

The Impact of Teaching Biology through an Inductive Thinking Approach on Academic Self-Concept, School Engagement, and Test Anxiety among Students in Iraq

Saeed Shahhosseini^{*1} , Farzaneh Gharibi² , Hossein Ali Fahim Al-Khafaji³ 

¹ Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

² Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

³ Master of Science in Curriculum Planning, Arak University, Arak, Iran.



[10.22080/dc.2026.32397.1109](https://doi.org/10.22080/dc.2026.32397.1109)

Date Received:

July 13, 2026

Date of sent to Review:

July 13, 2026

Date Revised:

July 21, 2026

Date Accepted:

July 22, 2026

Abstract

The present study aimed to assess the effectiveness of biology education using inductive thinking in increasing academic self-concept and school engagement while reducing exam anxiety among students in Babylon, Iraq. This research is a semi-experimental study with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included all high school students in Babylon, Iraq, in the 1402-1403 academic year, 30 of whom were selected through a sampling method and randomly assigned to two groups of 15 students each (15 students in the experimental group and 15 students in the control group). The data collection tools were the Academic Self-Concept Inventory (SSCI) by Chen and Thompson (2004), the School Engagement Questionnaire (AEQ) by Fredericks et al. (2004), and the Sports Exam Inventory by Abolghasemi et al. (1375). To analyze the data, descriptive statistics were used to determine the frequencies, percentages, means, and standard deviations, while inferential statistics were used to perform the analysis of covariance. The findings showed that there was a statistically significant difference between the experimental and control groups ($P \leq 0/05$). Based on the results of the study, teaching biology through inductive thinking can automatically increase the significance of students' academic self-concept and familiarity with school and reduce exam scores. Also, this educational method was effective in all components of academic self-concept and school enthusiasm. Therefore, the use of inductive thinking in biology education can be suggested as a solution to improve the cognitive and emotional outcomes of students in schools.

Keywords:

Biology Education,
Inductive thinking,
Academic self-concept,
School enthusiasm, Test
anxiety

***Corresponding Author:** Saeed Shahhosseini

Address: Arak University, Arak, Iran.

Email: s-shahhosseini@araku.ac.ir

اثربخشی آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان عراق

سعید شاه حسینی ^۱ ID، فرزانه غریبی ^۲ ID، حسین علی فاهم الخفاجی ^۳ ID

^۱ استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.
^۲ استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.
^۳ کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

doi: [10.22080/dc.2026.32397.1109](https://doi.org/10.22080/dc.2026.32397.1109)

چکیده

پژوهش حاضر با هدف سنجش اثربخشی آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان شهر بابل در کشور عراق انجام شد. روش پژوهش حاضر نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر بابل عراق در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های ۱۵ نفره جایگزین شدند (۱۵ دانش‌آموز در گروه آزمایش و ۱۵ دانش‌آموز در گروه کنترل). ابزارهای گردآوری داده‌ها سیاهه خودپنداره تحصیلی (SSCI) چن و تامپسون (۲۰۰۴)، پرسش‌نامه اشتیاق به مدرسه (AEQ) فردریکز و همکاران (۲۰۰۴)، سیاهه اضطراب امتحان ابوالقاسمی و همکاران (۱۳۷۵) بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی برای تعیین کردن فراوانی و میانگین و انحراف معیار و نیز از آمار استنباطی برای تحلیل کوواریانس استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین دو گروه آزمایش و کنترل از نظر آماری معنادار تفاوت وجود داشت ($P \leq 0/05$)؛ لذا براساس نتایج پژوهش آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی می‌تواند به‌طور معناداری خودپنداره تحصیلی و اشتیاق به مدرسه دانش‌آموزان را افزایش و اضطراب امتحان آنان را کاهش دهد. همچنین، این روش آموزشی در تمامی مؤلفه‌های خودپنداره تحصیلی و اشتیاق به مدرسه اثربخش بود. بنابراین، به‌کارگیری رویکرد تفکر استقرایی در آموزش زیست‌شناسی می‌تواند به‌عنوان راهکاری مؤثر برای ارتقاء پیامدهای شناختی و عاطفی دانش‌آموزان در مدارس پیشنهاد شود.

تاریخ دریافت:

۲۲ تیر ۱۴۰۵

تاریخ ارسال به داوری:

۲۲ تیر ۱۴۰۵

تاریخ اصلاح:

۳۰ تیر ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش:

۳۱ تیر ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

آموزش زیست‌شناسی؛ تفکر استقرایی؛ خودپنداره تحصیلی؛ اشتیاق به مدرسه؛ اضطراب امتحان

* نویسنده مسئول: سعید شاه حسینی

آدرس: دانشگاه اراک، اراک، ایران.

ایمیل: s-shahhosseini@araku.ac.ir

۱ مقدمه

آموزش و پرورش به عنوان بنیادی ترین نهاد اجتماعی، نقش محوری در شکل دهی به سرمایه های انسانی و تحقق توسعه پایدار ایفا می کند. در میان دروس گوناگون، زیست شناسی به دلیل ماهیت تجربی و پیوند عمیق با پدیده های طبیعی، جایگاهی ویژه در نظام آموزشی دارد (غریبی و همکاران، ۱۳۹۹). با این حال، چالش اصلی نظام های آموزشی نه فقط انتقال دانش، بلکه پرورش مهارت های تفکر، حل مسأله و نیز تقویت ابعاد عاطفی و روان شناختی یادگیرندگان است. در این میان، عواملی همچون خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و اضطراب امتحان، از جمله متغیرهای تعیین کننده در کیفیت تجربه تحصیلی دانش آموزان به شمار می روند که توجه به آن ها می تواند مسیر موفقیت یا شکست تحصیلی را هموار کند.

خودپنداره تحصیلی، به عنوان یکی از اهداف اساسی در محیط های آموزشی، نقشی کلیدی در موفقیت تحصیلی دانش آموزان ایفا می کند (جانسن^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). عملکرد تحصیلی یکی از متغیرهای مهم و مورد توجه پژوهشگران بوده است و بالابردن آن همواره از اهمیت بالایی برخوردار بوده است (منصوری، خدایی، ۱۴۰۳). دانش آموزانی که از عملکرد تحصیلی مطلوبی برخوردارند، اغلب دارای خودپنداره تحصیلی مثبت، انگیزه قوی و رفتارهای تحصیلی سازنده هستند (برگر و ناود^۲، ۲۰۲۰) و بهزیستی تحصیلی بهتری را تجربه می کنند (سوری و همکاران، ۱۴۰۳). درواقع، خودپنداره تحصیلی نه تنها یک هدف آموزشی ارزشمند محسوب می شود، بلکه ابزاری مهم برای ارتقاء نتایج تحصیلی و بهبود کیفیت رفتارهای آموزشی دانش آموزان است (مارش^۳ و همکاران، ۲۰۱۴). خودپنداره تحصیلی بالا می تواند به افزایش عملکرد و پیشرفت تحصیلی

به ویژه در شرایط دشوار، کمک کند (پیتچر^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). خودپنداره، ادراکی است که فرد از تجربه های خود با محیط به دست می آورد و با موفقیت در کارکردهای تحصیلی پیوندی تنگاتنگ دارد (مازیتگی - کورتا باریا^۵ و همکاران، ۲۰۲۴). خودپنداره مجموعه ای از تصاویر، افکار و احساسات فرد نسبت به خویش است. براساس الگوی شاولسون و همکاران (۱۹۶۷)، خودپنداره متغیری چندبعدی و سلسله مراتبی است که در بالاترین سطح آن، خودپنداره جهانی با ثبات بالا قرار دارد و در سطوح پایین تر، ابعاد وابسته به موقعیت با ماندگاری کمتر دیده می شود. خودپنداره تحصیلی به دلیل ارتباط با نتایج مطلوب آموزشی همچون علاقه، پشتکار و اشتیاق به مدرسه، در پژوهش های تربیتی توجه زیادی را به خود جلب کرده است (آرنس و همکاران، ۲۰۱۱).

از سوی دیگر اشتیاق به مدرسه که معمولاً به عنوان تجربه ای مثبت و شکوفا توصیف می شود (فردریکس^۶ و همکاران، ۲۰۰۴؛ رچلی^۷ و همکاران، ۲۰۰۸)، سازه ای چندبعدی است و شامل چهار مؤلفه عاطفی، رفتاری، شناختی و عاملی می شود. اشتیاق عاطفی به واکنش دانش آموز نسبت به معلمان، هم کلاسی ها و تجارب مدرسه اشاره دارد؛ اشتیاق رفتاری بیانگر مشارکت دانش آموز در فعالیت های مدرسه است؛ اشتیاق شناختی شامل فرآیندها و راهبردهایی می شود که دانش آموزان برای درک و بسط مطالب آموزشی به کار می برند و مؤلفه چهارم یا اشتیاق عاملی، نقش فعال و مشارکت تحول آفرین دانش آموزان را در جریان آموزشی نشان می دهد (مولیناری و گرازا^۸، ۲۰۲۳). اشتیاق به مدرسه، میزان نیرویی است که یادگیرنده برای انجام کارهای تحصیلی صرف می کند و به اثربخشی و کارایی حاصل شده نیز اشاره دارد (روشتون^۹ و همکاران،

^۶ Fredricks

^۷ Reschly

^۸ Molinari & Grazia

^۹ Rushton

^۱ Jansen

^۲ Burger & Naude

^۳ Marsh

^۴ Paechter

^۵ Maiztegi-Kortabarria

شده است (پوتواین، وودز و سایمز^۹، ۲۰۲۱). این نوع اضطراب وابسته به موقعیت می‌تواند به افت چشم‌گیر توانایی افراد در هنگام امتحان بینجامد (احمدیان، ۱۳۹۲). هرچند اضطراب امتحان ممکن است از سنین پیش‌دبستانی ظاهر شود، اما معمولاً بین ۱۰ تا ۱۱ سالگی شکل گرفته، تثبیت می‌شود و تا بزرگسالی ادامه می‌یابد. اضطراب امتحان به‌عنوان پدیده‌ای شایع و مهم آموزشی، با عملکرد و پیشرفت تحصیلی کودکان و نوجوانان رابطه‌ی نزدیکی دارد و با شخصیت و اعتمادبه‌نفس دانش‌آموزان نیز مرتبط است؛ به‌گونه‌ای که در دانش‌آموزان درون‌گرا و دارای اعتمادبه‌نفس پایین، شیوع بیشتری دارد. این نوع اضطراب، نوعی خوداشتغالی ذهنی است که با خودکم‌انگاری و تردید در توانایی‌ها آشکار می‌شود و اغلب به ارزیابی شناختی منفی، عدم تمرکز، واکنش‌های فیزیولوژیک نامناسب و افت عملکرد تحصیلی منجر می‌گردد (گنجی و همکاران، ۱۳۹۴).

با توجه به اهمیت ارتقاء خودپنداره‌ی تحصیلی و اشتیاق به مدرسه و نیز کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان، به‌کارگیری روش‌های نوین تدریس بیش از پیش ضروری می‌نماید. آموزش علوم تجربی نیز بخش مهمی از برنامه‌ی درسی نظام‌های آموزشی است، اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند که فراگیران معمولاً درک منسجم و بلندمدتی از محتوای علم ندارند و توانایی کمی در به‌کارگیری دانسته‌های خود دارند. این نارسایی ناشی از آن است که آموزش علوم بیشتر به‌عنوان انتقال اطلاعات دیده می‌شود و یادگیرنده موجودی منفعل فرض می‌گردد که صرفاً اطلاعات را دریافت می‌کند (ویسی و همکاران، ۱۳۹۳). برنامه‌های درسی غالباً در کلاس‌های سخنرانی‌محور ارائه می‌شوند و کم‌بود وقت، معلمان را ناچار به ارائه‌ی محتوای فشرده می‌کند؛ این امر درک مفاهیم و انتقال اطلاعات به حافظه‌ی بلندمدت را

این مفهوم بیانگر تعهد یادگیرنده به تحصیل است (لی و شوت^۱، ۲۰۱۰). همچنین، اشتیاق به مدرسه به رفتارهای مرتبط با یادگیری و پیشرفت تحصیلی مرتبط است (چن^۲ و همکاران، ۲۰۲۰؛ توماس^۳ و همکاران، ۲۰۲۰) و بر کیفیت تلاش هدفمندی دلالت دارد که فراگیر برای دستیابی به نتایج مطلوب انجام می‌دهد (موریرا و لی^۴، ۲۰۲۰). دانش‌آموزانی که از اشتیاق شناختی و عاطفی بالایی برخوردارند، در مقایسه با دیگران، زمان و کوشش بیشتری را صرف انجام تکالیف و مطالعه می‌کنند و در مواجهه با مسائل کارآمدتر عمل می‌کنند (لی^۵ و همکاران، ۲۰۲۰). اشتیاق به مدرسه به رشد اجتماعی، شناختی و پیشرفت تحصیلی می‌انجامد (می‌هالس - آدکینس و کولی^۶، ۲۰۲۰) و دانش‌آموزان مشتاق بیشتر مطالعه می‌کنند، رضایت تحصیلی بالاتری دارند و احتمال موفقیت و فارغ‌التحصیلی آنان بیشتر است؛ بنابراین، اشتیاق به مدرسه نه تنها یک هدف آموزشی ارزشمند آموزشی است، بلکه به دلیل ارتباط منطقی با پیامدهای تحصیلی مثبت، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (اسلامی و همکاران، ۱۳۹۵).

در مقابل، کمبود اشتیاق به مدرسه می‌تواند دانش‌آموزان را در موقعیت‌های امتحانی دچار اضطراب کند (ون در امبسه^۷ و همکاران، ۲۰۲۱). اضطراب امتحان، حالت هیجانی آمیخته با ترس و نگرانی درباره‌ی موقعیت‌هایی است که فرد با ارزیابی عملکرد خود مواجه می‌شود و بیشتر در حوزه‌های تحصیلی بروز می‌یابد (براون^۸ و همکاران، ۲۰۱۱). اضطراب امتحان، اضطرابی است که قبل و در حین امتحان تجربه می‌شود و با نگرانی، عاطفه‌ی منفی و برانگیختگی فیزیولوژیکی شدید در پاسخ به موقعیت‌های ارزیابی مشخص می‌شود که عمدتاً ناشی از ترس از شکست و عدم شایستگی ادراک

⁶ Mihalec-Adkins & Cooley

⁷ Von Der Embse

⁸ Brown

⁹ Putwain, Woods, & Symes

¹ Lee & Shute

² Chen

³ Tomás

⁴ Moreira & Lee

⁵ Li, Gao & Sha

۲ روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل و جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر بابل عراق در سال ۲۰۲۴ بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۰ نفر انتخاب و در گروه‌های ۱۵ نفره جایگزین شدند (۱۵ دانش‌آموز در گروه آزمایش و ۱۵ دانش‌آموز در گروه کنترل). ابزار گردآوری داده شامل پرسش‌نامه‌های ذیل بود: سیاهه خودپنداره تحصیلی چن و تامپسون (۲۰۰۴) شامل ۱۵ سؤال و سه خرده‌مقیاس شامل خوددعومی، خودآموزشگاهی و خود غیرآموزشگاهی با نمره‌گذاری در طیف لیکرت ۴ درجه‌ای بود. در این سیاهه همبستگی بین خرده‌مقیاس‌ها و ضرایب همبستگی بین ۰/۷۵ تا ۰/۸۲ و معنادار در سطح ۰/۰۱ بود و روایی عاملی آن بررسی شده و مقادیر شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI) و خطای ریشه مجذور میانگین تقریب ۳ (RMSEA) به ترتیب ۰/۹۶۰ و ۰/۵۶ گزارش شده است (چن و تامپسون، ۲۰۰۴). این فهرست در ایران توسط افشاری‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) ترجمه و ویژگی‌های روان‌سنجی آن بررسی شده است و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۸ گزارش شده و برای روایی همگرا نیز از مقیاس عزت‌نفس (RSEs) روزنبرگ ۴ (۱۹۸۹) استفاده گردید و ضرایب با عزت‌نفس مثبت در دامنه ۰/۲۱ تا ۰/۵۸ و معنادار در سطح ۰/۰۱ به دست آمد (افشاری‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲). پایایی این ابزار در این پژوهش با ضریب آلفای کرونباخ شامل پیش‌آزمون ۰/۹۱، پس-آزمون ۰/۹۶ و پیگیری ۰/۸۰ بود. پرسش‌نامه اشتیاق به مدرسه فردریکز و همکاران (۲۰۰۴): این پرسش‌نامه ۱۵ پرسش و سه مؤلفه اشتیاق رفتاری به تحصیل، اشتیاق عاطفی به تحصیل و اشتیاق شناختی به تحصیل را اندازه‌گیری می‌کند. نمره‌گذاری در طیف لیکرت ۵ درجه‌ای بود. در داخل ایران پایایی پرسش‌نامه بررسی آلفای کرونباخ ۰/۸۳

برای دانش‌آموزان دشوار می‌سازد (غریبی و همکاران، ۱۳۹۹). در چنین شرایطی، روش‌های تدریس فعال مانند تفکر استقرایی که بر پایه ساختن‌گرایی استوار است، می‌توانند راه‌گشا باشند. روش تفکر استقرایی، دانش‌آموزان را به بررسی داده‌ها، کشف الگوها و نتیجه‌گیری تشویق می‌کند و باعث افزایش تفکر انتقادی (نوردیانسیا، اپندی، و ستیوان^۱، ۲۰۱۹) و مهارت‌های سطوح بالاتر فکری می‌شود (میسروم^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این روش به‌طور مؤثری برای بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان قابل استفاده است. از مزایای تدریس استقرایی می‌توان به بهبود ظرفیت تفکر، افزایش انگیزه یادگیرندگان از طریق مشارکت و پرسش‌های باز، آموزش مطالب از منابع گوناگون و انعطاف‌پذیری در تطبیق با سبک‌های مختلف یادگیری اشاره کرد (جویس، ویل و کالهن، ۲۰۱۵؛ ترجمه‌ی به‌رنگی، ۱۴۰۲).

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی روش‌های نوین تدریس و تأثیر آن‌ها را بر پیامدهای آموزشی و روان‌شناختی دانش‌آموزان بررسی کرده‌اند، اما پژوهش‌های اندکی به‌طور هم‌زمان به نقش آموزش زیست‌شناسی مبتنی بر تفکر استقرایی در تبیین خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و اضطراب امتحان پرداخته‌اند. همچنین، در جامعه دانش‌آموزان شهر بابل عراق شواهد پژوهشی کافی در این زمینه در دسترس نیست. ازاین‌رو، خلأ موجود در ادبیات پژوهش، ضرورت انجام مطالعه حاضر را آشکار می‌کند. بر اساس این، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش زیست‌شناسی به روش تفکر استقرایی بر خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و اضطراب امتحان دانش‌آموزان شهر بابل عراق انجام شده است.

³ root mean square error of approximation (RMSEA)

⁴ Rosenberg Self-Esteem Scale (RSEs)

¹ Nurdiansyah, Ependi, & Setiawan

² Misrom

۰/۷۲ و ۰/۴۵ معنی‌دار به دست آمده که بیانگر همسانی درونی با سؤال‌های سیاهه است (غفاری و ارفع بلوچی، ۱۳۹۰). در این پژوهش برای بررسی پایایی از آلفای کرونباخ استفاده گردیده است که ضریب آلفای کرونباخ پیش‌آزمون ۰/۸۲، پس‌آزمون ۰/۸۴ و پیگیری ۰/۸۹ به دست آمد.

پروتکل آموزش در قالب ۸ جلسه طراحی شد، سپس گروه آزمایش تحت آموزش به شیوه تفکر استقرایی قرار گرفتند و در این مدت گروه کنترل هیچ نوع آموزشی از تفکر استقرایی دریافت نکرد. در ادامه بعد از پایان جلسات آموزشی، دو گروه دوباره با عنوان پس‌آزمون به پرسش‌نامه‌های خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و اضطراب امتحان پاسخ دادند. همچنین بعد از ۶۰ روز مرحله پیگیری انجام شد.

۳ یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش ارائه می‌شود. به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش، داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از روش‌های آماری مناسب مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج حاصل در قالب جداول و شاخص‌های آماری ارائه شده و سپس تفسیر می‌شوند. ابتدا آمار توصیفی متغیرهای پژوهش گزارش شده و در ادامه نتایج آزمون‌های استنباطی مربوط به فرضیه‌های پژوهش ارائه می‌گردد.

جدول ۱. داده‌های توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودپنداره تحصیلی (گواه و آزمایش)

مراحل	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	آزمایش	15	۳۳/۲۶	۵/۶۵
	گواه	15	۳۳/۱۳	۶/۴۱
پس‌آزمون	آزمایش	15	۴۸/۵۳	۶/۲۴
	گواه	15	۳۴/۲۶	۸/۰۹

یافته است، درحالی‌که در گروه گواه تغییرات میانگین اندک بوده است.

محاسبه گردیده است (ملائی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین در یک تحقیق دیگر پایایی با آلفای کرونباخ ۰/۷۹ به دست آمده است (علیپور کتیگری و همکاران، ۱۳۹۹). در این پژوهش برای بررسی پایایی از آلفای کرونباخ استفاده گردیده است که ضریب آلفای کرونباخ پیش‌آزمون ۰/۷۵، پس‌آزمون ۰/۷۶ و پیگیری ۰/۷۲ را به دست آورده است. سیاهه اضطراب امتحان ابوالقاسمی و همکاران (۱۳۷۵): این فهرست شامل ۲۵ سؤال است که در طیف لیکرت چهار درجه‌ای نمره‌گذاری می‌شود. حداقل نمره در این آزمون صفر و حداکثر ۷۵ نمره می‌باشد. هرچه فرد نمره بالاتری به دست آورد، نشان‌دهنده اضطراب امتحان بیشتری برای اوست. سازندگان پرسش‌نامه پایایی را با روش آلفای کرونباخ بررسی و ضریب کرونباخ برای کل نمونه ۰/۹۴، دختران ۰/۹۵ و پسران ۰/۹۵ و همچنین پایایی بازآزمایی آن برای کل نمونه ضریب همبستگی ۰/۷۷، دختران ۰/۸۸ و پسران ۰/۶۷ و معنادار در سطح ۰/۰۱ کسب کرده‌اند (ابوالقاسمی و دیگران، ۱۳۷۵). سازندگان پرسش‌نامه روایی هم‌زمان آن را با مقیاس عزت‌نفس کوپر اسمیت بررسی کرده‌اند و ضرایب همبستگی برای کل نمونه ضریب همبستگی ۰/۵۷-، دختران ۰/۶۸- و پسران ۰/۴۳- و معنادار در سطح ۰/۰۱ به دست آمده است (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۳۷۵). در داخل ایران در دیگر پژوهش‌ها به منظور بررسی پایایی سیاهه از آلفای کرونباخ استفاده شده که ضریب ۰/۹۲ برآورد گردیده است و ضریب همبستگی هر پرسش با نمره کل آزمون نیز در دامنه

براساس داده‌های جدول، میانگین نمرات گروه آزمایش در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش

جدول ۲. داده‌های توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون مؤلفه‌های خودپنداره تحصیلی (گواه و آزمایش)

متغیر	آزمون	گروه تعداد	میانگین	انحراف معیار
خودپنداره عمومی	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۲/۷۳ ۱۶/۴۰	۲/۶۳ ۲/۵۵
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۴/۸۰ ۲۱/۰۶	۴/۱۲ ۲/۴۳
	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۴/۴۰ ۱۷/۸۰	۳/۲۹ ۲/۲۴
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۳/۶۶ ۱۹/۸۰	۳/۵۵ ۳/۴۰
خودپنداره آموزشی	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۶/۱۳ ۵/۴۰	۲/۲۶ ۲/۲۲
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۵/۸۰ ۷/۶۶	۲/۸۵ ۲/۶۹

درحالی‌که در گروه گواه تغییرات میانگین محدود بوده است. تفسیر معناداری این تفاوت‌ها مستلزم بررسی نتایج آزمون‌های استنباطی است.

مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که میانگین نمرات گروه آزمایش در تمامی مؤلفه‌های خودپنداره در پس‌آزمون افزایش یافته؛

جدول ۳. داده‌های توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون اشتیاق به مدرسه (گواه و آزمایش)

مراحل	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	آزمایش	۱۵	۳۷/۳۳	۸/۳۹
	گواه	۱۵	۳۷/۲۶	۴/۹۳
پس‌آزمون	آزمایش	۱۵	۳۹/۰۶	۵/۳۳
	گواه	۱۵	۵۵/۰۶	۶/۹۹

تفاوت‌ها به نتایج آزمون‌های استنباطی وابسته است.

مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که الگوی تغییرات نمرات در دو گروه متفاوت است. بااین‌حال، قضاوت درباره معناداری این

جدول ۴. داده‌های توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون مؤلفه‌های اشتیاق به مدرسه (گواه و آزمایش)

متغیر	آزمون	گروه تعداد	میانگین	انحراف معیار
اشتیاق رفتاری	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۱/۵۳ ۱۱/۱۳	۲/۱۶ ۳/۱۳
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۱/۹۳ ۱۴/۶۶	۱/۹۴ ۲/۱۶
	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۴/۷۳ ۱۴/۴۶	۲/۸۱ ۴/۹۴
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۵/۶۶ ۲۱/۶۰	۲/۵۲ ۴/۷۳
اشتیاق عاطفی	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۱/۰۰ ۱۱/۷۳	۱/۹۲ ۳/۳۹
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۱/۴۶ ۱۸/۸۰	۲/۰۶ ۳/۱۸
	پیش‌آزمون	گواه آزمایش	۱۵ ۱۵	۱۵ ۱۵
	پس‌آزمون	گواه آزمایش	۱۵ ۱۵	۱۵ ۱۵

میانگین در گروه گواه محدودتر بوده است. بررسی معناداری این تفاوت‌ها در ادامه و از طریق آزمون‌های استنباطی انجام می‌شود.

مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که میانگین نمرات گروه آزمایش در مؤلفه‌های اشتیاق رفتاری، عاطفی و شناختی در پس‌آزمون افزایش یافته؛ درحالی‌که تغییرات

جدول ۵. داده‌های توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون اضطراب امتحان (گواه و آزمایش)

مراحل	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	آزمایش	۱۵	۴۰/۸۶	۱۳/۹۷
	گواه	۱۵	۳۹/۸۰	۱۵/۰۲
پس‌آزمون	آزمایش	۱۵	۲۰/۸۰	۱۰/۸۰
	گواه	۱۵	۳۹/۶۶	۱۲/۳۴

نشان داد (سطح معنی‌داری محاسبه‌شده بیش از ۰/۰۵ بود)؛ بنابراین نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید. آزمون F لوین نیز برای بررسی همگنی واریانس‌ها در گروه کنترل و آزمایش استفاده شد و نتایج فرض مساوی بودن واریانس‌ها را نشان داد ($P > 0/05$). بعد از برقراری مفروضه‌ها فرضیه‌های آماری مورد بررسی قرار گرفت.

فرضیه اول: آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش خودپنداره تحصیلی در دانش‌آموزان شهر بابل مؤثر است.

مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که میانگین نمرات اضطراب امتحان در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون کاهش یافته؛ درحالی‌که در گروه گواه تغییرات اندکی مشاهده می‌شود. بررسی معناداری آماری این تفاوت‌ها در بخش آزمون‌های استنباطی ارائه شده است.

در تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها، نخست آزمون نرمال بودن داده‌ها انجام می‌شود تا شرایط استفاده از آزمون‌های پارامتری مشخص گردد. نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف نرمال بودن داده‌ها را

جدول ۶. نتایج کوواریانس نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه در رابطه با فرضیه اول

ضریب اتا	سطح معنی‌داری	نسبت F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	
.۰۰۰۶	.۰۶۸۵	.۰۱۶۸	۹/۰۵۴	۱	۹/۰۵۴	پیش‌آزمون
.۰۴۱۳	.۰۰۱	۱۸/۹۸۷	۱۰۲۲/۲۱۵	۱	۱۰۲۲/۲۱۵	گروه‌ها
			۵۳/۳۸۳	۲۷	۱۴۵۳/۶۱۳	واریانس خطا
				۲۹	۲۹۸۹/۲۰۰	مجموع

زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی باعث افزایش خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

با توجه به نتایج جدول ۶، مقدار F در متغیر اثر اصلی برابر با ۱۸/۹۸۷ است که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود ($P \leq 0/05$)؛ بنابراین بین گروه‌ها تفاوت میانگین معنی‌داری وجود داشت. در نتیجه آموزش

جدول ۷. نتایج آزمون کوواریانس تأثیر آموزش زیست‌شناسی به شیوه استقرایی بر زیر متغیرهای خودپنداره تحصیلی

اندازه اثر	سطح معناداری	F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	
.۰۰۱	.۰۹۴۷	.۰۰۵	...۰۵۴	۱	.۰۵۴	پیش‌آزمون خودپنداره عمومی
.۰۳۷۹	.۰۰۱	۱۶/۴۴۹	۱۹۵/۷۳۰	۱	۱۹۵/۷۳۰	گروه
.۰۰۰۳	.۰۷۸۴	.۰۷۷	.۰۹۶۰	۱	.۰۹۶۰	پیش‌آزمون خودپنداره آموزشی
.۰۳۹۱	.۰۰۱	۱۷/۳۷۱	۲۱۷/۹۸۵	۱	۲۱۷/۹۵۸	گروه
.۰۱۱۲	.۰۷۶	۳/۴۰۱	۲۴/۱۳۱	۱	۲۴/۱۳۱	پیش‌آزمون خودپنداره غیر آموزشی
.۰۱۵۲	.۰۳۷	۴/۸۳۷	۳۴/۳۲۷	۱	۳۴/۳۲۷	گروه

فرضیه دوم: آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش اشتیاق به مدرسه در دانش‌آموزان شهر بابل مؤثر است.

با توجه به وجود سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در همه گروه‌ها می‌توان چنین نتیجه گرفت که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد. در نتیجه آموزش زیست‌شناسی به شیوه استقرایی بر همه جنبه‌های خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر معناداری داشت و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

جدول ۸. نتایج کوواریانس نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه در رابطه با فرضیه دوم

ضریب اتا	سطح معنی‌داری	نسبت F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	
۰/۱۱۶	۰/۰۷۰	۳/۵۵۲	۱۱۸۸/۲۷۶	۱	۱۱۸۸/۲۷۶	پیش‌آزمون
۰/۵۹۳	۰/۰۰۱	۳۹/۳۷۹	۱۲۲۹/۸۰۳	۱	۱۲۲۹/۸۰۳	گروه‌ها
			۳۱/۲۳۰	۲۷	۸۴۳/۱۹۷	واریانس خطا
				۳۰	۶۱۴۷۶/۰۰۰	مجموع

نتیجه آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی باعث افزایش اشتیاق به مدرسه دانش‌آموزان شده است و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

با توجه به نتایج جدول ۸، مقدار F در متغیر اثر اصلی برابر با ۳۹/۳۷۹ که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود ($P \leq 0/05$). به این ترتیب می‌توان گفت که بین گروه‌ها تفاوت میانگین معنی‌داری وجود دارد. در

جدول ۹. نتایج آزمون کوواریانس تأثیر آموزش زیست‌شناسی به شیوه استقرایی بر زیر متغیرهای اشتیاق تحصیلی

اندازه اثر	سطح معناداری	F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	
۰/۰۰۱	۰/۹۴۱	۰/۰۰۶	۰/۰۲۴	۱	۰/۰۲۴	پیش‌آزمون اشتیاق رفتاری
۰/۳۲۰	۰/۰۰۱	۱۲/۶۸۶	۵۵/۵۵۶	۱	۵۵/۵۵۶	گروه
۰/۲۰۹	۰/۰۱۳	۷/۱۵۵	۸۴/۴۰۵	۱	۸۴/۴۰۵	پیش‌آزمون اشتیاق عاطفی
۰/۴۶۲	۰/۰۰۱	۲۳/۲۳۰	۲۷۴/۰۵۸	۱	۲۷۴/۰۵۸	گروه
۰/۰۱۰	۰/۶۰۲	۰/۲۷۹	۲/۰۶۷	۱	۲/۰۶۷	پیش‌آزمون اشتیاق شناختی
۰/۶۶۳	۰/۰۰۱	۵۳/۱۷۴	۳۸۴/۰۱۵	۱	۳۸۴/۰۱۵	گروه

فرضیه جزئی سوم: آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان شهر بابل مؤثر است.

با توجه به وجود سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در همه گروه‌ها می‌توان چنین نتیجه گرفت که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد. در نتیجه آموزش زیست‌شناسی به شیوه استقرایی بر همه جنبه‌های اشتیاق به مدرسه دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

جدول ۱۰. نتایج کوواریانس نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه در رابطه با فرضیه سوم

ضریب اتا	سطح معنی‌داری	نسبت F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۰۰۱	۰/۹۰۷	۰/۰۱۴	۱/۹۵۶	۱	۱/۹۵۶	پیش‌آزمون
۰/۴۱۴	۰/۰۰۱	۱۹/۰۷۴	۲۶۶۰/۲۸۷	۱	۲۶۶۰/۲۸۷	گروه‌ها
			۱۳۹/۴۷۳	۲۷	۳۷۶۵/۷۷۷	واریانس خطا
				۳۰	۳۳۸۵۹/۰۰۰	مجموع

نظام آموزشی، بهبودهای چشم‌گیری در متغیرهای تحصیلی ایجاد می‌کند. علاوه‌براین، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات اسمارت^۱ و همکاران (۲۰۱۲)، پرینس و فلدر^۲ (۲۰۰۷)، گلدی^۳ و همکاران (۲۰۰۶) و کولبرن^۴ (۲۰۰۶) که همگی بر نقش مؤثر روش‌های فعال تدریس بر متغیرهای شناختی و تحصیلی تأکید داشته‌اند، منطبق است. در تبیین نظری این یافته باید گفت که خودپنداره تحصیلی، ادراک فرد از شایستگی‌های خود در حوزه یادگیری آموزشگاهی است و نقش مهمی در موفقیت تحصیلی ایفا می‌کند (پنکستن^۵ و همکاران، ۲۰۱۵). این مفهوم در نتیجه کنش‌های متقابل فرد با محیط شکل می‌گیرد و معلمان سهم بسزایی در پرورش آن دارند (فانی و خلیفه، ۱۳۸۹). از آنجاکه تفکر استقرایی دانش‌آموزان را به تحلیل داده‌ها، کشف الگوها و استنتاج منطقی وادار می‌سازد، آنان را در درک عمیق‌تر مفاهیم زیست‌شناسی یاری می‌دهد. این توانمندی شناختی، احساس کنترل و شایستگی را در فرد افزایش داده و موجب می‌شود که دانش‌آموز ارزیابی مثبت‌تری از توانایی‌های تحصیلی خود داشته باشد. به عبارت دقیق‌تر، هنگامی که دانش‌آموز با روش استقرایی به کشف روابط علی در مطالب درسی نائل می‌شود، خودپنداره او در ابعاد عمومی، آموزشگاهی و غیرآموزشگاهی تقویت می‌گردد. این نتیجه با پیشینه پژوهشی موجود هم‌سویی کامل دارد. پژوهش‌های پیشین نیز نشان

با توجه به نتایج جدول ۱۰، مقدار F در متغیر اثر اصلی برابر با ۱۹/۰۷۴ که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود ($P \leq 0/05$). به این ترتیب می‌توان گفت که بین گروه‌ها تفاوت میانگین معنی‌داری وجود دارد. در نتیجه آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی باعث کاهش اضطراب دانش‌آموزان شده است و این فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

۴ بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش خودپنداره تحصیلی، اشتیاق به مدرسه و کاهش اضطراب امتحان در دانش‌آموزان شهر بابل عراق انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان شهر بابل تأثیر معناداری داشت. به بیان دیگر، دانش‌آموزانی که با روش استقرایی آموزش دیدند، در مقایسه با گروه کنترل که با روش مرسوم آموزش‌ها را دریافت کردند، از خودپنداره تحصیلی بالاتری برخوردار بودند. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین نیز نشان داده‌اند که روش تدریس استقرایی می‌تواند بر خلاقیت و مهارت‌های تفکر تأثیر قابل‌توجهی بگذارد (فرهادی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴؛ ویسی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین نتایج پژوهش سهرابی (۱۴۰۲) مؤید آن است که حضور تفکر استقرایی در

⁴ Colburn⁵ Pinxten¹ Smart² Prince & Felder³ Golde

رویکردهایی با افزایش انگیزه، به یادگیری پایدار منجر می‌شوند. مارتینز^۱ و همکاران (۲۰۲۴) نیز خاطرنشان ساخته‌اند که دانش‌آموزان با اشتیاق بیشتر، روابط مؤثرتری با معلمان و همسالان برقرار کرده و نگرش مثبت‌تری به مدرسه پیدا می‌کنند.

یافته دیگر پژوهش نشان داد، آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی تأثیر معناداری در کاهش اضطراب امتحان دانش‌آموزان داشته است. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، اضطراب کم‌تری در مواجهه با موقعیت‌های ارزشیابی تجربه کردند. این یافته با نتایج پژوهش‌های وارشاوسکی^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، کارترایت هاتون و ولز^۳ (۲۰۰۷) که بر نقش راهبردهای شناختی در تعدیل هیجانات منفی تحصیلی تأکید داشته‌اند، کاملاً همخوان است.

اضطراب امتحان، پدیده‌ای چندعاملی با مؤلفه‌های پدیدارشناختی، فیزیولوژیکی و رفتاری است که با نگرانی از پیامدهای منفی شکست در امتحان همراه است (گالال^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). زمانی که دانش‌آموز احساس کند بر محتوای درسی و فعالیت‌های کلاسی تسلط دارد، از کلاس لذت برده و دچار اضطراب و خستگی نمی‌شود (نیکدل و همکاران، ۱۳۹۱). در اینجا، تفکر استقرایی با ارائه چارچوبی برای تحلیل منطقی مسائل، به دانش‌آموز کمک می‌کند تا بر جنبه‌های شناختی اضطراب غلبه یابد. تسلط بر فرآیند استدلال، حس کنترل بر موقعیت را افزایش داده و آرامش روانی را به همراه می‌آورد. همچنین با توجه به اینکه اضطراب امتحان می‌تواند به عملکرد ضعیف و حتی ترک تحصیل بیانجامد (جارسو^۵ و همکاران، ۲۰۲۴)، استفاده از روش‌های درونی و شناختی مؤثر بر یادگیری، از کارآمدی بیشتری نسبت به مداخلات صرفاً بیرونی (همچون ورزش یا مدیتیشن) برخوردار است. ضمن آنکه تقویت مهارت تفکر انتقادی در سایه تفکر

داده‌اند که روش تدریس استقرایی می‌تواند بر خلاقیت و مهارت‌های تفکر تأثیر قابل‌توجهی بگذارد (فرهادی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴؛ ویسی و همکاران، ۱۳۹۳). به‌طورکلی، می‌توان گفت که تفکر استقرایی با ارتقاء درک فرد از قابلیت‌های خود در درس زیست‌شناسی، زمینه‌ساز شکل‌گیری خودپنداره‌ای مثبت و پویا می‌شود.

در خصوص فرضیه دوم، یافته‌ها نشان داد که آموزش زیست‌شناسی به شیوه تفکر استقرایی بر افزایش اشتیاق به مدرسه (در ابعاد شناختی، رفتاری و عاطفی) در دانش‌آموزان مؤثر بوده است. به‌عبارتی، دانش‌آموزانی که در معرض این روش آموزشی قرار گرفتند، حضور فعال‌تر، علاقه بیشتر و به‌کارگیری راهبردهای عمیق‌تری در یادگیری داشتند. هم‌سویی این یافته با پژوهش‌های میسروم و همکاران (۲۰۲۰)، ویسی و همکاران (۱۳۹۴)، پرینس و فلدر (۲۰۰۷) و گلدی و همکاران (۲۰۰۶) گویای آن است که روش‌های اکتشافی و استقرایی می‌توانند به‌عنوان عاملی کلیدی در افزایش اشتیاق تحصیلی و مدرسه‌ای دانش‌آموزان ایفای نقش کنند.

اشتیاق به مدرسه مفهومی چندبعدی است که لنینبرگ و پنتریچ (۲۰۰۲)؛ به نقل از صفری و همکاران (۱۳۹۴) آن را به سه مؤلفه رفتاری (حضور فعال با شوق)، عاطفی (دوست‌داشتن محیط آموزشی و ارزش‌گذاری به آن) و شناختی (کاربست راهبردهای فراشناختی) تقسیم کرده‌اند. ماهیت تفکر استقرایی که مبتنی بر مشاهده، مقایسه و نتیجه‌گیری است، به‌طور طبیعی دانش‌آموز را درگیر فرآیند فعال یادگیری می‌کند. این درگیری، حس کنجکاوی و لذت از کشف را افزایش داده و از سوی دیگر، با ایجاد درک عمیق از مفاهیم پیچیده زیستی (نظیر تعاملات در طبیعت و مسائل محیط‌زیست)، انگیزه درونی دانش‌آموزان را برمی‌انگیزد. جویس و همکاران (۲۰۱۵) نیز تأکید کرده‌اند که چنین

⁴ Galal

⁵ Jarso

¹ Martins

² Warshawski

³ Cartwright-Hatton & Wells

بهره‌گیری بیشتر از رویکردهای فعال یاددهی - یادگیری را تأکید می‌کند. از این رو، پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ریزان آموزشی، مؤلفان کتاب‌های درسی و معلمان علوم با فراهم‌ساختن شرایط مناسب برای مشاهده، کاوش، استدلال و کشف مفاهیم توسط دانش‌آموزان، زمینه‌های لازم را برای ارتقاء پیامدهای شناختی، انگیزشی و هیجانی یادگیری فراهم کنند. همچنین انجام پژوهش‌های مشابه در سایر پایه‌های تحصیلی، دروس دیگر و با دوره‌های پیگیری طولانی‌تر می‌تواند به غنای بیشتر دانش موجود در این زمینه کمک کند.

پیشنهادهای پژوهش

در راستای کاربرد نتایج، پیشنهادهای عملی زیر ارائه می‌شود: با عنایت به اینکه تغییر رویکرد آموزشی نیازمند زمان است، پیشنهاد می‌شود که آشنایی با روش تفکر استقرایی از دوره‌های پایین‌تر تحصیلی آغاز شده و در برنامه‌های درسی لحاظ گردد. به‌منظور اجرای اثربخش این روش، محتوای کتب درسی زیست‌شناسی باید متناسب با رویکرد استقرایی بازنگری و تدوین شوند. فراهم‌آوری امکانات و تجهیزات آموزشی مناسب (همچون تصاویر گرافیکی و آزمایشگاه‌های مجهز) از سوی نهادهایی نظیر آموزش و پرورش ضروری است تا معلمان بتوانند این روش را به‌خوبی پیاده کنند. همچنین برگزاری دوره‌های ضمن‌خدمت و کارگاه‌های توانمندسازی برای معلمان زیست‌شناسی به‌منظور آشنایی آنان با مبانی نظری و عملی تفکر استقرایی و ایجاد انگیزه کافی در ایشان، یک الزام انکارناپذیر است.

در نهایت، برای پژوهش‌های آتی، با توجه به اندک بودن پژوهش‌های مستقیم در حوزه تأثیر تفکر استقرایی بر متغیرهای روان‌شناختی تحصیلی، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بیشتری در این زمینه انجام شود. همچنین با عنایت به اینکه جامعه پژوهش حاضر دانش‌آموزان یک مقطع خاص بوده

استقرایی (سوسیلواتی^۱ و همکاران، ۲۰۱۹) نیز خود به مدیریت بهتر استرس تحصیلی یاری می‌کند.

در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که آموزش زیست‌شناسی مبتنی بر تفکر استقرایی نه تنها موجب بهبود ابعاد شناختی یادگیری می‌شود، بلکه بر پیامدهای عاطفی و انگیزشی نیز تأثیر مثبتی دارد. در رویکرد استقرایی، دانش‌آموز به جای اینکه دریافتی منفعلانه از اطلاعات داشته باشد، در فرآیند مشاهده و نتیجه‌گیری مشارکت می‌کند و از راه کشف روابط میان پدیده‌ها به ساخت دانش می‌رسند. چنین فرآیندی ضمن افزایش احساس شایستگی و خودپنداره بهتر، زمینه شکل‌گیری نگرش مثبت نسبت به یادگیری و مدرسه را فراهم می‌کند. از سوی دیگر، مشارکت فعال در فرآیند یادگیری و دستیابی به درک عمیق‌تر از مفاهیم درسی، احساس تسلط بر تکالیف آموزشی را افزایش داده و در نتیجه از میزان نگرانی و تنش ناشی از موقعیت‌های ارزشیابی می‌کاهد.

براساس دیدگاه‌های شناختی - سازنده‌گرایانه، یادگیری زمانی مؤثرتر خواهد بود که فراگیران به شکلی فعال دارای فرصت سازمان‌دهی، تفسیر و بازسازی دانش باشند. روش تفکر استقرایی با فراهم‌کردن چنین شرایطی، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بتوانند از سطح حفظ و بازگویی مطالب فراتر بروند و به فهم مفهومی دست یابند. این فهم عمیق، به نوبه خود، می‌تواند موجب تقویت خودپنداره تحصیلی، افزایش اشتیاق به مشارکت در فعالیت‌های مدرسه و کاهش اضطراب امتحان شود. از این رو می‌توان گفت که آثار مثبت مشاهده‌شده در این پژوهش، حاصل تعامل متقابل میان فرآیندهای شناختی، انگیزشی و هیجانی است که در بستر آموزش مبتنی بر تفکر استقرایی شکل می‌گیرند.

در نهایت، نتایج پژوهش حاضر ضرورت بازنگری در شیوه‌های سنتی آموزش زیست‌شناسی و

¹ Susilawati

است، توصیه می‌شود پژوهش‌های مشابه در مقاطع تحصیلی دیگر (متوسطه اول، دوم و دانشگاه) نیز صورت گیرد تا قابلیت تعمیم نتایج افزایش یابد.

منابع

- ابوالقاسمی، عباس؛ گلپور، رضا؛ نریمانی، محمد و قمری، حسین. (۱۳۷۵). بررسی رابطه باورهای فراشناختی مختل با موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اضطراب امتحان. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی*، ۱۰ (۳)، ۲۰-۵.
- احمدیان، ناصر. (۱۳۹۲). رابطه ویژگی‌های شخصیتی و منبع کنترل با اضطراب امتحان در دانش‌آموزان دبیرستانی شهر بیرجند. *مجله مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۱۰ (۱۸)، ۱-۲۰.
- اسلامی، محمدعلی؛ درتاج، فریبرز؛ سعدی‌پور، اسماعیل و دلاور، علی. (۱۳۹۵). مدلیابی علی‌اشتیاق به مدرسه بر مبنای منابع شخصی و منابع اجتماعی در دانشجویان مقطع کارشناسی دانشگاه امیرکبیر تهران. *فصل‌نامه فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی*، ۱۶۰-۱۳۳، (۲۸)۷.
- افشاری‌زاده، سیداحسان؛ کارشکی، حسین و ناصریان، حمید. (۱۳۹۲). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی شهر تهران. *فصل‌نامه روش‌ها و مدل‌های روان‌شناختی*، ۳ (۱۱)، ۵۳-۶۶.
- جویس، بروس؛ ویل، مارشا و کالهن، امیلی. (۱۴۰۲). *الگوهای تدریس (محمدرضا بهرنگی، مترجم)*. تهران: انتشارات کمال تربیت. (تاریخ انتشار به زبان اصلی: ۲۰۱۵).
- سهرابی، محمد. (۱۴۰۲). مقایسه تأثیر آموزش به شیوه الگوی راهبردی تفکر استقرایی و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی شهر بانه. *نهمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم تربیتی و روان‌شناسی ایران*.
- سوری، حسین؛ هاشمی مقدم، نسیم و امیدیان، فرانک. (۱۴۰۳). بررسی رابطه برنامه درسی ضمنی با بهزیستی تحصیلی: نقش میانجی خودپنداره تحصیلی. *توسعه برنامه درسی*، ۱ (۱)، ۱۶۷-۱۴۷.
- صفری، هدیه؛ جناآبادی، حسین؛ سلم‌آبادی، مجتبی و عباسی، امیر. (۱۳۹۴). پیش‌بینی اشتیاق به مدرسه براساس هوش معنوی و سرسختی روان‌شناختی. *دوماه‌نامه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*، ۸ (۶)، ۷-۱۲.
- علیپور کتیگری، شیوا؛ حیدری، حسن؛ نریمانی، محمد و داودی، حسین. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی روش تدریس مشارکتی و روش تدریس سنتی بر اشتیاق تحصیلی، خودکارآمدی تحصیلی و خودتنظیمی در دانش‌آموزان. *نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۴ (۴۸)، ۳-۲۳.
- غریبی، فرزانه، ناطقی، فائزه، موسوی‌پور، سعید و سیفی، محمد. (۱۳۹۹). تأثیر آموزش به روش واقعیت افزوده بر یادگیری، یادداری و بار شناختی در درس زیست‌شناسی. *مجله توسعه آموزش جندی‌شاپور اهواز*، (ویژه‌نامه ۱۱)، ۱۶۷-۱۸۳.
- doi: 10.22118/edc.2019.197513.1125
- غفاری، ابوالفضل و ارفع بلوچی، فاطمه. (۱۳۹۰). رابطه انگیزش پیشرفت و خودپنداره تحصیلی با اضطراب امتحان در دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه فردوسی مشهد. *نشریه پژوهش‌های روان‌شناسی بالینی و مشاوره*، ۱ (۲)، ۱۳۶-۱۲۱.
- فانی، حجت‌الله و خلیفه، مصطفی. (۱۳۸۹). بررسی رابطه ادراک از رفتار معلم با خودپنداره تحصیلی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان

دوره راهنمایی شهر شیراز. فصلنامه علمی
- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی،
(۱)، ۳۷-۶۴.

فرهادی‌پور، محمدمبین؛ عباسی، عفت و کریمزایی،
سمیرا. (۱۳۹۴). مقایسه اثربخشی روش
تدریس تفکر استقرایی و روش تدریس
کاوشگری بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه
پنجم ابتدایی. پژوهش در برنامه‌ریزی
درسی، ۱۲(۹)، ۲۱-۱۰.

گنجی، حمزه؛ مامی، شهرام؛ امیریان، کامران و نیازی،
الیاس. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش
سخت‌رویی (مدل کوباسا و مدی) بر
اضطراب امتحان و پیشرفت تحصیلی
دانش‌آموزان. نشریه آموزش و ارزشیابی،
۸(۲۹)، ۶۱-۷۳.

ملائی، فاطمه؛ حجازی، مسعود؛ یوسفی افراشته،
مجید و مروتی، ذکرالله. (۱۳۹۹). نقش
میانجی ذهن‌آگاهی در رابطه بین اشتیاق به
مدرسه و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان
دختر. نشریه پژوهش در نظام‌های
آموزشی، ۱۴(۴۸)، ۷۵-۹۰.

منصوری، سیروس و خدایی، طاهره. (۱۴۰۳). تأثیر
آموزش با استفاده از چندرسانه‌ای بر علاقه

به درس و عملکرد تحصیلی درس علوم
تجربی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی.
توسعه برنامه درسی، ۱(۱)، ۶۳-۵۱.

نیکدل، فریبرز؛ کدیور، پروین؛ فرزاد، ولی‌الله؛
عربزاده، مهدی و کاووسیان، جواد. (۱۳۹۱).
رابطه خودپنداره تحصیلی، هیجان‌های
تحصیلی مثبت و منفی با یادگیری
خودگردان. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی،
۱۶(۱)، ۱۰۳-۱۱۹.

ویسی، سعید؛ ایمانی، صدف؛ کردنوقایی، رسول؛
فرهادی، مهران و بهروز، بهروز. (۱۳۹۳).
تأثیر آموزش زیست‌شناسی به روش تفکر
استقرایی بر افزایش خلاقیت دانش‌آموزان.
پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۱(۱۶)، ۲۳-
۱۴.

ویسی، سعید؛ کردنوقایی، رسول و فرهادی، مهران.
(۱۳۹۴). تأثیر آموزش زیست‌شناسی به
روش تفکر استقرایی بر سطوح یادگیری
درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر پایه
دوم متوسطه. پژوهش در برنامه‌ریزی
درسی، ۱۲(۱۷)، ۹۹-۱۰۹.

- Arens, A. K., Yeung, A. S., Craven, R. G., & Hasselhorn, M. (2011). The twofold multidimensionality of academic self-concept: Domain specificity and separation between competence and affect components. *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 970-981.
<https://doi.org/10.1037/a0025047>
- Brown, L. A., Forman, E. M., Herbert, J. D., Hoffman, K. L., Yuen, E. K., & Goetter, E. M. (2011). A randomized controlled trial of acceptance-based behavior therapy and cognitive therapy for test anxiety: A pilot study. *Behavior Modification*, 35(1), 31-53.
<https://doi.org/10.1177/0145445510390930>
- Burger, A., & Naude, L. (2020). In their own words – students' perceptions and experiences of academic success in higher education. *Educational Studies*, 46(5), 624-639.
- Chen, J., Huebner, E. S., & Tian, L. (2020). Longitudinal relations between hope and academic achievement in elementary school students: Behavioral engagement as a mediator. *Learning and Individual Differences*, 78, 101824.
- Chen, Y. H., & Thompson, M. S. (2004). *Confirmatory factor analysis of a school self-concept inventory* Manuscript. Online Submission.
- Colburn, A. (2006). What teacher educators need to know about inquiry-based instruction. In Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science. Akron, OH.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Galal, S., Vyas, D., Hackett, R. K., Rogan, E., & Nguyen, C. (2021). Effectiveness of music interventions to reduce test anxiety in pharmacy students. *Pharmacy*, 9(1), Article 11.
- Golde, M. F., McCreary, C. L., & Koeske, R. (2006). Peer instruction in the general chemistry laboratory: Assessment of student learning. *Journal of Chemical Education*, 83(5), 804-817.
- Jansen, M., Lüdtke, O., & Robitzsch, A. (2020). Disentangling different sources of stability and change in students' academic self-concepts: An integrative data analysis using the STARTS model. *Journal of Educational Psychology*, 112(8), 1614-1631.
<https://doi.org/10.1037/edu0000448>
- Jarso, M. H., Tariku, M., Mamo, A., Tsegaye, T., & Gezimu, W. (2024). Test anxiety and its determinants among health sciences students at Mattu University: A cross-sectional study.

- Frontiers in Psychiatry, 14, Article 1290568.
- Lee, J., & Shute, V. J. (2010). Personal and social-contextual factors in K-12 academic performance: An integrative perspective on student learning. *Educational Psychologist*, 45(3), 185-202.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2010.493471>
- Li, W., Gao, W., & Sha, J. (2020). Perceived teacher autonomy support and school engagement of Tibetan students in elementary and middle schools: Mediating effect of self-efficacy and academic emotions. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 50.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00050>
- Maiztegi-Kortabarria, J., Arribas-Galaraga, S., Luis-de Cos, I., Espoz-Lazo, S., & Valdivia-Moral, P. (2024). Effect of an active break intervention on attention, concentration, academic performance, and self-concept in compulsory secondary education. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(3), 447-462.
<https://doi.org/10.3390/eji-hpe14030030>
- Marsh, H. W., Kuyper, H., Seaton, M., Parker, P. D., Morin, A. J. S., Möller, J., & Abduljabbar, A. S. (2014). Dimensional comparison theory: An extension of the internal/external frame of reference effect on academic self-concept formation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 326-341.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.08.003>
- Martins, J., Rosário, P., Cunha, J., Núñez, J. C., Vallejo, G., & Moreira, T. (2024). How to help students in their transition to middle school? Effectiveness of a school-based group mentoring program promoting students' engagement, self-regulation, and goal setting. *Contemporary Educational Psychology*, 76, Article 101982.
- Mihalec-Adkins, B. P., & Cooley, M. E. (2020). Examining individual-level academic risk and protective factors for foster youth: School engagement, behaviors, self-esteem, and social skills. *Child & Family Social Work*, 25(2), 256-266.
- Misrom, N. S., Abdurrahman, M. S., Abdullah, A. H., Osman, S., Hamzah, M. H., & Fauzan, A. (2020). Enhancing students' higher-order thinking skills (HOTS) through an inductive reasoning strategy using Geogebra. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(3), 156-179.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i03.9839>
- Molinari, L., & Grazia, V. (2023). Students' school climate perceptions: Do engagement and burnout matter? *Learning Environments Research*, 26(1), 1-18.

- <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09384-9>
- Moreira, P. A. S., & Lee, V. E. (2020). School social organization influences adolescents' cognitive engagement with school: The role of school support for learning and of autonomy support. *Learning and Individual Differences*, 80, Article 101885.
- <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101885>
- Nurdiansyah, D., Ependi, U. H., & Setiawan, D. (2019). Critical thinking skills of elementary school students through an inductive thinking learning model on animal breeding lessons. *PrimaryEdu: Journal of Primary Education*, 3(1), 61-73.
- Paechter, M., Phan-Lesti, H., Ertl, B., Macher, D., Malkoc, S., & Papousek, I. (2022). Learning in adverse circumstances: Impaired by learning with anxiety, maladaptive cognitions, and emotions, but supported by self-concept and motivation. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 850578.
- Pinxten, M., Wouters, S., Preckel, F., Niepel, C., De Fraine, B., & Verschueren, K. (2015). The formation of academic self-concept in elementary education: A unifying model for external and internal comparisons. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 124-132.
- Prince, M., & Felder, R. (2007). The many faces of inductive teaching and learning. *Journal of College Science Teaching*, 36(5), 14-20.
- Putwain, D. W., & von der Embse, N. P. (2021). Cognitive-behavioral intervention for test anxiety in adolescent students: Do benefits extend to school-related wellbeing and clinical anxiety? *Anxiety, Stress, & Coping*, 34(1), 22-36.
- Reschly, A. L., Huebner, E. S., Appleton, J. J., & Antaramian, S. (2008). Engagement as flourishing: The contribution of positive emotions and coping to adolescents' engagement at school and with learning. *Psychology in the Schools*, 45(5), 419-431.
- Rosenberg, M. (1989). Determinants of self-esteem - a citation classic commentary on society and the adolescent self-image by Rosenberg, M. *Current Contents/Social & Behavioral Sciences*, 1(11), 16.
- Rushton, S., Giallo, R., & Efron, D. (2020). ADHD and emotional engagement with school in the primary years: Investigating the role of student-teacher relationships. *British Journal of Educational Psychology*, 90(Suppl. 1), 193-209.
- <https://doi.org/10.1111/bjep.12316>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1967). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 37(2), 149-189.
- <https://doi.org/10.3102/00346543037002149>

- Smart, K. L., Witt, C., & Scott, J. P. (2012). Toward learner-centered teaching: An inductive approach. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 392-403.
- Susilawati, E., Sarnita, F., Gumilar, S., Erwinsyah, A., Utami, L., & Amiruddin, A. (2019). Using inductive approach (IA) to enhance students' critical thinking (CT) skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(5), Article 052035.
- Tomás, J. M., Gutiérrez, M., Georgieva, S., & Hernández, M. (2020). The effects of self-efficacy, hope, and engagement on the academic achievement of secondary education in the Dominican Republic. *Psychology in the Schools*, 57(2), 191-203.
- Von Der Embse, N. P., Putwain, D. W., & Francis, G. (2021). Interpretation and use of the Multidimensional Test Anxiety Scale (MTAS). *School Psychology*, 36(2), 86-96.
- Warshawski, S., Bar-Lev, O., & Barnoy, S. (2019). Role of academic self-efficacy and social support on nursing students' test anxiety. *Nurse Educator*, 44(1), E6-E10.