

مطالعه تأثیر آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی در درس علوم تجربی

مسیب یار محمدی واصل^{۱*}

بهناز نوشادی^۲

حمید رضا مقامی^۳

آرش بهرامی^۴

چکیده

هدف: یادگیری تفکر انتقادی به شیوه آموزش مناسب با آن نیازمند است که از طریق آن اندیشه، کاوش، استدلال، قیاس منطقی دانش آموزان تغییر یابد. بنابراین هدف این پژوهش این است که آیا آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش آموزان مؤثر است یا خیر؟ روش: روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر همدان در سال ۱۳۹۳ بود. در این تحقیق از شیوه نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و تعداد ۳۰ نفر از دانش آموزان به عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شدند و به صورت تصادفی ۱۵ نفر در گروه کنترل و ۱۵ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا بود. آموزش کاوشگری به مدت ۸ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش ارائه شد و گروه کنترل تحت آموزش سنتی قرار گرفت. داده‌های پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره تجزیه و تحلیل شدند.

۱. دانشیار دانشگاه بوعلی سینا، گروه روانشناسی، همدان، ایران (نویسنده مسئول) yarmohamadivassel@yahoo.com

۲. کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران

۳. عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۴. کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

یافته ها: نتایج نشان داد که بین میزان تفکر انتقادی دانش آموزان گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود داشت، بنابراین آموزش با روش کاوشگری در درس علوم تجربی بر روی تفکر انتقادی دانش آموزان مؤثر بود. نتیجه گیری: نتایج نشان داد که آموزش روش کاوشگری موجب تقویت تفکر انتقادی دانش آموزان در درس علوم تجربی می شود، لذا به معلمان این درس توصیه می شود به نقش آموزش روش کاوشگری جهت تقویت تفکر انتقادی آنان توجه کنند.

واژه های کلیدی: روش تدریس، روش کاوشگری، تفکر انتقادی، علوم تجربی.

پیشگفتار

روش یا الگوی تدریس کاوشگری^۱ از اندیشه های جان دیویی، هربرت تنن، ویلیام هرد کیل پاتریک، گوردون هولفیش و فیلیپ اسمیت نشأت گرفته است. این الگو از فرایند مبتنی بر آزادی و روش علمی تشکیل شده است و معلم به هنگام آموزش به شیوه کاوشگری، به فعال بودن و انگیزه دانش آموزان در برخورد با یک پدیده یا مسأله توجه دارد. جویس و ویل معتقدند که این الگو بر اساس نقد ریچارد ساچمن بنا نهاده شده است که به منزله فرایند بررسی و تشریح پدیده های غیرمعمول تعریف می شود (جویس، ویل و کالهن، ۲۰۰۱).

روش تدریس کاوشگری بر مبنای این باور که باید یادگیرنده را مستقل بار آورد، پدید آمد و مستلزم فعالیت به صورت کاوشگری علمی است و به فراگیران مسیر مناسبی برای به کارگیری انرژی شان ابراز می شود. ساچمن علاقه مند به پرورش دانش آموزانی مستقل است. او می خواهد دانش آموزان درباره دلیل وقوع رویدادها و مفاهیم سوال پرسند و پیرامون آن اطلاعاتی گردآوری کرده و تحلیل نمایند. هم چنین علاقه مند است که دانش آموزان از نظر ذهنی برای کاوشگری آمادگی پیدا کنند (آقازاده، ۱۳۸۸).

1. Inquiry-based Instruction
2. Joyce, Weil & Calhoun

کاوشگری به منزله یکی از روش های متکی به فراگیر، از جمله روش هایی است که امروزه توجه بسیاری از صاحب نظران را به خود جلب کرده است و به کار گیری آن تأثیر بسیاری بر یادگیری و رضایتمندی فراگیران می گذارد (آرباوق^۱، ۲۰۰۷). این باور که دستیابی به بهترین راه حل های ممکن برای هر مسأله، از راه علمی بهتر میسر خواهد بود، اهمیت روش کاوشگری را بیش از پیش آشکار می سازد. منظور از روش کاوشگری، ایجاد فرصت هایی برای فراگیران است تا به صورت فعال در جریان یادگیری درگیر شوند و یادگیری فعال مبتنی بر سوالاتی است که خود فراگیران می پرسند (وینیپگ^۲، ۲۰۰۶).

در این روش، دانش آموز برای حل موقعیت های واقعی و مسأله مدار و گرد آوری اطلاعات آماده می شود و معلم او را تشویق می کند تا اطلاعات مربوط به حوادث گوناگون را تهیه و تنظیم کند و دانش را از طریق جستجو، فعالیت و جریان حل مسأله بسازد. در واقع کاوشگری نیازمند شناسایی فرضیات است و با بهره گیری از تفسیرهای گوناگون صورت می پذیرد (آبرامز، ساترلند و سیلوا^۳، ۲۰۰۷). در روش کاوشگری، مراحل اجرایی تفکر انتقادی با ایجاد یک مسأله، تحلیل و ارزشیابی و در نهایت تصمیم گیری وجود دارد (جویس و ویل و کاهون، ۲۰۰۵). در این روش و الگو معمولاً دانش آموزان به صورت مستقل و از طریق شناسایی فرآیند های تحقیق، مراحل کاوشگری را به کار می گیرند که این امر تمایل به سمت تفکر انتقادی را افزایش می دهد و این روش برای آن ها ابزاری برای یادگیری بهتر خواهد بود (لندسمن^۴، ۲۰۰۵). با توجه به مطالب بیان شده روشن، است که چگونه به کار گیری این روش بر گرایش به تفکر انتقادی فراگیران مؤثر است.

به عقیده مایرز^۵ (۱۹۸۶) در عصر متحول امروز اهداف نهایی و کلی تعلیم و تربیت ناگزیر باید تغیر یابد. به عبارت دیگر، روش های سنتی تدریس و یادگیری؛ یعنی جایگاه منفعل

1. Arbaugh
2. Winnipeg
3. Abrams, Southerland & Silva
4. Landsman
5. Myers

فراگیران در محیط آموزشی و تکیه بر پر کردن ذهن از اطلاعات، دیگر جوابگوی نیازهای تربیتی نسل حاضر و آینده نخواهد بود و برای تربیت صحیح فراگیران نیاز است تا آن‌ها آزادانه، خلاقانه و نقادانه و به طور علمی بیندیشند و برنامه‌های مدارس و مراکز آموزشی باید نظم فکری را به فراگیران منتقل نماید و چنان سازماندهی شود که آن‌ها را به جای ذخیره سازی حقایق علمی، درگیر مساله و تحلیل آن نماید (مایرز، ۱۹۸۶). یکی از مهمترین نیازهای عصر ارتباطات، مهارت‌های تفکر است. توانایی تفکر انتقادی شاگردان طی تحصیل بدون کمک استادان و تنها با گوش دادن به سخنرانی‌ها و خواندن کتب درسی و امتحان دادن به وجود نمی‌آید؛ آنها باید فرصت‌هایی را برای تمرین مهارت‌ها و روش‌های تفکر انتقادی شاگردان تدارک ببینند و این کار به جز از طریق مجسم کردن چهارچوب‌های تحلیلی، در میان گذاشتن روش‌های مسأله خود با شاگردان، صحبت با همکاران و شرکت در سمینارهای آموزشی، آموزش مهارت‌ها و روش‌های مناسب تدریس، انجام تحقیق و بررسی نقادانه امکان پذیر نیست (مایرز و دایر^۱، ۲۰۰۶).

از اواسط قرن بیستم، تفکر انتقادی به عنوان ضرورت آموزشی در نظر گرفته شد و پس از آن اقدامات لازم برای قرار دادن این مفهوم در برنامه‌های درسی و پرورش تفکر انتقادی در تمامی فراگیران آغاز شد. بدون شک هر اقدامی در این حیطه نیازمند مشخص نمودن مفهوم تفکر انتقادی، ویژگی‌ها و ابعاد آن بود (ریتکس^۲، ۲۰۰۳). یکی از کسانی که به ابعاد تفکر انتقادی اهمیت زیادی داد فاشیون بود. فاشیون^۳ (۲۰۰۰) در یکی از مقالات خویش به نظرهای بعضی از نظریه پردازان که توجهی به این ابعاد ندارند، اشاره و چنین بیان می‌کند که برخی نظریه پردازان مفروض گرفته‌اند که داشتن مهارت تفکر انتقادی به صورت مثبتی با انگیزه‌های درونی پایدار برای فکر کردن همبستگی دارد. در حالی که فاشیون معتقد است همانگونه که گرایش به تفکر انتقادی متضمن داشتن مهارت نیست، داشتن مهارت تفکر

1. Myers & Dyer
2. Ricketts
3. Facione

انتقادی نیز تمایل به استفاده از تفکر انتقادی را تضمین نمی کند و یک فرد ممکن است استاد مهارت های تفکر انتقادی باشد بدون اینکه حتی به صورت حداقلی متمایل به استفاده از این مهارت ها باشد. از همین جهت است که فاشیون مساله گرایش به تفکر انتقادی را نیز در کنار مهارت های این نوع تفکر مورد توجه قرار می دهد و داشتن هفت ویژگی را برای شخصیت متفکر انتقادی لازم می داند که عبارتند از: اطمینان به خود، حقیقت جویی، خردمندی، کنجکاوی، انتظام فکری، تحلیلگری و آزاد اندیشی.

بر طبق دیدگاه هالپرن^۱ (۲۰۰۷) تفکر انتقادی استفاده از مهارت های شناختی است که احتمال نتایج مطلوب را افزایش می دهد و از آن برای توصیف تفکری که هدفمند، مستدل و مبتنی بر هدایت است استفاده می شود. در این جا هدف شامل حل مسأله، استنتاج، فرمول بندی، برآورد احتمالات، و تصمیم گیری است. تفکر انتقادی مفهومی پیچیده است و دارای فعالیت و فرآیند ذهنی پیچیده ای نیز است. انجمن تفکر انتقادی به نقل از اشنایدر تفکر انتقادی را فرایند نظم دادن فکورانه، مفهوم سازی فعالانه و ماهرانه و کاربست، تحلیل، ترکیب و ارزیابی اطلاعات جمع آوری شده یا تولید شده به وسیله مشاهده، تجربه، تأمل، استدلال یا ارتباطات به عنوان راهنمایی برای مسائل نظری و علمی تعریف کرده است (جوادی و عبدلی، ۱۳۹۰).

تحقیقات متعددی بر تأثیر آموزش روش کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی و تفکر انتقادی انجام شده است، برای مثال حسن بیگی (۱۳۸۲) در تحقیقی با عنوان «بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوره متوسطه استان مرکزی» به این نتیجه رسیده است که برخی از معلمان در فرایند اجرا، اغلب با استفاده از شیوه های سنتی، فرصت هرگونه اندیشیدن و خلاقیت را از دانش آموزان می گیرند. نتایج این تحقیق نشان داده است که استفاده معلمان از روش کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان تأثیر مثبتی دارد. همچنین کیارسی (۱۳۸۷) تحقیقی با عنوان مقایسه

1. Halpern

تأثیر روش کاوشگری و روش تدریس سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شهرستان میمند انجام داد. نتایج نشانگر آن بود که روش کاوشگری بیش از روش سنتی مؤثر است. یافته های پاپرت^۱ (۲۰۰۰) نشان داد ویژگی هایی چون شکست، بازخورد، درک عمیق و تفکر انتقادی تمایز اساسی بین یادگیری با روش سنتی و یادگیری از طریق روش کاوشگری است. این یافته ها نشان داد که در روش آموزش به شیوه کاوشگری آموزش حقایق صرف، انفعال و نتیجه گرایی کمتر مورد تاکید قرار می گیرد.

چمبرز، شارون، هاردی و جیمز^۲ (۲۰۰۵) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که زمانی که فراگیران به صورت فعال درگیر کارهای کلاسی و مسائل درسی شوند در نهایت به موضوع مورد نظر به حدی از تسلط دست می یابند و این امر موجب می شود تا به حل مسائل دروس چالش برانگیزتر مانند درس علوم دست بزنند و مسائل را به طور انتقادی مورد کنکاش قرار دهند. همچنین لندسمن^۳ (۲۰۰۵) نشان داد که معمولاً دانش آموزان به صورت مستقل، از طریق شناسایی فرآیندهای تحقیق، مراحل کاوشگری را به کار می گیرند که این امر، تمایل به سمت تفکر انتقادی را افزایش می دهد و این روش، برای آنها ابزاری برای یادگیری بهتر خواهد بود.

هید، استابروک و نوسترانت^۴ (۲۰۰۹) بیان داشته اند الگوی کاوشگری از آن جایی که روی رشد یادگیری دانش آموزان تاکید دارد و فراگیر محور است فراگیران را به سمت یادگیری خود تنظیمی هدایت می کند. هم چنین ریو و هالوسیک^۴ (۲۰۰۹) نشان داده اند که در الگوی کاوشگری فراگیران از نظر یادگیری و ساخت دانش، خود اهدافی را تنظیم می کنند که این امر منجر به بهبود و افزایش خود تنظیمی در آنان می شود. به عبارت دیگر،

1. Papert
2. Chambers, Sharon, Hardy & James
3. Heid, Estabrook & Nostrant
4. Reeve & Halusic

درگیری دانش آموزان در موقعیت های یادگیری سبب می شود تا آنان برای یادگیری بهتر به تفکر منطقی و برنامه ریزی برای دست یابی به اهداف دست یابند.

بنابراین مرور تحقیقات پیشین نشانگر آن است که اثرگذاری آموزشی روش کاوشگری مشهود و ملموس بوده و تقریباً در همه تحقیقات گذشته اثرگذاری آن ها بر تفکر و مهارت های دانش آموزان مشخص شده است. اگرچه در هیچ یک از تحقیقات داخلی و خارجی گذشته در خصوص تأثیر همزمان الگوی کاوشگری بر تفکر انتقادی در دانش آموزان کار علمی انجام نشده است اما بررسی تئوری های موجود و نظریات متفکرین حاکی از آن است که روش کاوشگری بر ابعاد مختلف تفکری و مهارتی دانش آموزان تأثیرگذار است. لذا هدف این پژوهش، مطالعه تأثیر آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی در درس علوم تجربی است.

روش پژوهش

این پژوهش، از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش، شامل تمامی دانش آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر همدان در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۳ که تعداد آن ها ۷۰۰ نفر است. از آن جایی که ماهیت تحقیق به صورت آزمایشی بود، بنابراین امکان دخالت تعداد زیادی از افراد در این مطالعه وجود نداشت، بنابراین در این تحقیق از شیوه نمونه گیری در دسترس استفاده شد و تعداد ۳۰ نفر از دانش آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر همدان به عنوان نمونه های تحقیق انتخاب شد و به صورت تصادفی ۱۵ نفر در گروه کنترل و ۱۵ نفر در گروه آزمایش قرار گرفت. بدین منظور مدرسه ابتدایی شهید بهشتی در شهر همدان به عنوان مدرسه هدف در نظر گرفته شد، سپس از بین دانش آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی این

مدرسه دو کلاس ۳۰ از دانش آموزان که دارای وضعیت درسی مشابهی بودند به عنوان نمونه انتخاب شد و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا بود که به عنوان یک فرآیند قضاوت خود تنظیم و هدفدار است که به سبب حل مشکلات و تصمیم گیری مناسب در فرد می شود. این آزمون ۳۴ سؤال بصورت «بلی و خیر» است که برای ارزشیابی تفکر انتقادی در سطوح بعد از دبیرستان طراحی شده است (نایی، ۱۳۸۵). این پرسشنامه حاوی سؤالات اختصاصی جهت بررسی مهارت های تفکر انتقادی می باشد که شامل ۳۴ سؤال چهار یا پنج گزینه ای با یک پاسخ صحیح است. این سؤالات در پنج حیطه استدلال استقرایی (۱۴ سؤال)، استدلال قیاسی (۱۴ سؤال)، تجزیه و تحلیل (۹ سؤال)، ارزشیابی (۱۴ سؤال) و استنباط (۱۶ سؤال) دسته بندی شده اند. لازم به ذکر است بعضی از سؤالات برای بیش از یک حیطه مشترک می باشد. روایی محتوایی این آزمون به وسیله "متخصصین ملی در مسایل تفکر انتقادی و یک متفکر ایده آل" صورت گرفته است و پایایی علمی این آزمون با استفاده از فرمول 20 کودر ریچاردسون $0.70 - 0.68$ محاسبه شده است. آزمون شوندگان می توانند از حداقل صفر تا حداکثر ۳۴ نمره در کل این آزمون کسب کنند.

در این پژوهش از بین کلاس های مدرسه به طور تصادفی یک کلاس در گروه آزمایش و یک کلاس در گروه کنترل قرار گرفت. در گام بعدی، پیش آزمون در گروه های آزمایش و گروه کنترل اجرا گردید. در گروه آزمایش برای آموزش به روش کاوشگری در درس علوم تجربی از یک بسته آموزشی (تهیه و تدوین توسط محقق) استفاده شد. آموزش براساس روش کاوشگری در این تحقیق در پنج مرحله اصلی انجام شد که شامل مراحل زیر است: مرحله اول: برهم زدن تعادل، مرحله دوم: پرسشگری، مرحله سوم: فعالیت دانش آموز، مرحله چهارم: آزمایشگری، مرحله پنجم: تحلیل و نتیجه گیری است. آموزش کاوشگری توسط محقق به مدت ۸ جلسه ۴۵ دقیقه ای برای گروه آزمایش ارائه شد، بدین صورت که جلسه اول: معارفه و آشنایی با دانش آموزان و توضیح روش کاوشگری صورت گرفت،

جلسه دوم: یک موقعیت اسرار آمیز، ابهام دار، مهیج و غیر معمول از طریق انجام یک آزمایش، تعریف یک پدیده، نشان دادن یک عکس و... ارائه شد، جلسه سوم: به سوالات دانش آموزان با استفاده از واژه های (بله یا خیر) پاسخ داده شد و از توضیح مستقیم درباره موقعیت خودداری شد. در این جا هدایت هوشمندانه فرآیند کاوشگری همراه با صبر و حوصله و تأکید بر روی پرسش هایی که به متغیرهای درونی اشاره دارد مدنظر بود. جلسه چهارم: معلم روی متغیرها برای ساخت فرضیه توسط دانش آموز تأکید می کرد و به تقویت مهارت فرضیه سازی در دانش آموزان می پرداخت. جلسه پنجم و ششم: معلم منابع علمی معتبر را به دانش آموزان معرفی می کرد و دانش آموزان به جمع آوری دقیق اطلاعات از منابع معتبر و طبقه بندی اطلاعات و آزمون فرضیه ها اقدام می کردند. جلسه هفتم: در این جلسه بر مؤثرترین سؤال ها، بهترین نوع اطلاعات و سازماندهی و تحلیل نتایج کسب شده تأکید می شد. جلسه هشتم: آموزش تعمیم نتایج به موقعیت های جدید توسط معلم، جمع بندی و پس آزمون انجام شد. همچنین گروه کنترل تحت آموزش سنتی قرار گرفت، سپس از این گروه ها پس آزمون بعمل آمد.

در نهایت داده های پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره تجزیه و تحلیل شدند.

یافته های پژوهش

یافته ها نشان داد که میانگین نمره تفکر انتقادی در گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون دارای تفاوت بسیار زیاد است به صورتی که میانگین نمره مذکور در پیش آزمون از ۳۲/۵۳ به ۴۷/۱۳ افزایش یافته است در صورتی که این میانگین در گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت چندانی ندارد چرا که این عدد از ۳۳ در پیش آزمون به ۳۵/۰۷ در پس آزمون تغییر یافته است که تفاوت زیادی محسوب نمی شود (جدول ۱).

جدول ۱. یافته های توصیفی تفکر انتقادی گروه آزمایش و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه ها	آزمایش		کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تفکر انتقادی	پیش آزمون	۳۲/۵۳	۴/۰۲	۳۳	۴/۵۸
	پس آزمون	۴۷/۱۳	۳/۸۰	۳۵/۰۷	۴/۴۰

نتایج آزمون همگنی ضرایب رگرسیون نشان داد که F محاسبه شده ($P < 0/05$)، $F < 0/1336$ برای تعامل گروه و پیش آزمون در سطح کمتر از $0/05$ معنادار نیست، بنابراین داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیونی پشتیبانی می‌کند و این فرضیه پذیرفته می‌شود و می‌توان تحلیل کوواریانس را انجام داد (جدول ۲).

جدول ۲. آزمون پیش فرض همگنی ضرایب رگرسیون در مفروضه تفکر انتقادی

منبع تغییرات	مجموع مجذورها پیش آزمون	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	سطح معناداری
گروه‌های آزمایشی	۸۱۳/۳۸۹	۱	۸۱۳/۳۸۹	۱۸۰/۱۹۷	۰/۰۰۱
تعامل گروه و پیش آزمون	۳۰/۱۵۸	۵	۶/۰۳۲	۱/۳۳۶	۰/۳۱۴
خطا	۵۴/۱۶۷	۱۲	۴/۵۱۴		

در جدول شماره ۳ نتایج آزمون همگنی واریانس‌ها نشان می‌دهد سطح معناداری به دست آمده بزرگتر از $0/05$ است ($0/464$)، پس پیش فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود:

$$F = 0/552 \text{ و } p = 0/05 < 0/464$$

جدول ۳. نتایج آزمون لوین به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها در مفروضه تفکر انتقادی

آماره	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
۰/۵۵۲	۱	۲۸	۰/۴۶۴

با توجه به آماره Z حاصل از آزمون ناپارامتریک کالموگراف اسمیرنف $0/626$ و مقایسه با مقادیر بحرانی جدول برای سطح اطمینان 95 درصد ($1/96$) معنادار نیست و مقادیر مشاهده شده از مقادیر بحرانی کمتر است. بنابراین فرض صفر تایید می‌شود و توزیع نمرات متغیر وابسته (پس آزمون) برای گروه‌های آزمایش و کنترل نرمال است.

مجموع نتایج فوق نشانگر آن است که مفروضه‌های انجام تحلیل کوواریانس برای آزمون متغیر تفکر انتقادی تأیید می‌گردند بنابراین می‌توان برای سنجش تفاوت‌های مورد نظر در پیش آزمون و پس آزمون و بین دو گروه کنترل و آزمایش از آزمون کوواریانس استفاده نماید (جدول ۴).

جدول ۴. آزمون کلموگروف اسمیرنف برای متغیر تفکر انتقادی

متغیر	آماره کلموگروف اسمیرنف	معیار تصمیم‌گیری
تفکر انتقادی	$0/626$	$0/828$

نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که مجموع مجذورات، درجه آزادی، میانگین مجذورات و مقدار $F(161/913)$ محاسبه شده از F محاسبه شده با درجه آزادی (27 و 1) است. به دلیل اینکه F محاسبه شده از F جدول ($4/21$) با همین درجه آزادی بزرگتر است و هم چنین سطح معناداری به دست آمده آزمون از سطح ($0/05$) کوچکتر است، وجود اختلاف معنادار بین داده‌ها نتیجه‌گیری می‌شود. بر این اساس با اطمینان $0/95$ می‌توان گفت که بین میزان تفکر انتقادی دانش‌آموزان گروه کنترل و گروه آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد و این تفاوت به نفع گروه آزمایش است که آموزش به روش کاوشگری دریافت نموده‌اند. بنابراین می‌توان فرض صفر را رد و فرض تحقیق را پذیرفت. در نتیجه آموزش به شیوه کاوشگری بر تفکر انتقادی در درس علوم تجربی مؤثر است (جدول ۵).

جدول ۵. تحلیل کوواریانس تأثیر آموزش روش کاوشگری بر افزایش تفکر انتقادی

سطح معناداری	نسبت F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	
۰/۰۰۱	۱۹/۴۰۹	۱۳۸/۰۱۷	۱	۱۳۸/۰۱۷	پیش آزمون
۰/۰۰۱	۱۶۱/۹۱۳	۱۱۵۱/۳۶۹	۱	۱۱۵۱/۳۶۹	گروه‌ها
		۷/۱۱۱	۲۷	۱۹۱/۹۹۸	واریانس خطا
			۳۰	۵۲۲۴۱	مجموع

بحث و نتیجه گیری

یافته‌ها نشان داد که آموزش به روش کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی مؤثر بود. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات لمپرت (۲۰۰۷) که نشان داد برنامه‌های درسی مبتنی بر کاوشگری به طور موثری سبب افزایش گرایش به تفکر انتقادی می‌گردند مطابقت دارد و هم‌چنین با نتایج تحقیق توماس (۲۰۰۶) که نشان داد آموزش با روش تدریس کاوشگری موجب بهبود قوه قضاوت، استدلال و ارزشیابی دانش‌آموزان شده است، همخوان است. هم‌چنین هوامز و هافمن (۲۰۰۰) در پژوهش خود دریافته‌اند که آموزش با روش کاوشگری موجب بهبود مهارت‌های حل مسئله، توانایی تلفیق، تعمیم و پیوند دانش جدید و قبلی شده و علت این امر را توانایی روش کاوشگری برای ترغیب تفکر انتقادی دانش‌آموزان دانسته‌اند.

در تبیین این یافته می‌توان چنین گفت که وقتی دانش‌آموزان در فرایند کاوشگری، خود در پی حل مسئله و راه‌های مختلف آن هستند و طی این فرایند نتیجه‌گیری‌های گوناگون را در زمینه‌های جدید به کار می‌برند تعمیم می‌دهند و به بلوغ شناختی می‌رسند. در واقع روش کاوشگری دانش‌آموزان را به تعامل و جستجوگری وادار می‌دارد و حس کنجکاوی را در آن‌ها برمی‌انگیزد. آنها 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،

زیرا در الگوی کاوشگری بر خلاف الگوهای تدریس مستقیم، اطلاعات و مطالب به صورت طوطی وار به فراگیران منتقل نمی شود، بلکه فراگیر فعالانه در طرح و اجرای برنامه سهیم و شریک است و دریافت کننده و پذیرنده محض نیستند. هم چنین در روش کاوشگری فرصت ها و تجربه های یادگیری به گونه ای انتخاب و سازماندهی می شود که دانش آموزان با همکلاسی های خود در فعالیت های گروهی در فرایند کاوشگری شرکت کنند و این تعامل چند جانبه فرصتی را ایجاد می کند تا دانش آموزان قدرت تحمل در امور پیچیده را پیدا کرده، بیان کلامی خود را رشد داده و تفکر منطقی و انتقادی در رفتارشان متجلی شود. در مجموع باتوجه یافته های پژوهش مبنی بر این که آموزش به روش کاوشگری در درس علوم تجربی بر روی تفکر انتقادی دانش آموزان تأثیر مثبت دارد پیشنهاد می شود که سیاستگذاران امر آموزش و پرورش در طراحی برنامه های درسی، بویژه برنامه درسی علوم تجربی، بیش از پیش نسبت به تهیه و تولید محتوای آموزشی سوال محور، پژوهش محور و فعالیت محور و مبتنی بر تفکر نقادانه اقدام نمایند و از طریق برنامه های درسی تربیت معلم، آموزش های کوتاه مدت و بلندمدت ضمن خدمت، برگزاری دوره ها و کارگاه های آموزشی، معلمان را به مهارت های لازم جهت اجرای این روش ها مجهز نمایند. هم چنین کاربرد این روش در کلاس درسی به دلیل اینکه انگیزه درونی در فراگیران ایجاد می کند و آنان را در مسائل چالش انگیز درگیر می کند، علاقه و پشتکار فراگیران را در حل مسائل و ادامه رفتار و هدفی که انتخاب نموده اند، افزایش می دهد. البته این نکته را باید مورد توجه قرار داد که کیفیت اجرای این الگو بسیار مهمتر از استفاده صرف از آن خواهد بود. چه بسا که اجرای ناقص یا نادرست ممکن است نتیجه عکس و منفی در پی داشته باشد.

منابع

- آقازاده، محرم. (۱۳۸۸). *روش های نوین تدریس*، تهران: آبیژ.
- جاویدی کلاته جعفرآبادی، طاهره؛ عبدلی، افسانه. (۱۳۹۰). مهارت های تفکر انتقادی دانشجویان مقطع کارشناسی دانشگاه فردوسی مشهد. *مطالعات آموزشی و روانشناسی*، ۱۱ (۲)، ۲۰-۱۰۳.
- حسن بیگی، علی. (۱۳۸۲). بررسی تأثیر روش آموزش کاوشگری بر موفقیت تحصیلی و بهبود مهارت های اجتماعی دانش آموزان دختر دوم متوسطه شهر اراک در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۲، اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی.
- کیارسی، سمیه. (۱۳۸۷). مقایسه اثربخشی روش تدریس کاوشگری با روش تدریس همیاری بر پیشرفت تحصیلی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان دختر در درس علوم تجربی سال پنجم ابتدایی شهر دزفول، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.
- هارلن، وین. (۱۳۹۱). *نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی*، ترجمه: شاهده سعیدی، تهران: نشر مدرسه
- Abrams, E., Southerland, S. A., & Silva, P. C. (2007). *Inquiry in the classroom: Realities and opportunities* (PB) (Contemporary Research in Education). UK: Information Age Publishing.
- Arbaugh, J. B. (2007). An empirical verification of the community of inquiry framework. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(1), 73-85.
- Chambers, Sharon M., Hardy, James C (2005). Length of Time in Student Teaching: Effects on Classroom Control Orientation and Self-Efficacy Beliefs, *Educational Research Quarterly*, 28(3), 3-9.
- Facione, P. A. (2000) "The Disposition toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill". *Informal Logic*, 20(1).
- Halpern, D.F., & Roediger, H.L., & Sternberg, R.J. (2007). The nature and nurture of critical thinking. *Critical thinking in psychology*. Cambridge, NY: Cambridge university press, pp.1-14.
- Heid, K., Estabrook, M., & Nostrant, C. (2009). Dancing with line: Inquiry, democracy, and aesthetic development as an approach to

- art education. *International Journal of Education & the Arts*, 10 (3), 1-21.
- Holmes, T. & Hoffman, P. S. (2000). Elicit, engage, experience, explore: Discovery learning in library instruction. *Reference Services Review*, 28 (4), 313-322.
- Joyce B, Weil M, Calhoun E. (2001). *Teaching methods 200*. Translated by Mohamad reza behrangi, Tehran: kamal Tarbiat publication.
- Landsman, R. E. (2005). *RIP-ing through scientific inquiry: Critical thinking*. USA: ANOVA Science Publishing.
- Meyers BE, Dyer JE. (2006). the influence of student learning style on critical thinking skill. *Journal of Agricultural Education*; 2006:47(1): 43-52.
- Meyers, C. (1986). *Teaching students to think critically*. California: Bass; 1991.
- Papert, S. (2000). What's the big idea? Toward a pedagogy of idea power. *IBM Systems Journal*. 39(3/4), 720-729.
- Reeve, J., & Halusic, M. (2009). How k-12 teachers can put self-determination theory principles into practice. *Theory and Research in Education*, 7, 145-154.
- Tapper, J., (2004). Student perceptions of how critical thinking is embedded in a degree program. *Higher education research & Development*. Vol.23, No. 2.
- Thomas. J. and et al (2006). Teaching Courses on line. *Journal of Review of educational research*, 76(1) 93-135.
- Winnipeg, M. B. (2006). Literacy with ICT and inquiry processes across the curriculum: A continuum model. *Manitoba Education: Citizenship and Youth*, 11.
- Ricketts, J. C. (2003). *The efficacy of leadership development, critical thinking dispositions, and student academic performance on the critical thinking skills of selected youth leaders*. Unpublished doctoral dissertation, University of Florida, Gainesville. Available at: http://etd.fcla.edu/UF/UFE0000777/ricketts_j.pdf.

