

بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی

The effect of scientific inquiry method on development of students metacognition knowledge in sciences curriculum

حسین جعفری ثانی^۱، مجتبی حسینی^{۲*}، فروزان سادات هاشمی^۳، ملیحه لطفی^۴

H. Jafari Sani¹, M. Hosaini^{2*}, F. Sadathashemi³, M. Lotfi⁴

پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۴/۱۷

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۳۰

Abstract

چکیده

Introduction: Scientific inquiry teaching method can solve the problems of traditional teaching method and make the students to explore, think and solve the problem. Therefore, this study aimed to examine the effect of scientific inquiry on development of students metacognition knowledge in sciences curriculum in the fourth grad in elementary schools.

Method: Research method in this study was quasi-experiment with pretest-posttest based on two control and experiment groups. Statistical population included elementary fourth grade students in Mashhad, that 44 of them were selected by cluster sampling method. Research tool for collecting data was meta cognition knowledge Questionnaire with Chronbach's Alpha for pretest %69 and for posttest %79.

Results: Collected data have been analyzed by using descriptive statistical and one-way and multivariate covariance. Findings showed that there were not differences between average of pretest in two control and experiment groups. But in posttest, the average of experiment group was more than that of control group and by controlling the pretest, no significant difference was observed between metacognitive knowledge among two experiment and control groups ($p < 0/001$).

Conclusion: The results showed that the scientific inquiry method had effected in general on increasing students metacognition knowledge and also had increased its component including: person knowledge, task knowledge and strategy knowledge ($p < 0/001$).

Keywords: teaching method, scientific inquiry, metacognition knowledge, sciences curriculum, students

هدف: روش تدریس کاوشگری علمی می‌تواند مشکلات ناشی از روش تدریس سنتی را حل کند و فراگیران را به کشف، تفکر و حل مسأله وادارد، براین اساس هدف این مقاله بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی چهارم ابتدایی می‌باشد.

روش: این پژوهش، آزمایشی و از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دو گروه کنترل و آزمایش می‌باشد. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل دانش‌آموزان ابتدایی پایه چهارم شهر مشهد بود که ۴۴ نفر از آنان به شیوه‌ی نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه‌ی دانش فراشناختی است که ضریب پایایی آن با روش آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون ۰/۶۹ و در پس‌آزمون ۰/۷۹ به‌دست آمد.

یافته‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس یک‌راهه و چندمتغیره تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد که میانگین گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون تفاوت چندانی ندارد، اما در پس‌آزمون، میانگین گروه آزمایش از گروه کنترل بیشتر بود و با کنترل نمره پیش‌آزمون، بین نمرات دانش فراشناخت دوگروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده شد ($p < 0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناخت دانش‌آموزان به‌طورکلی در هر سه مؤلفه‌ی دانش شخص، دانش تکلیف و دانش راهبرد تأثیر داشته است ($p < 0/001$).

کلید واژه‌ها: روش تدریس، کاوشگری علمی، دانش فراشناخت، علوم تجربی، دانش‌آموزان

1. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Ferdowsi University
2. M.A student Educational Research Ferdowsi University
3. M.A student Educational Research Ferdowsi University
4. M.A student Educational Research Ferdowsi University
Email: mojtaba.h2000@yahoo.com

۱. دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه فردوسی مشهد
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد
* نویسنده مسئول:

مقدمه

بشر امروز برای رویارویی مؤثر با چالش‌های علمی، فناوری، فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اخلاقی وسیله‌ای مناسب‌تر، موجه‌تر و کارسازتر از آموزش و پرورش نیافته است؛ بنابراین آموزش و پرورش مؤثر، پیش‌نیاز توسعه‌ی همه‌جانبه و پایدار ارزیابی شده است (ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۲). اگر هدف نظام آموزشی آن است که با تربیت کردن دانش‌آموزانی توانمند، شهروندان و افرادی مفید تحویل جامعه دهد، باید زمینه‌ی مناسب برای رشد و ارتقای بینش علمی، اندیشه‌های آزاد و خلاق، مهارت حل مسأله، اکتشاف و برخورد علمی با مسائل را فراهم کند، افزون بر این برنامه‌های مدارس باید بر روش‌هایی متمرکز گردد که دانش‌آموزان به جای آموختن و به‌خاطر سپردن، قابلیت‌های چگونه آموختن را از طریق تفکر و برخورد منظم با مسائل و مشکلات یاد بگیرند؛ زیرا در چنین حالتی است که دانش‌آموز رشد کرده و فراگیر احساس مفید بودن می‌کند. محققان و متخصصان تعلیم و تربیت به‌طور گسترده به نوع و سطح دانش مورد نیاز فراگیران علاقمندند و این مستلزم تأکید نظام‌های آموزشی بر آموزش‌های فراشناختی و یادگیری "چگونه یادگرفتن است" تا فراگیران بتوانند در برخورد با مسایل گوناگون به‌طور مستقل بیندیشند. فراشناخت، نقشی اساسی در یادگیری موفقیت‌آمیز ایفا می‌کند و هرچه توانایی‌های شناختی فراگیر بالاتر باشد، فرآیند یادگیری موفقیت‌آمیزتر خواهد بود. به عبارتی فراگیر باید در یادگیری خود نقش فعالی ایفا کند و یاد بگیرد که یادگیری خود را ارزیابی کند و اگر راهبردهای یادگیری‌اش موفق نبود، از راهبردهای جدید استفاده کند (صادقی، محتشمی، ۱۳۸۸: ۱۴۳). در روال سنتی آموزش، به‌خاطر سپردن مطالب و نه تحلیل و استدلال، مترادف با یادگرفتن تلقی می‌شود. دانش‌آموزان در چنین شرایطی به محض برخورد با مسائل مفهومی، از حل کردن آن‌ها عاجز مانده و در نتیجه عملکرد تحصیلی‌شان کاهش می‌یابد (کورسانسکی^۱، ۲۰۰۴). بنابراین 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 زمینه‌ی محتوای گوناگون می‌گردد (لی و بویل^۲، ۲۰۰۸). معلم نباید محتوای گوناگون درسی را به ذهن دانش‌آموزان منتقل کند، بلکه باید به او یاد دهد چگونه یاد بگیرد (پالمر^۳، ۲۰۰۳). دانش‌آموزانی که از طریق یادگیری فعال به یادگیری می‌پردازند، بهتر یاد می‌گیرند و از تجربه یادگیری لذت بیشتری نیز می‌برند (پین و ویتاکر^۴، ۲۰۰۰). زمانی که فراگیرندگان خودشان درگیر فعالیت‌های کلاسی و یادگیری شوند، می‌توانند بدون مداخله‌ی مستقیم معلم، بر موضوعات درسی مسلط گردند. کمبرز و هاردی^۵ (۲۰۰۵) معتقدند که درگیری‌های کلاسی می‌تواند منجر به افزایش

-
1. Corsanski
 2. Lee and Boyle
 3. Palmer
 4. Pins and Whitaker
 5. Kemberz and Hardy

باورهای خودکارآمدی فراگیرندگان گردد، لذا توجه به روش‌های تدریس فعال جهت طراحی در برنامه‌های درسی امری ضروری است (کلار^۱، ۱۹۸۵) و متأثر از اصول ایدئولوژیکی، آموزشی، انگیزشی (باتلهو و آدائل^۲، ۲۰۰۱) و تجارب معلم می‌باشد (کراجیک^۳، ۱۹۹۸) و مسلماً آگاهی معلمان از نظریه‌های یادگیری در نوع روش تدریس انتخابی آنان تأثیرگذار خواهد بود (زاهوریک^۴، ۱۹۸۷؛ اتان و کاترل^۵، ۱۹۹۹). بنابراین روش‌های مختلف تدریس بر روی دانش‌آموزان تأثیرات متفاوتی خواهند داشت و بسته به موقعیت‌های یادگیری و ویژگی‌های فراگیرندگان ممکن است روش‌های تدریس منحصربه‌فردی به کار گرفته شود (پاریش و رابین^۶، ۲۰۰۹). برای تحقق چنین اهدافی بررسی وضعیت موجود و به‌کارگیری روش‌های فعال تدریس بسیار مهم است، پس لازم است تا در این فرآیند معلم تلاش نماید تا از طریق دستکاری، کنترل و یا مطالعه‌ی متغیرهای مختلف شرایط مطلوب یادگیری را ایجاد نماید. در این رویکرد، مسؤلیت یادگیری بر عهده نه فقط یادگیرنده بلکه معلم و یادگیرنده است (بهرنگی، ۱۳۹۱). معلم باید از میان روش‌های گوناگون تدریس بهترین روش را با توجه به زمان، مکان و شرایط آموزشی انتخاب نماید و لازمه‌ی این امر آگاهی و اطلاع کافی درباره‌ی روش‌های تدریس به‌خصوص خانواده‌های نوین الگوهای تدریس می‌باشد (صفری، ۱۳۸۷). به نظر جوینس ویل و کالهن^۷ (۲۰۰۴) الگوی تدریس محیط یادگیری را توصیف می‌کند و رفتار معلم؛ زمان استفاده از الگو را تعیین می‌کند. از آن‌جا که الگوها برای یادگیری دانش‌آموزان هستند، لذا برای رشد و نمو برنامه‌ها به‌خصوص برای شاگردان که سوابق یادگیری آنان نیازمند توجه است، مناسب می‌باشند. از آنجایی که امروزه یکی از مشکلات یادگیری درس علوم تجربی در کلاس‌ها، به‌کارگیری روش‌های آموزش غیرمؤثر و سنتی است، روش‌های سنتی جوابگوی نیازهای فراگیرندگان نیست، زیرا با به‌کارگیری این روش‌ها، دستیابی به مهارت حل مسأله، به‌کارگیری اطلاعات، مشارکت و همکاری و تفاهم با یکدیگر میسر نیست، در نتیجه فراگیرندگان لذت ناشی از علم را نمی‌فهمند و مدرسه برایشان خسته‌کننده و ناخوشایند است. یکی از راه‌حل‌های برخورد با چنین مشکلاتی، پیاده کردن شیوه‌های جدید در آموزش و تدریس است. شواهد نشان می‌دهد طی سال‌های اخیر، تغییرات عمده‌ای در کتاب‌های درسی مقطع ابتدایی صورت گرفته است، به‌طوری‌که در درس علوم تجربی افزون بر تغییرات محتوایی کتاب، شیوه‌ی تحصیل علم به روش کاوشگری علمی^۸ مورد تأیید قرار گرفته است. تحقیقات پیگیر و به‌کارگیری روش‌های مناسب در آموزش علوم باعث می‌شود یادگیری مؤثرتر انجام گرفته، علاقه به یادگیری بیشتر به‌طور

1. Kelar
2. Batlho and O'Donnell
3. Krajcik
4. Zahuric
5. Ethan and Cottrell
6. Parysh and Robbin
7. Juice weil and Kalhun
8. Scientific Inquiry

مداوم برانگیخته شود، روحیه‌ی جستجوگر دانش‌آموز تحریک شده و دانش‌آموز به خودآموزی و ارزشیابی از خود بپردازد و بتواند با راهنمایی و همکاری معلمان آگاهانه به پیش رود. آموزگار باید حس کنجکاوی و اکتشاف را به‌نحو شایسته‌ای بیدار سازد و اشتیاق فراگیرندگان را برای مشاهده و تجربه و کشف کردن برانگیزد و تفکر علمی و انتقادی را در آنان پرورش دهد. مطلع بودن از روش‌های جدید در آموزش علوم خود نیز در راه پیدا کردن روش‌های مطلوب‌تر و مؤثرتر معلم را یاری داده تا شخصاً به تفکر و تعمق بپردازد و با دقت و علاقه‌مندی همه مطالب را در عمل مورد آزمایش قرار دهد (سیدیان، ۱۳۸۷). چنان‌چه بررسی اسناد ملی و بین‌المللی نشان می‌دهد که کاوشگری علمی و پرورش مهارت‌های پژوهشی به منزله‌ی عنصر کلیدی برای پرورش سواد علمی همه یادگیرندگان مطرح است و در کشورهای مانند آمریکا، کانادا، انگلستان و چین، که دارای سند ملی برنامه درسی هستند، استانداردهایی در این زمینه به چشم می‌خورد. روش کاوشگری علمی به‌عنوان یکی از روش‌های متکی به فراگیرنده، از جمله روش‌هایی است که امروزه توجه بسیاری از صاحب‌نظران حوزه تعلیم و تربیت را به خود جلب کرده‌است، استفاده از الگوی کاوشگری با توجه به اینکه فراگیرندگان را در یک موقعیت مسأله‌دار درگیر می‌کند، منجر به آموزش بهتر می‌گردد. به‌کارگیری این الگو باعث شده‌است تا دانش‌آموزان با موقعیت مسأله‌دار درگیر شده، سؤالاتی را مطرح ساخته و پاسخ‌هایی را برای آن بیابند. در کاوشگری علمی، دانش‌آموزان در یک مسأله واقعی وارد شده، دانش در حال ایجاد را ملاحظه می‌کنند و به‌نوعی به درون محفل اندیشمندان قدم می‌گذارند. این الگو از خانواده‌ی پردازش اطلاعات می‌باشد که بر راه‌های تقویت درونی انسان و یادگیرنده برای درک جهان از طریق گردآوری و سازماندهی اطلاعات اولیه، کشف مسائل و راه‌حل‌های مناسب برای آن‌ها و ایجاد مفاهیم و چگونگی بیان آن‌ها تأکید دارند (بهرنگی، ۱۳۹۱). با آن‌که امروزه به‌کاربردن شیوه‌های فعالانه در تدریس علوم، تأکید فراوان می‌شود نگاه‌های جدید آموزشی در تدریس علوم از رویکرد فعالیت‌گرایی به تحقیق‌گرایی تغییر پیدا کرده‌است (رستگار، ۱۳۷۷). که در این رویکرد فراگیرنده ضمن فعال بودن، خود به اکتشاف و یافتن روابط بین پدیده‌های طبیعی و علمی بپردازد (سلطانی‌کفرانی، ۱۳۸۳). اگر چیزی به کودک بیاموزیم، مانع شده‌ایم که آن‌را کشف و ابداع کند. با توجه به این موارد، هدایت و راهنمایی کودکان برای کشف و ایجاد مفاهیم و چیزهای تازه و به بیان ساده‌تر، پرورش خلاقیت در کودکان از ضرورت‌هاست (مهرمحمدی، ۱۳۸۱). در کاوشگری علمی در هر درس یک تفحص علمی واقعی توصیف می‌شود. ابتدا یک مسأله به دانش‌آموزان داده می‌شود، همچنین اطلاعاتی درباره‌ی بررسی‌های قبلی ارائه و سپس آنان را برای تلاش در تفسیر مطالب راهنمایی می‌کنند و معلم می‌تواند از مطالب حذف شده، جاهای خالی یا کنجکاوی‌های بررسی نشده، برای جلب توجه شاگردان استفاده نماید. در واقع تدریس مبتنی بر کاوشگری یعنی تمرکز روی بهبود یادگیری فراگیرندگان از طریق درگیر شدن در یک موقعیت مسأله‌دار، جمع‌آوری یک سری اطلاعات مرتبط بامسأله و درنهایت حل مسأله

مورد نظر (هید، استابروک، نوسترانت^۱، ۲۰۰۹). این روش نیازمند بازشناسی اطلاعات بوده و بر استفاده از بررسی توضیحات و تفسیرات گوناگون صورت می‌پذیرد (آبرامس، ساترلند، سیلوا^۲، ۲۰۰۸: ۱۷). این روش برای دانش‌آموزان مستقل، ابزاری در جهت یادگیری بهتر خواهد بود (لاندسمن^۳، ۲۰۰۵: ۱۱). الگوی کاوشگری دانش‌آموزان را از ابتدای کار وارد فرایند علمی می‌کند و به آنان در گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی فرضیه‌ها و نظریه‌ها و تفکر بر روی ماهیت دانش کمک می‌کند. از این الگو می‌توان برای آشنایی نوجوانان با علوم استفاده کرد و اثرات بسیاری بر یادگیری و تا حدودی هم حذف تفاوت‌های اقتصادی اجتماعی بر جای می‌گذارد (بهرنگی، ۱۳۹۱). الگوی ساچمن^۴ بر آن است که دانش‌آموزان با پی بردن به این امر که دانش بشری جنبه‌ی آزمایشی و غیرقطعی دارد و اینکه چون دانش آزمایشی ثابت نیست و ممکن است با دانش جدید جایگزین شود، درک درستی از موضوع درسی خواهند داشت. این روش باتدوین پرسش و آزمایش، شهامت سوال کردن و ارائه‌ی مطالب را در آنان می‌افزاید (طرفه‌تابان، ۱۳۷۵: ۶۹-۷۰). مربیان تعلیم و تربیت از دوران سقراط تاکنون به دنبال راه‌هایی بوده‌اند که در دانش‌آموزان زمینه‌های کاوشگری را فراهم آورند. نتایج پژوهش برلاینر و گیچ^۵ (۱۹۷۵) بیانگر آن است که کارایی و کیفیت یادگیری در روش‌های تدریس کاوشگری بهتر و بیشتر از روش‌های تدریس سنتی است (به نقل از مک تینگل^۶، ۱۹۹۲). کاگان^۷ (۱۹۹۲) مدعی است که روش کاوشگری، دانش‌آموزان را به تعامل و جستجوگری وامی‌دارد و حس کنجکاوی را در آنان به وجود می‌آورد. در زمینه‌ی روش تدریس کاوشگری، تحقیق شمسعلی (۱۳۸۸)، قاضی (۱۳۸۵) و عزیزی (۱۳۸۵) که به مقایسه‌ی روش کاوشگری و سنتی و تأثیر آن‌ها بر پرورش خلاقیت^۸ دانش‌آموزان پرداخته‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که آموزش کاوشگری بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبت داشته‌است. جعفری‌ثانی، پاک‌مهر و عقلی (۱۳۹۰) اثربخشی این الگو را بر باورهای خودکارآمدی دانش‌آموزان در حل مسائل درس فیزیک نشان دادند. کیارسی (۱۳۸۷) و حسن‌بیگی (۱۳۸۲) در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافته‌اند که روش کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های اجتماعی تأثیر مثبتی دارد. کراج‌سیک^۹ و سایر همکاران (۱۹۹۸) پژوهشی را با عنوان "کاوشگری پروژه محور در کلاس درس علوم با هدف مشخص شدن نقاط ضعف دانش‌آموزان در حین عمل کاوشگری" انجام دادند. آنان آشکار ساختند که دانش‌آموزان در طراحی و برنامه‌ریزی تحقیقات‌شان بسیار متفکرانه عمل می‌کردند و میزان

1. Hyde, Astabruk and Nustrant

2. Brams, Sutherland and Silva,

3. Landsmn

4. Sachmn

5. Borliner and Gage

6. Mac Tyngl

7. Kagan

8. Creativity

9. Krajcik

مشارکت و تعامل در میان اعضای گروه بسیار جالب بود و اثرات وجود معلم را در عمل کاوشگری نمی‌توان نادیده گرفت. آیزنر^۱ (۱۹۸۳) در مقاله‌ای با عنوان "نوع مدرسی که نیاز داریم" مشکلات مدارس امروز را یادآور شده و می‌نویسد "در مدارس امروز تنها بر مهارت‌های خواندن، نوشتن و حساب کردن تأکید می‌شود، درحالی‌که این مهارت‌ها، ذاتاً دارای ارزش نیستند، به نظر آیزنر (۱۹۸۳)، مدارس باید توانایی تفکر منطقی و خلاق دانش‌آموزان را در آنچه می‌بینند، می‌شنوند و می‌خوانند پرورش دهند. دانش‌آموزان باید بیاموزند که معمار آموزش و پرورش خود باشند. متأسفانه نظام‌های آموزشی با روش‌های سنتی و محدود خود، دانش‌آموزان را از لذت اندیشیدن و کاوشگری و خلاقیت محروم می‌سازند و به جای پرورش اندیشه و خلاقیت، مشتت از حقایق و مفاهیم علمی را در ذهن آنان ذخیره می‌کنند (شعبانی، ۱۳۸۲). به‌علاوه امروزه در دوران معاصر، پیشرفت تکنولوژی و گسترش محتوای درسی به فراگیرندگان، پدیده‌ی چگونه آموختن آموزش داده می‌شود، در برخی از منابع از این کلید واژه به‌عنوان فراشناخت^۲ یاد شده است. منظور این است که دانش‌آموز در هر درس راهنمایی شود که چگونه به اطلاعات مهم توجه کند و بر استفاده از روش فعال در این زمینه تأکید شده است. در حوزه تعلیم و تربیت متغیرهای زیادی بر فرآیند یادگیری تأثیر می‌گذارند که در میان آن‌ها، مسائل شناختی و فراشناختی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اگرچه تعریف جامع از فراشناخت، چالش‌برانگیز و دشوار به‌نظر می‌رسد اما عموم محققان در این نکته اتفاق نظر دارند که فراشناخت به شناختن شناخت یا دانستن درباره‌ی دانستن گفته می‌شود. به‌طور دقیق‌تر فراشناخت، دانش فرد درباره‌ی چگونه یادگیری خود است (اسلاوین^۳، ۲۰۰۸). فلاول فراشناخت را به‌عنوان آگاهی از شناخت و فرآیندهای شناختی و کنترل، تنظیم و بازبینی فعالانه شناخت تعریف کرد (فلاول^۴، ۱۹۷۶). دول فلاول معتقد است دانش فراشناختی به‌طور کلی شامل دانش درباره‌ی شخص^۵، تکلیف^۶ و راهبرد^۷ و حجم آن به ترکیب و تعامل عوامل مذکور بستگی دارد.

طبقه شخص: دانش و باورهایی را در برمی‌گیرد که انسان را یک «پردازش شناختی» قلمداد می‌کند. طبقه تکلیف: در برگیرنده‌ی دانش ما درباره‌ی ویژگی‌های تکلیف شناختی است. ماهیت اطلاعاتی که در هر تکلیف یا موقعیت شناختی با آن مواجه می‌شویم برچگونگی یادگیری آنان تأثیر خواهد داشت.

طبقه راهبرد: در برگیرنده‌ی دانش فرد در مورد راهبردها یا ابزارهای دستیابی به هدف‌های شناختی نظیر ادراک، به‌خاطر سپردن و حل‌مسأله است (سالاری‌فر، ۱۳۸۹).

-
1. Eisner
 2. Metacognitive
 3. Slavin
 4. Flavell
 5. Person
 6. Task
 7. Strategy

فلاک^۱، از دید نظریه پردازش اطلاعات^۲، فراشناخت را فرآیندهای کنترل اجرایی از قبیل توجه، مرور، تمرین، سازماندهی و دستکاری اطلاعات می‌داند (لطف‌آبادی، ۱۳۸۴). متکالفه و شیمامورا^۳، فراشناخت را وسیله‌ی دستکاری و نظم‌بخشی فرآیندهای شناختی می‌دانند (عباباف، ۱۳۸۷). براون، فراشناخت را به دو صورت آگاهی فرد از فعالیت‌ها یا فرآیندهای شناختی خود و روش‌های به‌کاررفته برای تنظیم فرآیندهای شناختی بیان می‌کند. بنابراین فراشناخت هرگونه دانش یا فعالیت شناختی است که موضوع آن شناخت یا تنظیم شناخت است و به دو بعد دانش فراشناختی و تجربه فراشناختی، تقسیم می‌شود. دانش فراشناختی شامل سه طبقه دانش درباره‌ی "خود، تکلیف و راهبردهای شناختی" است (ستین کایا و اکتین^۴، ۲۰۰۳). قابلیت‌های شناختی و فراشناختی به فرد این امکان را می‌دهد که با موقعیت یادگیری به‌نحوی مطلوب مواجه شود و در شرایط لازم، عملکرد مناسبی را از خود بروز دهد. قابلیت‌های فراشناختی با فعالیت‌های شناختی (مانند: فهمیدن، درک و...) رابطه‌ای مثبت دارد و عملکرد فرد را در این حیطه‌ها افزایش می‌دهد. رابطه‌ی مفهوم فراشناخت، به‌عنوان مفهومی متداول در تعلیم و تربیت با فرایند یادگیری انکارناپذیر است. محققان و متخصصان تعلیم و تربیت به‌طور گسترده به نوع و سطح دانش مورد نیاز فراگیرندگان علاقه‌مند هستند و این مستلزم تأکید نظام‌های آموزشی بر آموزش‌های فراشناختی و یادگیری "چگونه یادگرفتن" است تا فراگیران بتوانند در برخورد با مسائل گوناگون به‌طور مستقل بیندیشند. برای رسیدن به این هدف اتخاذ شیوه‌ها و روش‌های نوین لازم و ضروری است، برای افزایش کارایی و بهره‌وری در تدریس و مشاوره، دانشمندان علوم رفتاری نظریه‌ها و روش‌های مختلفی را پیشنهاد کرده‌اند که متناسب با تحولات دانش تعلیم و تربیت، برخی از این روش‌ها جدید و نوین هستند که فراشناخت نیز یکی از این شیوه‌ها است. یافته‌های پژوهشی وسیعی درباره‌ی نقش فراشناخت در زمینه‌هایی نظیر حل مسأله، خواندن، یادگیری و... حکایت از آن دارد که نظام فعلی آموزش و پرورش را باید در جهت تأکید بر فراشناخت حرکت داد. اگر آموزش و پرورش به‌دنبال تربیت دانش‌آموزانی است که بتوانند از عهده‌ی حل مسائل مختلف جامعه‌ی متحول فردا برآیند و مسؤلیت یادگیری خویش را بر عهده گیرند باید فراشناخت را در برنامه‌های خود وارد کنند و به گسترش مهارت‌های فراشناختی بپردازند، زیرا مهارت‌های فراشناختی به افراد کمک می‌کند تا خودشان را با موقعیت‌های جدید سازگار کنند. بسیاری از صاحب‌نظران از جمله جکویسن^۵ براین عقیده هستند که هرگونه اصلاح در نظام تربیتی، مستلزم در نظر گرفتن یافته‌های پژوهش‌های فراشناختی و استفاده از آن در برنامه‌های آموزشی است (فولادچنگ، ۱۳۸۱). دانش‌آموزان با استفاده از این شیوه‌ها می‌توانند در فرآیند یاددهی-یادگیری، خودآغازگری، خودمشاهده‌گری و خودقضاوتی فعالانه مشارکت جسته و

1. Flak
2. Information Processing Theory
3. Metcalfe and Shimamura
4. Cetinkaya and Erktin
5. Jackson

در نهایت به انسانی توسعه یافته مبدل گردند. هرچه توانایی‌های شناختی فراگیرندگان بالا باشد، فرآیند یادگیری موفقیت‌آمیز خواهد بود. به عبارتی فراگیرنده باید در یادگیری خود نقش فعالی ایفا کند و یاد بگیرد خود را ارزیابی کند و اگر راهبردهای یادگیری‌اش موفق نبود، از راهبردهای جدید استفاده کند (صادقی، محتشمی، ۱۳۸۹). فراگیرندگان می‌توانند از طریق درونگری و تمرین منظم، تعهد، نگرش مثبت و فردی نسبت به یادگیری و دقت را به دست آورند (مارزینو^۱، ۲۰۰۱). بنابراین شناخت شخص درباره توانایی‌هایش و آگاهی از راهبردهای شناختی و فراشناختی، باعث بهبود یادگیری و افزایش عملکرد تحصیلی می‌شود (آگوست-برادیف^۲، ۲۰۰۵، فکور، ماین و ناسین سون^۳، ۲۰۰۶، برفکتوشوارتز^۴، ۲۰۰۴، آرتینو^۵، ۲۰۰۸، برادفورد و استیو^۶، ۲۰۰۸، نوس^۷، ۲۰۰۸، حیدر وناجی، ۲۰۰۸). بنابر نظر پالینکسار و براون^۸ (۱۹۸۸) بسیاری از مشکلات یادگیری و انتقال ناشی از فقدان مهارت‌ها و راهبردهای فراشناختی است. بنابراین لازم است دانش‌آموزان در زمینه‌ی مهارت‌هایی از قبیل نظم‌دهی، نظارت بر خود، برنامه‌ریزی و تعیین‌هدف، آموزش لازم را ببینند تا بر راهبردهای شناختی تعمیم یافته‌ای مسلط گردند تا پایه‌ی یادگیری‌های جدید گردد، در غیر این صورت حل تکالیف جدید که قبلاً با آن برخورد نداشته‌اند برایشان مشکل است. یافته‌های پژوهشی زیادی نشان داده‌اند که راهبردها و مهارت‌های شناختی آموختنی‌اند (بیکر^۹، ۱۹۸۴، کراس و پاریس^{۱۰}، ۱۹۸۸، فتنازو و رافائل^{۱۱}، به نقل از دال و همکاران، ۱۹۹۱). تحقیقات نشان می‌دهد یادگیرندگانی که از نظر فراشناختی آگاهی بیشتری دارند، از راهبردها بیشتر و بهتر استفاده می‌کنند و نسبت به یادگیرندگان دیگر عملکرد بالاتری دارند. آگاهی فراشناختی به شخص امکان برنامه‌ریزی و کنترل یادگیری را به صورتی می‌دهد که عملکرد را بهبود می‌بخشد (ساونسون^{۱۲}، ۱۹۹۰، اسپارو^{۱۳}، ۱۹۹۴، دنیسون^{۱۴} و اسپارو، ۱۹۹۴). متیل فد و گروتز^{۱۵} (۲۰۰۳) بر روی سازماندهی فعال فرآیندهای شناختی در انتقال ساختارهای علمی برای یادگیری پدیده‌های متفاوت علمی، پژوهشی انجام دادند، راهبرد فراشناختی مورد استفاده شامل فرآیند نظم‌دهی و خودکنترلی بوده است. نتایج پژوهش آنان نشان داد دانش‌آموزانی که دانسته‌های خود را به‌طور صریح و روشن

1. Marzino
2. August-Bradif
3. Wise, mine and Nasyn Sun
4. Perfecto Schwartz
5. Rtino
6. Bradford and Steve
7. Nus
8. Palinskar and Brown
9. Baker
10. Cross and Paris
11. Fetnazv and Raphael
12. Savnsvn
13. Ascharv
14. Dennison
15. Methyl Fed and Grotezr

بیان می‌کردند در یادگیری موفق‌تر بودند. پرنر^۱ (۲۰۰۰) معتقد است که می‌توان راهبردهای فراشناختی را به دانش‌آموزان آموزش داد تا به‌درستی از آن استفاده کنند و سطح یادگیری خود را بالا ببرند. پری^۲ و همکاران (۲۰۰۰) اظهار داشتند اگر معلم هر روز دو سؤال از دانش‌آموزان خود بپرسد کمک بزرگی به بهبود دانش و مهارت‌های فراشناختی آنان خواهد کرد. آن دو سوال عبارتند از: به‌عنوان فراگیرنده ای که مطلبی را می‌خواند و می‌نویسد، چه چیزی را یاد گرفته‌است؟ دیگر این که چه چیزی یاد گرفته‌ای که پی‌درپی از آن استفاده کنی؟ به‌عبارتی آنان معتقدند که یادگیری و کاربرد راهبردهای فراشناختی باعث می‌شود که دانش‌آموزان بتوانند از توانایی‌های خود بسیار بهره ببرند. حتی دانش‌آموزان دچار اختلالات یادگیری هم می‌توانند به کمک این راهبردها، یادگیری خود را بهبود بخشند (هالاها و کافمن^۳، ۲۰۰۳ به نقل از لطف‌آبادی، ۱۳۸۴). در ایران نیز سیف و مصرآبادی (۱۳۸۲) نشان دادند که استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش درک و نگه‌داری متون درسی مؤثر است، راهبردهای فراشناختی به افراد در افزایش بازده یادگیری کمک می‌کند، دانش‌آموزان می‌توانند مسیر خود را در روند یادگیری با توسعه‌ی ظرفیت‌های یادگیری فراشناخت ترسیم کنند و محصلان می‌توانند راه را برای یادگیری در دستور کار برنامه‌های آموزشی خود بازکنند (کلبندکلب^۴، ۲۰۰۹). راهبردهای فراشناختی بر راهبردهای شناختی اعمال کنترل می‌کنند و به آن‌ها جهت می‌دهند. بنابراین برای موفقیت در یادگیری لازم است راهبردهای شناختی و فراشناختی با هم به کاربرده شوند (عباباف، ۱۳۸۷). با توجه به این که فراشناخت یکی از موضوعات مهم در فرآیند آموزش می‌باشد و همان‌طور که بیان شد فراشناخت از دیدگاه صاحب‌نظرانی چون فلاول و کراس پاریس می‌تواند زمینه‌ی یادگیری و پیشرفت تحصیلی بالاتری را فراهم کند، و از سوی دیگر ماهیت برنامه درسی علوم تجربی از دیدگاه صاحب‌نظرانی چون سونسون، مونتاگیو و باس مبتنی بر اکتشاف، جست‌وجوگری و حل‌مسأله می‌باشد، بنابراین از دیدگاه صاحب‌نظرانی چون کراج سیک و همکاران و آزیئر رشد و توسعه فراشناخت ضرورت استفاده از روش‌های تدریس ویژه از جمله کاوشگری علمی را ایجاب می‌کند بنابراین مطالعه حاضر با هدف تعیین نقش روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان انجام می‌پذیرد تا براساس نتایج حاصل به این سؤالات پاسخ داده شود: آیا استفاده از روش تدریس کاوشگری علمی در درس علوم تجربی می‌تواند منجر به رشد دانش فراشناخت در دانش‌آموزان گردد؟ آیا سهم کاربرد روش تدریس کاوشگری علمی در هر سه مؤلفه‌ی دانش فراشناخت در پیش بینی واریانس معنادار است؟

1. Perner
2. Peri
3. Hallahan and Kaufman
4. Celbend club

روش تحقیق

روش این پژوهش، آزمایشی و از نوع طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد که با نمادهای زیر بیان می‌شود:

جدول ۱: نمادهای طرح مورد استفاده در مطالعه

E	O	X	O'
C	O ₁		O' ₁

در طرح مزبو E نشانه گروه آزمایش، C نشانه گروه کنترل، O نشانه پیش‌آزمون، O' نشانه پس‌آزمون، X نشانه متغیر مستقل (روش تدریس کاوشگری) است.

جامعه‌ی آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه‌ی آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی شهر مشهد بود. نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای صورت گرفت، ابتدا از بین نواحی هفت‌گانه آموزش و پرورش شهر مشهد، یک ناحیه، سپس از بین مدارس ناحیه ۵، یک مدرسه پسرانه و آنگاه از بین ۶ کلاس چهارم مدرسه، دو کلاس به تصادف انتخاب شدند و یکی از کلاس‌ها به‌عنوان گروه آزمایش (۲۲ نفر) و کلاس دیگر به‌عنوان گروه کنترل (۲۲ نفر) در نظر گرفته شدند. لازم به ذکر است دانش‌آموزان از نظر پیشرفت تحصیلی، شرایط اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی توسط دست‌اندرکاران آموزشی دبستان با توجه به سوابق تحصیلی‌شان همگن شده بودند. **ابزار اندازه‌گیری:** ابزار مورد استفاده در این پژوهش پرسشنامه دانش‌فراشناختی است که به‌صورت مصاحبه اجرا گردید. این پرسشنامه توسط سالاری‌فر (۱۳۷۵) ترجمه و اعتباریابی شده است. سؤال‌های مصاحبه براساس مبنای نظری خاص در مورد مفهوم فراشناخت و پس از بررسی مدل‌های نظری مختلف انتخاب شده‌اند و روایی آن مورد تأیید می‌باشد. این پرسشنامه دارای ۱۷ سؤال است که اطلاعات را درباره‌ی دانش فراشناختی آزمودنی‌ها در سه طبقه شخص، تکلیف و راهبرد در خصوص حل مسأله، به‌دست می‌دهد. جهت کدگذاری سؤال‌ها، سونسون (۱۹۹۰) یک مقیاس شش درجه‌ای برای سؤال‌ها تدوین کرده است او همچنین ضریب همسانی درونی این پرسشنامه را در مطالعه‌ی خودش ۰/۸۷ گزارش داده است. در تحقیق سالاری‌فر ضریب همسانی درونی این پرسشنامه ۰/۷۰ گزارش شده است. در این تحقیق ضریب آلفا در پیش‌آزمون ۰/۶۹ و در پس‌آزمون ۰/۷۹ حاصل گردید.

شیوه و مراحل گردآوری داده‌ها

اجرای پیش‌آزمون برای گروه آزمایش و گروه کنترل: پس از انتخاب نمونه، با توجه به شرایط مدرسه کتابخانه برای انجام مصاحبه انتخاب شد. با توجه به این‌که شرط اساسی در فرآیند مصاحبه، برقراری ارتباط است در ابتدا سعی بر این بود که علت انتخاب و هدف از انجام تحقیق برای آزمودنی مشخص شود و پس از قرار گرفتن وی در یک حالت آرامش نسبی، فرآیند مصاحبه به‌صورت زیر

اجرا شد. هر آزمودنی به صورت انفرادی در کتابخانه مدرسه، مورد مصاحبه قرار گرفت. آزمودنی و مصاحبه گر پشت یک میز کنار هم قرار گرفته و یک دستگاه ضبط صوت در مقابل آنان بود. به هر آزمودنی گفته شد، در این مصاحبه پاسخ درست یا غلط وجود ندارد و فقط می‌خواهیم بدانیم که شما چگونه فکر می‌کنید. سپس سوالات به شیوه‌ای محاوره‌ای و به‌طور مشابه برای همه‌ی آزمودنی‌ها، از متن مصاحبه خوانده شد و اگر آزمودنی قادر به پاسخ‌گویی نبود سؤال تکرار یا به-گونه‌ای دیگر مطرح می‌شد تا به پاسخ دست یابیم. مدت هر مصاحبه بین ۲۵-۲۰ دقیقه بود. لازم به ذکر است که دو کلاس انتخاب شده از دو شیفت صبح و عصر انتخاب شده بودند و امکان تعامل دانش‌آموزان قبل از مصاحبه وجود نداشت.

آموزش روش کاوشگری علمی به معلم گروه آزمایش: پیش از اجرای الگوی کاوشگری، معلم گروه آزمایش براساس یک برنامه تنظیم شده در طی، چهار جلسه یک ساعته، آموزش‌های لازم را در جهت تدریس به شیوه کاوشگری علمی توسط متخصص علوم تربیتی و آشنا به روش‌ها و فنون تدریس، دریافت نمود. همچنین منابعی در زمینه روش تدریس کاوشگری علمی در اختیار وی قرار گرفت. همچنین لازم به ذکر است که معلم قبلاً تجربیاتی در زمینه این روش تدریس کسب کرده بود و علاقمندی زیادی به اجرای روش تدریس کاوشگری در کلاس خود داشت. نحوه‌ی نوشتن طرح‌درس به شیوه‌ی کاوشگری علمی آموزش داده شد و کلیه طرح درس‌ها پس از نگارش توسط معلم مربوطه به تأیید استاد راهنما رسید.

اجرای الگوی کاوشگری علمی برای دانش‌آموزان گروه آزمایش: پس از آموزش‌های لازم به معلم علوم گروه آزمایش و اجرای پیش‌آزمون، دانش‌آموزان گروه آزمایش از فروردین ۹۲-۹۳ به مدت دوماه در طی ۱۲ جلسه درسی، روش کاوشگری علمی را دریافت نمودند. در طی این دوره، معلم مسائل مختلف درس علوم را به شیوه کاوشگری علمی برای دانش‌آموزان مطرح می‌ساخت. مراحل اجرای این الگو عبارت بود از: الف) مواجه ساختن فراگیران با مسأله: به این صورت که در این مرحله معلم مسأله‌ای را در زمینه درس علوم مطرح ساخته و بایجاد انگیزه، جرقه شروع تحقیق را می‌زد. ب) وادار کردن فراگیرندگان جهت جمع‌آوری اطلاعات: برای رسیدن به جواب فرضیه‌هایی که فراگیرندگان مطرح می‌ساختند، معلم آنان را در جهت فرضیات‌شان به جمع‌آوری شواهد و مطالب رهنمون می‌ساخت. ج) کمک و راهنمایی به فراگیرندگان در جهت آزمایش فرضیات‌شان: در این مرحله فراگیرندگان باتوجه به اطلاعاتی که در مورد مسأله مورد نظر کسب کرده بودند، به آزمایش و بررسی فرضیات خود پرداختند (د) سازماندهی و طبقه‌بندی اطلاعات: در این مرحله معلم به دانش‌آموزان می‌گفت که برای کسب نتیجه نهایی از فعالیت‌های انجام گرفته، طبقه‌بندی اطلاعات الزامی بوده و به آنان کمک می‌کرد تا به جمع‌بندی و سازماندهی اطلاعاتی که کشف کرده‌اند، بپردازند. ه) بررسی جریان کاوش و تحقیق: در این جا معلم به دانش‌آموزان کمک می‌کرد تا فرآیند 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. گروه کنترل نیز بدون هیچ‌گونه تغییری همان روش‌های سنتی تدریس را دریافت نمودند.

اجرای پس‌آزمون برای گروه آزمایش و گروه کنترل: بعد از اتمام آخرین جلسه تدریس به شیوه کاوشگری علمی، پس‌آزمون فراشناخت برای هر دو گروه، در شرایط یکسان و به‌صورت همزمان اجرا گردید.

نمره‌گذاری پاسخ‌های آزمودنی‌ها، مقایسه گروه‌ها: مقیاس کدگذاری مصاحبه دانش فراشناختی یک مقیاس شش درجه‌ای است و حداکثر نمره‌ای که آزمودنی می‌تواند در هر سؤال کسب نماید، نمره پنج است. پاسخ آزمودنی به سؤال‌ها به شکل گزارش مکتوب از فایل ضبط شده پیاده شد و جهت افزایش دقت در کدگذاری، هر سؤال به‌طور جداگانه توسط دو کدگذار مورد بررسی قرار گرفت. برای برآورد قابلیت اعتماد نمره‌گذاری، همبستگی بین نمره‌های درج شده توسط دو کدگذار محاسبه گردید و ضریب همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو کدگذار در طبقه شخص ۷۹/، طبقه تکلیف ۸۳/ و طبقه راهبرد ۸۷/ و در کل ۸۳/ به‌دست آمد. همچنین جهت یکسان‌سازی کدگذاری ابتدا پاسخ همه‌ی آزمودنی‌ها به یک سوال کدگذاری گردید و سپس به سراغ سؤال بعدی رفته و برای همه‌ی سؤال‌ها به همین طریق عمل شد.

یافته‌ها

هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر دانش فراشناخت دانش-آموزان بود. برای این منظور، ابتدا شاخص‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار نمره حاصل از اجرای آزمون فراشناخت بر روی اعضای نمونه تحقیق در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی نمرات کلی متغیرهای پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
	آزمایش		کنترل		آزمایش		کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
دانش شخص درباره خودش	۲۲	۳/۳۶	۲۰/۶۸	۲/۷۸	۲۳/۷۷	۲/۳۶	۲۰/۶۸	۲/۶۹
دانش شخص درباره تکلیف	۱۵/۲۲	۲/۴۰	۱۳/۴۵	۲/۶۱	۲۰/۰۹	۳/۵۱	۱۵/۵۰	۳/۹۷
دانش شخص درباره راهبرد	۱۲/۱۳	۲/۵۸	۱۱/۸۱	۲/۷۱	۱۴/۵۹	۱/۴۶	۱۱/۶۳	۱/۷۳
نمره کل دانش فراشناخت	۴۹/۳۶	۵/۲۶	۴۵/۹۵	۳/۹۸	۵۸/۴۵	۵/۴۸	۴۷/۸۱	۵/۴۲

همان طور که ملاحظه می شود در پیش آزمون، میانگین گروه آزمایش و کنترل تفاوت چندانی ندارد اما در پس آزمون میانگین گروه آزمایش از کنترل بیشتر است.

سؤال اول پژوهش: آیا استفاده از روش تدریس کاوشگری علمی می تواند منجر به رشد دانش فراشناخت دانش آموزان در درس علوم تجربی گردد؟

به منظور مقایسه نمرات دانش فراشناخت در دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس یکراهه (ANCOVA) استفاده شد و نمرات پیش آزمون کنترل شد. بررسی مفروضه همگنی واریانسها از طریق آزمون یون نشان داد که از این مفروضه تخطی صورت نگرفته است و فرض همگنی واریانسها رعایت شده است ($p > 0/05$)، $F(42,1) = 0$. نتایج مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس یکراهه در جدول (۳) آمده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس یکراهه مقایسه میانگین دانش فراشناخت در گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور سهمی اتا
نمره پیش آزمون	۱۹/۳۰	۱	۱۹/۳۰	۰/۶۴	۰/۴۲	۰/۰۱۵
گروه	۱۱۹۵/۸۱	۱	۱۱۹۵/۸۱	۳۹/۸۷	**۰/۰۰۰	۰/۴۹۳
خطا	۱۲۲۹/۴۲	۴۱	۲۹/۹۸			

** $P < 0/001$

نتایج مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس یکراهه نشان می دهد با کنترل نمره پیش آزمون، بین نمرات دانش فراشناخت دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده شد ($F = 39/87$)، $P < 0/001$ ، $F = 39/87$ ، $P < 0/001$ ، بنابراین روش تدریس کاوشگری علمی در رشد دانش فراشناخت دانش آموزان اثربخش بوده است.

سؤال دوم پژوهش: آیا سهم کاربرد روش تدریس کاوشگری علمی در هر سه مؤلفه‌ی دانش فراشناخت در پیش بینی واریانس معنادار است؟

از آن جا که فراشناخت دارای سه زیر مقیاس است، برای بررسی میزان تأثیر روش تدریس کاوشگری بر افزایش این ۳ زیرمقیاس از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANCOVA) استفاده شد. آزمون M باکس نشان داد که ماتریس کوواریانس مشاهده شده متغیرهای وابسته برابر بوده ($F = 0/54$)، $p > 0/05$. نتایج مربوط به آزمون پیلای تریس^۱ نشان داد که تفاوت ترکیب خطی متغیرهای پژوهش در دوگروه آزمایش و کنترل معنادار است ($F(37,3) = 19/40$)، $p < 0/001$. نتایج مربوط به آزمون مانکوا در مورد زیر مقیاسهای دانش فراشناخت در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره مقایسه میانگین زیرمقیاس‌های دانش فراشناخت در گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی داری	مجذور سهمی اتا
دانش	پیش‌آزمون	۱/۶۷	۱	۱/۶۷	۰/۲۴	۰/۶۳۴	۰/۰۰۶
شخص	گروه	۸۸/۰۹	۱	۸۸/۰۹	۱۲/۸۱	*۰/۰۰۱	۰/۲۴۷
دانش	پیش‌آزمون	۱۶/۳۲	۱	۱۶/۳۲	۱/۱۳	۰/۲۹	۰/۰۲۳
تکلیف	گروه	۲۴۶/۹۴	۱	۲۴۶/۹۴	۱۷/۱۴	**۰/۰۰۰	۰/۳۰۵
دانش	پیش‌آزمون	۵/۰۳	۱	۵/۰۳	۲/۰۲	۰/۱۶۲	۰/۰۴۹
راهبرد	گروه	۹۳/۷۰	۱	۹۳/۷۰	۳۷/۷۵	**۰/۰۰۰	۰/۴۹۲

** P<۰/۰۰۱ * P<۰/۰۱

همان‌طور که جدول (۴) نشان می‌دهد با کنترل نمره پیش‌آزمون، بین نمرات دانش شخص (۰/۲۴۷ = مجذور سهمی اتا، $p < 0/01$ ، $F = 12/81$)، دانش تکلیف (۰/۳۰۵ = مجذور سهمی اتا، $p < 0/01$ ، $F = 17/14$) و دانش راهبرد (۰/۴۹۲ = مجذور سهمی اتا، $p < 0/01$ ، $F = 37/75$) دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. یعنی تدریس به شیوه کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان در هر سه مؤلفه‌ی دانش شخص، دانش تکلیف و دانش راهبرد اثربخش بوده است. همچنین آماره مجذور سهمی اتا نشان داد که ۴۹٪ تغییرات نمره پس‌آزمون ناشی از شرکت در روش تدریس کاوشگری علمی بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که اشاره شد اگر آموزش و پرورش به‌دنبال تربیت دانش‌آموزانی است که بتوانند از عهده‌ی حل مسائل مختلف جامعه‌ی متحول فردا برآیند و مسؤولیت یادگیری خویش را بر عهده گیرند، باید فراشناخت را در برنامه‌های خود وارد کند و به گسترش مهارت‌های فراشناختی بپردازد، زیرا مهارت‌های فراشناختی به افراد کمک می‌کند تا خودشان را با موقعیت‌های جدید سازگار کنند. امروزه شیوه‌های جدید و فعال از جمله کاوشگری علمی در یادگیری نقش اساسی را بر عهده دارند. براساس برخی شواهد، روش تدریس کاوشگری علمی را می‌توان به‌منزله‌ی وسیله‌ای برای افزایش مهارت‌های فراشناختی افراد مورد استفاده قرار داد. بنابراین برای دستیابی به این مهم پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان صورت پذیرفت. نتایج حاصل از بررسی سؤال اول پژوهش نشان داد که با کنترل نمره پیش‌آزمون،

بین نمرات دانش فراشناخت دوگروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده شد $P < 0.001$ ، بنابراین روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان تأثیر داشته است. همچنین نتایج حاصل از بررسی سؤال دوم پژوهش نشان داد که تدریس به شیوه کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان در هر سه مؤلفه‌ی دانش شخص، دانش تکلیف و دانش راهبرد تأثیر داشته است. همچنین آماره مجذور سهمی اتا نشان داد که ۴۹٪ تغییرات نمره پس‌آزمون ناشی از شرکت در روش تدریس کاوشگری علمی بوده است. برای مؤثر واقع شدن روش تدریس کاوشگری علمی وظیفه‌ی معلم تأکید بر فرایند کاوشگری، ترغیب دانش‌آموزان به تأمل درباره‌ی آن است، زیرا در جریان بررسی فرایند کاوشگری فراگیرندگان می‌توانند از نحوه‌ی تفکر خود آگاهی پیدا کنند، آن را تحلیل کنند و توسعه بخشد (بهرنگی، ۱۳۹۱). درواقع در مرحله‌ی آخر این الگو معلم از فراگیرنده می‌خواهد مسیر طی شده برای حل مسأله را دوباره مرور کند که این امر می‌تواند در رشد دانش فراشناختی فراگیرندگان مؤثر افتد. در واقع تأکید این الگو بر آگاهی و تسلط یابی بر فرایند کاوشگری و نه بر محتوای هر موقعیت دارای مشکل خاص است. هرچند تا اندازه‌ی بسیار زیاد می‌توان از این الگو به‌طور مؤثر برای کسب و استفاده از اطلاعات استفاده کرد، تأکید معلم نباید بیش از حد بر پوشش مطالب درسی یا دریافت پاسخ صحیح قرار گیرد. در حقیقت، چنین رفتاری مغایر با روح کاوشگری علمی موجود در جامعه‌ی اندیشمندان برای تحقیق دسته جمعی و توضیحات صحیح‌تر و بهتر برای پدیده‌های جاری است (بهرنگی، ۱۳۹۱). بنابراین از آنجا که پرر (۲۰۰۰) معتقد است که می‌توان راهبردهای فراشناختی را به دانش‌آموزان آموزش داد تا به‌درستی از آن استفاده کنند و سطح یادگیری خود را بالا ببرند و باتوجه به این‌که فراشناخت به‌گونه‌ای نیست که خارج از یک فرایند به یادگیرنده آموخته شود، بلکه بیشتر مهارت‌هایی است که می‌توان در قالب یک رفتار به رشد آن کمک کرد و همچنین با توجه به نقش مؤثر روش تدریس کاوشگری علمی در بهبود این امر، انتظار می‌رود برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت و نظام‌های آموزشی، شرایط استفاده از الگوهای تدریس فعال را برای معلمان فراهم نمایند تا یادگیرنده بتواند با رشد دانش فراشناختی خود به‌گونه‌ای مناسب و شایسته از آن استفاده کند و تجارب فراشناختی و احساسی خود را در ارتباط با محتوای یادگیری به‌گونه‌ای تنظیم کند که بهترین بهره‌وری را در یادگیری خود داشته باشد.

اگرچه در زمینه‌ی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر فراشناخت در دانش‌آموزان ابتدایی پژوهشی صورت نگرفته، اما تأثیر و کارایی الگوی کاوشگری علمی در پژوهش‌های زیادی مورد تأیید قرار گرفته است، از جمله نصرآبادی و نوروزی (۱۳۸۵) تأثیر این روش بر مهارت‌های حل مسأله و تفکر را مورد تأیید قرار دادند که قرابت زیادی با فراشناخت دارد، همچنین جعفری‌ثانی، پاک‌مهر و عقیلی (۱۳۹۰) اثربخشی این الگو را بر باورهای خودکارآمدی دانش‌آموزان در حل مسائل فیزیک نشان دادند، علاوه بر این، تحقیق شمسعلی (۱۳۸۸)، قاضی (۱۳۸۵) و عزیزی (۱۳۸۵) که به

مقایسه‌ی روش کاوشگری علمی و سنتی و تأثیر آن‌ها بر پرورش خلاقیت دانش‌آموزان پرداخته‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که آموزش کاوشگری بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبت داشته‌است. با مرور یافته‌ها مشاهده می‌شود که یافته‌های تحقیق با نظریه‌های صاحب‌نظرانی چون کراج سبک و همکاران و آزینر در این زمینه همسو است که حاکی از روایی احتمالی یافته‌های پژوهش دارد لیکن جهت تأییدپذیری بیشتر این یافته‌ها ضرورت انجام پژوهشی دیگر در این زمینه به چشم می‌خورد.

الگوی کاوشگری علمی دارای کاربرد گسترده‌ای است، ولی متأسفانه به موادی (زمینه‌های بررسی) جهت کاوشگری، نیاز دارد که نظام آموزشی ما به علت استفاده از کتاب آموزشی به‌عنوان تنها ملاک و محور آموزش فاقد مواد لازم می‌باشد با توجه به این پیشنهاد می‌گردد دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان نظام تعلیم و تربیت زمینه را برای معلمان خلاق جهت طراحی و سازمان‌دهی محتوای برنامه‌ی درسی و اجرای روش کاوشگری علمی به‌ویژه در درس علوم تجربی بیش از پیش هموار سازند.

منابع

- بختیار نصرآبادی، حسن علی و نوروزی، رضاعلی (۱۳۸۵)؛ بررسی میزان تحقق اهداف مهارتی درس علوم با روش‌های سنتی و کاوشگری، فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۸۴: ۱۶۱-۱۸۳.
- به‌رنگی، محمدرضا (۱۳۹۱)؛ *الگوهای تدریس*، تهران: نشر کمال تربیت.
- جعفری‌ثانی، حسین؛ پاک‌مهر، حمیده و عقیلی، علیرضا (۱۳۹۰)؛ اثربخشی الگوی کاوشگری بر باورهای خودکارآمدی دانش‌آموزان در حل مسائل درس فیزیک ۱، فصل‌نامه علمی- پژوهشی روان‌شناسی تربیتی، سال هفتم، شماره ۲۲.
- سالاری فر، محمدحسین (۱۳۷۵)؛ بررسی نقش اجزاء دانش فراشناختی در حل مسأله و پیشرفت تحصیلی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران.
- سلطانی‌کفرانی، اصغر (۱۳۸۳)؛ امکان‌سنجی تأسیس رشته‌های کارشناسی‌ارشد آموزش علوم در دانشگاه‌های کشور، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، اصفهان: دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۴)؛ *روانشناسی پرورشی*، تهران: انتشارات آگاه.
- سیف، علی‌اکبر و مصرآبادی، جواد (۱۳۸۲)؛ اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری و سرعت خواندن، یادداری و درک متون مختلف، فصلنامه تعلیم و تربیت، سال ۱۹، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۲: ۳۷-۵۴.
- صادقی، زینب و محتشمی، رضا (۱۳۸۹)؛ نقش فراشناخت در فرآیند یادگیری، فصل‌نامه‌ی راهبردهای آموزش، دوره ۳، شماره ۴: ۱۴۳-۱۴۸.
- عباباف، زهره (۱۳۸۷)؛ مقایسه راهبردهای شناختی و فراشناختی دانش‌آموزان متوسطه به تفکیک سطح توانایی، رشته تحصیلی و جنسیت و ارائه‌ی پیشنهادهای در حوزه‌ی برنامه‌داری، فصلنامه علمی-پژوهشی- نوآوری آموزشی، سال هفتم، شماره ۲۵.
- لطف‌آبادی، حسین (۱۳۸۴)؛ *روانشناسی تربیتی*، تهران: انتشارات سمت.
- فولادچنگ، محبوبه (۱۳۸۱)؛ فراشناخت و کاربرد آن در مشاوره‌ی تحصیلی، فصل‌نامه‌ی پیام مشاور، سال چهارم، شماره‌ی ۷.
- مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۱)؛ برنامه‌داری پنهان، برنامه‌داری پوچ و برنامه‌داری پوچ پنهان، مشهد: آستان قدس رضوی.
- رستگار، طاهره (۱۳۷۷)؛ "از فعالیت‌گرایی تا تحقیق‌گرایی در کلاس سوم"، رشد آموزش زیست‌شناسی، زمستان ۱۳۷۷.
- Ababaf, Z. (2008); Comparison of cognitive and metacognitive strategies high school students the ability level of resolution, field of study and provide recommendations on the areas of gender and curriculum development. Quarterly Journal of Educational Innovations; 25(7): 119-50. [Persian].
- Artino, A. R. (2008); Learning online: Understanding academic success from a self-regulated learning perspective. (Unpublished Doctoral Dissertation, Connecticut University).
- August-Brady, M. M. (2005); The effect of a metacognitive intervention on approach to and self-regulation of learning in Baccalaureate Nursing students. Journal of Nursing Education. 44(7): 297-315
- Botelho, M. G. and Odonnel, .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.
- Cross, D. R. and Pariss, S. G. (1988); Developmental and instructional analyses of childrens metacognition and reading comprehension. Journal of Educational Psychology, 80:131-142.
- Cetinkaya, P. and Erktin, E. (2002); Assessment of metacognition and its Relationship with Reading comprehension, Achievement and Aptitude. Journal of Education, 19(1): 1-11.

- Dole, J. A., Duffy, C. G., Roehler, L. R. and Pearson, P. D. (1991); Moving from the old to the new: Research on reading comprehension instruction. *Review of Educational Research*, 61: 239-264.
- Eaton, D. M. and Cottrell, D. (1999); Structured teaching methods enhance skill acquisition but not problem-solving abilities: an evaluation of the silent run through, *Medical Education*.33: 19-23.
- Flavell J. H. (1976); Metacognitive aspects of problem solving. In: Resnick L, editor. *The nature of intelligence*. Hillsdale: Erlbaum; 1976
- Korsunsky, B.(2004); Ready, Set, Go, *The physics teacher*, 42: 493-496
- Klaurer, K. J. (1985); Framework for a theory of teaching, *teaching and teacher Education*, 1(1): 5-17.
- Krajcik Joseph, Phyllis, Blumenfeld, Ronald. W. Marx, Kristin. M. Bass, Jennifer Fredricks, Elliot Soloway. (1998); Inquiry in project-based science classrooms: Initial Attempts by middle school student. *Journal Of learning sciences*. Volume 7, Issue 3-4: 313-350.
- Lee, A. and Boyle, P (2008); Quality Assurance for Learning and Teaching: A Systemic Perspective, *Quality in Higher Education*, Volume 11, Issue 1: 60-78.
- Mc Tingle, T. (1992); Graphic Organizers: Collaborative Links to Nursing Education. 44(7): 297-304.
- Perfect, J. T. and Schwartz, B. L. (2004); *Applied metacognition*. Cambridge University.
- Son, L. K. and Metcalfe, J. (2000); Metacognitive and control strategies in study time allocation. *Journal of Experimental psychology: Learning, Memory and cognition*. 26: 204-221.
- Palinscar, A. S. and Brown, A. L. (1984); Reciprocal teaching of comprehension fostering and comprehension monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1:117-175.
- Palmer W. (2003); Simple, surprising, useful? Three questions for judging teaching methods. *Journal of Pedagogy*, 3(2): 285-7.
- Parish, Thomas, S. and Rehbein, Gary, C. (2009); Teaching Strategies and Student Orientation: Match or Mismatch, *International Journal of Reality Therapy*. 16(1): 63-74.
- Slavin RE. *Educational psychology: Theory and practice*. 9th ed. Boston: Allyn and Bacon; 2008.
- Lotf-Abadi H. *Educational psychology*. Tehran: Samt Publication; 2005. [Persian].
- Zahorik, J. A. (1987); Teaching: Rules, Research, Beauty and Creation, *Journal of curriculum and supervision*, 2(3): 275-284. *Inventing Orientation and Mobility Techniques Teaching Methods*, Heldref Publication, 37(2): 61-75.