

مقایسه تأثیر روش تدریس همیاری و آزمایشگاهی بر عملکرد علوم تجربی ششم ابتدایی

محمد باردل^۱، رامین مطلبی^۲

پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۱۹

دریافت: ۹۹/۱۲/۲۵

چکیده

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی روش تدریس همیاری با روش تدریس آزمایشگاهی بر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی و شاخص‌های شناختی فراگیران اجرا شد. روش تحقیق این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با گروه‌های مقایسه است. جامعه آماری این تحقیق را ۱۵۶۰ نفر از دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهرستان خوی که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بوده‌اند تشکیل می‌دهد. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است که ۶۰ نفر از دانش‌آموزان پسر پایه ششم بر اساس جدول بارتلت انتخاب شد. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش آزمون‌های پیشرفت تحصیلی محقق ساخته از تمام مطالب کتاب درسی علوم پایه پنجم (پیش‌آزمون) با پایایی ۰/۷۳ به روش کودر ریچاردسون ۲۱ و مطالب تدریس شده از کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم (پس‌آزمون) با پایایی ۰/۷۵ به روش کودر ریچاردسون ۲۱ است. یادداری، درک و کاربرد مطالب آموخته شده به‌عنوان شاخص‌های شناختی در نظر گرفته شدند. نتایج تحلیل کوواریانس داده‌ها نشان داد که استفاده از روش تدریس همیاری در مقایسه با روش تدریس آزمایشگاهی تأثیر برتر معناداری بر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی شاخص‌های درک ($F=7/25$ و $P \leq 0/05$) و کاربرد ($F=34/71$) و $P \leq 0/05$ دارد ولی بر دانش ($F=0/46$ و $P \geq 0/05$) تفاوتی مشاهده نشد.

کلیدواژه‌ها: روش تدریس، همیاری، آزمایشگاهی، پیشرفت تحصیلی، علوم تجربی، پایه ششم.

^۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، نویسنده مسئول، bardel_m@tabrizu.ac.ir
^۲. کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، ارومیه، ایران.

مقدمه

برنامه آموزش علوم در ایران به گونه‌ای طراحی شده است تا فراگیران را در مسیر تولید دانش و پرورش قدرت تفکر منطقی یاری نماید. (باردل، اکبرلو و حسین پور، ۱۳۹۷). متناسب با این امر درس علوم به موازات سایر درس‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است و در تحقیقات به عمل آمده ضعف دانش آموزان ایران در درس علوم واضح و مبرهن است (حسینی نسب، باردل و حسین پور، ۱۳۹۵).

روش تدریسی که در آموزش و یادگیری علوم تأکید شده است، روش تدریس همیاری است که در آن دانش آموزان در گروه‌های کوچک با راهنمایی معلم برای رسیدن به یک هدف یادگیری مشترک کار می‌کنند که یکی از روش‌های روش تدریس مشارکتی طرح تدریس اعضای تیم می‌باشد (اربیل^۱، ۲۰۲۰). محققان (عبیری، صادقی، خسرو جاوید و افقی، ۱۳۹۳) معتقدند که عبارت گروه‌های کوچک باید از تعریف روش همیاری حذف شود؛ زیرا ارزش و کارایی همیاری در آموختن فراتر از گروه‌های کوچک است. از جمله مدافعان روش همیاری جانسون و جانسون و اسلاوین هستند (حسینی نسب، باردل و حسین پور، ۱۳۹۵) معتقدند که وقتی موفقیت دانش آموزان به کمک و مشارکت سایر اعضای گروه وابسته است بیشتر به صورت مشارکتی فعالیت می‌کنند. برای این منظور می‌توان مطالب آموزشی را میان اعضای گروه تقسیم کرد و از هر یک خواست تا مطالب سهم خود را بیاموزد و آن را به دیگران آموزش دهد. این روش مخالف روش رقابت فردی است و در آن یادگیرندگان در گروه‌های کوچک با هم و به کمک هم به یادگیری می‌پردازند. نقش معلم در این روش عمدتاً به صورت هدایت کننده است. همچنین زمانی که گروه نیاز به اطلاعاتی دارد که نمی‌تواند آن را به دست آورد معلم می‌تواند آن اطلاعات را در اختیار گروه قرار دهد و بسیار مهم است که بدانیم هر کار گروهی الزاماً مشارکتی نیست (ولر، استورت و انت و مومبا^۲، ۲۰۱۹). یادگیری از طریق همیاری روشی است که در آن:

۱. دانش آموزان به منظور تسلط بر محتوا و مواد آموزشی به صورت گروهی کار می‌کنند.

۲. اعضای هر گروه، از دانش آموزانی با موفقیت تحصیلی بالا، متوسط و پایین تشکیل شده است.

۳. اعضای هر گروه، از نژادها، فرهنگ‌ها و جنسیت‌های مختلف دانش آموزی است.

۴. نظام پاداش به جای فرد مدار، گروه مدار است (خفته دل، ادیب نیا و مهاجر، ۱۳۹۴).

ژانگ، ژانگ و وانگ^۳ (۲۰۲۰) با بررسی بسیاری از یافته‌های پژوهشی، گزارش کرده‌اند که تجربیات یادگیری مشارکتی (همیاری) اثربخش‌تر از یادگیری انفرادی و یا رقابتی است. یادگیری مشارکتی و جمعی، سبب انگیزش بیشتر در فراگیران می‌شود و نگرش مثبت در آن‌ها نسبت به تجربیات یادگیری و معلم ایجاد می‌کند. این روش تدریس، یک روش تربیتی محسوب می‌شود که در همه سطوح آموزشی پذیرفته شده است (حسینی و جهان‌پنده، ۱۳۹۴). در یک کلاس رقابتی دانش آموزان در روز اول مدرسه وارد کلاس می‌شوند و از خود می‌پرسند: "امسال چه کسی شاگرد اول خواهد شد؟" یا "اگر بخوام من شاگرد اول باشم چه کسی را باید زمین بزنم؟" شعار یک کلاس رقابتی این است: اگر تو ببری من می‌بازم، اگر من ببرم تو می‌بازی. دانش آموزان در این کلاس به دلایل مختلف با یکدیگر رقابت می‌کنند: نمره، تحسین و شناخته شدن در نظر معلم و هر نوع جایزه‌ای که به نظر معلم برای "برانگیختن" دانش آموزان به کار، مناسب باشد (کوتوسوروس^۴، ۲۰۲۰).

شعار کلاس همیاری این است: یا همه نجات می‌یابیم یا همه غرق می‌شویم. هیچ‌یک از اعضای گروه نمی‌تواند موفق شود مگر این که تمام اعضا موفق شوند این درحالی که در آموزش رقابتی، همکاری و تعاون جای خود را به فردگرایی می‌دهد (آتابی و ارسلان^۵، ۲۰۲۰). دانش آموزانی که دارای ضعف تحصیلی یا دشواری یادگیری هستند، در بیشتر موارد در رقابت‌های طراحی شده، شکست می‌خورند. درحالی که اگر کوشش‌های دانش آموزان ضعیف را برای یادگیری بیشتر در نظر آوریم روشن می‌شود که آنان نسبت به تلاش‌هایی که از خود نشان داده‌اند شایسته‌ی تقدیرند (زورلو و سسک^۶، ۲۰۲۰).

این تحقیقات نشان می‌دهد دانش آموزانی که با روش همیاری، تکالیف گروهی را انجام می‌دهند، در آزمون‌ها نمره‌های بهتری کسب می‌کنند، اعتماد به نفس بیشتری دارند، از مهارت‌های اجتماعی مثبت و قوی تری برخوردارند و در درک مطالب و تسلط بر مهارت‌ها، توانایی

^۱. Erbil

^۲. Wheeler, Sturtevant & Mumba

^۳. Zhang, Zhang & Wang

^۴. Costouros

^۵. Atabey & Arslan

^۶. Zorlu & Sezok

بیشتری دارند. ویژگی اصلی یادگیری از طریق همیاری که آن را از فعالیت‌های گروهی متمایز می‌کند، این است که در آن، هم فرد و هم گروه در یادگیری موفق می‌شوند (نقل از حکیم زاده، درانی، قربانی، منصوبی و قاجارگیر، ۱۳۹۳).

یکی از روش‌های نوین در آموزش علوم روش تدریس آزمایشگاهی است. شناخت اشیای حقیقی و نظریه‌های واقعی باید بر علائم و کلمات مقدم باشد و نشان دادن واژه‌ها به جای خود چیزها یعنی به کاربرد واژه‌ها و مفهومی‌هایی که برای کودک هیچ‌گونه زمینه‌ی حسی و تجربی ندارد، نه تنها چیزی به او نمی‌آموزد؛ بلکه مانع فهمیدن است. از این رو هیچ مفهومی را نباید به کودک آموخت؛ مگر آنکه نخست نگرشی حسی از آن داشته باشد (موسینگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰).

اساس روش آزمایشگاهی بر اصول یادگیری اکتشافی استوار است؛ به این معنی که در این روش مستقیماً چیزی آموزش داده نمی‌شود، بلکه موقعیت و شرایطی فراهم می‌شود تا شاگردان خود از طریق آزمایش به پژوهش بپردازند و جواب مسئله را کشف کنند (کمپبل، چالن، تورنر و استوارت^۲، ۲۰۲۰). معلمان هنگام به کارگیری این روش، یک یا هر دو نکته زیر را مورد توجه قرار می‌دهند:

۱. عینی ساختن آموزش به کمک اشیای واقعی، مانند استفاده از ماکت‌ها، اشیای حقیقی، مدل‌ها، فرآورده‌های صنعتی و چیزهایی از این

قبیل

۲. برنامه‌ریزی دقیق یک سلسله آموزش‌های مستقیم شبیه به کارهای آزمایشگاهی که دانش‌آموزان با انجام دادن آن‌ها زیر نظر معلم، به تدریج به سوی کشف راه‌حل مسائل هدایت می‌شوند (دینیتا^۳ و همکاران، ۲۰۱۲).

امروزه در اغلب مدارس، اعم از ابتدایی یا دبیرستان، عملاً نمونه‌های بسیاری از آموزش به روش آزمایشگاهی به چشم می‌خورد؛ وقتی معلمی برای افزایش کیفیت یادگیری از اشیاء کمک می‌گیرد و یا دانش‌آموزان را برای انجام دادن یک آزمایش یاری می‌دهد و یا آن‌ها را به گردش علمی می‌برد، در واقع نوعی روش آزمایشگاهی را به کار گرفته است (آکانی^۴، ۲۰۱۵). صاحب‌نظران آموزش علوم، آزمایشگاه را ضروری‌ترین بخش برنامه‌ی درسی علوم می‌دانند؛ اما به نظر می‌رسد که انجام آزمایش در مدارس، حتی هفته‌ای یک‌بار، با مشکلات خاصی مواجه است زیرا این مراکز نتوانسته‌اند معلمان و دبیران علوم را طوری تربیت کنند که آن‌ها توانایی لازم در انجام آزمایش داشته باشند (بابایی، عبدالله زاده قمیشی و میرزائی، ۱۳۹۴).

برخی (باندر-رابینسون و رودیکویس^۵، ۲۰۰۶) معتقدند که آزمایشگاه‌ها در برنامه‌ریزی‌های درسی علوم مربوط به دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی (دوران طلایی آموزش علوم) به منظور افزایش توان پژوهشی دانش‌آموز مطرح گردیده است که متأسفانه در عمل؛ آزمایشگاه‌ها، به جای فعالیت‌های پژوهشی، به عنوان مکان‌هایی برای توصیف، تأیید مفاهیم و قوانین و نشان دادن پدیده‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند (اوکیگبو و اوسافور^۶، ۲۰۰۸).

با توجه به ادبیات پژوهشی (باردل، اکبرلو و حسین پور، ۱۳۹۷، حسینی نسب، باردل و حسین پور، ۱۳۹۵، موسینگ و همکاران، ۲۰۲۰، کمپبل، چالن، تورنر و استوارت، ۲۰۲۰، اربیل، ۲۰۲۰، کوتوسوروس، ۲۰۲۰، آتابی و ارسلان، ۲۰۲۰، زورلو و سسک، ۲۰۲۰)، لازم است پژوهشی صورت گیرد و میزان اثربخشی تدریس همیاری در مقایسه با روش تدریس آزمایشگاهی انجام گیرد. پس به نظر می‌رسد پژوهشی به مقایسه‌ی دو روش تدریس همیاری و آزمایشگاهی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در علوم تجربی پایه ششم پرداخته شود؛ بنابراین تحقیق حاضر در نظر دارد به بررسی اثربخشی روش تدریس همیاری در سه سطح اول شناختی بلام (یادداری، درک و کاربرد) در مقایسه با روش تدریس آزمایشگاهی در سطوح ذکر شده بپردازد و به مقایسه دو روش بر میزان پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی ششم ابتدایی بپردازد؛ بنابراین سؤال اصلی پژوهش این است: آیا بین اثربخشی روش همیاری در مقایسه با روش آزمایشگاهی بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی ششم ابتدایی تفاوت وجود دارد؟ به این منظور ۳ فرضیه مورد مطالعه قرار گرفت که بین اثربخشی روش همیاری در مقایسه با

^۱. Müssig

^۲. Campbell, Challen, Turner & Stewart

^۳. Dinita

^۴. Akani

^۵. Bond-Robinson & Rodriques

^۶. Okigbo & Osuafor

روش آزمایشگاهی بر پیشرفت تحصیلی مفاهیم علوم تجربی ششم ابتدایی (در سطوح یادداری، درک و کاربرد) تفاوت وجود دارد پرداخته است که در قسمت یافته‌ها به نتایج آن‌ها اشاره شده است.

روش‌شناسی

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

طرح پژوهش نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و با گروه‌های مقایسه بود. در این پژوهش دو گروه حضور داشتند؛ یک گروه مقایسه همیاری و یک گروه مقایسه آزمایشگاهی. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، شامل دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر خوی به تعداد ۱۵۶۰ نفر است که در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ مشغول به تحصیل بودند. بر اساس جدول بارتلت حجم نمونه ۶۰ نفر تعیین گردید. آزمودنی‌های پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان پسر ۲ کلاس ششم ابتدایی شهر خوی در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ می‌باشند. دو کلاس از دو مدرسه متفاوت به‌عنوان گروه‌های مقایسه‌ای به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند که به دلیل محدودیت‌های پژوهش از لحاظ شرایط خاص کنترل متغیرهای اثرگذار، مسائل اداری، رضایت آزمودنی‌ها و امکانات از این روش استفاده شد. برای همگونی متغیرهای پژوهش کلاس‌های مقایسه‌ای به‌گونه‌ای انتخاب شدند که از نظر سواد اطلاعاتی در آزمون‌های کلاسی مدرسه و پوشه کار آن‌ها شباهت زیادی به هم داشتند و همچنین از نظر کارشناسی‌های آموزش ابتدایی شهرستان هر دو مدرسه دارای وضعیت تحصیلی نزدیک به هم بودند. موقعیت اجتماعی و جغرافیایی مدارس انتخاب‌شده با همدیگر همگونی داشتند. همچنین سطح تحصیلات و سابقه معلمان مدارس که انتخاب‌شده‌اند یکسان بود.

ابزارهای اندازه‌گیری

در این تحقیق به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها، از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی محقق ساخته از تمام مطالب کتاب درسی علوم تجربی پایه پنجم (پیش‌آزمون) و مطالب تدریس از کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم (پس‌آزمون) استفاده شده است. لازم به توضیح است که هر دو آزمون سطوح یادداری، درک و کاربرد حوزه شناختی طبقه‌بندی بلوم را موردسنجش قرار داده است.

پیش‌آزمون شامل ۳۰ سؤال چهارگزینه‌ای محقق ساخته از کل کتاب درسی علوم تجربی پایه پنجم بود که تعداد ۱۰ سؤال آن سطح یادداری، ۱۰ سؤال سطح درک و ۱۰ سؤال سطح کاربرد را می‌سنجید. پس‌آزمون نیز شامل ۳۰ سؤال چهارگزینه‌ای محقق ساخته از مطالب تدریس شده کتاب علوم تجربی ششم ابتدایی در طول ۱۲ جلسه تدریس با استفاده از روش نقشه‌های مفهومی و پاورپوینت بود که تعداد ۱۰ سؤال آن سطح یادداری، ۱۰ سؤال سطح درک و ۱۰ سؤال سطح کاربرد را می‌سنجید.

پایایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از روش کودر ریچاردسون ۲۱ محاسبه گردیده است. روش کودر ریچاردسون ۲۱ برای برآورد اعتبار آزمونی به کار می‌رود که در مورد همه سؤال‌های آن به پاسخ‌های درست نمره ۱ و به پاسخ‌های غلط صفر داده می‌شود. پایایی پیش‌آزمون ۰/۷ است و پایایی پس‌آزمون نیز ۰/۷۱ به‌دست آمده است.

برای سنجش روایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون از روایی محتوایی و روایی ملاکی استفاده شد. بدین منظور جدول مشخصات پیش‌آزمون (کتاب علوم تجربی پنجم) و جدول مشخصات فصل‌های ۶ و ۷ کتاب علوم تجربی ششم ابتدایی (مطالب تدریس شده در طول تحقیق) تهیه گردید و همچنین برای روایی ملاکی همبستگی نزدیک ۰/۷۲ بین نمرات کلاسی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی برای پیش‌آزمون و ۰/۷ برای پس‌آزمون به دست آمد.

متغیر مستقل در طول ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای انجام شد. در طول این جلسات برای آزمودنی‌های دو گروه مقایسه‌ای مطالب درسی یکسانی با استفاده از دو شیوه متفاوت ارائه شد. در یک گروه مقایسه‌ای آزمودنی‌ها در طول تمام طول دوره، محتوای آموزشی را به شیوه همیاری دریافت کردند. در همین مدت گروه مقایسه‌ای دوم مطالب را به شیوه آزمایشگاهی دریافت کردند. در پایان جلسات کاربردی، بازده‌های شناختی (یادداری، درک و کاربرد) در هر دو گروه سنجیده شد. بازده‌های شناختی توسط آزمون پایانی مربوطه جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد.

یافته‌ها

قبل از تحلیل داده‌ها پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس انجام شد. نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف حاکی از نرمال بودن داده‌ها بود و نیز نتایج آزمون لوین نشان داد که همگنی واریانس‌ها برقرار است همچنین پیش‌فرض همگونی شیب رگرسیون و خطی بودن رابطه بین متغیر همپراش متغیر مستقل نیز رعایت شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات گروه‌های مقایسه‌ای C و L در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

مقایسه C		مقایسه L		مؤلفه‌ها	
میانگین (انحراف معیار)	**مقایسه C	میانگین (انحراف معیار)	**مقایسه L		
۵/۱۰ (۱/۹۲)		۵/۱۳ (۱/۶۳)		یادداری	
۴/۹۰ (۱/۰۶)		۳/۷۷ (۱/۸۳)		درک	پیش‌آزمون
۴/۳۷ (۲/۷۷)		۴/۶۳ (۱/۸۵)		کاربست	
۵ (۱/۶۸)		۴/۶۸ (۲/۰۴)		یادداری	
۵/۵۳ (۱/۵۷)		۴/۱۰ (۱/۶۹)		درک	پس‌آزمون
۶/۴۳ (۱/۸۵)		۳/۴۳ (۲/۰۳)		کاربست	

** گروه مقایسه Laboratory = مقایسه L * گروه مقایسه Cooperative = مقایسه C

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات گروه‌های مقایسه‌ای C و L در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سه حیطه شناختی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. خلاصه تحلیل کوواریانس در مورد اثر شیوه ارائه بر پیشرفت تحصیلی مفاهیم علوم تجربی

منابع تغییر	SS	df	Ms	F	Sig	مجذور اتای جزئی
گروه	۳۲۸/۰۲۰	۱	۳۲۸/۰۲۰	۱۹/۰۶۵	۰/۰۰۰۵	۰/۲۵۱

جدول ۲ خلاصه تحلیل کوواریانس در مورد اثر شیوه ارائه بر پیشرفت تحصیلی مفاهیم علوم تجربی را نشان می‌دهد. مقدار F برای متغیر مستقل برابر با ۱۹/۰۶۵ است که از لحاظ آماری معنی‌دار است؛ که با توجه به مقدار Sig متغیر مستقل گروه (روش‌های ارائه) که برابر با ۰/۰۰۰۵ است و این مقدار کوچک‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار است پس می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری در نمره‌های درس علوم ششم در گروه‌های مقایسه‌ای همیاری و آزمایشگاهی بعد از کنترل نمره‌های درس علوم قبل از مداخله (علوم پنجم) این دو روش وجود دارد و با توجه به مقدار اندازه اثر که برابر با ۰/۲۵۱ است نشان می‌دهد که متغیر مستقل چه اندازه از واریانس متغیر وابسته را تبیین می‌کند که در اینجا روش‌های تدریس ۲۵/۱ درصد توانسته‌اند واریانس نمره علوم را تبیین کنند.

جدول ۳. خلاصه تحلیل کوواریانس در مورد اثر شیوه ارائه بر یادداری، درک و کاربرد مفاهیم علوم تجربی

منابع تغییر	SS	df	Ms	F	Sig	مجذور اتای جزئی
یادداری	۱/۶۸۵	۱	۱/۶۸۵	۰/۴۷۵	۰/۴۹۳	۰/۰۰۸
درک	۱۸/۹۴۴	۱	۱۸/۹۴۴	۷/۲۵۴	۰/۰۰۹	۰/۱۱۳
کاربست	۱۲۹/۱۶۲	۱	۱۲۹/۱۶۲	۳۴/۷۱۴	۰/۰۰۰۵	۰/۳۷۹

جدول ۳ خلاصه تحلیل کوواریانس در مورد اثر شیوه ارائه بر یادداری، درک و کاربرد مفاهیم علوم تجربی را نشان می‌دهد. مقدار F متغیر مستقل برای یادداری، درک و کاربرد به ترتیب برابر با ۰/۴۷۵، ۷/۲۵۴ و ۳۴/۷۱۴ است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقدار F برای درک و کاربرد از لحاظ آماری معنی‌دار است. با توجه به مقدار Sig متغیر مستقل گروه (روش‌های ارائه) که برابر با ۰/۰۰۹ و ۰/۰۰۰۵ است و این مقادیر کوچک‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار است پس می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری در نمره‌های درس علوم ششم در گروه‌های مقایسه‌ای همیاری و آزمایشگاهی بعد از کنترل نمره‌های درس علوم قبل از مداخله (علوم پنجم) این دو روش در درک و کاربرد مفاهیم علوم تجربی وجود دارد. همچنین مقدار F متغیر مستقل برای یادداری برابر با ۰/۴۷۵ است که از لحاظ آماری معنی‌دار نیست؛ که با توجه به مقدار Sig متغیر مستقل گروه (روش‌های ارائه) که برابر با ۰/۴۹۳ است و این مقدار بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار نیست پس

می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری در یادداری مفاهیم نمره‌های درس علوم ششم در گروه‌های مقایسه‌ای همیاری و آزمایشگاهی بعد از کنترل نمره‌های درس علوم قبل از مداخله (علوم پنجم) این دو روش وجود ندارد.

جدول ۴. میانگین‌های تعدیل‌شده در متغیر وابسته (پیشرفت تحصیلی، یادداری، درک و کاربست مفاهیم علوم تجربی) برای هر یک از گروه‌ها

متغیر گروه‌بندی	بازدها	میانگین	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا
روش همیاری Cooperative	پیشرفت تحصیلی	۱۶/۹۳۹	۰/۷۶	۱۵/۴۱۷	۱۸/۴۶۱
	یادداری	۵/۰۰۱	۰/۳۴۴	۴/۳۱۳	۵/۶۸۹
	درک	۵/۴۱۹	۰/۳۰۶	۴/۸۰۶	۶/۰۳۱
روش آزمایشگاهی Laboratory	کاربست	۶/۴۰۶	۰/۳۵۳	۵/۶۹۹	۷/۱۱۲
	پیشرفت تحصیلی	۱۲/۲۲۸	۰/۷۶	۱/۷۰۶	۱۳/۷۵۰
	یادداری	۴/۶۶۶	۰/۳۴۴	۳/۹۷۷	۵/۳۵۴
	درک	۴/۲۱۵	۰/۳۰۶	۳/۶۰۲	۴/۸۲۷
	کاربست	۳/۴۶۱	۰/۳۵۳	۲/۷۵۵	۴/۱۶۷

در جدول ۴ میانگین‌های تعدیل‌شده در متغیر وابسته (پیشرفت تحصیلی، یادداری، درک و کاربست مفاهیم علوم تجربی) برای هر یک از گروه‌ها ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میانگین‌های تعدیل‌شده نمرات متغیر یادداری گروه مقایسه C نسبت به گروه L تفاوت کمی وجود دارد. همچنین مقایسه نمرات پیشرفت تحصیلی، درک و کاربست مفاهیم علوم تجربی نیز نشان داد که گروه C در مقایسه با گروه L دارای نمرات بالاتر معناداری هستند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان دادند که استفاده از روش تدریس همیاری در مقایسه با روش تدریس آزمایشگاهی تأثیر برتر معناداری بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی و دو شاخص شناختی (درک و کاربرد) داشت. بر اساس این یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که آموزش به شیوه همیاری در کلاس‌های درس در مقایسه با شیوه آموزش آزمایشگاهی می‌تواند اثر مثبتی بر مفاهیم علوم تجربی داشته باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد که در گروه‌های مقایسه‌ای از لحاظ پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی تفاوت وجود دارد؛ بنابراین روش تدریس همیاری در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی تأثیرگذار است. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های (باردل، اکبرلو و حسین پور، ۱۳۹۷، حسینی نسب، باردل و حسین پور، ۱۳۹۵، موسینگ و همکاران، ۲۰۲۰، کمپبل، چالن، تورنر و استوارت، ۲۰۲۰، ارپیل، ۲۰۲۰، کوتوسوروس، ۲۰۲۰، آتابی و ارسلان، ۲۰۲۰، زورلو و سسک، ۲۰۲۰) همسو است. از آنجا که اهداف آموزش علوم شامل دستیابی دانش‌آموزان به دانش، مهارت و نگرش‌های ضروری است و تلاش برای رسیدن به این اهداف، آموزش علوم را در اولویت برنامه‌های درسی مدارس قرار می‌دهد؛ بنابراین باید روش‌های تدریسی اتخاذ شود که امکان دستیابی به تمامی اهداف را به صورت متعادل فراهم کند تا شاهد تربیت افرادی شایسته و کامل در جامعه باشیم که توانایی حل مسائل مربوط به خود و جامعه را داشته باشند. امروزه روش آزمایشگاهی به سبب برخورداری از یک چارچوب و اسلوب صحیح، به تدریج به عنوان یک روش مطلوب و مؤثر در آموزش کودکان و بزرگسالان مورد توجه قرار گرفته است. هرچند که نتایج حاصل از پژوهش‌ها، هنوز جایگاه واقعی این روش را عملاً در رأس سایر روش‌های آموزشی به اثبات نرسانده است. باین حال معلمان و دانش‌آموزانی که این روش را تجربه کرده‌اند، بر این باورند که در میان انواع روش‌های آموزشی معمول در مدارس، روش آزمایشگاهی، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (ارپیل، ۲۰۲۰).

با توجه به اهمیت روش تدریس آزمایشگاهی و نتایج به دست آمده در این تحقیق، دلایل عدم موفقیت این روش در مدارس را می‌توان چنین بیان کرد: بی‌تجربگی معلمان در استفاده از این روش، ناآشنایی و نداشتن تسلط کافی به آن و همچنین استفاده از روش تدریس نمایشی در بیشتر موارد که شاگردان تنها نظاره‌گر انجام دادن آزمایش توسط معلم خود هستند. یا معلم به دلیل کم بودن وقت کلاس و همچنین اثبات نتیجه‌ای که به دنبال آن است، خود جواب مسئله‌ی مطرح شده در آزمایش را برای دانش‌آموزان توضیح می‌دهد و مانع تفکر و تلاش آنان برای دستیابی به نتایج مختلف می‌شود؛ بنابراین در صورت تلاش و فعالیت دانش‌آموزان در فرایند انجام آزمایش‌ها، جلسه‌ی روش تدریس

آزمایشگاهی به زمانی برای بروز خلاقیت دانش آموزان تبدیل می‌شود و علاوه بر آن، شاگردان از جلسه‌ی درس لذت می‌برند. یکی از مسائلی که معلمان برای به‌کارگیری روش تدریس آزمایشگاهی با آن مواجه‌اند؛ نبود آزمایشگاه در مدارس و یا کمبود وسایل آزمایشگاهی در مدرسه است. همچنین به دلیل گران بودن بعضی لوازم، به دانش آموزان اجازه‌ی انجام آزمایش با وسایل گران‌قیمت را نمی‌دهند و این لوازم فقط به صورت نمایشی در مدارس قرار دارند و یا معلم فقط حق کاربرد آن‌ها را دارد. طراحی کلاس‌ها و چیدمان میز و صندلی‌ها نیز یکی از موانع است که اجازه‌ی هر نوع فعالیتی را از دانش آموزان می‌گیرد. محقق به دلیل نبود فضای آزمایشگاهی در مدارس مورد پژوهش انجام آزمایش را در کلاس انجام داد، البته آزمایش‌های مورد نیاز برای تدریس بخش اول درس علوم چهارم ابتدایی-به جز میکروسکوپ- احتیاج به وسایلی داشت که خود دانش آموزان می‌توانستند برای مشارکت در کلاس، آن‌ها را در هر جلسه‌ی تدریس تهیه و به مدرسه بیاورند. امروزه روش آزمایشگاهی به سبب برخورداری از یک چارچوب و اسلوب صحیح، به تدریج به عنوان یک روش مطلوب و مؤثر در آموزش کودکان و بزرگسالان مورد توجه قرار گرفته است. هر چند که نتایج حاصل از پژوهش‌ها، هنوز جایگاه واقعی این روش را عملاً در رأس سایر روش‌های آموزشی به اثبات نرسانده است. باین حال معلمان و دانش آموزانی که این روش را تجربه کرده‌اند، براین باورند که در میان انواع روش‌های آموزشی معمول در مدارس، روش آزمایشگاهی، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (کوتوسوروس، ۲۰۲۰).

بنابراین با توجه به اهمیت روش تدریس آزمایشگاهی و نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، دلایل عدم موفقیت این روش در مدارس را می‌توان چنین بیان کرد: بی‌تجربگی معلمان در استفاده از این روش، ناآشنایی و نداشتن تسلط کافی به آن و همچنین استفاده از روش تدریس نمایشی در بیشتر موارد که شاگردان تنها نظاره‌گر انجام دادن آزمایش توسط معلم خود هستند. یا معلم به دلیل کم بودن وقت کلاس و همچنین اثبات نتیجه‌ای که به دنبال آن است، خود جواب مسئله‌ی مطرح شده در آزمایش را برای دانش آموزان توضیح می‌دهد و مانع تفکر و تلاش آنان برای دستیابی به نتایج مختلف می‌شود؛ بنابراین در صورت تلاش و فعالیت دانش آموزان در فرایند انجام آزمایش‌ها، جلسه‌ی روش تدریس آزمایشگاهی به زمانی برای بروز خلاقیت دانش آموزان تبدیل می‌شود و علاوه بر آن، شاگردان از جلسه‌ی درس لذت می‌برند. یکی از مسائلی که معلمان برای به‌کارگیری روش تدریس آزمایشگاهی با آن مواجه‌اند؛ نبود آزمایشگاه در مدارس و یا کمبود وسایل آزمایشگاهی در مدرسه است. همچنین به دلیل گران بودن بعضی لوازم، به دانش آموزان اجازه‌ی انجام آزمایش با وسایل گران‌قیمت را نمی‌دهند و این لوازم فقط به صورت نمایشی در مدارس قرار دارند و یا معلم فقط حق کاربرد آن‌ها را دارد. طراحی کلاس‌ها و چیدمان میز و صندلی‌ها نیز یکی از موانع است که اجازه‌ی هر نوع فعالیتی را از دانش آموزان می‌گیرد. محقق به دلیل نبود فضای آزمایشگاهی در مدارس مورد پژوهش انجام آزمایش را در کلاس انجام داد، البته آزمایش‌های مورد نیاز برای تدریس بخش اول درس علوم چهارم ابتدایی-به جز میکروسکوپ- احتیاج به وسایلی داشت که خود دانش آموزان می‌توانستند برای مشارکت در کلاس، آن‌ها را در هر جلسه‌ی تدریس تهیه و به مدرسه بیاورند (کمپیل، چالن، تورنر و استوارت، ۲۰۲۰).

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح دانش درس علوم تجربی معنادار نیست؛ یعنی پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری بین نمرات دانش آموزان گروه مقایسه روش تدریس همیاری و دانش آموزان گروه مقایسه روش تدریس آزمایشگاهی وجود ندارد. این نتایج با یافته‌های (باردل، اکبرلو و حسین پور، ۱۳۹۷) همسو است. در تبیین یافته‌های این فرضیه می‌توان گفت که چون سطح دانش پایین‌ترین سطح حیطه شناختی است و در روش‌های تدریس دیگر نیز بیشتر بر این سطح از حوزه شناختی تأکید می‌شود بنابراین می‌توان انتظار داشت که در گروه‌های مقایسه‌ای تفاوت معنی‌داری در این سطح مشاهده نشود. چون سطح دانش معمولاً اطلاعات و مطالب پایین در هرم آموزشی بلوم را نشان می‌دهد پس بین نمرات دو گروه تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد.

شایان ذکر است که نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات دانش آموزان در درس علوم تجربی در سطح درک در گروه‌های مقایسه‌ای در مرحله پس‌آزمون معنی‌دار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر کوریت، آموزش علوم تجربی با استفاده از روش تدریس همیاری در مرحله پس‌آزمون میزان نمرات دانش آموزان را در سطح درک، گروه مقایسه همیاری را در مقایسه با گروه مقایسه آزمایشگاهی به‌طور معنی‌داری افزایش داده است. این نتایج با یافته‌های (اربیل، ۲۰۲۰) همسو است.

در تبیین یافته‌های این فرضیه می‌توان بیان کرد که چون سطح فهمیدن حوزه شناختی مستلزم آن است که دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم را درک کنند، روابط بین آن‌ها را بیان کنند و روش تدریس همیاری می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد یادگیری قدرتمند در نظر گرفته شود. همچنین دانش‌آموزان به‌منظور تسلط بر محتوا و مواد آموزشی به‌صورت گروهی کار می‌کنند؛ و اعضای هر گروه، از دانش‌آموزانی با موفقیت تحصیلی بالا، متوسط و پایین تشکیل شده است و به هم کمک می‌کنند تا درک خود از موضوع بالا برود یعنی به زبان ساده خود موضوع را بیان می‌کند.

نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت بین میانگین نمرات دانش‌آموزان در درس علوم تجربی در سطح کاربست در گروه‌های مقایسه‌ای در مرحله پس‌آزمون معنی‌دار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر کوریت، آموزش علوم تجربی با استفاده از روش تدریس همیاری در مرحله پس‌آزمون میزان نمرات دانش‌آموزان را در کاربست، گروه مقایسه همیاری به نسبت گروه مقایسه آزمایشگاهی به‌طور معنی‌داری افزایش داده است. این یافته‌ها با نتایج (کوئوسوروس، ۲۰۲۰، آتابی و ارسلان، ۲۰۲۰) همسو است.

در تبیین یافته‌های این سؤال می‌توان بیان کرد که روش تدریس همیاری تقویت مهارت‌های اجتماعی و هوش بین فردی از طریق کار کردن و برقراری ارتباط شاگردان با یکدیگر، حمایت عاطفی از طریق برانگیخته شدن احساسات گروه و یا اعضای رهبری گروه، بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، افزایش اعتمادبه‌نفس و انگیزه‌ی دانش‌آموزان و افزایش علاقه‌مندی یادگیرندگان نسبت به کلاس و همکلاسان می‌شود و این مؤلفه‌ها در حیطه‌ی یادگیری کاربست به‌وضوح دیده می‌شود. استفاده از دانش‌آموزان ششم ابتدایی پسرانه، از تعمیم‌پذیری به سایر مقاطع جلوگیری می‌کند و همچنین روش شبه آزمایشی از میزان تعمیم‌پذیری نتایج می‌کاهد و این مسئله محدودیت پژوهش حاضر است. در پایان پیشنهاد می‌شود: نتایج این تحقیق در همه مراحل برنامه‌ریزی درسی از مقاطع پایه با تأکید بر برقراری ارتباط میان مفاهیم استفاده شود؛ و به پژوهشگران نیز توصیه می‌شود که به مقایسه روش همیاری با سایر روش‌ها نیز بپردازند.

منابع

- بابایی، د.، عبدالله زاده قمیشی و؛ و میرزائی، ا. (۱۳۹۴). روش تدریس آزمایشگاهی و نمایشی، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی، ساری.
- باردل، م.، اکبرلو، ر؛ و حسین پور، ن. (۱۳۹۷). بررسی اثربخشی آموزش ارائه شبکه ای و نقشه مفهومی در مقایسه با آموزش ارائه خطی و سنتی بر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی ششم ابتدایی مدارس پسرانه شهرستان خوی، نشریه رویکردهای نوین آموزشی، ۱۳(۲)، ۳۸-۵۳.
- حسینی نسب، د.، باردل، م؛ و حسین پور، ن. (۱۳۹۵). بررسی اثربخشی آموزش ارائه شبکه ای در مقایسه با آموزش ارائه خطی بر پیشرفت تحصیلی علوم تجربی، فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۱۱(۳۸)، ۱۵۵.
- حسنی، ح؛ و جهاننیده، ج. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر روش تدریس همیاری بر خلاقیت دانش آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی در درس علوم تجربی، دوفصلنامه پژوهش های آموزش و یادگیری، ۶، ۱۳۹-۱۵۰.
- حکیم زاده، ر.، درانی، ک.، قربانی، ح.، منصوبی، ح؛ و قاجارگیر، ز. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر روش تدریس مشارکتی با بکارگیری تقویت فردی و گروهی بر پیشرفت یادگیری زبان انگلیسی، نشریه تدریس پژوهی، ۲(۱)، ۵-۱۸.
- خفته دل، م.، ادیب نیا،؛ و مهاجر، ی. (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر روش تدریس همیاری با روش تدریس ۵ ای بر پیشرفت تحصیلی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان پسر در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۲(۴۶)، ۹۰-۱۰۳.
- عبیری، م.، صادقی، ع.، خسرو جاوید، م؛ و افقی، ن. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر روش تدریس همیاری (مشارکتی)، اکتشافی و سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش نسبت به درس فیزیک، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۱(۴۲)، ۵۵-۶۷.
- همدانی، ز.، حقانی، ف؛ و لیاقتدار، م. (۱۳۹۱). مقایسه تأثیر یادگیری از طریق همیاری با روش تلفیقی سخنرانی کوتاه و پرسش و پاسخ بر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۸(۳۰)، ۳.
- Akani, O. (۲۰۱۵). Laboratory Teaching: Implication on Students' Achievement in Chemistry in Secondary Schools in Ebonyi State of Nigeria. *Journal of Education and Practice*, ۶(۳۰), ۲۰۶-۲۱۳.
- Atabey, N., & Arslan, A. (۲۰۲۰). The effect of teaching sociocentric issues with cooperative learning model on pre-service teachers' argumentation qualities. *Elementary Education Online*, ۱۹(۲), ۴۹۱-۵۱۴.
- Bond-Robinson, J., & Rodriques, R. A. B. (۲۰۰۶). Catalyzing graduate teaching assistants' laboratory teaching through design research. *Journal of Chemical Education*, ۸۳(۲), ۳۱۳.
- Campbell, C. D., Challen, B., Turner, K. L., & Stewart, M. I. (۲۰۲۰). #DryLabs۲۰: A New Global Collaborative Network to Consider and Address the Challenges of Laboratory Teaching with the Challenges of COVID-۱۹. *Journal of Chemical Education*, ۹۷(۹), ۳۰۲۳-۳۰۲۷.
- Costouros, T. (۲۰۲۰). Jigsaw Cooperative Learning versus Traditional Lectures: Impact on Student Grades and Learning Experience. *Teaching & Learning Inquiry*, ۸(۱), ۱۵۴-۱۷۲.
- Dinita, R. I., Wilson, G., Winckles, A., Cirstea, M., & Jones, A. (۲۰۱۲). A cloud-based virtual computing laboratory for teaching computer networks. In ۲۰۱۲ ۱۳th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment (OPTIM) (pp. ۱۳۱۴-۱۳۱۸). IEEE.
- Erbil, D. G. (۲۰۲۰). A review of flipped classroom and cooperative learning method within the context of vygotsky theory. *Frontiers in Psychology*, ۱۱, ۱۱۵۷.
- Müssig, J., Clark, A., Hoermann, S., Loporcaro, G., Loporcaro, C., & Huber, T. (۲۰۲۰). Imparting Materials Science Knowledge in the Field of the Crystal Structure of Metals in Times of Online

Teaching: A Novel Online Laboratory Teaching Concept with an Augmented Reality Application. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2643-2650.

Okigbo, E. C., & Osuafor, A. M. (2008). Effect of using mathematics laboratory in teaching mathematics on the achievement of mathematics students. *Educational Research and Reviews*, 3(8), 257-261.

Wheeler, L., Sturtevant, H., & Mumba, F. (2019). Exploratory Study of the Impact of a Teaching Methods Course for International Teaching Assistants in an Inquiry-Based General Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 96(11), 2393-2402.

Zhang, H., Zhang, H., & Wang, X. (2020). Promotion of multimedia assisted cooperative learning method of teaching basketball using Bloom's mathematical model for mental health development. *Aggression and Violent Behavior*, 101540.

Zorlu, Y., & Sezek, F. (2020). An Investigation of the Effect of Students' Academic Achievement and Science Process Skills Application Together with Cooperative Learning Model and the Modeling Based Teaching Method in Teaching Science Courses. *International Journal of Progressive Education*, 14(4).