

تأثیر آموزش شیوه کاوشگری بر فرآیندهای شناختی تفکر انتقادی؛ تحلیل، استنباط،  
ارزشیابی، استدلال قیاسی و استقرایی

The Effect of Inquiry Method Instruction on Critical Thinking: Analysis,  
Evaluation, Inference, Deductive Reasoning and Inductive Reasoning

مسیب یارمحمدی واصل<sup>۱</sup>، محمدرضا ذوقی پایدار<sup>۲</sup> و عباس محمدی<sup>۳</sup>

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۲۹

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۵/۱۶

چکیده

**هدف:** مطالعات نشان می‌دهد برنامه آموزشی و درسی مبتنی بر کاوشگری به‌طور مؤثری سبب افزایش تفکر انتقادی دانش‌آموزان می‌گردد، بنابراین هدف این پژوهش تعیین تأثیر آموزش شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی بود.

**روش:** روش مورد استفاده در این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه آزمایش و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه هشتم شهر همدان در سال ۱۳۹۴ بود. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد، حجم نمونه در این پژوهش ۴۰ نفر بود که به‌صورت تصادفی ۲۰ نفر در گروه آزمایش و ۲۰ نفر در گروه کنترل قرار گرفت. سپس آموزش شیوه کاوشگری به گروه آزمایش ارائه شد و گروه کنترل تحت آموزش سنتی قرار گرفت. جهت جمع‌آوری داده‌ها از آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا- فرم ب استفاده شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس یک متغیره تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که آموزش شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان مؤثر بود. همچنین آموزش شیوه کاوشگری بر مؤلفه‌های تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلالی استقرایی دانش‌آموزان مؤثر بود.  
**نتیجه‌گیری:** بنابراین بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت یادگیری بر اساس شیوه کاوشگری به‌عنوان یک روش تدریس می‌تواند سبب توسعه توانایی‌های تفکر انتقادی گردد.

**کلیدواژه‌ها:** شیوه کاوشگری، تفکر انتقادی، درس علوم تجربی.

۱. دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا

۲. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا

۳. کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه بوعلی سینا

\* نویسنده مسئول:

## ۱. مقدمه

نظام آموزشی و نیازهای اجتماعی اکنون به آموزش یک فرد با تفکر خلاق، فعال، رقابتی تأکید دارد که قادر به اکتشاف مسئله نیستد، بلکه به آنها آموزش می‌دهد که مسائل از قبل آماده را به‌طور مؤثر حل کنند. اکنون آموزش نیاز به آغاز رشد تمام‌عیار دارد تا از طریق برخی تغییرات و عوامل تسریع کننده نیازهای فرد و جامعه را برآورده سازد، در طول این رشد و توسعه ممکن است برخورد آموزش و پرورش متمرکز بر رشد جسمی، رشد هنری، کسب دانش، رشد مهارت‌های دستی، رشد ادراک و تفکر برای زندگی اجتماعی باشد (سرافینا، دوستالا و هاوولکا، ۲۰۱۵). برنامه‌های آموزشی به‌ندرت فرصت‌هایی برای ایجاد و پرورش مهارت‌های تفکر انتقادی به وجود می‌آورند و بیشتر بر حافظه محوری تأکید دارند.

تفکر انتقادی فرایندی شناختی، فعال، هدفمند و سازمان‌یافته است که شخص با استفاده از آن به بررسی افکار و عقاید خود و دیگران، یا موقعیت‌های خاص می‌پردازد و با ارزیابی و تفسیر ماهرانه خود، به درک و فهم روشن‌تر و بهتر دست می‌یابد (شعبانی، ۱۳۸۲). مهارت‌های تفکر انتقادی دارای شش مؤلفه؛ (۱) تشخیص و تعیین اعتبار منابع و مشاهدات، (۲) استنتاج و قضاوت قیاسی، (۳) تعاریف و شناخت مفروضات، (۴) آزمایش برنامه و پیش‌بینی تبعات احتمالی، (۵) استدلال و قضاوت بر نتایج استقرایی و (۶) معناسازی است. همچنین لوتیخ (۲۰۰۹) اعتقاد دارد تفکر انتقادی راه درست فکر کردن است (گراوند، سبزیان، کامکار و کرمی، ۱۳۹۳).

تعلیم و تربیت به‌طور کلی از تعدادی مدل‌های آموزشی و پرورشی تشکیل شده است که منعکس اشکال مختلف یادگیری است که کمتر مربوط به آموزش مبتنی بر کاوشگری است. در آن یادگیری به‌طور عمده به یادگیری مبتنی بر حل مسأله، یادگیری تغییر و تحول، یادگیری عملی، یادگیری تجربی، یادگیری فعال، یادگیری بر اساس مثال و تکمیل تکالیف و یادگیری مشارکتی است. آموزش مبتنی بر کاوشگری شامل روش‌های فعال کسب دانش با استفاده از سؤال، اکتشاف، حل مسئله و همچنین یکی از ابزارهای اصلی برای ایجاد محیط چالش‌برانگیز و تحریک‌کننده است (سرافینا و همکاران، ۲۰۱۵).

در روش کاوشگری دانش‌آموزان قدرت تحمل در امور پیچیده را پیدا می‌کنند و آن را پیگیری می‌نمایند، بیان کلامی خود را رشد می‌دهند و تفکر منطقی و انتقادی در رفتارشان متجلی می‌شود (طرفه تابان، ۱۳۷۵؛ نقل از نصرآبادی و نوروزی، ۱۳۸۵). پایه و بنیان روش کاوشگری ریشه در فعالیت‌های دیویی<sup>۲</sup>، پیازه<sup>۳</sup> و ویگوتسکی<sup>۴</sup> دارد (کاسترونووا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲). نظریه‌پرداز اصلی روش

---

1. Serafina, Dostala, Havelkaa

2. John Dewey

3. Piaget

4. Vygotsky

5. Castronova

کاوشگری ریچارد ساچمن<sup>۱</sup> است. ساچمن روش کاوشگری را در سال ۱۹۶۲ برای آموزش فرایند جستجو و توضیح پدیده‌ها تدوین کرد (آقازاده، ۱۳۷۸). از دیدگاه ساچمن، هدف اصلی این روش، تقویت فرایندهای تفکر استقرایی و استدلال علمی است. ساچمن برخلاف برخی دانشمندان، معتقد است عموم دانش‌آموزان این توانایی را دارند که فرایند کاوشگری را بیاموزند (احدیان، ۱۳۸۰).

کاوشگری بر اساس اهداف آن انواع مختلفی دارد: کاوشگری تأییدی؛ که سؤال، رویکرد تفکر و نتایج آن برای دانش‌آموزان از قبل تعیین و شناخته شده‌اند، تنها هدف آن بررسی نتایج توسط خود عمل کاوشگری است. کاوشگری ساختاریافته؛ سؤال و رویکرد تفکر به دانش‌آموزان توسط معلم بیان می‌شود، در آن نتایج مشخص است و فقط دانش‌آموزان توضیح خودشان از پدیده‌ها را ارائه می‌دهند. کاوشگری متمرکز؛ معلم سؤال پژوهش را مطرح می‌کند، دانش‌آموزان رویکرد روش شناختی ایجاد می‌کنند و آن را اجرا می‌کنند. کاوشگری باز؛ دانش‌آموزان خودشان سؤال و پرسش‌ها را مطرح می‌کنند، آنها در مورد رویکردشان فکر می‌کنند، پژوهش اجرا می‌کنند و نتایج خود را شکل می‌دهند (بانچی و بل، ۲۰۰۸). در این شیوه دانش‌آموزان مسأله را ایجاد و سؤالات تحقیق را تعیین می‌نمایند و این فعالیت‌ها فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا آزمایش کاوشگری انجام دهند، آن مهارت‌های ارتباطی، مهارت تفکر انتقادی، تفکر خلاق، مهارت‌های دستکاری، تکنیک‌های انجام پژوهش را گسترش می‌دهد (کیتوت، رازک و سمان، ۲۰۱۰).

تحقیقات نشان داده‌اند که استفاده از روش‌های آموزش کاوشگری سبب افزایش تفکر خلاق و مهارت‌های کسب، تجزیه و تحلیل اطلاعات، ارتقاء یادگیری فراگیران در زمینه‌های مختلف، تفکر انتقادی، استقلال در یادگیری و حل مسأله، تقویت روح همکاری و توانایی کار کردن با دیگران، تقویت استقلال و قضاوت بر اساس شواهد و مستندات علمی می‌شود (سیف، ۱۳۸۰). پژوهش کرمی، پاکمهر و عقیلی (۱۳۹۲) نشان داد که الگوی کاوشگری بر مهارت‌های شناختی فراگیران به‌ویژه تفکر انتقادی مؤثر است. مومنی‌مهمویی، کرمی و شریفی‌کاخکی (۱۳۹۳) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که کاوشگری تأثیر بسیار زیادی بر تفکر انتقادی و نگرش دانش‌آموزان به کتب درسی دارد. در پژوهشی که توسط جهانی (۱۳۸۰) انجام شد، به نقد و بررسی مبانی فلسفی الگوی آموزش تفکر انتقادی لیپمن پرداخته شده است، مهم‌ترین یافته این پژوهش آن است که آموزش تفکر انتقادی منحصراً از طریق فرایندهای کاوشگری امکان‌پذیر است (علی‌پور، سیف‌نراقی و نادری، ۱۳۹۲).

فان<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) در تحقیق خود اشاره می‌کند که توانایی برای تحلیل و نقد اطلاعات در سطحی بالاتر، باعث می‌شود یادگیرنده باکفایت، عالمانه و سنجیده در استراتژی‌های عمیق یادگیری درگیر

1. Richard Suchman
2. Banchi, Bell
3. Kitot, Razak. Seman
4. Phan

شود و تلاش‌های بیشتری برای یادگیری خود و تأمل بیشتر در برنامه‌ریزی و سازماندهی یادگیری خود انجام دهد؛ و به دلیل ارتباط بین تفکر انتقادی و خودتنظیمی یادگیری، رشد مهارت‌ها و نگرش تفکر انتقادی می‌تواند سطح آمادگی برای خودتنظیمی یادگیری را در دانشجویان بالا ببرد. لمپرت<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در پژوهش خود اذعان می‌دارد که برنامه درسی مبتنی بر کاوشگری به‌طور مؤثری سبب افزایش تفکر انتقادی می‌گردد. مگنوسن، ایشیدا و ایتانو<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که یادگیری بر اساس کاوشگری به‌عنوان یک روش تدریس می‌تواند سبب توسعه توانایی‌های تفکر انتقادی گردد (نقل از وقار سیدین و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین ریو و هالوسیک<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) بیان داشته‌اند که در الگوی کاوشگری، فراگیران از نظر یادگیری و ساخت دانش، خود اهدافی را تنظیم می‌کنند که این منجر به بهبود و افزایش خودتنظیمی در آنان می‌شود. آندرسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) در تحقیق خود بر روی یادگیری کاوشگری بیان می‌کند که این روش تأثیر مهمی بر موفقیت‌های شناختی، گرایش‌ها و مهارت‌های فرایندی علوم داشته است. تحقیقات نشان داده‌اند که روش‌های کاوشگرمحور، نه‌تنها موفقیت دانش‌آموزان را در درس علوم (در برابر تمام توانایی‌های گروهی) بهبود می‌بخشد، بلکه علاقه و هیجان آنان را درباره علوم افزایش می‌دهد (والکر، ۲۰۰۷).

تحقیقات نشان داده است که توانایی تفکر انتقادی دانش‌آموزان به میزان قابل توجهی از طریق آموزش یادگیری مبتنی بر کاوشگری افزایش می‌یابد، در این شیوه مهارت‌های تفکر انتقادی در پنج مرحله آموزش داده می‌شود؛ (۱) تعامل و درگیر شدن: معلم دانش قبلی دانش‌آموز را ارزیابی می‌کند و علاقه دانش‌آموزان را به مفاهیم جدید از طریق فعالیت‌های کوچک، ترغیب کنجکاوی و برانگیختن دانش قبلی درگیر می‌کند، (۲) اکتشاف: معلم تعدادی از فعالیت‌های اکتشافی طراحی شده را برای استفاده دانش‌آموزان از دانش قبلی خود، جهت تولید ایده‌های جدید، کشف سؤالات، کشف احتمالات، طراحی و انجام تحقیقات فراهم می‌کند، (۳) تبیین: این مرحله تمرکز بر اکتشاف دانش‌آموز دارد و فرصتی برای نشان دادن درک مفهوم، پردازش مهارت و رفتارها فراهم می‌کند و معلم دانش‌آموزان را به سمت درک عمیق از دانش خود هدایت می‌کند، (۴) شرح و بسط: چالش‌های معلم، درک مفهومی دانش‌آموزان را از طریق تجربه‌های جدید رشد می‌دهد، دانش‌آموزان قادر به رشد درک عمیق‌تر و وسیع‌تر می‌شوند و آن را در سایر موقعیت‌ها به کار می‌گیرند، (۵) ارزیابی: این مرحله دانش‌آموزان را برای ارزیابی درک و توانایی‌های خود تشویق می‌کند و فرصتی برای معلم

- 
1. Lampert
  2. Magnussen, Ishida & Itano
  3. Reeve & Halusic
  4. Anderson
  5. Walker

فراهم می‌کند تا پیشرفت اهداف آموزشی را ارزیابی نماید (بی بی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶؛ تای پورسی و واناپای رون<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵).

بنابراین در تدریس باید از روش‌هایی استفاده نمود که فرصت‌هایی را برای کاوشگری و پرسشگری نظام‌دار درباره واقعیت‌ها فراهم آورد و به موجب آن پرداختن به تفکر انتقادی را از یادگیرندگان طلب کند و دربرگیرنده تمرینات متنوع حول یک موضوع باشد تا سبب پرورش تفکر انتقادی در یادگیرندگان شود. چرا که هر کس نیازمند استفاده از توانایی‌هایش برای تفکر است، زیرا هدف تفکر، فراهم آوردن جواب سؤالاتی است که در محیط‌های آموزشی و زندگی روزمره مطرح می‌شود (سلطان‌القرائی و سلیمان‌نژاد، ۱۳۸۷).

آموزش مبتنی بر کاوشگری روشی است که می‌تواند تفکر انتقادی را شعله‌ور ساخته و بهبود ببخشد، آن رویکردی شاگرد محور است، دارای ماهیت پویا از آموزش اکتشافی است تا دانش‌آموزان با استفاده از تصویرسازی ذهنی، تخیل و افکار خود به تفسیرهای مناسب از دانش و پرسش دست یابند. در این شیوه معلمان به‌جای ارائه کردن دانش به‌عنوان تسهیل‌کننده‌های کسب دانش عمل می‌کنند (کیتوت، رازک و سمان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰)؛ بنابراین اگر بتوانیم برای دانش‌آموزان فرصت‌هایی فراهم کنیم که چون دانشمندان کار کنند، مانند آنان فکر کنند و سؤال کنند، مسائل مختلف را خودشان حل نمایند، این امکان برای آن‌ها فراهم می‌شود تا توانایی تفکر شناختی و تفکر انتقادی آن‌ها افزایش یابد، پس در همین راستا این مطالعه به دنبال بررسی این مسأله بود آیا آموزش مبتنی بر شیوه کاوشگری بر افزایش تفکر انتقادی دانش‌آموزان مؤثر است.

## ۲. روش‌شناسی

روش انجام این پژوهش با توجه به اهداف آن، از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه آزمایش و گروه کنترل بود.

جدول ۱: طرح پژوهش پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه آزمایش و گروه کنترل

گروه‌ها	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون
گروه آزمایش	T1	X1	T2
گروه کنترل	T1	-	T2

جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه هشتم دوره اول متوسطه شهر همدان به تعداد ۳۹۴۱ بود که در سال تحصیلی ۱۳۹۴ مشغول به تحصیل بودند. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و مدرسه شهید نواب صفوی از ناحیه یک انتخاب گردید و از مدرسه

1. Bybee
2. Thaiposri, Wannapiroon
3. Kitot, Razak. Seman

انتخاب شده دو کلاس به‌طور تصادفی از بین کلاس‌های مدرسه انتخاب شد و به‌طور تصادفی یک کلاس در گروه آزمایش (گروه آموزش تفکر انتقادی) و یک کلاس در گروه کنترل قرار گرفت. حجم نمونه در این پژوهش ۴۰ نفر بود که به‌صورت تصادفی ۲۰ نفر در گروه آزمایش یک (گروه آموزش تفکر انتقادی) و ۲۰ نفر هم در گروه کنترل قرار گرفت.

## ۲-۱. ابزار پژوهش: آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا- فرم ب (CCTST-B)

جهت سنجش مهارت‌های تفکر انتقادی آزمودنی‌ها، از پرسشنامه مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا- فرم ب<sup>۱</sup> فاشیون و فاشیون (۱۹۹۰) استفاده شد. این پرسشنامه دارای ۳۴ ماده است و زمان پاسخگویی به این آزمون ۴۵ دقیقه می‌باشد. پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا- فرم ب (CCTST-B)، دارای ۵ زیر مقیاس است که عبارت‌اند از: تجزیه و تحلیل (۹ ماده)، ارزشیابی (۱۴ ماده)، استنباط (۱۱ ماده)، استدلال استقرایی (۱۶ ماده) و استدلال قیاسی (۱۴ ماده). در این پرسشنامه در هر ماده تنها یک پاسخ صحیح برای هر ماده وجود دارد، آزمودنی در هر ماده نمره (۰ تا ۱) می‌گیرد. نمره کلی فرد بین (۰ یا ۳۴) است. در پژوهشی که در سال ۱۳۸۵ توسط خدامرادی انجام شد، این ابزار جهت درک مفاهیم در جامعه‌ی ایران ترجمه و ویراستاری شد، همچنین برخی از اصطلاحات و نام‌های خاص نیز جهت همخوانی با فرهنگ جامعه ایران، مورد تغییر قرار گرفت. تعیین روایی محتوا نیز با شاخص والتس و باسل در واضح بودن ۹۳/۳۳ درصد و در ساده بودن ۹۵/۳۱ درصد به دست آمد. در پژوهش خدامرادی پایایی این آزمون با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۶ و آزمون مجدد ضریب همبستگی پیرسون ۰/۸۶ و حداقل ضریبی کاپا برای تک‌تک سؤالات آزمون ۰/۸۱ به دست آمد. ضریب پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر ۰/۸۰ و برای خرده مقیاس تحلیل ۰/۷۰، ارزشیابی ۰/۷۸، استنباط ۰/۷۵، استدلال قیاسی ۰/۸۱ و استدلال استقرایی ۰/۷۳ به دست آمد.

## ۲-۲. روش اجرای پژوهش

در این پژوهش به‌منظور رعایت اصول اخلاقی در اجرای پژوهش از مدیر، معلمین و دانش‌آموزان و والدینشان جهت انجام پژوهش رضایت کامل کسب شد. همچنین به دانش‌آموزان این اجازه داده شد که اگر در حین انجام پژوهش و در طی جلسات آموزش از ادامه کار منصرف شدند، به‌راحتی بتوانند از ادامه همکاری انصراف دهند. سپس دو کلاس به‌طور تصادفی از بین کلاس‌های مدرسه انتخاب شد و به‌طور تصادفی یک کلاس در گروه آزمایش یک (گروه آموزش تفکر انتقادی) و یک کلاس در گروه کنترل قرار گرفت. در گام بعدی پیش‌آزمون که شامل پرسشنامه تفکر انتقادی یادگیری بود، در گروه‌های آزمایش (گروه آموزش تفکر انتقادی) و گروه کنترل اجرا گردید. در انجام این پژوهش، برای آموزش از یک بسته آموزشی شیوه کاوشگری با محتوای کتاب علوم، پایه هشتم استفاده شد

1. The California critical thinking skill test

که این بسته از پنج مرحله، شامل مرحله اول: برهم زدن تعادل، مرحله دوم: پرسشگری، مرحله سوم: فرضیه‌سازی، مرحله چهارم: آزمایشگری و مرحله پنجم: تحلیل و نتیجه‌گیری تشکیل شده است. در گام دوم، در این پژوهش آموزش مراحل پنج‌گانه بسته شیوه کاوشگری در ۸ جلسه اجرا شد، لازم به ذکر است که انجام آموزش شیوه کاوشگری توسط خود پژوهشگر صورت پذیرفت که خلاصه جلسات آموزش شیوه کاوشگری به شرح زیر است:

### جدول ۲: خلاصه جلسه‌های آموزش شیوه کاوشگری

جلسه‌ها	تشریح شیوه کاوشگری
جلسه اول	معرفه و آشنایی با دانش‌آموزان و توضیح روش کاوشگری صورت پذیرفت.
جلسه دوم	یک موقعیت اسرارآمیز، ابهام‌دار، مهیج و غیرمعمول از طریق انجام یک آزمایش، تعریف یک پدیده، نشان دادن یک عکس و... ارائه شد.
جلسه سوم	به سؤالات دانش‌آموزان با استفاده از واژه‌های «بله یا خیر» پاسخ داده شد و از توضیح مستقیم درباره موقعیت خودداری شد. در اینجا هدایت هوشمندانه فرایند کاوشگری همراه با صبر و حوصله و تأکید بر روی پرسش-هایی که به متغیرهای درونی اشاره دارد مدنظر بود.
جلسه چهارم	پژوهشگر روی متغیرها برای ساخت فرضیه توسط دانش‌آموز تأکید کرد و به تقویت مهارت فرضیه‌سازی در دانش‌آموزان پرداخت.
جلسه پنجم و ششم	در این جلسات، پژوهشگر منابع علمی معتبر را به دانش‌آموزان معرفی کرد و دانش‌آموزان به جمع‌آوری دقیق اطلاعات از منابع معتبر و طبقه‌بندی اطلاعات و آزمون فرضیه‌ها پرداختند.
جلسه هفتم	تأکید بر مؤثرترین سؤال‌ها، بهترین نوع اطلاعات و سازماندهی و تحلیل نتایج کسب‌شده مدنظر بود.
جلسه هشتم	در این جلسه، آموزش تعمیم نتایج به موقعیت‌های جدید توسط پژوهشگر و جمع‌بندی صورت پذیرفت.
جلسه آخر	پس‌آزمون در گروه آزمایش و گروه کنترل انجام پذیرفت.

### ۳. یافته‌ها

اطلاعات پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از میانگین، انحراف معیار و تحلیل کوواریانس یک متغیره تجزیه و تحلیل شدند:

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار نمرات تفکر انتقادی و مؤلفه‌های آن در گروه آزمایش و گروه کنترل

شاخص	آزمون	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین
ارزشیابی	پیش‌آزمون	۶/۶۰	۱/۰۹۵	۶/۵۸	۱/۴۹۶
	پس‌آزمون	۷/۲۵	۱/۱۱۸	۶/۹۵	۱/۶۰۵
استنباط	پیش‌آزمون	۴/۶۵	۱/۰۴۰	۵/۰۰	۰/۸۵۸
	پس‌آزمون	۵/۷۰	۱/۱۲۹	۵/۴۰	۰/۹۴۰
تحلیل	پیش‌آزمون	۴/۲۰	۱/۱۹۶	۴/۴۰	۰/۹۹۵
	پس‌آزمون	۵/۰۰	۱/۱۷۰	۴/۷۰	۰/۹۲۵
استدلال قیاسی	پیش‌آزمون	۶/۴۵	۱/۶۰۵	۷/۱۰	۱/۵۱۸
	پس‌آزمون	۷/۲۵	۱/۷۱۳	۷/۳۰	۱/۴۹۰
استدلال استقرایی	پیش‌آزمون	۷/۳۵	۱/۳۴۸	۷/۴۵	۱/۶۲۸
	پس‌آزمون	۸/۳۰	۱/۱۷۴	۷/۹۰	۱/۲۹۴
تفکر انتقادی	پیش‌آزمون	۲۹/۲۵	۲/۳۵۴	۳۰/۵۳	۲/۱۸۸
	پس‌آزمون	۳۳/۵۰	۲/۰۱۵	۳۲/۲۵	۲/۲۸۰

یافته‌ها حاکی است که ۱- میانگین و انحراف استاندارد برای ارزشیابی به ترتیب، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۶/۶۰، ۱/۰۹۵) و در پس‌آزمون (۷/۲۵، ۱/۱۱۸) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۶/۵۸، ۱/۴۹۶) و در پس‌آزمون (۶/۹۵، ۱/۶۰۵) به دست آمد؛ ۲- میانگین و انحراف استاندارد استنباط، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۴/۶۵، ۱/۰۴۰) و در پس‌آزمون (۵/۷۰، ۱/۱۲۹) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۵/۰۰، ۰/۸۵۸) و در پس‌آزمون (۵/۴۰، ۰/۹۴۰) به دست آمد؛ ۳- همچنین، میانگین و انحراف استاندارد تحلیل، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۴/۲۰، ۱/۱۹۶) و در پس‌آزمون (۵/۰۰، ۱/۱۷۰) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۴/۴۰، ۰/۹۹۵) و در پس‌آزمون (۴/۷۰، ۰/۹۲۵) به دست آمد؛ ۴- میانگین و انحراف استاندارد استدلال قیاسی، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۶/۴۵، ۱/۶۰۵) و در پس‌آزمون (۷/۲۵، ۱/۷۱۳) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۷/۱۰، ۱/۵۱۸) و در پس‌آزمون (۷/۳۰، ۱/۴۹۰) به دست آمد؛ ۵- میانگین و انحراف استاندارد استدلال استقرایی، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۷/۳۵، ۱/۳۴۸) و در پس‌آزمون (۸/۳۰، ۱/۱۷۴) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۷/۴۵، ۱/۶۲۸) و در پس‌آزمون (۷/۹۰، ۱/۲۹۴) به دست آمد. همچنین، میانگین و انحراف معیار برای کل تفکر انتقادی به ترتیب، در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) در پیش‌آزمون (۲۹/۲۵، ۲/۳۵۴) و در پس‌آزمون (۳۳/۵۰، ۲/۰۱۵) و در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۳۰/۵۳، ۲/۱۸۸) و در پس‌آزمون (۳۲/۲۵، ۲/۲۸۰) به دست آمد؛



بنابراین در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) نمرات میانگین تفکر انتقادی در تمامی متغیرها در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است، اما در گروه کنترل نمرات پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تغییر چندانی نشان نمی‌دهد (جدول ۳).

**فرضیه اول:** آموزش شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است. نتایج پژوهش با توجه به اینکه در آزمون کلموگروف - اسمیرنوف سطح معنی‌داری بالاتر از ۰/۰۵ بود، نرمال بودن داده‌ها را نشان داد، نیز رابطه خطی بین متغیرها وجود داشت و همچنین یافته‌ها نشان داد با توجه به این‌که سطح معناداری تمامی مقادیر F به دست آمده بالاتر از ۰/۰۵ است، شیب‌های رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش (تفکر انتقادی) و گروه کنترل تفاوت معناداری نداشته و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید گردید.

جدول ۴. آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره برای گروه آزمایش و گروه کنترل در میزان تفکر انتقادی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مربع میانگین	F	معناداری	شدت اثر
گروه	۲۷/۳۹۵	۱	۲۷/۳۹۵	۱۸/۴۸۸	۰/۰۰۱	۰/۳۳۳
خطا	۵۴/۸۲۶	۳۷	۱/۴۸۲			

نتایج تحلیل یافته‌ها در فرضیه «آموزش شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است» معناداری آزمون ( $F=18/488$ ) را نشان می‌دهد که پس از تعدیل میانگین‌های پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین میانگین گروه آزمایش (تفکر انتقادی) و گروه کنترل در پس‌آزمون وجود دارد. به عبارت دیگر، آموزش کاوشگری بر میزان تفکر انتقادی افراد در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) تغییر ایجاد کرده است، در صورتی‌که در گروه کنترل این‌چنین تغییری دیده نمی‌شود. این مسأله نشان‌دهنده این است که آموزش کاوشگری بر میزان تفکر انتقادی دانش‌آموزان تأثیرگذار بوده و تفکر انتقادی آنان را در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به‌صورت چشم‌گیر افزایش داده است. با توجه به مجذور اتا به دست آمده مقدار این تأثیر ۳۳ درصد است (جدول ۴).

**فرضیه دوم:** آموزش شیوه کاوشگری بر مؤلفه‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است.

جدول ۵. آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره گروه آزمایش و گروه کنترل در مؤلفه‌های تفکر انتقادی

شدت اثر	معناداری	F	مربع میانگین	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع تغییرات	
۰/۱۵۲	۰/۰۱۴	۶/۶۵۷	۲/۱۲۲	۱	۲/۱۲۲	گروه	تحلیل
			۰/۳۱۹	۳۷	۱۱/۷۹۲	خطا	
۰/۱۸۸	۰/۰۰۶	۵/۵۸۸	۳/۵۱۰	۱	۳/۵۱۰	گروه	استنباط
			۰/۴۰۹	۳۷	۱۵/۱۲۶	خطا	
۰/۱۴۹	۰/۰۱۵	۴/۴۸۶	۲/۸۱۲	۱	۲/۸۱۲	گروه	ارزشیابی
			۰/۴۳۴	۳۷	۱۶/۰۴۰	خطا	
۰/۱۱۴	۰/۰۳۵	۴/۷۷۲	۰/۷۸۶	۱	۲/۷۸۶	گروه	استدلال
			۰/۵۸۴	۳۷	۲۱/۶۰۳	خطا	
۰/۱۳۱	۰/۰۲۴	۵/۵۵۶	۲/۲۱۷	۱	۲/۲۱۷	گروه	استدلال
			۰/۳۹۹	۳۷	۱۴/۷۶۴	خطا	

همچنین یافته‌ها حاکی است که پس از تعدیل میانگین‌های پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین میانگین گروه آزمایش (تفکر انتقادی) و گروه کنترل در پس‌آزمون تمامی خرده‌مقیاس‌های تفکر انتقادی (تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلالی استقرایی) وجود دارد. به عبارت دیگر، روش آموزش کاوشگری بر میزان تمامی خرده‌مقیاس‌های تفکر انتقادی (تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلالی استقرایی) دانش‌آموزان در گروه آزمایش (تفکر انتقادی) تغییر ایجاد کرده است، در صورتی که در گروه کنترل این چنین تغییری دیده نمی‌شود. این مسأله نشان‌دهنده این است که روش کاوشگری بر میزان تمامی خرده‌مقیاس‌های تفکر انتقادی (تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلالی استقرایی) دانش‌آموزان مؤثر بوده و میزان همه این متغیرها را در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به‌صورت چشم‌گیر افزایش داده است. با توجه به مجذور اتا به‌دست آمده مقدار این تأثیر برای تحلیل در حدود ۱۵ درصد، استنباط در حدود ۱۹ درصد، ارزشیابی در حدود ۱۵ درصد، استدلال قیاسی در حدود ۱۱ درصد و استدلال استقرایی در حدود ۱۳ درصد می‌باشد (جدول ۵).

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که آموزش مبتنی بر شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است. این یافته با نتیجه پژوهش یانگ بلود و بیتز (۲۰۰۱) که در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از روش‌های فعال تدریس باعث رشد تفکر انتقادی در آنها می‌شود مطابقت دارد. همچنین این یافته با نتیجه یافته تینجالا (۱۹۹۸) که در تحقیق خود با استفاده از آموزش مبتنی بر سازنده‌گرایی به این نتیجه رسید که آموزش مبتنی بر سازنده‌گرایی موجب افزایش مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان گردید مطابقت دارد. کیتوت و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد

آموزش شیوه کاوشگری در افزایش تفکر انتقادی دانش‌آموزان مؤثر است، همچنین پژوهش‌های انجام گرفته توسط آندرسون (۲۰۰۲) و والکر (۲۰۰۷)، نشان‌دهنده مؤثر بودن شیوه کاوشگری در درس علوم تجربی بود. همچنین این یافته با نتیجه پژوهش‌های صورت گرفته توسط کرمی، پاکمهر و عقیلی (۱۳۹۲)، مؤمنی مهمویی، کرمی و شریفی‌کاخکی (۱۳۹۳) مطابقت دارد.

مومنی مهمویی و همکاران (۱۳۹۳) بیان می‌کنند که الگوی کاوشگری از طریق بازکردن دریچه‌های مقابل چشم دانش‌آموزان و نشان دادن افق‌های علمی و تحقیقاتی دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند که تلاش بیشتری کنند و علوم را به‌عنوان مطالب ثابت، قطعی، محدود و غیرقابل توسعه و تکامل ندانند. در توجیه نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر می‌توان گفت چون در روش کاوشگری معمولاً دانش‌آموزان به‌صورت مستقل، از طریق شناسایی فرایندهای تحقیق، مراحل کاوشگری را به کار می‌گیرند، این امر، تمایل به سمت تفکر انتقادی را افزایش می‌دهد. در روش تدریس کاوشگری به دلیل اینکه از روش‌هایی استفاده می‌شود که فرصت‌هایی را برای کاوشگری و پرسشگری نظام‌دار درباره واقعیت‌ها فراهم می‌آورد، موجب می‌شود تا پرداختن به تفکر انتقادی را از یادگیرندگان طلب کند. در واقع در روش کاوشگری به دلیل اینکه تدریس بر اساس پرسیدن سؤالات مناسب از دانش‌آموزان صورت می‌گیرد، زمینه برای گرایش به سمت تفکر انتقادی فراهم می‌شود.

کاوشگری یک رویکرد پرسش - حل مسأله محور است که از طریق روش‌های مختلف؛ آزمایش، مطالعه بر اساس متن کتاب، فعالیت‌های اکتشافی، دریافت اطلاعات، درک مفاهیم، مبتنی بر نظریه، ایجاد سؤال و انجام تحقیق بر روی مسأله انجام می‌شود. در این شیوه معلمان یک محیط یادگیری ایجاد می‌کند که انگیزه دانش‌آموزان به شیوه یادگیری کاوشگری را افزایش می‌دهد. در آن پس از پاسخ دانش‌آموزان از طریق تفکر بر مسأله، معلم آموزش و راهنمایی لازم را فراهم می‌کند. علاوه بر این، دانش‌آموزان به آن چه در این شیوه انجام می‌دهند احساس خوشایند و کنجکاوای زیاد دارند (کیتوت و همکاران، ۲۰۱۰).

همچنین نتایج نشان داد که آموزش شیوه کاوشگری بر تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلال استقرایی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است. بنابراین فرضیه پژوهش مبنی بر این‌که آموزش شیوه کاوشگری بر تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استدلال استقرایی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است تأیید می‌شود. این یافته با نتیجه پژوهش‌های صورت گرفته توسط مگنوسن، ایشیدا و ایتانو (۲۰۰۰)، به نقل از وقار سیدین و همکاران، (۱۳۸۷)، لمپرت (۲۰۰۷) مطابقت دارد. لمپرت (۲۰۰۷) در توجیه نتیجه پژوهش خود اذعان می‌دارد که برنامه درسی مبتنی بر کاوشگری به‌طور مؤثری سبب افزایش تفکر انتقادی می‌گردد. به عبارت دیگر با به‌کارگیری این روش در آموزش، علاوه بر این‌که دانش‌آموزان قواعد مشکل‌گشایی و راه‌حلیابی مسائل را می‌آموزند، سطوح مختلف تفکر انتقادی افزایش می‌یابد و بر اساس نظریه ساچمن در زمینه الگوی کاوشگری، فراگیران می‌توانند راهبردهای تفکر را بیاموزند. همچنین در پژوهش وی نشان داده شد که روش کاوشگری بر همه مؤلفه‌های تفکر انتقادی تأثیر دارد. وی در توجیه این

یافته اشاره می‌کند که می‌توان چنین استنباط کرد که وقتی دانش‌آموزان در فرایند کاوشگری، خود در پی حل مسأله و راه‌های مختلف آن هستند و طی این فرایند، نتیجه‌گیری‌های گوناگونی را در زمینه‌های جدید به کار می‌برند و تعمیم می‌دهند، به بلوغ شناختی می‌رسند.

آموزش مبتنی بر کاوشگری یک فرآیند یادگیری است که دانش‌آموزان را تشویق به تفکر انتقادی، حل مسئله، مفهوم‌سازی، تصمیم‌گیری خلاقانه با استفاده از سبک‌ها و راهبردهای تفکر می‌کند. آن یک رویکرد آموزش و یادگیری است که می‌تواند توانایی تفکر و تخصص علمی را افزایش دهد، همچنین این فعالیت می‌تواند علاقه و انگیزه به یادگیری را افزایش دهد. در واقع، این فعالیت‌ها از طریق تمرکز بر تفکر، باعث ارتقای یادگیری مؤثر در دانش‌آموزان می‌شود و منجر به نگرش مثبت دانش‌آموزان نسبت به موضوعات آموخته شده می‌شود. این روش همچنین دانش‌آموزان را برای دستیابی به تکنیک‌های تحقیق، اکتشاف و کاوشگری تشویق می‌کند، آموزش مبتنی بر کاوشگری باعث می‌شود دانش‌آموزان فکر کنند و تفکر انتقادی‌شان را افزایش دهند، در واقع استراتژی‌های کاوشگری شناخت محتوای دانش، حقایق و فرایندهای آن است (کیتوت و همکاران، ۲۰۱۰).

آموزش مبتنی بر کاوشگری یکی از ابزارهای اصلی برای فعال‌سازی کنجکاوی دانش‌آموزان از طریق افزایش علاقه خود به مسائل علمی، تغییر کنجکاوی دانش‌آموزان به پروژه‌های آموزشی، به چالش کشیدن دانش‌آموزان برای تهیه و تدوین ماهیت مسأله با استفاده از دانش خود، تعریف مشکل بر اساس پروژه مبتنی بر کاوشگری که بخشی از آن تعریف گام‌هایی است که منجر به تحقق این پروژه می‌شود، اجرای گام‌ها و فعالیت‌های پروژه برنامه‌ریزی شده، در نهایت رویارویی نتایج با واقعیت، مقایسه نتایج ملموس و عینی، مقایسه نتایج با نتایج مورد انتظار، اعتبارسنجی نتایج، مقایسه نتایج با دانش کنونی و مرتب‌سازی نتایج با سایر مسائل علمی است (سرافینا و همکاران، ۲۰۱۵).

بنابراین آموزش به شیوه کاوشگری دانش‌آموزان را به تعامل و جستجوگری وادار می‌کند و حس کنجکاوی را در آنها برمی‌انگیزد. در واقع آنان به حدی از بلوغ شناختی در زمینه‌ها و مسائل گوناگون می‌رسند که از راه‌حلی که خودشان کشف کرده‌اند، در یافتن راه‌حل مسائل دیگر نیز بهره می‌برند. در توجیه نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر می‌توان گفت، بر این اساس که تفکر انتقادی نیازمند تعدادی از تمایلات و گرایش‌های نظیر جستجوگری و کنجکاوی است و با توجه به اینکه در روش کاوشگری دانش‌آموزان به صورت فعال و متفکر در فرایند یادگیری دخالت داده می‌شوند و تأکید بر جستجوگری و فعالیت شاگردان است، این روش می‌تواند موجب ارتقاء تفکر انتقادی در فراگیران شود. در واقع یک عنصر مشترک در کاوشگری و تفکر انتقادی وجود دارد که موجب تأثیرگذاری روش کاوشگری بر تفکر انتقادی می‌گردد و آن هم فعال بودن یادگیرنده و پذیرنده محض مطالب نبودن است.

## منابع

- آقازاده، محرم. (۱۳۸۷). *روش‌های نوین تدریس*. تهران: انتشارات آبیژ.
- خداامردی، کژال؛ یغمائی، فریده؛ علوی‌مجد، حمید؛ سعیدالذاکرین، منصوره؛ شهابی، مرضیه. (۱۳۸۵). «ترجمه و روانسنجی آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا (فرم-ب)». *فصلنامه نشریه دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه شهید بهشتی*، ۱۶(۵۵)، ۱۲-۲۰.
- سلطان‌القزایی، خلیل و سلیمان‌نژاد، اکبر. (۱۳۸۷). «تفکر انتقادی و ضرورت آموزش آن در کلاس درس». *دو فصلنامه تربیت اسلامی*، ۳(۶)، ۱۸۱-۱۹۵.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۲). *روش تدریس پیشرفته: آموزش مهارت‌ها و راهبردهای تفکر*. تهران: انتشارات سمت.
- علی‌پور، وحیده؛ سیف‌نراقی، مریم و نادری، عزت‌الله. (۱۳۹۲). «تأملی بر موانع تفکر انتقادی در برنامه درسی آموزش متوسطه». *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، ۲(۹)، ۱-۱۱۵.
- کرمی، مرتضی؛ پاکمهر، حمیده و عقیلی، علیرضا. (۱۳۹۲). «گرایش به تفکر انتقادی، یادگیری خودتنظیمی و موفقیت تحصیلی در بستر الگوی کاوشگری». *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۲۹(۴)، ۶۳-۸۱.
- گراوند، هوشنگ؛ سبزیان، سعیده؛ کامکار، پیمان و کرمی، شجاع. (۱۳۹۳). «نقش کارکردهای سبک تفکر بر یادگیری خود راهبر و گرایش به تفکر انتقادی». *دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۱(۲)، ۱۷-۳۰.
- مومنی‌مهمویی، حسین؛ کرمی، مرتضی و شریفی‌کاخکی، مریم السادات. (۱۳۹۳). «تأثیر الگوی کاوشگری بر تفکر انتقادی و نگرش دانش‌آموزان نسبت به کتاب درسی علوم تجربی در دوره ابتدایی». *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، ۲(۱۳)، ۹۳-۱۰۳.
- نصرآبادی، حسنعلی و نوروزی، رضاعلی. (۱۳۸۵). «بررسی میزان تحقق اهداف شناختی درس علوم با روش‌های تدریس سنتی و کاوشگری». *مجله علوم انسانی*، ۱۵(۶۲)، ۸۷-۱۰۷.
- وقار سیدین، ابوالفضل؛ زهره ونکی، شهین و ملازم طاقی، زهرا. (۱۳۸۷). «تأثیر راهبرد پرسشگری متقابل هدایت‌شده در گروه همتایان». *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۸(۲)، ۳۳۳-۳۴۰.
- Anderson, R. D. (2002). "Reforming science teaching: What research says about inquiry". *Journal of science teacher education*, 13(1): 1-12.
- Banchi, H. and Bell, R. (2008). "The Many Levels of Inquiry". *Science and Children*. 46(2): 26-29.
- Castronova, J. A. (2002). "Discovery learning for the 21st century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st century". *Action Research Exchange*, 1(1): 1-12.
- Serafina, C.; Dostala, J. and Havelkaa, M. (2015). "Inquiry-Based Instruction in The Context of Constructivism. 5th World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership". *Journal Social and Behavioral Sciences*, 186 (1): 592-599.

- Kitot, A.K.; Razak, A. and Seman, A. (2010). "The Effectiveness of Inquiry Teaching in Enhancing Students Critical Thinking". *Journal Social and Behavioral Sciences*, 7: 264-273.
- Lampert, N. (2007). "Critical thinking dispositions as an outcome of undergraduate education". *The journal of general education*, 56(1): 17-33.
- Phan, H.P. (2010). "Critical thinking as a self-regulatory process component in teaching and learning". *Psicothema*, 22(2): 284-292.
- Reeve, J. and Halusic, M. (2009). "How K-12 teachers can put self-determination theory principles into practice". *Theory and Research in Education*, 7(2): 145-154.
- Thaiposri, P. and Wannapiroon, P. (2015). "Enhancing students' critical thinking skills through teaching and learning by inquiry-based learning activities using social network and cloud computing". *Journal Social and Behavioral Sciences*, 174 (1): 2137-2144.
- Tynjala, P. (1998). "Traditional studying for examination versus constructivist learning tasks: Do learning outcomes differ?". *Studies in Higher Education*, 23(2): 173-189.
- Walker, M. (2007). Teaching inquiry based science: A guide for middle and high school teacher. *LaVergne, TN: Lightning Source*.
- Youngblood, N. and Beitz, J. M. (2001). "Developing critical thinking with active learning strategies". *Nurse Educator*, 26(1): 39-42.