

تأثیر تدریس به روش آزمایشگاهی بر یادگیری مفاهیم زیست شناسی و مقایسه بین دانش آموزان دختر و پسر

اعظم غلامی^۱، محمدرضا قربانی^۲

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی میزان تأثیر تدریس به روش آزمایشگاه بر یادگیری مفاهیم زیست شناسی است. جامعه آماری، کلیه دانش آموزان پسر و دختر پایه هفتم سال تحصیلی ۹۶-۹۵ شهرستان دامغان بود. نمونه آماری شامل ۴ کلاس ۲۸ نفری و به صورت تصادفی از هر گروه پسران و دختران یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر به عنوان گروه گواه انتخاب شد. روش پژوهش، شبه آزمایشی و ابزار پژوهش، آزمون محقق ساخته ۱۰ سوالی بود. روایی صوری و محتوایی سوالات پژوهش با اعمال نظر دست اندرکاران علوم زیستی بررسی شد. طرح پژوهش به صورت پیش آزمون-پس آزمون و برای گروه آزمایش از تدریس به روش آزمایش و برای گروه گواه از تدریس به روش سخنرانی استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس انجام شد. نتایج نشان داد دانش آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گواه به طور معنا داری نمره بالاتری کسب کردند و همچنین مشخص شد که پسران نسبت به دختران نمره بالاتری را کسب نمودند اما تفاوت معنادار نبود و اثر تعاملی وجود نداشت؛ یعنی جنسیت تأثیر زیادی در یادگیری نداشته است.

کلید واژه ها: آزمایشگاه، یادگیری، زیست شناسی، تدریس.

^۱. عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، نویسنده مسئول، Azam.Gholami@gmail.com

^۲. دانشجوی مقطع کارشناسی رشته ی دبیری زیست شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

دریافت: ۹۷/۱۲/۳ پذیرش: ۹۸/۱/۱۷

۱. مقدمه

بخشی از دانش امروز بشر که حاصل مطالعه و جستجوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام ها و قوانین آن است علوم تجربی نامیده می شود. بشر برای کشف شناخت جهان مادی عمدتاً از ابزارهای حسی خود استفاده می کند به همین دلیل نقش تجربه در این حوزه بسیار اساسی و تکیه بر آن بسیار ضروری است. دانش آموزی که به مدرسه وارد می شود از یک سو دارای نیروی خداداد کنجکاوی است، نیرویی که هر لحظه او را به یافتن دانشی تازه و پاسخی برای پرسش های بی شمار می کشاند و از سوی دیگر این دانش آموز باید برای زندگی در دنیای فردا که دنیای علم و فناوری است آماده شود. برای آموزش علوم باید سعی شود که فرآیند یاد گیری از حالت انفعالی یعنی یاد گیری به روش سنتی به حالت یاد گیری فعال درآید (نوری و همکاران، ۱۳۹۲).

کارشناسان علوم تجربی معتقدند آموزش علوم تجربی در صورتی مؤثر و کارآمد خواهد بود که دانش آموزان از طریق تجربه های دست اول، انجام دادن آزمایش و درگیر شدن با پژوهش و حل مسئله، به علم آموزی بپردازند. بکارگیری شیوه های حافظه پرور در آموزش زیست شناسی نمی تواند پاسخگوی نیازهای آموزشی عصر حاضر باشد. پس نیاز است تا با به چالش کشاندن ذهن دانش آموزان از طریق فعالیت های آزمایشگاهی مناسب و برنامه ریزی شده و متناسب با سطح علمی دانش آموز، آن ها را در انجام دادن فعالیت های عملی و فعالیت های گروهی سوق داد (بدریان و همکاران، ۱۳۸۷).

بدون شک فعالیت های عملی و اجرای آزمایش، نقش زیر بنایی در درک عمیق مفاهیم دارد و مثال این چنینی "می شنوم فراموش می کنم، می بینم به یاد می آورم، انجام می دهم می فهمم" به خوبی بیانگر نقش و اهمیت فعالیت های عملی در یادگیری مفهومی می باشد (قربانی، ۱۳۹۳).

در برنامه درسی کشورهای موفق در آموزش علوم تجربی، استفاده از آزمایشگاه و انجام فعالیت های عملی، بخش جدایی ناپذیری از موضوع درسی است و تاکید زیاد بر تحقق اهداف مهارتی و نگرشی سبب شده تا توجه خاصی به رشد مهارت های دست ورزی صورت پذیرد (بدریان، ۱۳۸۵).

معلمان باید دانش آموزان را در فعالیت هایی مانند اندیشیدن، مشکل گشایی و یافتن پاسخ برای سوال های خود درگیر کنند و استفاده از آزمایشگاه در درس علوم و درگیر کردن دانش آموزان در انجام آزمایش های علوم از فعالیت های مهم یادگیری درس علوم تجربی می باشد. منظور از آزمایش فراهم آوردن شرایط خاص برابر نقشه ای از پیش تعیین شده است. برای بروز اتفاقی احتمالی که با آن بتوان به فهم مسئله ای دست یافت و حل مشکل را ارائه کرد. به سبب اهمیتی است که تشکیل آزمایشگاه در توسعه و گسترش علوم دارد، ما را به این مهم هدایت می کند در مراکز آموزشی، فرهنگی و تربیتی، جایگاه مناسبی را برای آزمایش مسائل علمی پیش بینی کنیم و فرصت مناسبی برای تقویت کارآیی دانش آموزان در نظر بگیریم (نوری و همکاران، ۱۳۹۲).

در آموزش و پرورش پیشرفته دنیا وسایل کمک آموزشی به عنوان جزئی لاینفک از آموزش و پرورش قلمداد می گردد، در شیوه های نوین آموزش علوم نیز سعی می شود که یادگیری تا حد امکان از قطب آموزش و یادگیری انفعالی دور و به قطب آموزش و یادگیری فعال نزدیک شود بر این اساس در طرح جدید آموزش علوم نمیتوان بربیک شیوه تدریس بخصوص تکیه کرد (نوری و همکاران، ۱۳۹۲).

در یک سیستم آموزشی، قدرت یک معلم، همواره در روش تدریس او متجلی می شود. با ظهور عصر جدید و بروز نیازهای جدید، محدود و تخصصی لزوم تجدید نظر در اهداف تدریس و روش های آن، آشکارتر و ضروری تر از پیش شده است (اصغری، ۱۳۸۸). به همین منظور معلمان در فرآیند آموزش از ابزارهای مختلفی همچون انجام آزمایش بهره می برند. از مهمترین تغییراتی که باید در وضعیت کلی روش آموزش ما در دوره عمومی صورت گیرد، تغییر روش تدریس و آموزش از شیوه های سنتی و انفعالی (شیوه رایج سخنرانی و حفظ مطلب) به شیوه های فعال یاد دهی و یادگیری است. زیرا امروزه در تمام نشست های جهانی تعلیم و تربیت، بر اهمیت به کارگیری روشهای فعال یاددهی و یادگیری برای آموزش همه درس ها تاکید می شود.

به عقیده ی برونر دانش آموزان را نباید مطلقاً در برابر دانسته ها و معلومات قرار داد. بر عکس، باید آنان را تا می توان با مسئله روبرو ساخت تا خود ایشان بر اثر تلاش و کوشش به کشف روابط میان امور پرداخته و به حل آن اقدام کنند. به اعتقاد وی قرار دادن پاسخ مطالب و سوالات به طرز مستقیم توسط معلم در اختیار دانش آموز موجب می گردد که آنان به کتاب و معلم وابسته و از خود کششی نشان ندهند در نتیجه انگیزه ای برای یادگیری نداشته و رضایت خاطری هم از آن بدست نیاورد. پس باید خود دانش آموزان نیز در معرض فعالیت قرار گیرند و به تکاپو بیافتند (برونر، ۱۹۶۰).

مجموعه فعالیت هایی را که معمولاً به یادگیری منجر می گردد آموزش می نامند. این فعالیت ها به وسیله معلم و یادگیرنده توأم انجام می شود، ولی در تجزیه و تحلیل نهایی، یادگیری که نتیجه آموزش است به وسیله یادگیرنده صورت می پذیرد. در واقع معلم، روش یادگیری را آموزش می دهد نه صرفاً موضوع درسی را. موفقیت در امر آموزش به عواملی چون معلم، وسایل آموزشی و یادگیرنده و تعامل آنها یا یکدیگر مربوط است. آموزش و یادگیری ضمن ارتباط بسیار نزدیک با یکدیگر، دو فرآیند مستقل هستند. آموزش می تواند به یادگیری منجر شود، ولی ضرورتاً یادگیری نتیجه آموزش نیست. به این ترتیب، معلم یادگیری را تسهیل می کند ولی هر یادگیرنده ای مسئول یادگیری خود است. بنابراین، می توان گفت آموزش مجموعه ای از فعالیت هایی است که در پی تسهیل یادگیری است ولی ممکن است به یادگیری منجر نشود (کدیور، ۱۳۸۱).

بررسی ارتباط آموزش و یادگیری موجب می شود که توجه بر یادگیری متمرکز شود و نیز تأکید می شود بر این که معلم فقط با مواد و مطالب درسی سروکار ندارد، بلکه ممکن است تدریس کند بدون این که دانش آموز چیزی یاد بگیرد. به بیان دیگر، هر نوع تدریس لزوماً به یادگیری منتهی نمی شود. آنچه برای معلم در امر آموزش اهمیت دارد، شناخت یادگیرنده و تسهیل یادگیری برای او است. با توجه به آنچه گفته شد، این نتیجه حاصل می شود که آموزش را نمی توان به سلیقه شخصی معلم واگذار کرد (همان منبع).

به رغم تنوع و گستردگی روشهای آموزشی، بسیاری از روانشناسان، مربیان و مؤلفان تلاش کرده اند تا برای تسهیل کاربرد مؤثر روش های تدریس، روش های آموزشی را طبقه بندی کنند. در ان بین روش های نوین تدریس که به صورت فعال طراحی شده اند وجود دارند که روش تدریس آزمایش یکی از آن هاست.

آزمایش فعالیتی است که در جریان آن فراگیران با به کار بردن وسایل و مواد بخصوصی درباره مفهومی خاص عملاً تجربه کسب می کنند. آزمایش معمولاً در آزمایشگاه انجام می گیرد. اما نداشتن آزمایشگاه مجهز یا وسایل مناسب در مدرسه نباید دلیلی برای انجام ندادن آزمایش باشد. در بعضی موارد برای انجام دادن آزمایش در کلاس وسایل بسیار ساده ای لازم است که معلم و حتی دانش آموز می تواند به آسانی آنها را تهیه کند. آزمایش گاهی به منظور آشنا کردن دانش آموزان به جنبه های عملی یک مفهوم مورد استفاده قرار می گیرد. برای این کار معلم دستور العمل انجام آزمایش را در اختیار فراگیران می گذارد و انتظار دارد که دانش آموزان با استفاده از دستور کار سرانجام به نتیجه یکسانی برسند. در موارد دیگر آزمایش به منظور فراهم آوردن محیطی مناسب برای حل مسئله تلقی می شود. در این صورت معلم جهت کلی فعالیت را مشخص می کند و فراگیران را بر آن می دارد تا در اجرای آزمایش به طور مستقل تصمیم گیری و نتیجه گیری کنند. آزمایش برای تدریس مفاهیم علوم تجربی بسیار لازم است و بدون آن دانش آموز نمی تواند مفاهیم مورد نظر را به درستی فرا گیرد. دانش آموزان به آزمایش های علوم علاقه فراوانی دارند خواه آزمایش علوم را معلم انجام دهد و یا اینکه دانش آموزان انجام دهند. البته حتی الامکان باید آزمایش های علوم توسط دانش آموز انجام شود. در هر صورت تشخیص اینکه در هر مورد آزمایش را چه کسی انجام دهد به عهده معلم می باشد (صفوی، ص ۲۳۹-۲۵۴، ۱۳۸۰). لذا پژوهش حاضر نیز قصد دارد تا میزان تأثیر فعالیت های آزمایشگاهی (تدریس با روش آزمایش) را در مقایسه با روس تدریس سخنرانی بر روی دانش آموزان دختر و پسر بررسی کند. با توجه به جدید التالیف بودن کتاب های درسی، مبحث دستگاه گوارش پرندگان کتاب پایه هفتم به دلیل تفاوت های خاص آن با دستگاه گوارش انسان انتخاب و تدریس آن در فضای آزمایشگاه و به روش کاملاً آزمایشگاهی بدون استفاده از کتاب درسی در شرایط تدریس مورد بررسی قرار گرفت.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر نحوه اجرای پژوهش شبه آزمایشی است. هدف اصلی این تحقیق انجام آزمایش و نقش آن بر پیشرفت درسی دانش آموزان است. جامعه آماری این پژوهش دانش آموزان پسر و دختر شهرستان دامغان در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ بود. نمونه آماری شامل ۴ کلاس ۲۸ نفری شامل دو کلاس پسران و دو کلاس دختران بود و به صورت تصادفی از هر گروه پسران و دختران یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر به عنوان گروه گواه انتخاب شدند. برای اندازه گیری متغیر پیشرفت تحصیلی از آزمون پیشرفت تحصیلی (پیش آزمون و پس آزمون) محقق ساخته استفاده شد که شامل ۱۰ سوال از مبحث مورد تدریس (دستگاه گوارش کبوتر) بود. برای تایید روایی صوری و محتوایی آزمون از نظرات ۱۰ متخصص و دست اندرکار علوم زیست شناسی و تربیتی استفاده شد و پس از دریافت نظرات آنها، اصلاحات مربوطه انجام شد. اعتبار این آزمون با استفاده از روش کوردر-ریچاردسون برای سوالات، ۰/۷۶۷ محاسبه شد. در این

پژوهش، هر دو گروه تدریس به روش آزمایش و سخنرانی در معرض پیش آزمون و پس آزمون قرار گرفتند، اما گروه آزمایش در معرض نفوذ اثر متغیر مستقل (تدریس به روش آزمایش) قرار گرفت و برای گروه کنترل از روش تدریس سخنرانی استفاده شد.

۳. فرضیات پژوهش

۳-۱. فرضیه اصلی پژوهش

- استفاده از روش تدریس مبتنی بر انجام آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبتی دارد.

۳-۲. فرضیات فرعی پژوهش

- **فرضیه اول:** یادگیری درس زیست شناسی با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای پسران تفاوت دارد.

- **فرضیه دوم:** یادگیری درس زیست شناسی با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای دختران تفاوت دارد.

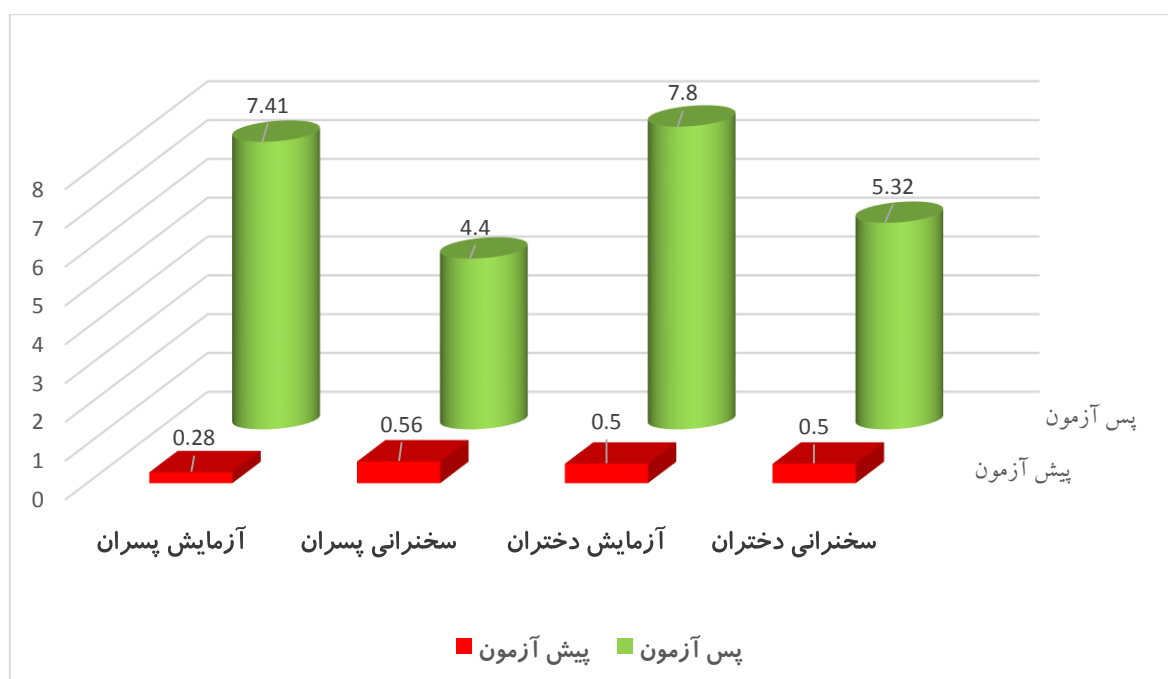
- **فرضیه سوم:** یادگیری درس زیست شناسی با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای دختران و پسران اثر تعاملی دارد.

۴. یافته های پژوهش

پیش از بررسی فرضیه های پژوهش، توصیف نمرات گروه آزمایش (آموزش با آزمایش) و گواه (آموزش با سخنرانی) در جدول ۱ بررسی شده است.

جدول ۱: شاخص های مرکزی و پراکندگی نمرات پیش آزمون و پس آزمون (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر)

دختران		پسران		گروه	نوبت اندازه گیری
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۰,۵۷	۰,۵۰	۰,۴۶	۰,۲۸	آموزش با روش آزمایش	پیش آزمون
۰,۵۱	۰,۵۰	۰,۵۶	۰,۳۹	آموزش با روش سخنرانی	
۰,۷۵	۷,۸۰	۰,۷۸	۷,۴۱	آموزش با روش آزمایش	پس آزمون
۱,۳۱	۵,۳۲	۰,۶۴	۴,۴۰	آموزش با روش سخنرانی	



نمودار ۱: میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر

۴-۱. بررسی فرضیه های پژوهش

۴-۱-۱. **فرضیه اصلی:** استفاده از روش تدریس مبتنی بر انجام آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تاثیر مثبتی دارد.

همان طور که از جدول ۱، برمی آید، میانگین و انحراف معیار نمرات پیش آزمون در گروه های آزمایش و کنترل تفاوت چندانی ندارند، اما میانگین و انحراف معیار پس آزمون این دو گروه تفاوت بارزی از خود نشان می دهند. در گروه آزمایش در نمره پس آزمون افزایش دیده می شود و میانگین از مقدار اولیه پیش آزمون افزایش یافته است. لذا، می توان گفت آموزش با روش آزمایش بر پیشرفت تحصیلی تأثیر گذار است.

۴-۱-۲. **فرضیه فرعی اول:** یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای پسران تفاوت دارد.

جهت بررسی این فرضیه و کنترل تفاوت های آزمودنی ها در پیش آزمون از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. از مفروضه های مهم تحلیل کواریانس همگنی شیب رگرسیون می باشد و برای بررسی همگنی شیب رگرسیون تعامل بین شرایط آزمایش و متغیر همپراش می باشد که نتایج بررسی تعامل بین نوع آموزش و متغیر همپراش در جدول ۲ مشاهده می شود.

جدول ۲: نتایج تعامل نوع آموزش و متغیر همپراش (پیش آزمون)

Sig	F	میانگین مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منابع تغییرات
.۶۰۶	۰/۲۶۹	۰/۱۴۴ ۰/۵۳۵	۱ ۵۲	۰/۱۴۴ ۲۷/۷۹	تعامل نوع آموزش و پیش آزمون خطا

همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده ($F = ۰/۲۶۹$) با سطح معناداری محاسبه شده ($Sig = .۶۰۶$) می باشد و در نتیجه اثر تعاملی نوع آموزش و متغیر همپراش (پیش آزمون) از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار نمی باشد و فرض همگنی شیب رگرسیون تائید می شود.

از دیگر پیش فرض های تحلیل کواریانس همگنی خطای واریانس ها می باشد که با آزمون لوین مورد بررسی قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۳ مشاهده می شود.

جدول ۳: نتایج آزمون لوین جهت بررسی فرض برابری واریانس های خطا

F	d.f _۱	d.f _۲	Sig
۰/۹۷۷	۱	۵۴	.۳۲۷

همان گونه که در جدول ۳ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده ($F = ۰/۹۷۷$) با سطح معناداری محاسبه شده ($Sig = .۳۲۷$) می باشد و با توجه به اینکه مقدار F محاسبه شده در سطح ۹۵ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار نمی باشد فرض برابری واریانس های خطا مورد تأیید قرار می گیرد.

جهت بررسی نوع آموزش بر متغیر وابسته، نتایج آزمون اثرات بین گروهی مورد توجه قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۴ مشاهده می شود.

جدول ۴: نتایج اثرات نوع آموزش بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر)

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات ایتا
نوع آموزش	۱۲۵/۲۲	۱	۱۲۵/۲۲	۲۳۷/۵	.۰۰۰۱	۰/۸۱۸
خطا	۲۷/۹۴	۵۳	۰/۵۲۷			

همان گونه که در جدول شماره جدول ۴ مشاهده می شود، مقدار F محاسبه شده ($F = ۲۳۷/۵$) در سطح ۹۹ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار می باشد که بیانگر تفاوت اثر نوع آموزش بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث کبوتر) می باشد و فرضیه "یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از آزمایش در مقایسه باروش سخنرانی تفاوت دارد" مورد تأیید قرار می گیرد. زیرا مجذورات ایتا (۰/۸۱۸) تقریباً ۸۲ درصد از واریانس متغیر وابسته (یادگیری مبحث کبوتر) برای دانش آموزان تحت تأثیر نوع آموزش می باشد.

۳-۱-۴. **فرضیه فرعی دوم:** یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای دختران تفاوت دارد.

جهت بررسی این فرضیه و کنترل تفاوت های آزمودنی ها در پیش آزمون از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. از مفروضه های مهم تحلیل کواریانس همگنی شیب رگرسیون می باشد و برای بررسی همگنی شیب رگرسیون تعامل بین شرایط آزمایش و متغیر همپراش می باشد که نتایج بررسی تعامل بین نوع آموزش و متغیر همپراش در جدول ۵ مشاهده می شود.

جدول ۵: نتایج تعامل نوع آموزش و متغیر همپراش (پیش آزمون)

Sig	F	میانگین مجموع مجدورات	درجه آزادی	مجموع مجدورات	منابع تغییرات
۰/۲۶۰	۱/۲۹	۱/۵۱ ۱/۱۷	۱ ۵۲	۱/۵۱ ۶۰/۸۴	تعامل نوع آموزش و پیش آزمون خطا

همان گونه که در جدول ۵ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده ($F = 1/29$) با سطح معناداری محاسبه شده ($Sig = 0/260$) می باشد و در نتیجه اثر تعاملی نوع آموزش و متغیر همپراش (پیش آزمون) از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار نمی باشد و فرض همگنی شیب رگرسیون تأیید می شود. از دیگر پیش فرض های تحلیل کواریانس همگنی خطای واریانس ها می باشد که با آزمون لوین مورد بررسی قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۶ مشاهده می شود.

جدول ۶: نتایج آزمون لوین جهت بررسی فرض برابری واریانس های خطا

F	d.f _۱	d.f _۲	Sig
۱/۱۷	۱	۵۴	۰/۲۸۲

همان گونه که در جدول ۶ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده ($F = 1/17$) با سطح معناداری محاسبه شده ($Sig = 0/282$) می باشد و با توجه به اینکه مقدار F محاسبه شده در سطح ۹۵ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار نمی باشد فرض برابری واریانس های خطا مورد تأیید قرار می گیرد. جهت بررسی نوع آموزش بر متغیر وابسته، نتایج آزمون اثرات بین گروهی مورد توجه قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۷ مشاهده می شود.

جدول ۷: نتایج اثرات نوع آموزش بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر) برای دختران

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور ای‌تا
نوع آموزش	۸۵/۶۳	۱	۸۵/۶۳	۷۲/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۵۷۹
خطا	۶۲/۳۶	۵۳	۱/۱۷			

همان گونه که در جدول شماره ۷ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده ($F=72/77$) در سطح ۹۹ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار می باشد که بیانگر تفاوت اثر نوع آموزش بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث کبوتر) برای دختران می باشد و فرضیه "یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای دختران تفاوت دارد" مورد تأیید قرار می گیرد. زیرا مجذورات ای‌تا (۰/۵۷۹) تقریباً ۵۸ درصد از واریانس متغیر وابسته (یادگیری مبحث کبوتر) برای دختران تحت تاثیر نوع آموزش می باشد.

۴-۱-۴. **فرضیه فرعی سوم:** یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با روش سخنرانی برای دختران و پسران اثر تعاملی دارد.

جهت بررسی این فرضیه و کنترل تفاوت های آزمودنی ها در پیش آزمون از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. از مفروضه های مهم تحلیل کواریانس همگنی شیب رگرسیون می باشد و برای بررسی همگنی شیب رگرسیون تعامل بین شرایط آزمایش و متغیر همپراش می باشد که نتایج بررسی تعامل بین نوع آموزش و متغیر همپراش در جدول ۸ مشاهده می شود.

جدول ۸: نتایج تعامل نوع آموزش و جنس با متغیر همپراش (پیش آزمون)

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	Sig
تعامل نوع جنس و پیش آزمون	۰/۰۰۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۷
تعامل نوع آموزش و پیش آزمون	۰/۱۶۲	۱	۰/۱۶۲	۰/۱۸۴	۰/۶۶۹
خطا	۹۲/۱۲۹	۱۰۵	۰/۸۷۷		

همان گونه که در جدول ۹ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده اثر تعاملی نوع جنس و نوع آموزش با متغیر همپراش (پیش آزمون) از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار نمی باشد و فرض همگنی شیب رگرسیون تأیید می شود.

از دیگر پیش فرض های تحلیل کواریانس همگنی خطای واریانس ها می باشد که با آزمون لوین مورد بررسی قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۱۰ مشاهده می شود.

جدول ۱۰: نتایج آزمون لوین جهت بررسی فرض برابری واریانس های خطا

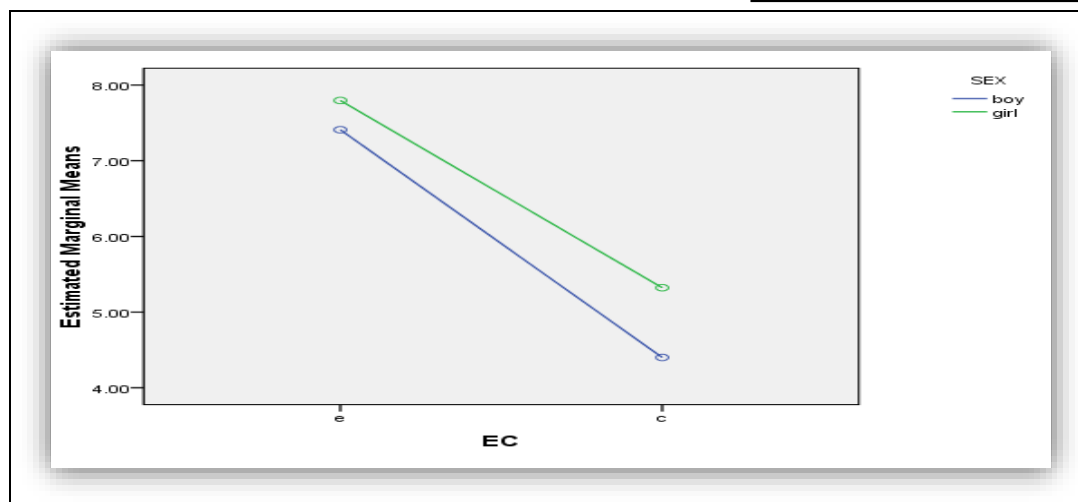
F	d.f _۱	d.f _۲	Sig
۱/۵۷	۱	۱۰۸	./۱۰۴

همان گونه که در جدول ۱۰ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده (F=۱/۵۷) با سطح معناداری محاسبه شده (Sig=./۱۰۴) می باشد و با توجه به اینکه مقدار F محاسبه شده در سطح ۹۵ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار نمی باشد فرض برابری واریانس های خطا مورد تأیید قرار می گیرد.
جهت بررسی نوع آموزش بر متغیر وابسته نتایج آزمون اثرات بین گروهی مورد توجه قرار می گیرد که نتایج آن در جدول ۱۱ مشاهده می شود.

جدول ۴-۱۲ نتایج اثرات نوع آموزش و جنس بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث کیوتر)

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور ایتا
نوع آموزش	۲۰۹/۷۳	۱	۲۰۹/۷۳	۲۴۸/۵	./۰۰۰۱	۰/۶۹۹
جنس	۱۱/۶۸	۱	۱۱/۶۸	۱۳/۸	۰/۰۰۱	۰/۱۱۵
اثر تعاملی	۱/۹۹	۱	۱/۹۹	۱/۹۹	۰/۱۲۷	۰/۰۲۲
خطا	۹۰/۳۰	۱۰۷	۰/۸۴۴			

همان گونه که در جدول شماره جدول ۱۱ مشاهده می شود مقدار F محاسبه شده برای متغیرهای نوع آموزش و جنس هر کدام بطور جداگانه در سطح ۹۹ درصد اطمینان از لحاظ آماری معنادار می باشد که بیانگر تفاوت متغیر وابسته (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کیوتر) بر اساس نوع آموزش و جنس بطور جداگانه می باشد اما مقدار F محاسبه شده برای اثر تعاملی نوع آموزش و جنس از لحاظ آماری معنادار نمی باشد و فرضیه "یادگیری مبحث کیوتر با استفاده از آزمایش در مقایسه باروش سخنرانی برای دختران و پسران اثر تعاملی دارد" مورد تأیید قرار نمی گیرد.



نمودار ۲: بررسی اثر تعاملی نوع آموزش و جنس بر یادگیری مبحث کبوتر

۵. بحث و نتیجه گیری

تدریس به روش آزمایشگاه یکی از موثرترین روش های تدریس علوم تجربی از جمله زیست شناسی می باشد. تمام برنامه ریزی ها و سرمایه گذاری ها در سطح کلان، جهت کیفیت بخشیدن به آموزش از طریق تدریس محتوای مناسب مواد درسی می باشد. زیرا سلامت روانی دانش آموزان در پیشرفت تحصیلی آنان گره خورده است و اهمیت آن به حدی است که برخی از محققان آن را حداقل تا نیمه دوم دوره نوجوانی معیار اساسی برای تشخیص عملکرد سالم دانسته اند. بنابر آنچه بیان شد، معلمان می توانند با استفاده از روش تدریس آزمایش در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و در نتیجه سلامت روانی آنان سهمیم باشند.

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر تدریس به روش آزمایش بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر و دختر پایه هفتم دوره متوسطه اول شهرستان دامغان در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ صورت گرفت که از نوع کاربردی و تدریس به روش آزمایش می باشد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها در سطح ۹۹ درصد اطمینان نشان داد استفاده از تدریس به روش آزمایش در مبحث دستگاه گوارش کبوتر در مقایسه با تدریس به روش سخنرانی بر روی دانش آموزان پایه هفتم پسران تأثیر مثبت داشته و با توجه به اینکه مجذورات ایتا (۰/۸۱۸) است یعنی تقریباً ۸۲ درصد متغیر مستقل (نوع روش تدریس) بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر) تأثیر گذاشته است و همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها در رابطه با گروه دختران نیز در سطح ۹۹ درصد اطمینان نشان داد که استفاده از تدریس به روش آزمایش در مقایسه با تدریس به روش سخنرانی بر روی دانش آموزان پایه هفتم تأثیر مثبت داشته و با توجه به اینکه مجذورات ایتا (۰/۵۷۹) است یعنی تقریباً ۵۸ درصد متغیر مستقل (نوع روش تدریس) بر متغیر وابسته (یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر) تأثیر گذاشته است. با مقایسه نتایج دو روش ۱-تدریس به روش سخنرانی و ۲-تدریس به روش آزمایش می توان به این نتیجه رسید که روش

تدریس به روش آزمایش موجب افزایش نمره و یادگیری بهتر دانش آموزان گردیده است. و این سوال پیش می آید که چرا استفاده از تدریس به روش آزمایش در دختران ۵۸ درصد و در پسران ۸۲ درصد نسبت به تدریس به روش سخنرانی بر یادگیری آنها تأثیر گذاشته است؟ در پاسخ به این سوال باید بیان نمود که امکان دارد تفاوت های فردی و رفتاری در دو جنس پسر و دختر باعث شده است که دختران رغبت کمتری به یادگیری مبحث دستگاه گوارش کبوتر با استفاده از آزمایش (تشریح کبوتر) نسبت به پسران از خود نشان داده باشند. با توجه به اذعان همکاران تشریح حیوانات آزمایشگاهی برای اکثریت دختران ناخوشایند می باشد که بعید نیست بر روی نتایج تأثیر گذاشته باشد. در پژوهشی که با عنوان "تأثیر محیط آزمایشگاهی بر یادگیری شیمی دانش آموزان متوسطه دوم" که توسط اوداتیو در سال ۲۰۱۵ بر روی ۶۹۰ دانش آموز متوسطه دوم شهر آندو صورت گرفت نتایج حاصل نشان داد استفاده از آزمایشگاه تقریباً ۳۴ درصد بر یادگیری درس شیمی دانش آموزان تأثیر گذار بوده است که با نتایج این پژوهش در یک راستا است و همچنین در پژوهشی با عنوان "بررسی تأثیر کارهای آزمایشگاهی در دبیرستان های نظام جدید متوسطه بر یادگیری دانش آموزان" که توسط محمدرضا داستانی در سال ۱۳۷۵ بر روی ۱۲۰ دانش آموز رشته های علوم تجربی و ریاضی فیزیک انجام گردید نتایج حاصل نشانگر وجود همبستگی بین روش تدریس به روش آزمایش و نمرات دانش آموزان بود که با نتایج این پژوهش همسو می باشد. همسو با نتایج این پژوهش، نتایج پژوهش قربانی (۱۳۹۳) با عنوان "نقش فعالیت های آزمایشگاهی و عملی در افزایش یادگیری مفاهیم درس علوم تجربی" نیز نشان داد، دانش آموزانی که همزمان با تدریس، فعالیت آزمایشگاهی انجام داده اند، علاوه بر تثبیت یادگیری مفاهیم آموخته شده، منجر به دست ورزی و کسب مهارت هایی از فرآیند تدریس به فرآیند زندگی روزمره می گردد که زمینه ساز نوآوری و خلاقیت در دانش آموزان می باشد. همسو با فرضیه دوم فرعی این پژوهش، نتایج تحقیق کشاورزی با عنوان "مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر روش حل مسئله با روش تدریس آزمایشگاهی در پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان دختر متوسطه اول منطقه دشمن زیاری" می باشد که نشان داد تدریس به روش آزمایش بر روی یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان پایه ی نهم نسبت به روش تئوری تأثیر گذار بوده است.

در بخش دیگری از پژوهش که مبوبه به اثر تعاملی بین دانش آموزان پسر و دختر می باشد، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها در سطح ۹۹ درصد اطمینان نشان داد استفاده از تدریس به روش آزمایش در مبحث دستگاه گوارش کبوتر در مقایسه با تدریس به روش سخنرانی بر روی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم اثر تعاملی ندارد و با توجه به اینکه مجذورات ایستا برای نوع آموزش (۰/۶۹۹) است. یعنی تقریباً ۷۰ درصد نوع آموزش تأثیر گذاشته است و با توجه به اینکه مجذورات ایستا برای نوع جنسیت (۰/۱۱۵) است. یعنی تقریباً ۱۱ درصد جنسیت افراد تأثیر گذار بوده است. که با مقایسه نتایج مجذورات ایستا تفاوت بسیار کمی وجود دارد که با توجه به مقدار F محاسبه شده از لحاظ آماری معنادار نمی باشد. یعنی بین نوع آموزش (سخنرانی و روش آزمایش) و جنسیت (دختر و پسر) ارتباط وجود ندارد. این نتیجه می تواند با پژوهش نیکدل، کرمی نوری و عرب زاده (۱۳۸۸) که در پژوهشی با عنوان "بررسی نقش خودکارآمدی حافظه بر عملکرد حافظه رویدادی و معنایی بین دختران و پسران" عامل جنسیت در سطح خودکارآمدی حافظه (باور فرد از توانایی های خود) بر عملکرد حافظه رویدادی (مربوط به ثبت و یادآوری اطلاعات) و حافظه معنایی (استنباط فرد از تجربیاتش) از لحاظ آماری معنا دار نبود، قابل توجه باشد. و همچنین نتیجه تحلیل آماری این فرضیه، با نتیجه پژوهش چهارزی (۱۳۷۴) با عنوان "اثر انجام آزمایش در درس زیست شناسی، بر میزان یادگیری

دانش آموزان در این درس، در پایه دوم و سوم رشته علوم تجربی دبیرستان های نظام جدید شهرستان رامهرمز " همسو بوده است که نشان داده ۱- بین دانش آموزان پسر و دختر که درس را با انجام روش تدریس آزمایشگاهی فرا گرفته اند از نظر عملکرد تحصیلی تفاوتی وجود ندارد. ۲- به کارگیری روش تدریس تجربی در پسران و دختران تقریباً به یک نسبت باعث افزایش عملکرد تحصیلی دانش آموزان شده است. نتایج پژوهش شفاهی (۱۳۹۲) با عنوان " مطالعه و آسیب شناسی میزان رغبت استفاده از آزمایشگاه شیمی در بین دانش آموزان دبیرستان های استعداد های درخشان و دبیران شیمی شهرستان سمنان " نشان می دهد پسران نسبت به دختران در انجام فعالیت های آزمایشگاهی علاقه مندتر می باشند با نتایج این پژوهش همسو است.

پیشنهادات

- ❖ مباحث کتاب های علوم تجربی از قبیل زیست شناسی ، فیزیک ، شیمی و زمین شناسی تا حد امکان در همه مقاطع تحصیلی بر اساس رویکرد تدریس به روش آزمایش بازنگری گردد.
- ❖ تحقیق حاضر در دبیرستان های متوسطه اول صورت گرفته است و نشان داده شد که تدریس به روش آزمایش باعث افزایش یادگیری بخش زیست شناسی علوم هفتم در دانش آموزان گردیده است. پیشنهاد می گردد پژوهشی مشابه در دبیرستان های متوسطه دوم انجام شود.
- ❖ پیشنهاد می شود مسئولان ذیربط طی کلاس های ضمن خدمت و کارگاه های آموزشی معلمان را با روش تدریس به روش آزمایش و مزیت های آن آشنا نموده تا زمینه های کاربرد این روش در کلاس های درس فراهم شود.

منابع

- ۱) اصغری سفنجانی، محمد. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر آزمایشگاه مجازی بر نگرش، دانش، توانش و مقایسه آن با روش معمول در میحث الکتربیسته دانش آموزان پایه سوم رشته ریاضی فیزیک منطقه ۱۶ در سال ۸۸-۸۷. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- ۲) بدریان، عابد، شکرباغانی، اشرف السادات، اصفا، آرزو، عبدی نژاد، طالب. (۱۳۸۷). اعتباربخشی الگویی اثربخش برای انجام دادن فعالیت های آزمایشگاهی در آموزش علوم تجربی دوره متوسطه. فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۲۸، سال هفتم، زمستان ۱۳۸۷
- ۳) بدریان، عابد. (۱۳۸۵). مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش علوم کشورهای موفق و ایران. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. تهران.
- ۴) چهارزی، کورش. (۱۳۷۴). اثر انجام آزمایش در درس زیست شناسی، بر میزان یادگیری دانش آموزان در این درس، در پایه دوم و سوم رشته علوم تجربی دبیرستان های نظام جدید شهرستان رامهرمز. طرح پژوهشی دانشگاه شهید چمران.
- ۵) داستانی، محمدرضا. (۱۳۷۵). بررسی تاثیر کارهای آزمایشگاهی در دبیرستان های نظام جدید متوسطه بر یادگیری دانش آموزان. طرح پژوهشی. وزارت آموزش و پرورش.
- ۶) شفاهی، فاطمه. (۱۳۹۲). مطالعه و آسیب شناسی میزان رغبت استفاده از آزمایشگاه شیمی در بین دانش آموزان دبیرستان های استعداددهای درخشان و دبیران شیمی شهرستان سمنان، هشتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران
- ۷) صفوی، امان الله. (۱۳۸۰). کلیات روشها و فنون تدریس: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
- ۸) قربانی، عبدالرضا. (۱۳۹۳). نقش فعالیت های آزمایشگاهی و عملی در افزایش یادگیری مفاهیم درس علوم تجربی، شانزدهمین کنفرانس آموزش فیزیک ایران و ششمین کنفرانس فیزیک و آزمایشگاه.
- ۹) کدیور، پروین. (۱۳۸۱). روانشناسی تربیتی. تهران، انتشارات سمت.
- ۱۰) کشاورزی، طاهره. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر روش حل مسئله با روش تدریس آزمایشگاهی در پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان دختر متوسطه اول منطقه دشمن زیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد مرودشت.
- ۱۱) نوری میهن، محمدی مهدی. (۱۳۹۲). بررسی میزان استفاده از آزمایشگاه در تدریس درس علوم تجربی. طرح پژوهشی پژوهشکده تعلیم و تربیت آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان.
- ۱۲) نیکدل، فریبرز. کرمی نوری، رضا. عرب زاده، مهدی. (۱۳۸۸). بررسی نقش خودکارآمدی حافظه بر عملکرد حافظه رویدادی و معنایی، تازه های علوم شناختی، سال ۱۳۸۸، شماره ۱۱، ۲۶-۱۹.

۱۴) Brunner, J. (۱۹۶۰). *The Process of Education*; Cambridge, Mass: Harvard University Press.

۱۵) Odutuyi M. O. (۲۰۱۵). *Influence of Laboratory Learning Environment on Students' Academic Performance in Secondary School Chemistry*, Adeyemi Federal University of Education, Ondo, Nigeria