

اثر بخشی الگوی تدریس کاوشگری بر باورهای خود کارآمدی دانش آموزان در حل مسائل درس فیزیک

حسین جعفری ثانی^۱

حمیده پاک مهر^۲

علیرضا عقیلی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۳

تاریخ وصول: ۹۰/۴/۱۵

چکیده

بسیاری از دانش آموزان معتقدند درس فیزیک، یک موضوع انتزاعی است که یاد گرفتن آن مشکل می باشد. لذا باور فراگیران به توانایی خود در زمینه حل مسائل فیزیک یک ضرورت است. در این میان استفاده از راهبردهای یاددهی - یادگیری فعال، مورد تأکید بسیار می باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر باورهای خود کارآمدی دانش آموزان در حل مسائل درس فیزیک صورت پذیرفت. این پژوهش، شبه آزمایشی و از نوع طرح پیش آزمون - پس آزمون با دو گروه کنترل و جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه اول دوره متوسطه شهر فریمان (واقع در استان خراسان رضوی) در سال تحصیلی ۹۰-۸۹

۱- استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، دانشگاه فردوسی مشهد

hsuny@um.ac.ir

pakmehr_1388@yahoo.com

aghili1351@gmail.com

می‌باشند. نتایج آزمون t همبسته در زمینه بررسی اثرگذاری الگوی کاوشگری بر میزان خودکارآمدی نشان داد که بین میانگین نمرات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد ($t = -4/44, p < 0/001$) به طوری که میانگین نمرات خودکارآمدی دانش‌آموزان مورد بررسی و سایر مؤلفه‌های آن در پس‌آزمون از میانگین نمرات در پیش‌آزمون بیشتر بود. با توجه به یافته‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت که ارائه الگوی کاوشگری، عملکرد دانش‌آموزان را در زمینه خودباوری نسبت به توانایی‌هایشان در خصوص حل مسائل درس فیزیک، افزایش می‌دهد. لذا بکارگیری این الگو در تدریس درس فیزیک توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: کاوشگری، خودکارآمدی، تدریس، درس فیزیک، برنامه درسی.

مقدمه

از نظر بسیاری دانش‌آموزان، فیزیک، یک موضوع انتزاعی است که یاد گرفتن آن مشکل می‌باشد. در صورتی که ماهیت این درس به صورتی است که یادگیری آن موجب رضایت فراگیر و شناخت طبیعت می‌گردد (هورتون و وندراک،^۱ ۲۰۰۴) و در فرایند آموزش، به دلیل ساختار محتوایی این درس، روش‌های تدریس فعال و توانایی معلمان در انتقال مفاهیم اساسی، مورد تأکید بسیار است (زیدلر^۲، ۲۰۰۲؛ تکایا و ازاکان^۳، ۲۰۰۴). لذا، تلاش برای بهبود آموزش درس فیزیک توسط معلمان و توجه به این نکته که فراگیران به توانایی خود در زمینه حل مسائل فیزیک، ایمان داشته باشند، یک ضرورت است.

خودکارآمدی به باور دانش‌آموزان درباره توانایی‌های خود برای انجام دادن تکالیف درسی دلالت دارد و به عنوان یک عامل انگیزشی، فعال‌کننده و جهت‌دهنده رفتار آنان به سوی اهداف مورد نظر می‌باشد که گاهی سطحی از اعتماد به نفس افراد تعریف می‌شود (جین

1. Horton & Vondracek
2. Zeidler
3. Tekkaya & Ozkan

از جمله خودکارآمدی را در فراگیران رشد و ارتقا دهد. در واقع، با توجه به نقش تعیین کننده قضاوت‌های خودکارآمدی در رشد انگیزش درونی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، معلم باید با کمک فراگیران در تقسیم وظایف و فعالیت‌های کلاسی، موجب افزایش احساس خودکارآمدی در آنان گشته و سطح عملکرد آن‌ها را ارتقا دهد.

زمانی که فراگیران خودشان درگیر فعالیت‌های کلاسی و یادگیری شوند، می‌توانند بدون مداخله مستقیم معلم، بر موضوعات درسی، مسلط گردند. کمبرز و هاردی^۱ (۲۰۰۵) معتقدند که درگیری‌های کلاسی، می‌تواند منجر به افزایش باورهای خودکارآمدی فراگیران گردد. لذا، توجه به روش‌های تدریس فعال، جهت طراحی در برنامه‌های درسی امری ضروری بوده (کلارر^۲، ۱۹۸۵) که متأثر از اصول ایدئولوژیکی، آموزشی، انگیزشی (باتلهو و آدانل^۳، ۲۰۰۱) و تجارب معلم می‌باشد (ولش^۴، ۲۰۰۵) و مسلماً، آگاهی معلمان از نظریه‌های یادگیری در نوع روش تدریس انتخابی آنان، تأثیرگذار خواهد بود (زاهوریک^۵، ۱۹۸۷؛ اتان و کاترل^۶، ۱۹۹۹).

گرایش معلم به روش‌های متکی به انتقال دانش به ذهن دانش‌آموزان، تمایل و وابستگی آنان را به معلم افزایش داده و منجر به وخیم‌تر شدن مشکلات یادگیری در زمینه‌های محتوای گوناگون می‌گردد (لی و بویل^۷، ۲۰۰۸). معلم نباید محتوای گوناگون درسی را به ذهن دانش آموز منتقل کند بلکه باید به او یاد بدهد چگونه یاد بگیرد (پالمر^۸، ۲۰۰۳).

روش‌های مختلف تدریس بر روی دانش‌آموزان تأثیرات متفاوتی خواهد داشت و بسته به موقعیت یادگیری و ویژگی‌های فراگیران، ممکن است روش‌های تدریس منحصر به فردی به کار گرفته شود (پاریش و رابین^۹، ۲۰۰۹). در روال سنتی آموزش، به خاطر سپردن مطالب و نه

-
1. Chambers & Hardy
 2. Klaurer
 3. Botelho, M.G. & Odonnel
 4. Welsh
 5. Zahorik
 6. Eaton & Cottrell
 7. Lee & Boyle
 8. Palmer
 9. Parish & Rehbein

تحلیل و استدلال مترادف با یاد گرفتن تلقی می‌شود. دانش آموزان در چنین شرایطی به محض برخورد با مسائل مفهومی، از حل کردن آن‌ها عاجز مانده و در نتیجه عملکرد تحصیلی شان کاهش می‌یابد (کورسانسکی^۱، ۲۰۰۴). دانش آموزانی که از طریق یادگیری فعال به یادگیری می‌پردازند، بهتر یاد می‌گیرند و از تجربه یادگیری لذت بیشتری نیز می‌برند (پین و ویتاکر^۲، ۲۰۰۰).

به طور کلی، روش تدریسی که یک دانش آموز در طول یک دوره آموزشی به وسیله آن آموزش می‌بیند، خود کارآمدی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد (تاملینسون، کاپلان، پورسل و رنزولی^۳، ۲۰۰۸: ۵۱). فراگیری که در جهت انجام یک کار علمی قرار می‌گیرد با توجه به بازخوردهای مثبتی که از فرایند فعالیت‌های خود کسب می‌کند، انگیزه و در نتیجه میزان خودکارآمدی وی، تغییر می‌یابد (اسنو و ویلی^۴، ۱۹۹۱: ۲۸۰). کاوشگری به عنوان یکی از روش‌های متکی به فراگیر، از جمله روش‌هایی است که امروزه توجه بسیاری از صاحب نظران حوزه تعلیم و تربیت را به خود جلب کرده است. استفاده از الگوی کاوشگری با توجه به اینکه فراگیران را در یک موقعیت مسئله دار درگیر می‌کند منجر به آموزش بهتر می‌گردد. به کارگیری این الگو باعث می‌شود تا دانش آموزان با موقعیت مسئله دار درگیر شده، سوالاتی را مطرح ساخته و پاسخ‌هایی را برای آن بیابند. در واقع، تدریس مبتنی بر کاوشگری یعنی تمرکز روی بهبود یادگیری فراگیران از طریق درگیر شدن در یک موقعیت مسئله مدار، جمع آوری یک سری اطلاعات مرتبط با مسئله و در نهایت حل مسئله مورد نظر (هید، استابروک و نوسترانت^۵، ۲۰۰۹).

-
1. Korsunsky
 2. Payne and Whittaker
 3. Tomlinson, Kaplan, Purcell & Renzulli
 4. Snow & Wiley
 5. Heid.Estabrook & Nostrant

در واقع، کاوشگری نیازمند بازشناسی اطلاعات بوده و با استفاده از بررسی توضیحات و تفسیرات گوناگون صورت می‌پذیرد (آبراماس، ساترلند، سیلوا^۱، ۲۰۰۸: ۱۷). برای دانش آموزان مستقل، این روش، ابزاری در جهت یادگیری بهتر خواهد بود (لاندسمن^۲: ۲۰۰۵: ۱۱). مطالعات بسیاری، تأثیر روش‌های تدریس متکی بر فراگیر را در موفقیت تحصیلی و سایر مهارت‌های دانش آموزان نشان داده‌اند (کرمی، پاک مهر و عقیلی، ۱۳۹۰؛ هید و همکاران، ۲۰۰۹؛ جانسون و مایتین^۳، ۲۰۰۵). در رابطه با روش کاوشگری و خودکارآمدی دو عقیده وجود دارد: یکی اینکه در حین کاوشگری، فراگیران به این امر که قادر هستند تا تمام مراحل را طی کنند، اعتقاد داشته باشند و دیگر اینکه توانایی خود در هر زمینه‌ای را باور داشته باشند. در روند کار، همراه با روبرو شدن با موفقیت‌ها باور فراگیران نسبت به توانایی‌هایش افزایش می‌یابد (فلتز، شورت و سولیوان^۴، ۲۰۰۸: ۲۸۵) و روند پژوهشگری می‌تواند منجر به افزایش خودکارآمدی گردد (پاجارز و اوردان^۵، ۲۰۰۶: ۳۶۷؛ نورمور^۶، ۲۰۱۰: ۴۱۳).

با توجه به آنچه که بیان گردید، تلاش برای بهبود آموزش درس فیزیک و تلاش در جهت اینکه فراگیران به توانایی خود در زمینه حل مسائل فیزیک، ایمان داشته باشند، یک ضرورت است که در این میان، نقش روش‌های فعال آموزشی در بین عناصر برنامه درسی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. لذا پژوهش حاضر با هدف تأثیر الگوی کاوشگری بر باورهای خودکارآمدی دانش‌آموزان دوره متوسطه در درس فیزیک صورت پذیرفت.

-
1. Abrams, Southerland & Silva
 2. Landsman
 3. Johnson & Mighten
 4. Feltz, Short & Sullivan
 5. Urdan
 6. Normore

بودند. ابزار اندازه گیری: مقیاس خودکارآمدی عمومی شرر^۱: دارای ۱۷ سوال ۵ گزینه‌ای بوده و سه جنبه از رفتار را می‌سنجد: آغازگری رفتار^۲، تلاش جهت ادامه رفتار^۳ و مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها^۴. نمره گذاری این پرسشنامه بر اساس مقیاس لیکرت است. به هر سؤال ۱ تا ۵ امتیاز تعلق می‌گیرد. امتیازات بالاتر بیانگر خودکارآمدی قوی‌تر و امتیازات پایین‌تر بیانگر خودکارآمدی ضعیف‌تر هستند. در این مقیاس بالاترین نمره ۸۵ و پایین‌ترین نمره ۱۷ می‌باشد (پاک مهر و جعفری ثانی، ۱۳۸۹). تحقیقات بوچر^۵ و اسمیت (۱۹۹۸) آلفای کرونباخ را ۰/۶۹ نشان داد. در پژوهش دهقانی، جعفری ثانی، پاک مهر و ملک زاده (۲۰۱۱) اعتبار این مقیاس ۰/۷۸ گزارش شده است. در این مطالعه، ضریب آلفا در پیش آزمون ۰/۸۶ و در پس آزمون ۰/۸۳ حاصل گردید.

شیوه و مراحل گردآوری داده‌ها

- انتخاب گروه آزمایش، کنترل (۱) و کنترل (۲): انتخاب گروه‌ها به این صورت بود که پس از نمونه گیری، دو کلاس پایه اول انتخاب و یکی از کلاس‌ها به عنوان گروه آزمایش (۲۵ نفر) و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل یک (۲۱ نفر) در نظر گرفته شدند. گروه کنترل دو (۲۶ نفر) نیز دانش آموزان پایه اول و از دبیرستانی انتخاب شد که یکی از محققین در آن مشغول به تدریس بود. لازم به ذکر است که گروه‌ها قبلاً توسط دست اندرکاران آموزشی مدرسه از نظر پیشرفت تحصیلی، شرایط اجتماعی، اقتصادی و خانوادگی همگن شده بودند.

- اجرای آموزش روش کاوشگری برای معلم گروه آزمایش: پیش از اجرای الگوی کاوشگری، معلم گروه آزمایش، بر اساس یک برنامه تنظیم شده در طی سه جلسه دو ساعته آموزش‌های لازم را در جهت تدریس به شیوه کاوشگری توسط یک متخصص علوم تربیتی و

1. General self-efficacy - Sherer
2. Initiative
3. Effort
4. Persistence
5. Bosscher

آشنا به روش‌ها و فنون تدریس، دریافت نمود. در این جلسات در خصوص مفهوم روش کاوشگری، تفاوت آن با روش‌های معمول، هدف و اهمیت استفاده از این روش، مراحل اجرای این روش و اینکه چگونه این روش می‌تواند در رشد مهارت‌های مختلف و به خصوص باور فراگیران به توانایی‌های خود مؤثر واقع شود، به تفصیل با معلم گروه آزمایش صحبت شد. همچنین منابعی در زمینه روش تدریس کاوشگری در اختیار وی قرار گرفت. در واقع، پس از این آموزش‌ها، همچنان رابطه معلم گروه آزمایش با مدرس دوره در طول اجرای روش برقرار بود و وی، در صورت لزوم از تجربیات مدرس دوره استفاده می‌نمود. همچنین، لازم به ذکر است که معلم مذکور قبلاً تجربیاتی در زمینه این روش تدریس کسب کرده بود و علاقه مندی زیادی به روش‌های تدریس فعال داشت.

- اجرای پیش‌آزمون برای گروه آزمایش و گروه‌های کنترل (۱) و کنترل (۲): پس از انتخاب نمونه، آزمون خودکارآمدی عمومی شرر (۱۹۸۲) برای هر سه گروه در شرایط یکسان و به صورت هم‌زمان اجرا گردید و هر یک از آزمودنی‌ها پرسشنامه را طی مدت زمان ۱۵ دقیقه تکمیل کردند.

- اجرای الگوی کاوشگری برای دانش‌آموزان گروه آزمایش: پس از آموزش‌های لازم به معلم فیزیک گروه آزمایشی و اجرای پیش‌آزمون، دانش‌آموزان گروه آزمایشی از آبان ماه سال تحصیلی ۸۹-۹۰ به مدت ۳ ماه و در طی ۱۶ جلسه درسی، روش کاوشگری را دریافت نمودند. معلم، در طی این دوره، مسائل مختلف درس فیزیک را به شیوه کاوشگری برای دانش‌آموزان مطرح می‌ساخت.

مراحل اجرای این الگو عبارت بود از: الف) مواجه ساختن فراگیران با مسئله: به اینصورت که در این مرحله، معلم مسئله‌ای را در زمینه درس فیزیک مطرح می‌ساخت و با ایجاد انگیزه، جرقه شروع تحقیق را می‌زد. ب) وادار کردن فراگیران به جهت جمع‌آوری اطلاعات: برای رسیدن به جواب فرضیه‌هایی که فراگیران مطرح می‌ساختند، معلم آنان را جهت آزمایش فرضیاتشان به جمع‌آوری شواهد و مطالب رهنمون می‌ساخت. ج) کمک و راهنمایی به

فراگیران در جهت آزمایش فرضیاتشان: در این مرحله فراگیران با توجه به اطلاعاتی که در مورد مسئله مورد نظر کسب کرده بودند، به آزمایش و بررسی فرضیات خود می‌پرداختند. (د سازماندهی و طبقه بندی اطلاعات: در این مرحله معلم به دانش آموزان می‌گفت که برای کسب نتیجه نهایی از فعالیت‌های انجام گرفته، طبقه بندی اطلاعات الزامی بوده و به آنان کمک می‌کرد تا به جمع بندی و سازماندهی اطلاعاتی که کشف کرده‌اند، بپردازند. ه) بررسی جریان کاوش و تحقیق: در اینجا، معلم به دانش آموزان کمک می‌کرد تا فرایند و جریان کاوش و مطالعه خود را مورد بررسی قرار داده و در صورت لزوم به ارائه طرح جدیدی در زمینه مسأله مورد نظر بپردازند.

- اجرای پس آزمون برای گروه آزمایش، گروه کنترل (۱) و گروه کنترل (۲) و اندازه گیری تأثیر الگوی کاوشگری: بعد از پایان آخرین جلسه تدریس به شیوه کاوشگری، پس آزمون خودکارآمدی عمومی شرر (۱۹۸۲) برای هر سه گروه، در شرایط یکسان و به صورت هم‌زمان اجرا گردید.

- نمره گذاری پاسخ‌های آزمودنی‌ها، مقایسه گروه‌ها: در مرحله نهایی، داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و استنباطی (آزمون تحلیل کواریانس چندمتغیری، تحلیل واریانس یک راهه، آزمون لوین، آزمون باکس و t همبسته تحلیل واریانس) تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌های پژوهش

در این قسمت شاخص‌های آمار توصیفی و پاسخ گویی به سوالات پژوهشی مطرح گردیده است. در جدول ۲ شاخص‌های آمار توصیفی برای گروه آزمایش و دو گروه کنترل ارائه گردیده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، در پیش آزمون، میانگین گروه آزمایشی با گروه کنترل ۲ تفاوت چندانی ندارد، اما گروه کنترل ۱ میانگین بالاتری در پیش آزمون نسبت به گروه آزمایش و گروه کنترل ۲ دارد. در پس آزمون نیز به طور کلی، تفاوت بارزی بین گروه

آزمایش و کنترل ۱ و ۲ وجود دارد، به طوری که گروه آزمایش نسبت به دو گروه کنترل از میانگین نمره بالاتری در پس آزمون خودکارآمدی برخوردار بوده است.

جدول ۲. شاخص‌های آمار توصیفی خودکارآمدی و مؤلفه‌های آن در پیش آزمون

و پس آزمون سه گروه مورد بررسی

گروه	متغیر	پیش آزمون		پس آزمون	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
آزمایش N=25	خودکارآمدی	۵/۸۷	۳۸/۳۱	۴۸/۸۸	۵/۶۰
	آغازگری رفتار	۱/۷۴	۱۲/۱۳	۱۵/۳۹	۲/۷۵
	تلاش در جهت ادامه رفتار	۳/۰۲	۱۴/۶۹	۲۰/۱۷	۳/۲۷
	مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها	۲/۸۱	۱۱/۴۸	۱۳/۳۰	۳/۲۰
کنترل ۱ N= 21	خودکارآمدی	۹/۳۱	۴۶/۸۰	۴۲/۵۰	۶/۶۲
	آغازگری رفتار	۳/۰۴	۱۳/۷۰	۱۳/۷۴	۲/۲۸
	تلاش در جهت ادامه رفتار	۴/۸۹	۱۸/۳۸	۱۷/۳۰	۳/۲۲
	مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها	۳/۶۲	۱۴/۷۱	۱۱/۴۵	۲/۸۹
کنترل ۲ N=26	خودکارآمدی	۷/۷۲	۴۴/۶۵	۴۶/۷۶	۶/۰۰
	آغازگری رفتار	۲/۵۴	۱۳/۱۱	۱۴/۳۸	۳/۴۵
	تلاش در جهت ادامه رفتار	۴/۰۷	۱۸/۱۹	۱۹/۲۴	۳/۳۲
	مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها	۳/۳۹	۱۳/۳۴	۱۳/۱۲	۳/۴۵

به منظور مقایسه تأثیر الگوی کاوشگری بر باورهای خودکارآمدی و مؤلفه‌های آن در گروه آزمایش و مقایسه آن با دو گروه کنترل از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ گزارش گردیده است. اما قبل از آزمون فرضیه‌ها، مفروضه‌های آماری این آزمون مثل نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها بررسی شد. مفروضه همگنی واریانس - کو واریانس از طریق آزمون باکس^۲ ($P=۰/۲۹۳$) و همگنی واریانس‌ها از

1 . MANCOVA

2 . Box's Test

طریق آزمون لوین^۱ برای هر یک از مؤلفه‌های آغازگری رفتار ($P=۰/۲۶۶$)، تلاش در جهت ادامه رفتار ($P=۰/۹۷۴$) و مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها ($P=۰/۸۹۸$) به عنوان متغیرهای وابسته نشان داد هیچ گونه تخطی از این مفروضه‌ها صورت نگرفته است. در ادامه نتایج آزمون مانکوا نشان داد بین سه گروه از جهت متغیر وابسته جدید ایجاد شده از ترکیب خطی مؤلفه‌های باور به توانایی‌های خود کارآمدی تفاوت معناداری وجود دارد ($P=۰/۱۸۳$) پیلائی تراس^۲، $P=۰/۰۴۹$ ، $F(۶,۱۳۰)=۲/۱۸$). لذا تحلیل هر یک از مؤلفه‌های خود کارآمدی به عنوان یک متغیر وابسته به تنهایی، با استفاده از تحلیل واریانس یک راهه مندرج در جدول ۲ حاکی از این است که از جهت تأثیر گذاری الگوی کاوشگری بر مؤلفه‌های سه گانه خود کارآمدی تنها در مؤلفه تلاش در جت ادامه رفتار ($P=۰/۰۱۷$)، $F(۶۶,۲)=۴/۳۴$ بین سه گروه تفاوت معناداری وجود دارد. به گونه‌ای که نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان می‌دهد گروه آزمایش در این مؤلفه نسبت به دو گروه کنترل در سطح بالاتری قرار دارد و این حاکی از تأثیر الگوی کاوشگری بر تلاش دانش آموزان به جهت ادامه فعالیت‌های درسی بوده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس یک راهه جهت مقایسه مؤلفه‌های خود کارآمدی

p	F	میانگین مجدورات	df	مجموع مجدورات	منع تغییرات	مؤلفه
۰/۱۷۷	۱/۷۷	۱۵/۵۹	۲	۳۱/۱۹	گروه	آغازگری رفتار
		۱۷۷۸۸	۶۶	۵۷۹/۵۴	خطا	
۰/۰۱۷*	۴/۳۴	۴۶/۴۰	۲	۹۲/۸۱	گروه	تلاش در جهت ادامه رفتار
		۱۰/۶۸	۶۶	۷۰۵/۳۲	خطا	
۰/۰۶۷	۲/۸۱	۲۹/۷۸	۲	۵۹/۵۶	گروه	مقابله با مشکلات و محدودیت‌ها
		۱۰/۵۷	۶۶	۶۹۸/۲۲	خطا	

*در سطح ۰/۰۵ معنادار

1 . Levene's Test

2 . Pillai's Trace

نتایج آزمون t همبسته در جدول ۴ در زمینه بررسی اثر گذاری الگوی کاوشگری بر میزان خودکارآمدی دانش آموزان نشان می دهد که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات در پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش وجود دارد ($t = -4/44, p < 0/0005$)، به طوریکه میانگین نمرات خودکارآمدی دانش آموزان در پس آزمون بیشتر از میانگین نمرات در پیش آزمون می باشد. همچنین در مؤلفه های آغازگری رفتار ($t = -4/98, p = 0/000$)، تلاش در جهت ادامه رفتار ($t = -5/69, p = 0/000$) و مقابله با مشکلات و محدودیت ها ($t = -2/21, p = 0/03$) نیز تفاوت معناداری بین میانگین نمرات در پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش مشاهده می گردد؛ به عبارتی، در تمامی مؤلفه های خودکارآمدی نیز دانش آموزان در پس آزمون، نمرات بالاتری کسب کرده اند.

جدول ۴. نتایج آزمون t همبسته جهت مقایسه خودکارآمدی و مؤلفه های آن

در پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش

متغیر	آزمون	M	SD	t	df	p
خودکارآمدی	پیش آزمون	۳۸/۳۱	۵/۸۷	-۶/۰۶	۲۴	***۰/۰۰۰
	پس آزمون	۴۸/۸۸	۵/۶۰			
آغازگری رفتار	پیش آزمون	۱۲/۱۳	۱/۷۴	-۴/۹۸	۲۴	***۰/۰۰۰
	پس آزمون	۱۵/۳۹	۲/۷۵			
تلاش در جهت ادامه رفتار	پیش آزمون	۱۴/۶۹	۳/۰۲	-۵/۶۹	۲۴	***۰/۰۰۰
	پس آزمون	۲۰/۱۷	۳/۲۷			
مقابله با محدودیت ها و مشکلات	پیش آزمون	۱۱/۴۸	۲/۸۱	-۲/۲۱	۲۴	*۰/۰۳
	پس آزمون	۱۳/۳۰	۳/۲۰			

***در سطح ۰/۰۰۱ معنادار * در سطح ۰/۰۵ معنادار

بحث و نتیجه گیری

بهبودی کیفیت یادگیری در دبیرستان‌ها و آماده کردن نوجوانان در زمینه حل مسائل دروس انتزاعی و مشکل از یکسو مستلزم ارتقای کیفیت تدریس و باور به توانایی‌های فراگیران بوده و از سویی دیگر، نتایج مطالعات متعددی، سودمندی روش کاوشگری را در زمینه‌های گوناگون نشان داده است. لذا در این پژوهش به بررسی تأثیر الگوی کاوشگری بر میزان خود کارآمدی دانش آموزان دوره متوسطه پرداخته شد.

نتایج نشان داد، دانش آموزانی که به روش کاوشگری، آموزش داده شدند، از خود کارآمدی بالاتری برخوردار بودند. با عنایت به یافته حاصل، می‌توان ادعا نمود که استفاده از الگوی کاوشگری، عملکرد دانش آموزان را در زمینه باور نسبت به توانایی‌هایشان در خصوص حل مسائل فیزیک، افزایش می‌دهد. این یافته از نظر تأثیر الگوی کاوشگری بر مهارت‌ها و توانایی‌های مختلف دانش آموزان با مطالعات گرین و همکاران (۲۰۰۴) و کرمی و همکاران (۱۳۹۰) همخوان می‌باشد. در این راستا استو و ویلی (۱۹۹۱: ۲۸۰) بر این باورند که بازخوردی که فراگیران در استفاده از این الگو توسط معلم کسب می‌کنند منجر به افزایش انگیزه و در نتیجه تقویت شروع کاوشگری می‌گردد. در مرحله بعد به علت درگیر شدن دانش آموزان در فعالیت‌های درسی فیزیک، تلاش آنان را برای ادامه و دست یافتن به حل مسئله‌ای که انتخاب نموده‌اند، افزایش می‌دهد (پاجارز و همکاران، ۲۰۰۱: ۲۳۹). در ادامه، دانش آموزانی که به وسیله این الگو آموزش دیده می‌شوند، برای رسیدن به هدف نهایی خود که حل مسائل فیزیک بود، با مشکلات و محدودیت‌هایی که با آن مواجه می‌شدند، مقابله می‌نمایند. در واقع، لذتی که فراگیران به واسطه یادگیری از این الگو کسب می‌کنند، انگیزه آنان را برای امتحان راه حل‌های مختلف، افزایش می‌دهد. به گفته پین و همکاران (۲۰۰۰) لذتی که فراگیر از تجربه مستقیم یادگیری کسب می‌کند، سختی و دشواری راه یادگیری را برای او هموار می‌سازد و فراگیر سعی می‌کند برای رسیدن به هدف غایی خود، با موانع و مشکلاتی که بر سر راه او وجود دارد، مقابله نماید که این امر در نهایت منجر به افزایش باور آنان نسبت به توانایی‌هایشان

می گردد. یافته دیگر حاکی از این امر بود که کاوشگری بیشترین تأثیر را بر مؤلفه تلاش در جهت ادامه رفتار داشته است.

باید گفت کاربرد این روش در کلاس درسی باعث می شود تا دانش آموزان به تلاش خود در زمینه حل مسائل فیزیک ادامه دهند. در واقع، این روش به دلیل انگیزه درونی که در فراگیران ایجاد می کند و به علت درگیر کردن دانش آموزان در اهداف چالش برانگیز و در نتیجه علاقه به یافتن حل مسائل، پشتکار آنان را برای ادامه رفتار و هدفی که انتخاب نموده اند، افزایش می دهد (پاجارز و همکاران، ۲۰۰۱: ۲۳۹). کمبرز و همکاران (۲۰۰۵) بر این باورند 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 منجر به این می شود تا به جهت حل مسائل چالش برانگیز تر دست بزنند و به عبارتی، تلاش آنان را برای ادامه رفتارهایشان بالا می برد.

نتایج مطالعه حاضر به طور کلی، تأثیر الگوی کاوشگری را بر میزان خودکارآمدی دانش آموزان دوره متوسطه در درس فیزیک اثبات کرد. لذا با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر و هم سویی آن با پژوهش های صورت گرفته در این حوزه، می توان بر اجرای روش کاوشگری در کلاس های درسی فیزیک تأکید کرد و احتمالاً ضرورت کاربرد آن را در سایر دروس، با احتیاط مورد استفاده قرار داد. البته این نکته باید مورد توجه قرار گیرد که کیفیت اجرای این روش بسیار مهم تر از استفاده صرف، از آن خواهد بود، چه بسا که اجرای ناقص و یا نادرست، ممکن است نتیجه عکس و منفی به دنبال داشته باشد.

همان گونه که شواهد نشان می دهد طی سال های اخیر نسبت به گذشته تغییراتی در روش های تدریس و محتوای برنامه های درسی صورت پذیرفته است و در بسیاری از تحقیقات، تدریس به شیوه کاوشگری مورد تأکید قرار گرفته است، اما هنوز فرهنگ استفاده از روش های جدید و فعالی مثل کاوشگری در مدارس به اجرا در نیامده است و یا حداقل در جهت رسیدن به وضعیت مطلوب تر، مسیری طولانی در پیش است. به علاوه، در صورت عدم

آگاهی کامل و درست معلم از نظریه‌های یادگیری و مبانی روانشناسی این روش، نیز این احتمال می‌رود که معلم روشی را با نام الگوی کاوشگری به کار گیرد که هیچ‌گونه قرابتی با این روش نداشته باشد. لذا، آگاهی معلم از نظریه‌های یادگیری مرتبط به این الگو و سایر مراحل آن، توصیه می‌شود.

منابع فارسی

پاک مهر، حمیده؛ جعفری ثانی، حسین. (۱۳۸۹). بررسی رابطه باورهای خودکارآمدی و سلامت روان دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی مشهد، همایش کشوری دانشجویان پرستاری، تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران: ۲۸ و ۲۹ آذرماه.

پاک مهر، حمیده؛ دهقانی، مرضیه. (۱۳۸۹). رابطه باورهای خودکارآمدی و گرایش به تفکر انتقادی دانشجویان تربیت معلم، مجموعه مقالات دهمین همایش انجمن مطالعات برنامه درسی ایران، برنامه درسی تربیت معلم.

کریمی، مرتضی؛ پاک مهر، حمیده؛ عقیلی، علیرضا. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر کاوشگری بر توسعه گرایش به تفکر انتقادی دوره متوسطه، چکیده مقالات سومین همایش ملی آموزش، تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ماه.

منابع انگلیسی

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.

Bandura, Albert; Lock, Edwin A (2003). Negative Self-Efficacy and Goal Effects Revisited . *Journal of Applied Psychology*, Volume 88, Issue 1:87-99

- Benight, Charles C; Bandura, Albert (2004). Social cognitive theory of posttraumatic recovery: the role of perceived self-efficacy. *Behaviour Research and Therapy*, Volume 42, Issue 10: 1129-1148
- Bosscher, R.J; Smit, J.H (1998). Confirmator analysis of the general self-efficacy scale. *Behavior research and therapy*, Vol.36, pages: 339-343.
- Botelho, M.G. & O'donnel, .D. (2001). Assesment of the use of problem-orientation, small-group discussion for learning of a fixed prosthodontic, simulation laboratory course, *British Dental Journal*, 191(11): 630-636.
- 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.
- Dehghani, M., Jafari-sani H., Pakmehr, H. & Malekzadeh, A. (2011). Relationship between Students' Critical Thinking and Self-efficacy Beliefs in Ferdowsi University of Mashhad, Iran, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15: 2952-2955.
- Eaton, Deborah Murdoch, Cottrell David (1999). Structured teaching methods enhance skill acquisition but not problem-solving abilities: an evaluation of the 'silent run through', *Medical Education*. 33, 19-23
- Feltz, Deborah L., Short, Sandra E., & Sullivan, Philip Joseph (2008). *Self-efficacy in sport, USA* : Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Green, B.A, Miller, R.B, Crowson, M., Duke, B.L. & Akey, K.L. (2004). Predicting high school students cognitive engagement and achievement: Contribution of classroom perception and motivation contemporary, *Educational Psychology*, 29(4), 462-482.
- 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.

- Horton, R & Vondracek, M. (2004). Creating a High School Physics Research Program, *The Physics Teacher*, 42, 334-336.
- Jain, Sachin ؛ Dowson, Martin (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*. Volume 34, Issue 3:240-249.
- Johnson JP, Mighten A. (2005). Comparison of teaching strategies: lecture notes combined with structured group discussion versus lecture only. *Journal Nurses Education*, 44(7): 319-22.
- Klaurer K. J. (1985). Framework for a theory of teaching, *teaching and teacher Education*, 1(1): 5-17.
- Korsunsky, B.(2004). Ready, Set, Go, *The Physics Teacher*, 42, pp493-496
- Landsman, Robert E(2005). *RIP-ing through scientific inquiry: critical thinking and.....*, USA: ANOVA Science Publishing.
- Lee , A. & Boyle, P (2008). *Quality Assurance for Learning and Teaching: A Systemic Perspective*, Ideas on Teaching, 6, London, Manuel (2003). *Job feedback: giving, seeking, and using feedback for performance improvement*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Inc.
- Normore, Anthony H. (2010). *The Development and Preparation of Leaders of Learning and Learners of Leadership*, UK: Emerald Group Publishing.
- Pajares F and Schunk, D (2001). Self – beliefs and school success: self-efficacy, self-concept, and school achievement, perception (pp. 239-266) London: Ablex publishing.
- Pajares, Frank & Urdan, Timothy C. (2006). *Self-efficacy beliefs of adolescents*, USA: Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Palmer W. (2003). Simple, surprising, useful? Three questions for judging teaching methods. *Journal of Pedagogy*, 3(2): 285-7.

- Parish, Thomas, s. & Rehbein, Gary, C. (2009). Teaching Strategies and Student Orientation: Match or Mismatch, International Journal of Reality Therapy, 16 (1), 63-74.
- Payne and lesley Whittaker.(2000).Developing essential study skills, Prentice-Hall, England.
- Sang, Guoyuan, Valcke, Martin, Braak, Johan van, Tondeur, Jo(2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. Computers and Education.
- Sherer, M., Maddux, J.E., Mercadante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., Rogers, R.W. (1982) .The self-efficacy scale:Construction and Validation .Psychological Reports, 51: 663-671.
- Snow, Richard E., Wiley, David E. (1991). Improving inquiry in social science: a volume in honor of Lee J. Cronbach, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Inc.
- Tekkaya, C & Ozkan, O. (2004). Turkish Preservice Teacher,s Understanding of Science and their Confidence in Teaching it, Journal of Education for Teaching,1, 57-66.
- Tierney, Farmer, S.M(2002). Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance. Academy of Management Journal 45: 1137-1148
- Tomlinson, Carol Ann, Kaplan, Sandra N., Purcell, Jeanne H., & Renzulli, Joseph S. (2008). The parallel curriculum: a design to develop learner potential and challenge, National association gif ted children.
- Welsh, Richard, L. (2005).
- Zahorik J. A. (1987).Teaching:Rules, Research, Beauty and Creation, Journal of curriculum and supervision, 2(3): 275-284. Inventing Orientation and Mobility Techniques and Teaching Methods, Heldref Publication, 37 (2), 61-75.

Zeidler , D.L.(2002) . Dancing with Maggots and Saints: Visions for Subject Matter Knowledge, Pedagogical Knowledge and Pedagogical Content Knowledge, Journal of Science Teacher Education, 13 (1).