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تعامل میان متغیر پیش‌آزمون و متغیر کنجکاوی در هر دو گروه از لحاظ آماری با $P > ۰/۰۵$ معنادار نیست. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیونی پشتیبانی می‌کنند.

جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره پرسشگری و کنجکاوی در میان دو گروه (MANCOVA)

آزمون‌ها	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مجزور اتا
اثر پیلای	۰/۳۶	۷/۹۱	۲	۲۸	۰/۰۰۲	۰/۳۶
لامبدای ویلکز	۰/۶۳	۷/۹۱	۲	۲۸	۰/۰۰۲	۰/۳۶
اثر هتلینگ	۰/۵۶	۷/۹۱	۲	۲۸	۰/۰۰۲	۰/۳۶
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۵۶	۷/۹۱	۲	۲۸	۰/۰۰۲	۰/۳۶

براساس مندرجات جدول شماره ۹، سطح معناداری همه آزمونهای چندمتغیره کمتر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد حداقل میان یک متغیر وابسته (پرسشگری و کنجکاوی) در گروههای آزمایش و کنترل تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0/05$).

جدول ۱۰. نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه برای بررسی معناداری تفاوت میانگینهای متغیر پرسشگری و کنجکاوی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

منابع پراکنش	مجموع مجذورات	درجات آزادی	F	sig	ضریب اتا
پرسشگری	۱۲۹۶/۲۴	۱	۱۱/۷۵	۰/۰۰۲	۰/۲۸
کنجکاوی	۱۶۲/۹۰	۱	۸/۴۰	۰/۰۰۷	۰/۲۲

براساس مندرجات جدول شماره ۱۰، آموزش با روش تدریس 5E بر پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد ($P < 0/05$).

جدول ۱۱. میانگینهای تعدیل‌شده نمره پرسشگری و کنجکاوی براساس پیش‌آزمون دو گروه

متغیر	گروه	میانگین اصلاح شده	انحراف استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪ میانگین	
				کرانه بالا	کرانه پایین
پرسشگری	گروه کنترل	۱۳۶/۴	۲/۵۱	۱۳۱/۱۷	۱۴۱/۶۲
	گروه آزمایش	۱۴۹/۰	۲/۵۹	۱۴۳/۶۲	۱۵۴/۴۰
کنجکاوی	گروه کنترل	۳۵/۲۸	۱/۰۷	۳۳/۰۹	۳۷/۴۷
	گروه آزمایش	۳۹/۷۵	۱/۰۱	۳۷/۵۰	۴۲/۰۱

در جدول شماره ۱۱ آماره‌های توصیفی تعدیل‌شده براساس کووریت نمرات پرسشگری و کنجکاوی در دو گروه دانش‌آموزان ارائه شده است. میانگینهای اصلاح‌شده پرسشگری در گروه آموزش دیده به روش تدریس 5E ۱۴۹ و در گروه کنترل ۱۳۶/۴ است. نتیجه اینکه میانگین نمره پرسشگری در گروه دانش‌آموزان آموزش دیده بیشتر از گروه دانش‌آموزان کنترل است. همچنین میانگینهای اصلاح‌شده کنجکاوی در گروه آموزش دیده به روش تدریس 5E ۳۹/۷۵ و در گروه کنترل ۳۵/۲۸ است. نتیجه اینکه میانگین نمره کنجکاوی در گروه دانش‌آموزان آموزش دیده بیشتر از گروه دانش‌آموزان کنترل است.

جدول ۱۲. نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در پرسشگری

منبع تغییرات	مجموع مجدورات	df	میانگین مجدورات	F	معناداری	η^2
عضویت گروهی	۱۲۹۶/۲۴	۱	۱۲۹۶/۲۴	۱۱/۷۵	۰/۰۰۲	۰/۲۸

براساس مندرجات جدول شماره ۱۲، تفاوت میانگین‌های تعدیل شده پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل از نظر آماری در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنادار است (مقدار $F=11/75$ و $sig=0/002$)، بنابراین آموزش به‌روش تدریس 5E بر پرسشگری دانش‌آموزان تأثیر دارد. میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و کنترل یا اندازه تأثیر آموزش ($\eta^2=0/28$) است، یعنی ۲۸ درصد واریانس نمرات کل باقیمانده متأثر از آموزش است. مقایسه میانگین پس‌آزمون دو گروه پیش و پس از حذف اثر پیش‌آزمون نیز نشان داد که میانگین نمرات پرسشگری گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده و پس از تعدیل در گروه آزمایش افزایش یافته است.

جدول ۱۳. نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در کنجکاوی

منبع تغییرات	مجموع مجدورات	df	میانگین مجدورات	F	معناداری	η^2
عضویت گروهی	۱۶۲/۹۰	۱	۱۶۲/۹۰	۸/۴۰	۰/۰۰۷	۰/۲۲

براساس مندرجات جدول شماره ۱۳، تفاوت میانگین‌های تعدیل شده پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل از نظر آماری در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنادار است (مقدار $F=8/40$ و $sig=0/007$)، بنابراین آموزش به‌روش 5E بر کنجکاوی دانش‌آموزان تأثیر دارد. میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و کنترل یا اندازه تأثیر آموزش ($\eta^2=0/22$) است، یعنی ۲۲ درصد واریانس نمرات کل باقیمانده متأثر از آموزش است. مقایسه میانگین پس‌آزمون دو گروه پیش و پس از حذف اثر پیش‌آزمون نیز نشان داد که میانگین نمرات کنجکاوی گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده و پس از تعدیل در گروه آزمایش افزایش یافته است.

■ بحث و نتیجه‌گیری ■

نتایج تحلیلهای آماری انجام‌شده روی داده‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که استفاده از روش تدریس 5E بر رشد مهارت پرسشگری دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته است. استفاده از روش تدریس بایبی برای تدریس درس علوم در پنج مرحله درگیر شدن، اکتشاف، توضیح، شرح و بسط دادن و ارزشیابی سبب شده است که دانش‌آموزانی که با این روش به یادگیری پرداخته‌اند، نمره بالاتری در مهارت پرسشگری به‌دست آوردند.

در راستای پژوهش حاضر پژوهشهای متفاوتی صورت گرفته است که می‌توان به پژوهش کیوانی هفشجانی (۱۳۹۱)، شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۹۵)، کوچینو و آلمیدا^۱ (۲۰۱۴)، به نقل از اصغرزاده و عظیمی، (۱۴۰۲) و استوکوهف و همکاران (۲۰۱۷) اشاره کرد. نتایج پژوهش حنیفی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که برنامه‌های آموزش خانواده بر بهبود تفکر انتقادی و پرسشگری (جست‌وجوگری)، استدلال‌گرایی (ارزشیابی) و خودتنظیمی (خودکنترلی) دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. آپیشلی و همکاران (۲۰۱۱) الف و ۲۰۱۱) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که استفاده از الگوی طراحی آموزشی بایبی در رشد تفکر انتقادی اثر مثبت دارد. همچنین امیرتیموری و همکاران (۱۳۹۳) نیز در پژوهشی که روی دانشجویان انجام داده به این نتیجه رسیده است که بهره‌گیری از الگوی بایبی سبب تسهیل در رشد و پرورش تفکر انتقادی دانشجویان می‌شود. این نتایج نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر مداخلات آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی بایبی است. همچنین سیواوتکول و کورانکیچ^۲ (۲۰۲۰) در پژوهشی که روی دانش‌آموزان ابتدایی انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که الگوی طراحی آموزشی بایبی سبب ارتقای توانایی استدلال و تفکر سطح بالا در دانش‌آموزان می‌شود. در همین زمینه، عبدالرحیم و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان داده که استفاده از الگوی 5E سبب گسترش دیدگاهها و افزایش توانایی قضاوت در زمینه افکار و اندیشه‌های مختلف در دانش‌آموزان می‌شود.

روش تدریس 5E بر مبنای این ایده است که یادگیری منفعلانه نیست، بلکه فرایندی است فعال و کلید یادگیری بر مبنای مشارکت دانش‌آموزان در تولید دانش جدید است. ساخت دانش علمی به تجربه دانش‌آموز در داخل کلاس درس وابسته است. محیط آموزشی باید زمینه را فراهم کند تا تجارب یادگیری به گونه‌ای سازمان‌یابند که دانش‌آموزان بتوانند اطلاعات جدید را سازمان دهند و میان اطلاعات جدید و ساخت شناختی خود ارتباط برقرار کنند. این امر زمانی قابل حل است که یادگیری به صورت مشارکتی و حل مسئله صورت بگیرد. در روش تدریس 5E محیط یادگیری به گونه‌ای است که دانش‌آموزان از طریق همفکری در گروههای خود به بررسی موضوع درس می‌پردازند و بحث و اعمال مرتبط با فعالیتهای درون گروهی شرایطی را فراهم می‌کند که برای رشد مهارت پرسشگری بر اساس دیدگاه سازنده‌گرایی لازم است (سوسیاتی و همکاران، ۲۰۱۵).

به کارگیری روش تدریس 5E یک الگوی آموزشی منسجم و یکپارچه و برنامه‌ریزی شده را تأمین می‌کند که بر یادگیری و شیوه تفکر دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد و توانایی استدلال و تفکر منطقی را در آنان ارتقا می‌بخشد. در ضمن این امکان را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان بتوانند میان حوادث واقعی و مفاهیم علمی ارتباط برقرار کنند. به این ترتیب یادگیری عینی تر صورت می‌گیرد. همچنین در فرایند آموزش از طریق روش تدریس بایبی، دانش‌آموزان می‌توانند برای ارائه پاسخ به بررسی ابعاد مختلف

1. Kuchino & Almeida

2. Siwawetkul & Koraneekij

موضوع بپردازند و از میان پاسخهای مختلف، پاسخی را ارائه کنند که به‌نظر منطقی‌تر است. این امر به آنها فرصت می‌دهد تا به داوری درمورد ابعاد مختلف موضوع بپردازند و تصمیم مناسب را اتخاذ کنند. همچنین دانش‌آموزان باید برای پاسخ خود دلیل مستقل و روشنی را ارائه کنند و بتوانند در مقابل پرسشها و نظرات افراد گروه، سایر گروهها و معلم از نظرات خود دفاع کنند. برای این کار نیاز دارند که پیش از ارائه نظر خود به بررسی اطلاعات منابع مختلف بپردازند و بهترین مطلب را از بین آنها برداشت کنند (سیف، ۱۳۸۸). روش تدریس 5E و مراحل پنجگانه آن، امکان بررسی منابع مختلف را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. همچنین در برخی موارد افراد گروه می‌بایست از میان نظرات و پاسخهای متفاوت، یک مورد را برگزینند که کامل‌تر است، بنابراین باید درمورد نظرات خود داوری کنند. در بحثهای میان - گروهی نیز اعضای هر یک از گروهها به داوری درمورد نظرات سایر گروهها می‌پردازد. همچنین هریک از گروهها باید برای نظرات خود دلایل منطقی ارائه کنند و اگر دلایل آنها کافی و قانع‌کننده نباشد، سایر دانش‌آموزان و معلم از آنها سؤالاتی می‌پرسند تا مستندات بیشتری ارائه کنند. دانش‌آموزان می‌آموزند که نظرات دیگران را قبل از پذیرش مورد بررسی و نقد قرار دهند و بدون دلیل نپذیرند (سیف، ۱۳۸۸). نتایج دیگر این پژوهش نشان که به‌کارگیری روش تدریس 5E بر رشد مهارت کنجکاوی دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته است. به‌کارگیری روش تدریس بایبی برای تدریس درس علوم در پنج مرحله فعال‌سازی، اکتشاف، توضیح، شرح و بسط دادن و ارزشیابی سبب شده است که دانش‌آموزانی که با این روش آموزش دیده‌اند، نمره‌ای بالاتر در مهارت کنجکاوی کسب کنند. در راستای پژوهش حاضر پژوهشهای گوناگون انجام گرفته است که می‌توان به پژوهش عبدالرحیم و همکاران (۲۰۱۸)، جاهدی و همکاران (۱۳۹۸)، محمدزاده و همکاران (۱۴۰۱)، استوک‌هوف و همکاران (۲۰۱۷)، چاکر (۲۰۱۷) و سیواوتکول و کورانکیچ (۲۰۲۰) اشاره کرد.

در روش تدریس 5E معلم با طرح کردن سؤالات چالش‌برانگیز، علاقه و کنجکاوی دانش‌آموزان را تحریک می‌کند تا برای آنان فرصت تفکر بیشتر و عمیق‌تر در ابعاد مختلف موضوع را فراهم کند. دانش‌آموزان برای یافتن پاسخ به همه ابعاد موضوع توجه و سعی می‌کنند پاسخهایی متفاوت را ارائه کنند و چون افراد دیگری نیز در این چالش شرکت دارند، نظرها و پاسخهای متفاوتی ارائه می‌شود. درواقع هریک از افراد سعی می‌کند دیدگاهی جدید و متفاوت برای پاسخ به سؤال مدنظر بیان کند تا بتوانند پاسخی جدید و متفاوت با افراد دیگر ارائه کنند و این امر به یادگیرنده فرصت می‌دهد تا با بررسی راه‌حل‌های متفاوت برای حل هر مشکل تفکر خود را توسعه دهد و غنی کند و اندیشه‌هایی جدید در زمینه موضوع ارائه کند. همچنین این روش ظرفیتهای ذهنی فرد را افزایش می‌دهد، در نتیجه تفکر عالی و قدرت تفکر را در فرد افزایش می‌دهد. افزون بر موارد گفته شده، روش تدریس 5E زمینه یادگیری به‌صورت منظم و بسیار ساده را فراهم می‌کند تا دانش‌آموز بتواند میان مطالب علمی و واقعیتهای موجود رابطه‌ای روشن برقرار کند. این امر درک و فهم او را از پدیده‌های علمی

و دنیای واقعی افزایش می‌دهد و دانش‌آموز می‌تواند با دید روشن‌تری راه‌حلهای مختلف را درمورد مسائل بررسی کند (جاهدی و همکاران، ۱۳۹۷).

از آن‌جا که روش تدریس 5E در زمره رویکرد سازنده‌گرایی قرار می‌گیرد، لذا تأکید این رویکرد بر فعال نگهداشتن یادگیرندگان طی فرایند یادگیری است. مراحل روش تدریس 5E به نوعی است که دانش‌آموزان را در یادگیری مطالب درسی بیشتر درگیر می‌کند و سبب می‌شود که یادگیری عمیق‌تر و پایدارتر و افزون‌تر صورت گیرد، ضمن آنکه فرصت کشف فعال، کاوشگری و آزمایش را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. روش تدریس 5E، الگویی فعال و یادگیرنده - محور است که نیاز به برنامه‌ریزی و طراحی دقیق دارد. طبق نتایج پژوهشهای یادشده و نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، به کارگیری الگوی طراحی آموزشی بایبی در تدریس نه تنها سبب افزایش یادگیری می‌شود، بلکه سبب افزایش روحیه کاوشگری، مشارکت و همفکری گروهی در دانش‌آموزان می‌شود.

از محدودیتهای پژوهش، می‌توان به ماهیت نیمه‌آزمایشی آن اشاره کرد که امکان کنترل همه عوامل اثرگذار در پژوهش را نمی‌داد. مدت و تعداد جلسات مداخلات یکی دیگر از محدودیتهای پژوهش بود که با توجه به گستردگی ابعاد مهارتهای مورد بررسی در پژوهش، نیازمند مداخلات بیشتر و در سطح مدرسه، خانواده، جامعه است.

باتوجه به گستره نظری موجود، یافته‌ها و محدودیتهای حاضر، می‌توان پژوهش با نمونه‌های بیشتر و در سایر مقاطع تحصیلی مورد آزمایش قرار گیرد تا تعمیم‌پذیری این مدل با اطمینان بیشتری برآورده شود. همچنین روش تدریس 5E با سایر روشهای تدریس مؤثر بر پرسشگری و کنجکاوی دانش‌آموزان مورد مقایسه قرار گیرد و اثربخشی به‌صورت مقایسه‌ای بررسی شود. پیشنهاد دیگر این است که تأثیر روش تدریس 5E بر مهارتهای پرسشگری و کنجکاوی میان دانش‌آموزان دختر و پسر و همچنین دانش‌آموزان مشغول به تحصیل در مدارس دولتی و غیردولتی مورد مقایسه قرار گیرد. محدودیت دیگر این پژوهش متفاوت بودن معلمان این دو کلاس بود که می‌تواند بر روایی درونی پژوهش اثرگذار باشد، از این رو پیشنهاد می‌شود در پژوهشهای آینده از معلمان یکسان در هر دو گروه استفاده شود.

با توجه به اثربخشی روش تدریس 5E بهتر است آموزشهای لازم در این زمینه به معلمان داده شود تا از این روش بیشتر بهره بگیرند و تا حد امکان روش آموزشهای سنتی و منفعل شود. در جلسات ضمن خدمت برای معلمان، مزایای روش تدریس بایبی و نتایج حاصل از آن توضیح داده شود تا برای بهره‌گیری از این روش ترغیب شوند. در تدوین کتب درسی به خصوص علوم بهتر است نگارندگان کتاب در هر فصل از کتاب، متناسب با موضوع و محتوا روش بایبی و سایر روشهای فعال آموزش را به آموزش‌دهندگان پیشنهاد کنند و آنها را تا حد امکان ملزم به استفاده از روش پیشنهادی کنند. در راستای اصول اثربخش روش تدریس 5E تجارب پژوهشی دانش‌آموزان مستند و برای پژوهشهای دانش‌آموزی پرونده تشکیل شود و به‌منظور نمایش پیشرفت دانش‌آموزان به والدین، دانش‌آموزان کلاسهای دیگر و حتی مدارس دیگر برای تسهیم تجارب ارائه شود.

- استادحسنلو، حسین؛ فرجی خیای، زلیخا و شکراللهی، رقیه. (۱۳۹۱). تحلیل محتوای علوم تجربی چهارم و پنجم براساس اهداف آموزشی مریل. پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۹ (۶)، ۱۳۰-۱۱۶.
- اصغرزاده، ملیکا و عظیمی، محمد. (۱۴۰۲). واکاوی روحیه پرسشگری در بهبود فرآیند یاددهی - یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی (یک مطالعه سنتز پژوهشی) سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲. هشتمین همایش ملی پژوهش های نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایلام.
- امیر تیموری، محمدحسن؛ مرادی، رحیم و رسولی، بهنام. (۱۳۹۳). اثربخشی مدل طراحی آموزشی 5E بر تفکر انتقادی دانشجویان در درس روان شناسی تربیتی. مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی، ۵ (۲)، ۶۱-۷۱.
- بدریان، عابد. (۱۳۸۸). آموزش شیمی (راهبردها و شیوه های نوین آموزش شیمی در مدارس). تهران: مبنای خرد.
- جاهدی، رباب؛ بدری گرگری، رحیم و محمودی، فیروز. (۱۳۹۷). تأثیر الگوی طراحی آموزشی بایبی یا (5E) بر تفکر انتقادی دانش آموزان پایه ششم. دو فصلنامه علمی پژوهشی تفکر و کودک، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۹ (۲)، ۱۱۴-۹۳.
- جاهدی، رباب؛ بدری گرگری، رحیم و محمودی، فیروز. (۱۳۹۸). تأثیر الگوی طراحی آموزشی بایبی بر خلاقیت دانش آموزان پایه ششم. نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۹ (۲)، ۲۲-۱.
- جریخی، عبدالرحمان؛ فردانش، هاشم و گرامی پور، مسعود. (۱۳۹۴). تأثیر طراحی آموزشی مبتنی بر تقویت کنجکاوی بر میزان یادگیری دانش آموزان مقطع ابتدایی. فصلنامه روان شناسی تربیتی، ۱۱ (۳۵)، ۱۸۱-۱۹۶.
- جعفری، فاطمه. (۱۳۹۱). بررسی عوامل موثر بر افزایش روحیه پرسشگری دانشجویان اصفهان. دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان.
- جوادی ممتاز، طیبه؛ کردنوقایی، رسول و معروفی، یحیی. (۱۳۹۵). مقایسه اثربخشی روش و فن آموزش پرسشگری بر تفکر انتقادی و مهارتهای آن در درس مطالعات اجتماعی دانش آموزان دختر پایه اول متوسطه. فصلنامه روان شناسی، ۱۲ (۴۰)، ۱۰۵-۱۲۸.
- Doi: <https://doi.org/10.22054/jep.2016.5527>
- حسن زاده قشلاق، عربعلی. (۱۳۸۷). مطالعه عوامل موثر بر تعامل (پرسشگری) دانشجویان در جریان یاددهی-یادگیری دانشگاه جامع پیام نور آذربایجان غربی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور، مرکز پیام نور تهران.
- حسینی یزدی، عطیه سادات و احمدیان، مینا. (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب های درسی علوم تجربی دوره ابتدایی از لحاظ میزان پرداختن به انواع پرسش های درسی. پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۱ (۲)، ۱۳۲-۱۴۷.
- حنیفی، فریبا؛ حیدری تفرشی، غلام حسین و سوهانی، عاطفه. (۱۳۹۱). تأثیر برنامه های آموزش خانواده بر تقویت تفکر انتقادی دانش آموزان دوره ابتدایی شهر تهران. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی، ۴ (۱)، ۳۹-۵۶.
- حیدری پور، معصومه؛ نیلی احمدآبادی، محمدرضا و یارمحمدیان، محمدحسین. (۱۳۹۵). رابطه سبک های یادگیری با روحیه پرسشگری دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه اصفهان. پژوهش در برنامه ریزی درسی (دانش و پژوهش در علوم تربیتی - برنامه ریزی درسی)، ۱۳ (۲۳)، ۵۳-۶۳.
- خفته دل، مسعود. (۱۳۹۲). مقایسه روش تدریس همیاری با روش تدریس 5E بر پیشرفت تحصیلی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان پسر در درس علوم تجربی سال پنجم ابتدایی شهرستان قوچان در سال تحصیلی ۱۳۹۱-۹۲. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- دهقانی، هادی؛ جعفری افشار، مهدی و کرمی، علی. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر ارائه تکلیف به روش حل تمرین بر انگیزش، برنامه ریزی و تأثیرات هیجانی دانش آموزان پایه پنجم. مطالعات روان شناسی و علوم تربیتی، ۲ (۶)، ۸۱-۱۱۸.
- سلطانی زاده، هدایا؛ بنی هاشم، سید کاظم و سعدی پور، اسماعیل. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر الگوی تدریس 5E بر عملکرد تحصیلی در دو گروه دانش آموزان دختر پایه ششم ابتدایی با هوش هیجانی بالا و پایین. دانش و پژوهش در روان شناسی کاربردی، ۲۳ (۱)، ۷۵-۸۸.

سیف، علی اکبر (۱۳۸۸). روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش. تهران: دوران.
شاه‌آبادی، محمدرضا؛ احقر، قدسی و بهشتی، سعید. (۱۳۹۵). تأثیر قصه‌های قرآنی بر مهارت پرسشگری دانش‌آموزان.
فصلنامه خانواده و پژوهش، ۱۳ (۳)، ۴۶-۳۳.

Dor: 20.1001.1.26766728.1395.13.3.2.0

شکوهی، سارا. (۱۳۹۱). مقایسه تأثیر روش تدریس پودمانی با روش تدریس 5E بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدائی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۰-۹۱. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.

کیوانی هفشجانی، آذر. (۱۳۹۱). راه‌های پرورش تفکر و روحیه پرسشگری در دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدائی در شهر تهران منطقه ۱۱. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام‌نور استان تهران، مرکز پیام‌نور تهران.
گراوند، یاسر؛ امیدیان، مرتضی؛ فرهادی‌راد، حمید؛ رضوی، سیدعباس و مکتبی، غلامحسین. (۱۴۰۰). فراتحلیل اثربخشی آموزش‌های مبتنی بر رویکرد سازنده‌گرایی بر عملکرد تحصیلی در درس علوم تجربی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۸ (۴۲)، ۹۴-۱۱۲.

گلپان، فرشته. (۱۴۰۰). روش آموزش علوم مبتنی بر کاوشگری بر ساخت دانش و توسعه مهارت‌های تفکر فراگیران. نشریه پویش در آموزش علوم انسانی دانشگاه فرهنگیان، ۷ (۲۳)، ۸۵-۹۶.

گنجی، کامران؛ دیناروند، حسن و ابوطالبی، حمید. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش مهارت‌های پرسشگری و توضیح به معلمان بر خلاقیت دانش‌آموزان دوره متوسطه. نشریه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۲ (۳)، ۱۳۷-۱۶۷.

محمدزاده، منیره؛ صفرواده، مریم و احقر، قدسی. (۱۴۰۱). تأثیر آموزش مبتنی بر رویکرد ساختن‌گرایی بر یادگیری مشارکتی دانش‌آموزان در درس علوم و پایداری آن در طول زمان. نشریه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۵ (۱)، ۷۹-۹۰.

منصوری، مراد. (۱۴۰۰). ارتباط موثر و تعامل‌آمیز معلم با دانش‌آموزان در راستای شیوه‌های نوین مدیریت کلاس درس با رویکرد تربیتی آموزشی. پژوهش‌های مدیریت در جهان اسلام، ۳ (۷)، ۵-۲۲.

یاسبلاغی شراهی، بهمن؛ زارع، محمد و ساریخانی، راحله. (۱۳۹۵). تأثیر روش تدریس بایبی بر میزان یادگیری و یادداری درس مفاهیم پایه دانشجویان رشته پرستاری. نشریه آموزش پرستاری، ۵ (۱)، ۳۰-۳۷.

AbdulRaheem, Y., Bello, M. B., & Odutayo, A. O. (2018). In search of a more effective strategy: Using 5E instructional strategy to teach civic education in senior secondary schools in Ilorin, Nigeria. *Journal of International Social Studies*, 8(1), 62-85.

Açışlı, S., Yalçın, S. A., & Turgut, Ü. (2011a). An evaluation of activities designed in accordance with the 5E model by would-be science teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15(I-II), 708-711. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.169>

Açışlı, S., Yalçın, S. A., & Turgut, Ü. (2011b). Effects of the 5E learning model on students' academic achievements in movement and force issues. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15(1), 2459-2462. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.04.128

Çakır, N. K. (2017). Effect of 5E learning model on academic achievement, attitude and science process skills: Meta-analysis Study. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 157-170. DOI:10.11114/jets.v5i11.2649

Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences*, 98(7), 102181. DOI:10.1016/j.lindif.2022.102181

Fazelian, P., & Soraghi, S. (2010). The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, 140-143. DOI:10.1016/j.sbspro.2010.07.062

- Gillies, R., & Rafter, M. (2019). Using visual, embodied, and language representations to teach the 5E instructional model of inquiry science. *Teaching and Teacher Education*, 87(8), 102951. DOI:10.1016/j.tate.2019.102951
- Harlen, W. (1999). *Effective teaching of science. A review of research*. Scottish Council for Research in Education, Edinburgh.
- Karsli, F., & Ayas, A. (2014). Developing a laboratory activity by using 5e learning model on student learning of factors affecting the reaction rate and improving scientific process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 663-668. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.07.460
- Kashdan, T. B., Gallagher, M. W., Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Breen, W. E., Terhar, D., & Steger, M. F. (2009). The Curiosity and Exploration Inventory-II: Development, factor structure, and psychometrics. *Journal of Research in Personality*, 43(6), 987-998. doi: 10.1016/j.jrp.2009.04.011
- Litman, J. A. (2005). Curiosity and the pleasure of learning: Wanting and liking new information. *Cognition and Emotion*, 19(6), 793-814. DOI:10.1080/02699930541000101
- Runisah, Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). The enhancement of students' critical thinking skills in mathematics through the 5E learning cycle with metacognitive technique. In *International Conference on Mathematics and Science Education* (pp. 101-106). Atlantis Press. DOI:10.2991/icmsed-16.2017.23
- Siwawetkul, W., & Koraneekij, P. (2020). Effect of 5E instructional model on mobile technology to enhance reasoning ability of lower primary school students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(1), 40-45.
- Stokhof, H. J. M., De Vries, B., Martens, R. L., & Bastiaens, T.J. (2017). How to guide effective student questioning: A review of teacher guidance in primary education. *Review of Education*, 5(2), 123-165. <https://doi.org/10.1002/rev3.3089>
- Suciati, A., & Vincentrisia, A., & Ismiyatin (2015). Application of learning cycle model (5E) learning with chart variation toward students' creativity. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 55-66. DOI:10.15294/jpii.v4i1.3502
- Tsang, A. L. Y., & Chiu, D. K. W. (2022). Effectiveness of virtual reference services in academic libraries: A qualitative study based on the 5E learning model. *The Journal of Academic Librarianship*, 48(4), 102533. DOI:10.1016/j.acalib.2022.102533
- Walia, P. (2012). Effect of 5E instructional model on mathematical creativity of students. *Journal of Golden Research Thoughts*, 1(10), 1-4.
- Yadigaroglu, M. & Demircioglu, G. (2012). The effect of activities based on 5e model on grade 10 students' understanding of the gas concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 634-637. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.06.709

Improving Curiosity and Inquisitiveness among Elementary School Students Using the 5E Teaching Approach

R. Ebraahimpoor¹ © R. Badri Gargari, Ph.D.^{2*}

Abstract

Given the overwhelming problem of inquisitiveness and curiosity being absent from Iranian classrooms, especially in basic science courses, and also in the light of the claim that the 5E teaching method can help with the solving of this problem, the researchers took upon themselves to examine the effectiveness of the method. To this end, two readily accessible sixth grade classes in Tabriz were tested on these skills and then one of them was taught Basic Science utilizing the said method of teaching for 8 weeks, while the other was taught the same content in the same period using the usual approach. The instruments used to measure the skills were assumed to be of reasonable validity and reliability. The Covariance analysis of the collected data revealed a positive effect of the 5E method. Hence, it is recommended for use by all teachers.

Keywords: 5E teaching method, inquisitiveness, curiosity, elementary school students

Date Received: June 5, 2023

Date Accepted: Jan. 21, 2024

This paper is derived from the first author's Masters' Thesis.

1. MA in Educational Psychology, Payame Noor University, Tabriz, Iran.
2. Professor, Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. (Corresponding Author).
E-mail: badri1346@tabrizu.ac.ir