



پژوهش در آموزش شیمی

مقالات منتشر شده در چهارمین همایش ملی آموزش شیمی ایران

<http://chemedu.cfu.ac.ir>



بررسی تأثیر انجام آزمایش بر یادگیری واکنش پذیری عناصر شیمیایی در درس شیمی دانش آموزان پایه یازدهم

فاطمه علیزاده^۱، طوی علیزاده^۲

^۱کارشناسی شیمی محض و کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

^۲کارشناس ارشد آموزش شیمی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

[*f.fatemeh1227@gmail.com](mailto:f.fatemeh1227@gmail.com)

چکیده:

هدف این پژوهش، "بررسی تأثیر انجام آزمایش بر یادگیری واکنش پذیری عناصر شیمیایی در درس شیمی دانش آموزان پایه یازدهم شهرستان باخرز می باشد." پژوهش به صورت نیمه تجربی با دو گروه کنترل و آزمایش با اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش را ۱۷۰ نفر از دانش آموزان دختر دبیرستان های شهرستان باخرز در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ تشکیل داده که ۳۰ دانش آموز به عنوان نمونه‌ی در دسترس انتخاب شدند. ابزار اندازه‌گیری، آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته است. روایی آزمون پیشرفت تحصیلی به روش روایی صوری و محتوایی توسط چند تن از اساتید و دبیران مجرب شیمی بررسی و تأیید شد. پایایی آزمون پیشرفت تحصیلی با استفاده از نرم‌افزار SPSS با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۵ دست آمد که بیانگر پایایی مناسب آزمون بوده است. پس از همسان سازی، دانش آموزان بر اساس نمرات شیمی ترم قبل آنها به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش تقسیم شدند. گروه آزمایش به مدت ۸ هفته (۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای) در درس شیمی با روش انجام آزمایش و گروه کنترل با روش تدریس سنتی آموزش داده شده‌اند. پس از این مدت از هر دو گروه آزمون به عمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش آماری آزمون t انجام شد. نتایج تحقیق به طور کلی نشان داد که در سطح اطمینان ۹۵٪ میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی آزمون گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد و میزان یادگیری دانش آموزان در روش مبتنی بر آزمایش، بیشتر است.

کلیدواژه‌ها: آزمایش، یادگیری، پیشرفت تحصیلی، آموزش شیمی

مقدمه

با توجه به نقش انکارناپذیر آزمایشگاه در علوم، طبیعی است که برای آموزش علوم تجربی نمی‌توان آزمایشگاه و انجام فعالیتهای آزمایشگاهی را نادیده گرفت. نگرشی که دانش‌آموزان از طریق علوم تجربی به دست می‌آورند، به اندازه دانش علمی دارای اهمیت است (حسن وند، ۱۴۰۱). آزمایش کردن یکی از راه‌های آموختن اصول و نتایج کلی علم است که می‌تواند دانش‌آموزان را وادار به تفکر، بحث، نتیجه‌گیری و در نهایت یادگیری را مطلوب کند (احمدی، خدایی، ۱۳۹۹). در رشد و شکوفایی و توسعه علوم تجربی، ابزارهای مشاهده، تجربه و آزمایش از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. بدیهی است که بهره‌گیری از این ابزارها تاثیر بسزائی در بهبود فرآیند آموزش و یادگیری دارد. غفلت از انجام فعالیتهای عملی و آزمایشگاهی در فرآیند یاددهی و یادگیری علوم تجربی می‌تواند خسارت‌های جبران ناپذیری به رشد و توسعه علوم و فناوری وارد سازد (میرجلیلی، ۱۴۰۱).

جان هولمن در مقاله‌ای تحت عنوان هماهنگی آموزش علوم به زندگی واقعی می‌گوید: «آموزش علوم به واقعیات زندگی نزدیک گردد نه تنها دانش‌آموزان انگیزه‌ی بیشتری برای فراگیری پیدا می‌کنند بلکه بزرگسالان نیز آگاهی بیشتری به دست خواهند آورد». درس‌های علوم باید میان کار آزمایشگاهی و زندگی ارتباط برقرار سازند. گروهی از صاحب‌نظران و کارشناسان یونسکو اعتقاد دارند که هر جا علوم تجربی به شیوه‌ی ریاضی تدریس شود، آن علوم نابود خواهند شد.

معلم در ایجاد شرایط مناسب یادگیری، قادر به تغییر و کنترل بسیاری از عوامل نیست، اما با تعیین هدف‌های صریح اجرایی و اتخاذ الگو و روش‌های مناسب تدریس، به کارگیری تجهیزات لازم و ایجاد نوعی ارتباط سالم با دانش‌آموزان تا حدی می‌تواند کیفیت تدریس خود را دستخوش تحول نماید (ملکی آوارسین مصطفی پور، ۱۳۹۴). معلمان بنا به هدفی که در تدریس دارند می‌توانند از یک یا چند روش تدریس استفاده کنند. بیش از ۲۰ روش تدریس وجود دارد که ما در این مقاله روش تدریس مبتنی بر آزمایش را مورد بررسی قرار می‌دهیم (آقازاده، ۱۳۹۰).

آزمایش در روش تدریس آزمایشگاهی فعالیتی است که در جریان آن فراگیران با به کار بردن وسایل و مواد، درباره‌ی مفهومی خاص عملاً تجربه کسب می‌کنند. آزمایش به طور معمول، در آزمایشگاه انجام می‌گیرد، اما نداشتن آزمایشگاه مجهز یا وسایل مناسب در مدرسه، نباید دلیلی برای انجام ندادن آزمایش باشد. برخی تصور می‌کنند وجود آزمایشگاه استفاده از روش تدریس آزمایشگاهی را تضمین می‌کند ولی چنین پنداشتی درست نیست. آنچه حیاتی است وجود مهارت در استفاده از روش تدریس آزمایشگاهی است (احدیان، آقازاده، ۱۳۸۷).

از دیدگاه متخصصان تعلیم و تربیت، علوم تجربی را می‌توان بر اساس مشاهده عملی (انجام آزمایش‌های شیمی) یا تفکر انتزاعی (تجزیه و تحلیل ریاضی) آموزش داد. با این حال نتیجه‌گیری پژوهش‌های گوناگون در روند آموزش و ارتباط آن با رشد شناختی نشان می‌دهد که بسیاری از دانش‌آموزان دوره‌های دبیرستان، برای درک مفاهیم علمی از مرحله‌ی مشاهده‌ی عملی خود استفاده می‌کنند. در پژوهشی علمی در سطح مدرسه‌های آمریکا نشان داده شد که عملکرد ۸۵ درصد از

دانش‌آموزان آمریکایی، به‌ویژه در یادگیری علوم تجربی (شیمی)، در سطح تفکر انتزاعی نیست. به این ترتیب مشخص می‌شود که بیشتر فراگیران دوره دبیرستان برخلاف رسیدن به مرحله تفکر انتزاعی در درک مفاهیم انتزاعی با مشکل چشمگیری روبرو هستند. پس باید شیوه‌های آموزشی به نحوی تغییر یابند که مفاهیم انتزاعی به مفاهیم واقعی و ساده تری تبدیل شوند و امکان یادگیری معنادار برای فراگیران به وجود آید.

کار عملی به‌ویژه کار آزمایشگاهی و نمایشی می‌تواند به رفع این مشکل کمک شایانی کند. بر اساس این دیدگاه آزمایشگاه جایی است که در آن انجام کارهای عملی امکان‌پذیر است و سبب افزایش توان پژوهشی دانش‌آموزان می‌شود. شیمی علمی تجربی و آزمایش محور است. فعالیت‌های آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی علوم تجربی به خصوص شیمی به حساب می‌آید (میرزاجانی، ۱۳۸۸).

هدف و پیشینه پژوهش

بدریان و همکارانش (۱۳۸۷) با توجه به نظریه رشد شناختی پیاژه، به معلمان متذکر شده‌اند که در دوره‌ی تحصیلی متوسطه باید روش‌های عملی به دانش‌آموزان آموخته شود تا به سطوح بالاتری از تفکر دست یابند. کرمی‌گرافی، یونسی و عزیزیان (۱۳۸۸) در تحقیقی با عنوان مقایسه میزان تأثیر آموزش آزمایشگاه شیمی به کمک نرم افزار آموزشی و روش سنتی در پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش‌آموزان، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آزمایشگاه شیمی به کمک نرم افزار آموزشی در نگرش دانش‌آموزان در سه حوزه عاطفی، شناختی و رفتاری تأثیرگذار بوده است و رشد مثبتی داشته است. سلطانی مجد و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود بر روی دانش‌آموزان پسر سال اول دبیرستان نتیجه گرفتند که آموزش گروهی مهارت‌های تحصیلی، خودکارآمدی و انگیزش پیشرفت را افزایش داده است.

خزایی و همکارانش (۱۳۹۵) اظهار داشتند که مناسب‌ترین روش در آموزش شیمی، روشی است که بعد تجربی و آزمایشگاهی آن در نظر گرفته شود و فرآیند یاددهی-یادگیری مفاهیم شیمی با اجرای آزمایش‌های مرتبط با آنها همراه شود. افزون بر این، آموزش شیمی با مشاهده و تجربه، حس کنجکاوی را برای یادگیری بیشتر در فراگیری ایجاد می‌کند و دیدگاه‌ها و نگرش‌های ملموس تری از علم شیمی را فراهم می‌آورد. و در ضمن، آشنا نمودن فراگیر با فنون عملی، سبب ایجاد خلاقیت‌ها و مهارت‌های عملی در او می‌شود. شکاری و دیگر همکاران (۱۳۹۸) تأثیر "یادگیری تا حد تسلط" بر انگیزش دانش‌آموزان برای یادگیری درس شیمی را مورد بررسی قرار دادند. آنها یافتند که "روش یادگیری تا حد تسلط" می‌تواند نگرش دانش‌آموزان به درس شیمی و عملکرد آنها در سطوح بالای یادگیری را افزایش دهد.

حاجی عباسی و همکاران (۱۳۹۹) نیز موضوع تأثیر انجام آزمایش در ایجاد انگیزه برای یادگیری شیمی را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که انجام آزمایش تأثیر بسزایی در میزان یادگیری

و افزایش انگیزش شده و در نهایت منجر به آموختن می‌گردد. همچنین، فعالیت آموزشی عملی در صورتی منجر به یادگیری می‌شود که دانش‌آموز در هر دو مرحله قبل و بعد از آزمایش، مطالعه کند. در پژوهش مروری بر اهمیت آزمایشگاه و آموزش شیمی مبتنی بر آزمایش (احمدی، خدایی، ۱۳۹۹) به این نتیجه دست پیدا کردند که فعالیتهای عملی یکی از ارکان اصلی آموزش شیمی محسوب شده و موجب رشد دانش علمی، مهارتی و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان می‌شود. انجام فعالیتهای عملی علاوه بر تثبیت یادگیری و افزایش طول عمر ماندگاری مفاهیم آموخته شده، سبب دست‌ورزی و کسب مهارت‌هایی می‌گردد که در زندگی روزانه مورد استفاده قرار گرفته و زمینه‌های نوآوری دانش‌آموزان را فراهم می‌سازد.

در پژوهشی با عنوان بهبود علاقه دانش‌آموزان در درس شیمی و آزمایشگاه با ارایه و ارتقای مهارت کارگروهی و عملی (سلیمانی، خجسته، ۱۳۹۹) اظهار داشتند که به جای تاکید بر استفاده از یک روش در یادگیری و پژوهش، بریادگیری چند وجهی تاکید شود و ابزار گوناگون جستجو، برای کسب اطلاعات در کنار کتاب، از آزمایشگاه، مشاهده و تحقیق استفاده کرد. در راستای آموزش شیمی مبتنی بر آزمایشگاه، پژوهش‌های فراوانی انجام شده است. نخستین بار در قرن هفدهم گالیله به منظور تایید قانون‌های فیزیکی استفاده از آزمایش را پیشنهاد داد. اما استفاده از فعالیتهای آزمایشگاهی به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از آموزش علوم تجربی در مدارس از قرن نوزدهم آغاز شد. جان دیوی (۱۹۱۱) با شعار (یادگیری در عمل) تاثیر عمیقی بر ماهیت آموزش علوم داشت و اهمیت انجام فعالیتهای آزمایشگاهی را پررنگ‌تر هم کرد.

تایمر^۱ (۱۹۷۲) گامی به جلوتر برمی‌دارد و معتقد است که در آموزش علوم، آزمایشگاه نه تنها یک شیوه آموزشی است، بلکه روشی برای سنجش یادگیری نیز محسوب می‌شود. شولمن و تامیر^۲ (۱۹۷۳) اظهار می‌کنند: "که برنامه درسی جدید بر فرایندهای علمی و توسعه مهارت‌های شناختی سطح بالا تاکید دارد، آزمایشگاه به عنوان مکانی برای مشاهده و تایید فرایند یادگیری علوم تجربی، نقش مهم و هسته‌ای دارد".

با مطرح شدن نظریه پیازه^۳ درباره رشد مرحله‌ای، راهبردهای آموزش علوم تجربی تحت تاثیر این نظریه قرار گرفتند. برهمین اساس، ول‌من و لاستون^۴ (۱۹۷۶) در برنامه درسی معاصر، دست‌ورزی مواد در محیط آزمایشگاهی را که مستلزم حضور فعال دانش‌آموزان می‌شد به کارگیری کردند. آرونس^۵ (۱۹۸۳) بیان می‌کند یک آزمایشگاه علوم که به خوبی طراحی شده باشد می‌تواند انواع تجربه‌های لازم برای تصحیح بدمفهومی‌ها و توسعه‌ی بینش فیزیکی را فراهم کند و همچنین یادگیری را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد.

آقای گاردنر و جولر^۶ (۲۰۰۰) بیان کرده‌اند که دانش‌آموزانی که از طریق یادگیری فعال به یادگیری می‌پردازند نه تنها بهتر فرا می‌گیرند، بلکه از یادگیری لذت بیشتری هم می‌برند، زیرا آنها به جای اینکه فقط شنونده باشند فعالانه در جریان یادگیری مشارکت می‌کنند و خود را مسئول

یادگیری خویش می‌دانند. پاچارز^۷ (۲۰۰۵) به این نتیجه رسید، هنگامی که دانش‌آموزان آزمایش انجام می‌دهند، می‌توانند اعتماد به نفس نسبتاً خوبی به دست آورند و آن را تقویت نمایند.

Timer^۱
Shulman and tamer^۲
Piaget^۳
Wolman and Lawson^۴
Gardner and jeweler^۴
Arons^۵
Gardner and jeweler^۶
Parcharz^۷

آقای گیلیس^۱ (۲۰۰۶) در فعالیتهای انجام داده اظهار کردند، دانش‌آموزانی که به صورت مشارکتی کار می‌کنند و در بحث‌های گروهی در سطوح بالاتر با هم به بحث می‌پردازند و به خوبی به سخنان دیگران گوش میدهند، به طور عقلانی مشارکت ارزشمندتری را به وجود می‌آورند. راسل^۲ و همکاران (۲۰۰۸) در طی نظرسنجی اظهار داشتند که تدریس در آزمایشگاه نسبت به روش سخنرانی، اثربخشی بیشتری در بالا بردن میزان یادگیری دانش‌آموزان دارد. راس^۳ (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای که بر روی دانشجویان سال آخر دندانپزشکی انجام شد، تاثیر کار تیمی بر دانش دانشجویان را بررسی کرد و نتایج نشان داد که دانشجویانی که آموزش‌های خود را به صورت تیمی دریافت می‌کردند، از اطلاعات و دانش بالاتری برخوردار هستند. ترستون^۴ و همکارانش (۲۰۱۰) در یک تحقیق دریافتند که دانش‌آموزانی که به روش مشارکتی در درس علوم آموزش دیده‌اند در فهم علوم موفق تر هستند. و این دانش‌آموزان که از طریق یادگیری فعال به یادگیری می‌پردازند نه تنها بهتر یاد می‌گیرند بلکه از تجربه یادگیری لذت بیشتری نیز می‌برند. لزوند و هارمن^۵ (۲۰۱۶) اظهار داشتند که متأسفانه توجه بیش از حد به بحث‌های نظری و کم اهمیت جلوه دادن کارهای عملی و آزمایشگاهی نه تنها کیفیت آموزش را پایین آورده است، بلکه سبب کاهش مهارت‌های عملی و حتی سلب آن از دانش‌آموزان گردیده است. زکریا و المپیو^۶ (۲۰۱۱) بیان نمودند: در واقع آزمایشگاه نوعی تجربه‌ی یادگیری است که در آن دانش‌آموزان به صورت فیزیکی، دنیای واقعی مواد و لوازم عینی و محسوس را برای مشاهده و درک طبیعت یا دنیای مادی اطراف خود دستکاری می‌کنند.

Gillis^۱
Russell^۲
Ross^۳
Thurston^۴
Lysander and Harman^۵
Zechariah and Olympus^۶

روش پژوهش

این پژوهش از جهت هدف، از پژوهش‌های کاربردی و از جهت روش پژوهشی، از تحقیق‌های نیمه‌تجربی است. بدین صورت که یک گروه از دانش‌آموزان به عنوان گروه آزمایش و یک گروه دیگر به عنوان گروه کنترل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به منظور انجام پژوهش، که از نوع طرح‌های آزمایشی است برای هر گروه حداقل ۱۵ نفر به عنوان نمونه‌ی آماری در نظر گرفته شد. با توجه به محدودیت‌های اجرایی، از بین دبیرستان‌های دخترانه، یک دبیرستان که دارای دو کلاس در مقطع یازدهم دوره متوسطه دوم بود، به عنوان نمونه‌ی در دسترس، انتخاب شد. جمعیت هر کدام نمونه‌ها ۱۵ نفر بوده که از این میان، یک نمونه‌ی ۱۵ نفری به عنوان گروه کنترل و یک نمونه‌ی ۱۵ نفری به عنوان گروه آزمایش به شیوه‌ی تصادفی انتخاب شدند. با انجام پیش‌آزمون محقق ساخته مشخص شد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در سطح دانش تفاوت معناداری وجود ندارد. برای گردآوری داده‌ها، آزمون پیشرفت تحصیلی، با توجه به حیطه شناختی طبقه بندی بلوم، به صورت تستی تهیه گردید. برای سنجش میزان تاثیر هر یک از روش‌های تدریس ذکر شده بر میزان یادگیری و مقایسه واکنش‌پذیری عناصر در درس شیمی، در هر یک از دو گروه کنترل و آزمایش یک پیش‌آزمون و پس از آن به عمل آمد. پیش‌آزمون در ابتدای سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و یک هفته قبل از شروع آزمایش در سطح دانش انجام شد. پس‌آزمون نیز همانند پیش‌آزمون در بخش دانش یا پیشرفت تحصیلی در پایان دوره آزمایش از دو گروه آزمایش و کنترل، به طور همزمان به عمل آمد و نمرات حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

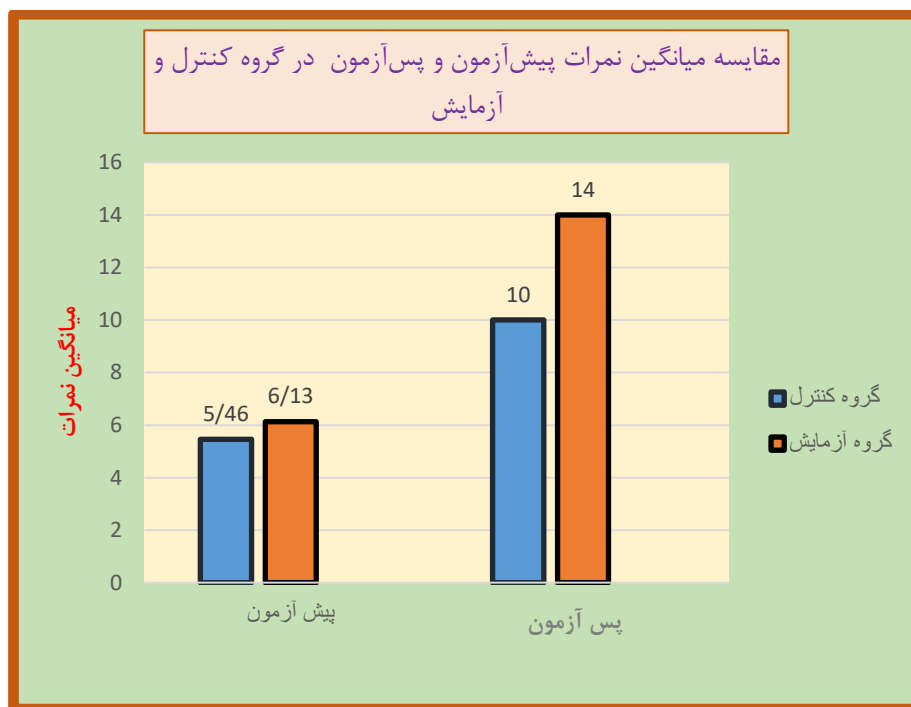
در طراحی آزمون پیشرفت تحصیلی، با توجه به تقسیم بندی بلوم^۱ تعداد ۲۰ سوال مربوط به مباحث مطرح شده از کتاب شیمی سال یازدهم دوره دوم متوسطه با توجه به سوال‌های آزمون‌های سراسری، آزمون‌های مربوط به موسسات آموزشی و امتحانات نهایی توسط محقق ساخته شد. سپس به منظور تعیین سطح روایی صوری و محتوایی آزمون یادگیری، سوالها در اختیار ۸ نفر از دبیران شیمی دارای سابقه تدریس قرار گرفت. پس از دریافت نظرات دبیران، اصلاحات مورد نظر اعمال و آزمون نهایی تهیه شد.

¹Bloom

یافته‌های پژوهش:

در این پژوهش برای روایی آزمون‌ها از روایی صوری و محتوایی (نظر متخصصان) استفاده شده است. روایی محتوایی به این مطلب اشاره دارد که سوال‌های آزمون تا چه حد معرف محتوا و هدف‌های برنامه است. پایایی این آزمون با استفاده از روش ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۵ به دست آمد. سطح معنی داری آزمون K-S برای داده‌ها، بالای ۰/۰۵ بوده که آماره‌های فوق بیانگر نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش می‌باشد. همچنین نتایج به دست آمده از آزمونها و تحلیل داده‌ها نشان داد که آموزش مبتنی بر آزمایش بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته است.

نمودار (۱) مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل و گروه هدف



خطای میانگین	تفاوت واریانس‌ها	میانگین	تعداد	
۰/۴۱۹۳۷	۱/۶۲	۲/۷۳	۱۵	پیش‌آزمون گروه کنترل
۰/۳۵۸۱۳	۱/۳۸	۳/۰۶	۱۵	پیش‌آزمون گروه آزمایش
۰/۴۰۲۳۷	۱/۵۵	۵	۰/۰۹۳	پس‌آزمون گروه کنترل
۰/۴۳۶۴۴	۱/۹	۷		

				پس‌آزمون گروه آزمایش
--	--	--	--	-------------------------

جدول (۱) آماره‌های توصیفی گروه‌های کنترل و آزمایش

جدول (۲) آزمون T مستقل جهت بررسی تاثیر شیوهی تدریس مبتنی بر آزمایش بر میزان یادگیری

متغیر ملاک	Leven,s آزمون	t آماره	t معنی داری	تفاوت میانگین		
					Sig	F
پیشرفت تحصیلی	پیش‌آزمون	۰/۲۹۵	۰/۶	۰/۳۳	۱/۱۳۷	
	پس‌آزمون	۰/۷۰۶	۰/۰۲	-۰/۲	۱/۴۵	۳/۶۹

واریانس نمونه‌ها در این پژوهش با یکدیگر برابر می‌باشند، بنابراین با توجه به اثبات فرض برابری واریانس‌ها، داده‌های بدست آمده در ردیف برابری واریانس‌ها و معناداری آن نشان می‌دهد که سطح معناداری بدست آمده از پس‌آزمون گروه کنترل و آزمایش ($\rho=0/02$) کمتر از آلفای تحقیق ($\alpha=0/05$) می‌باشد، پس بین پس‌آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است و این نشان‌دهنده تاثیر روش تدریس مبتنی بر آزمایش بر یادگیری است. همچنین نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که سطح معناداری بدست آمده از پیش‌آزمون گروه کنترل و آزمایش ($\rho=0/06$) بیشتر از آلفای تحقیق ($\alpha=0/05$) می‌باشد، پس بین میانگین پیش‌آزمون گروه کنترل و آزمایش در پژوهش حاضر تفاوت معناداری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق به طور کلی نشان داد که میانگین نمرات یادگیری پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بیشتر است و این بیانگر این است که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانی که با روش استفاده از انجام آزمایش در آزمایشگاه آموزش دیده‌اند نسبت به دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده‌اند بیشتر است. روش استفاده از انجام آزمایش در آزمایشگاه در تدریس بر روی افزایش نمرات یادگیری دانش‌آموزان تاثیر بیشتری دارد یعنی استفاده از انجام آزمایش در آموزش به عنوان یک

روش فعال و دانش‌آموز محور، میزان مشارکت دانش‌آموزان در فعالیتهای گروهی را افزایش می‌دهد و سبب می‌شود که آنها بیشتر روی مسائل مطرح شده، تبادل نظر کنند. از این رو نسبت به روش تدریس سنتی تأثیر بیشتری روی یادگیری دانش‌آموزان دارد.

از مقایسه نتیجه تدریس مفاهیم توأم با انجام آزمایش در آزمایشگاه با نتایج کلاسی که صرفاً تدریس به صورت تئوری بود به این برداشت رسیدیم که:

هنگامی که دانش‌آموز یادگیری را به روش آزمایشگاهی تجربه می‌کند می‌تواند اشیاء را لمس کند، ببیند، به صدا گوش دهد و درک عمیق تری از مسائل بدست آورد و در کنار معلم حس تعاون و مشارکت در آنها تقویت گردد. روش آزمایشگاهی می‌تواند ضمن بالا بردن کیفیت آموزش و یادگیری، یک عامل بسیار تحریک کننده در فعالیت آموزشی باشد و سبب رشد و گسترش مهارتهایی شود که در مجموع دانش‌آموزان را به سوی مطالعه و تحقیق بیشتر سوق دهد.

آزمایشگاه و استفاده از آن در تدریس می‌تواند برای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و تفکر دانش‌آموزان و اعتماد به نفس و رضایت خاطر آنها موثر باشد. هنگام تدریس فعالیتهای آموزشی و یادگیری را جالب توجه و شیرین می‌نماید و در نتیجه دانش‌آموزان خسته و بی‌حوصله نمی‌شوند.

پیشنهادها

با توجه به اینکه آزمایش‌های کتب شیمی، فیزیک و زیست در یک کتاب ادغام شده است و به جای تأثیر مثبت در فرآیند یاد دهی- یادگیری در مدارس خاص و دارای امکانات به جای درس آزمایشگاه بیشتر تأکید بر تدریس تئوری و کلاس تست است و مدارس عادی نیز به دلیل کمبود امکانات و عدم توجه به کتاب آزمایشگاه بین تدریس تلفیقی تئوری و آزمایش فاصله افتاده است. پیشنهاد می‌شود جهت بهبود و ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان به ویژه در دروس علوم تجربی بر تأمین نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده‌ی دارای مهارت در هر درس و تأمین وسایل، مواد و تجهیزات آزمایشگاهی لازم توجه بیشتری شود و بر روند انجام فعالیتهای آزمایشگاهی در مدارس نظارت و ارزیابی بیشتری صورت گیرد.

منابع

- احمدی، یاور و خدایی، علیرضا (۱۳۹۹). مروری بر اهمیت آزمایشگاه و آموزش شیمی مبتنی بر آزمایش، پژوهش در آموزش شیمی، سال دوم، شماره دوم، صفحات ۵۳ - ۶۵.
- حسن‌وند، حسین (۱۴۰۱). نقش آزمایشگاه در رویکردهای نوین آموزش علوم تجربی، سومین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری‌های آزمایشگاهی، با مشارکت سه جانبه دانشگاه محقق اردبیلی، انجمن تحقیقات آزمایشگاهی و شبکه آزمایش‌های علمی ایران.

- سلیمانی، خدیجه، عبودی، جلال و خجسته، ویدا (۱۴۰۰). بهبود علاقه دانش آموزان در درس شیمی و آزمایشگاه با ارائه و ارتقای مهارت کار گروهی و عملی، پژوهش در آموزش شیمی، سال دوم، شماره سوم، صفحات ۳۷ - ۴۸.
- عبودی، جلال و نظریورفرد، حامد (۱۴۰۰). مطالعه و بررسی عوامل موثر بر ایجاد علاقه مندی و انگیزش در دانش آموزان دوره دوم متوسطه به درس شیمی، پژوهش در آموزش شیمی، سال دوم، شماره چهارم، صفحات ۷۳ - ۹۶.
- علیزاده، طوبی (۱۳۹۱). بررسی تاثیر مدل های (فضا پرکن، گلوله- میله و کامپیوتری) بر یادگیری و نگرش دانش آموزان، از شکل هندسی مولکول ها در شیمی دوم متوسطه، پایان نامه کارشناسی ارشد آموزش شیمی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.
- کرمی گزافی، علیرضا، یونسی، جلیل و عزیزبان، علی (۱۳۸۸). مقایسه میزان تاثیر آموزش آزمایشگاه شیمی به کمک نرم افزار آموزشی و روش سنتی در پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش آموزان، نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال چهارم، جلد ۴، شماره ۱.
- مهرعلیزاده، یدالله (۱۳۸۴). روش های تجزیه و تحلیل داده های آماری و آزمون فرضیه در علوم اجتماعی و مدیریت. تهران: انتشارات آبیژ.
- میرجلیلی، ولی الله (۱۴۰۱). آزمایشگاه و ارتباط آن با یادگیری، فصلنامه مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، سال پنجم، شماره چهارم، صفحات ۱۸۹ - ۱۸۱.
- نادری، عزت الله و سیف نراقی مریم، روش های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی. تهران: نشر ارسباران ۱۳۸۵.

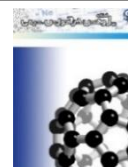
Gardner, j & Jerome jeweler. (2000). Your college Experience strategies for Success. U.S.A. Wads worth publishing company

Gillis, R. (2006). Teachers and students verbal behaviors during cooperative and small group learning. British journal of Educational psychology, 76-271287.

Ross, M.K. (2009). The impact of team working on the knowledge and attitudes of final year dental students(S: Ibbetson, R.J.) British Dntal journal. London: 206(3), 163

Thurston, Allen, et al. (2010) Cooperative Learning in Science: Follow –up from primary to High School. International journal of Education, 32(4), 501-522

Zachariah, Z. C., & Olympus, G. (2011). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. Learning and instruction, 21(3), 317-331.



Investigating the effect of conducting experiments on students' learning in comparing the reactivity of elements in chemistry of the 11th grade of the second year of high school.

Fateme Alizadeh^{*}, Tuba Alizadeh

¹ Bachelor of Pure Chemistry and Master of Educational Psychology,
Ferdowsi University, Mashhad, Iran

² Senior expert in chemistry education, Shahid Rajaei Tarbiat University,
Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this research is to "investigate the effect of conducting experiments on the learning of 11th grade high school students in the chemistry course of the field of experimental sciences in Bakharz city." The research has been conducted in a semi-experimental way with two control and experimental groups with pre-test and post-test. The statistical population of the research consisted of 170 female high school students in Bakharz city in the academic year of 1402-1401, of which 30 students were selected as available samples. The measuring tools are the researcher's educational achievement test. The validity of the academic achievement test was checked and confirmed by several experienced chemistry professors and teachers using face and content validity methods. The reliability of the academic achievement test was obtained using spss software with Cronbach's alpha method of 0.75, which indicates the appropriate reliability of the test. After matching, the students were randomly divided into two control and experimental groups based on their previous chemistry grades. The experimental group was trained for 8 weeks (8 sessions of 90 minutes) in the chemistry lesson with the experiment method and the control group with the traditional teaching method. After this period, both groups were tested.

Keywords: experiment, learning, academic progress, chemistry education

^{*}Corresponding Author: (✉ f.fatemeh1227@gmail.com)