

تأثیر آموزش معکوس بر میزان انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی: بررسی نقش جنسیت در میزان اثربخشی روشی نوین^۱

اعظم غلامی^۲

حسین زارع^۳

وحید فلاح^۴

چکیده

هدف این تحقیق بررسی تأثیر آموزش به روش کلاس معکوس بر میزان انگیزش و یادگیری درس زیست‌شناسی و مقایسه آن بین دختران و پسران است. نمونه آماری پژوهش به صورت تصادفی شامل ۹۱ دانش‌آموز پایه یازدهم رشته علوم تجربی شهرستان آمل در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹، در چهار کلاس توسط یک دبیر در دو دبیرستان عادی پسرانه و دخترانه، به صورت سنتی (گروه‌های گواه) و کلاس معکوس (گروه‌های آزمایش) با روش پیش‌آزمون- پس‌آزمون تحت آموزش قرار گرفتند. تحلیل داده‌های حاصل از آزمون پیشرفت تحصیلی زیست‌شناسی محقق ساخته و پرسشنامه انگیزش، با آمار توصیفی و استنباطی و به کمک نرم افزار SPSS انجام شد. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت بین دانش‌آموزانی که تحت آموزش به روش کلاس معکوس قرار گرفته‌اند و دانش‌آموزان گروه گواه، از نظر انگیزه و پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. آموزش به روش کلاس معکوس نسبت به روش سنتی منجر به افزایش یادگیری می‌شود و این افزایش در دختران نسبت به پسران بیشتر است. نتایج حاصل نشان داد کلاس معکوس موجب تقویت همکاری‌های گروهی و یادگیری و درک عمیق‌تر مفاهیم می‌شود. از بررسی پرسشنامه والدین نیز مشخص شد آنان نسبت به این روش تمایل دارند ولی عواملی مثل عدم اعتماد به مضامین دنیای مجازی و وجود سایه سنگین کنکور، از موانع موجود به شمار می‌روند.

واژه‌های کلیدی: کلاس معکوس، زیست‌شناسی، آموزش، انگیزش، جنسیت.

۱. تاریخ وصول: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

تأیید نهایی: ۱۴۰۰/۱۲/۲۵

۲. استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

azam.gholami@gmail.com

۳. کارشناسی ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران

۴. دانشجوی دکترا دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران

۱. مقدمه

آموزش به روش کلاس معکوس شکل جدیدی از تدریس در کلاس‌های درسی است. در این نوع کلاس‌ها، فعالیت‌های کلامی، یعنی یادگیری اصلی درس، در خانه و توسط دانش‌آموزان انجام می‌شود (شکر باغانی اشرف السادات، ۱۳۹۸: ۲۵). ورود بیماری کرونا و همه‌گیری بعد از آن باعث افزایش توجه‌ها به سمت روش‌های غیرمتمرکز محور در آموزش و پرورش شده است. یکی از راهکارهایی که این دوره مورد توجه قرار گرفت روش تدریس معکوس بوده که در آن دانش‌آموزان برای یادگیری محتوای دروس در منزل از منابعی که معلم به آن‌ها پیشنهاد می‌کند مثلاً از ویدیوهای آموزشی استفاده می‌کنند (جوشقان نژاد و باقری، ۱۳۹۷: ۱۵). تحقیقاتی در این زمینه توسط این در سال ۲۰۲۰ انجام شده و آن را در شرایط کرونا بهترین روش ممکن دانسته است همچنین در انتهای مقاله خود دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی را به ادامه تدریس به روش معکوس بعد از اتمام کرونا دعوت می‌کنند (ین^۱، ۲۰۲۰: ۵۷). زیرا دانش‌آموزان می‌توانند برای دسترسی به ویدیوها از سایت‌های اینترنتی معتبر استفاده کنند و یا توسط خود معلم با اهداف مشخص تهیه و در اختیار آن‌ها قرار داده می‌شود و سپس فعالیت‌هایی را که به‌طور سنتی در خانه انجام می‌شود از قبیل انجام تکالیف و فعالیت‌های درسی، در کلاس انجام دهند (معین، ۱۳۹۷: ۴۵). در واقع معکوس نامیده شدن این نوع روش تدریس نیز به همین دلیل است. پس کلاس معکوس می‌تواند مکانی برای تعامل با معلم و سایر دانش‌آموزان، یادگیری دانش‌آموزان از یکدیگر و انجام کار عملی به شکل گروهی باشد و از این طریق می‌توان تحرک، نشاط و پویایی کلاس‌های درسی را افزایش داد (محمدی، ۱۳۹۷). در کلاس معکوس، جای مدرسه و خانه عوض می‌شود. معلم محتوای درسی را با ذکر منابع در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد و آن‌ها با مطالعه این منابع در منزل، محتوا را یاد گرفته و با حضور بعدی در کلاس به تکالیف عمل می‌کنند. در این راهکار، ساعت درسی در کلاس رسمی مدرسه، صرف این می‌شود که به یادگیری‌های طول هفته و خارج از کلاس دانش‌آموزان سامان داده شود، معلم سؤالات دانش‌آموزان را پاسخ گوید و آن‌ها را آگاه و آماده نماید؛ تکالیفی به آن‌ها بدهد و منابع آموزشی لازم را در اختیارشان گذارد یا به آن‌ها معرفی کند. به نوبه خود دانش‌آموزان هم در طول هفته فرصت دارند فعالیت‌های یادگیری خود را کامل و یافته‌های خود را در کلاس ارائه نمایند و دیگران را نیز در آموخته‌های خود سهیم کنند و این فرآیند همچنان ادامه یابد (معین، ۱۳۹۷: ۴۸).

در کلاس معکوس، نقش اصلی معلم طراحی آموزشی است. برای رسیدن به هدف مشخص که آن‌هم بالا بردن شایستگی آموزشی دانش‌آموزان است و این طراحی زمانی موفق است که چند مشخصه داشته باشد. اول این‌که هدفش دستیابی به سطوح بالای یادگیری باشد و بچه‌ها را در سطوح پایین یادگیری نگه ندارد (اولمنفوس و شغل^۲، ۲۰۲۱: ۱). بنابراین باید دانش‌آموزان در منزل درس را بیاموزند و یاد بگیرند که چگونه یاد بگیرند آنگاه در کلاس فرصت دارند تا درس را با عمق بیشتری دنبال کنند و یادگیری خود را به سطوح بالاتر شناختی برسانند (اسماعیلی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۵).

1. Yen, T. F. T.

2. Olmefors, O., & Scheffel, J

کارشناسان مجرب آموزش زیست‌شناسی در جهان بر این باورند که اینترنت نقشی کلیدی در فرایند جهانی شدن آموزش این درس ایفا کرده و می‌کند و همچنین تولیدات علمی - آموزشی معتبر ارائه شده در این شبکه جهانی به همراه شرایط تعاملی استفاده از آن‌ها توانسته است بستر مناسبی را برای تحقق این امر فراهم آورد. بنابراین مبادله اطلاعات با این زبان مشترک را به منظور حرکت در مسیر جهانی شدن آموزش زیست‌شناسی لازم دانسته، ضمن آنکه باور دارند جهانی شدن فرایندی دوسویه است و بایستی همه کشورها ضمن مصرف، در تولید اطلاعات قابل ارائه در شبکه جهانی وب مشارکتی فعال داشته باشند (هیگینز^۱، ۲۰۰۳).

در سال‌های اخیر و بعد از تنظیم اسناد ملی در تحول آموزش و پرورش، روند تألیف کتاب‌های درسی برای همه پایه‌های تحصیلی اجرا گردید. به علت تغییرات فراوان در محتوا و شیوه ارائه آن در مجموعه کتاب‌های زیست‌شناسی دوره عمومی، به نظر می‌رسد سبک جدید تألیف این کتاب‌ها نیازمند بررسی روش‌های نوین تدریس در کلاس‌های درس به منظور ارائه راهکار به مجموعه دست‌انکاران تألیف جهت رفع اشکالات احتمالی و مجموعه مجریان و معلمان فعال آموزش و پرورش به منظور موفقیت آموزشی و تحصیلی باشد.

در این پژوهش از روش تدریس به شیوه کلاس معکوس برای آموزش زیست‌شناسی در کلاس‌های دخترانه و پسرانه به منظور بررسی اثربخشی روش فوق‌الذکر بر میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی و همچنین نقش جنسیت در این روش به عنوان یک روش نوین استفاده شده است. به این منظور از کتاب زیست‌شناسی پایه یازدهم مبحث تکثیر نهندانگان به عنوان نمونه در نظر گرفته شده است. امید است نتایج این پژوهش در بازنگری محتوای کتاب‌های زیست‌شناسی، تولید بسته‌های آموزشی و به کار بردن یکی از روش‌های نوین تدریس در مدارس راهگشا باشد.

با توجه به نکات ذکر شده، تبدیل دانش‌آموز به یادگیرنده‌ای فعال، یک ضرورت انکارناپذیر است. برای رسیدن به این هدف داشتن اطلاعات پایه و کافی، میل و علاقه به یادگرفتن و دانستن راه و روش یادگیری از شرایط اصلی است. از آنجاکه دانش‌آموز حجم زیادی از مفاهیم و اطلاعاتی را که در دوران تحصیل به او منتقل می‌شود، فراموش می‌کند باید سعی کنیم علاوه بر ارائه مفاهیم و دانش راهی به او نشان دهیم که بتواند به دنبال معرفت و کسب دانش موردنیاز برود. بر همین اساس پژوهش حاضر درصدد یافتن پاسخی برای این سؤالات است که آیا آموزش زیست‌شناسی به روش کلاس معکوس باعث یادگیری بهتر زیست‌شناسی در مبحث تولیدمثل نهندانگان در پایه یازدهم است یا خیر؟ و آیا جنسیت فراگیران در این روش تدریس تأثیرگذار است یا خیر؟

۱-۱. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر نحوه اجرای پژوهش شبه آزمایشی است. هدف اصلی این پژوهش تدریس زیست‌شناسی به روش کلاس معکوس و نقش آن در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و مقایسه بین دو جنس دختر و پسر می‌باشد.

جامعه آماری این پژوهش همه دانش‌آموزان پایه یازدهم تجربی شهرستان آمل در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ و مدارسی که از نظر امکانات آموزشی در سطح متوسط، دبیر یکسان و از نظر توزیع هوشی به صورت تصادفی مشابه هم هستند برای نمونه‌گیری انتخاب شدند. تعداد افراد نمونه ۹۱ نفر شامل گروه‌های ۲۲ و ۱۷ نفری (به ترتیب پسر، دختر) به عنوان گروه‌های گواه و گروه‌های ۳۴ و ۱۸ نفری (به ترتیب پسر، دختر) به عنوان گروه‌های آزمایش بوده است.

جدول ۱- توزیع افراد نمونه در مدارس مورد تحقیق

نوع مدرسه	گروه گواه	گروه آزمایش
پسرانه	۲۲	۱۸
دخترانه	۱۷	۳۴

۲-۱. ابزار گردآوری اطلاعات

برای اندازه‌گیری متغیر پیشرفت تحصیلی از آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته استفاده شد. محقق، آزمون پیشرفت تحصیلی زیست‌شناسی را بر اساس دانش و مهارت‌های مورد نظر در اهداف آموزش زیست‌شناسی و با نظر متخصصان طراحی کرده است. این ابزار اندازه‌گیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد و از طریق نتایج به دست آمده، مقایسه‌های لازم بین دو شیوه تدریس مورد نظر در تحقیق به عمل آمد. برای تهیه پرسشنامه آزمون پیشرفت تحصیلی زیست‌شناسی محقق ساخته، ابتدا ۴۰ سؤال برای اندازه‌گیری مهارت‌های زیست‌شناسی تهیه شد. سپس با کمک چهار نفر از دبیران زیست‌شناسی شهرستان آمل، سؤالات مورد بررسی قرار گرفته و از نظر شکل ظاهری و منطبق بودن مهارت‌های پژوهش، اصلاح و تعدادی از این سؤالات حذف شد. سپس سؤالات توسط دو نفر از متخصصان آموزش زیست‌شناسی که با نحوه آموزش کلاس معکوس آشنایی داشتند مورد بررسی و با نظر آنان ویرایش شد و سرانجام تعداد ۲۰ سؤال نهایی توسط دو نفر از اساتید زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان نیز مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه سؤالات موجود روی یک نمونه آزمایشی از دانش‌آموزان پایه یازدهم اجرا و نتایج آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سؤالاتی که در دامنه بالا یا پایینی از نظر ضریب دشواری قرار داشتند و یا از ضریب تمیز مناسبی برخوردار نبودند از نظر تناسب با سطح درک دانش‌آموزان نیز اصلاح شدند. پس از آن سؤالات نهایی شده روی نمونه اصلی اجرا گردید. اعتبار این آزمون با استفاده از روش کودر ریچاردسون برای سؤالات ۰/۷۸ محاسبه شد.

بعد از انجام تدریس به روش کلاس معکوس پرسشنامه‌ای جهت بررسی نظرات دانش‌آموزان و والدین در خصوص میزان علاقه‌مندی و رضایت از این روش تدریس در اختیار آنان قرار گرفت که در بخش نتایج به آن پرداخته شده است.

مواد آموزشی مورداستفاده برای تدریس معکوس عبارت بودند از:

- کتاب درسی به عنوان منبع اصلی عکس‌های اسکن شده کتاب زیست‌شناسی یازدهم (فصل هشتم، تولیدمثل گیاهان) با کیفیت بالاتر از منابع اصلی
- مطلب تهیه‌شده توسط معلم با تأکید بر نکات مهم

- خلاصه
- مربوط به محتوای کتاب
- فیلم‌های آموزشی تأییدشده مرتبط با موضوع آموزشی
- دو سایت آموزشی دارای تصاویر و فیلم‌های جذاب، یک سایت داخلی (مهرو ماه) و یک سایت خارجی (خان آکادمی)

مطالب آماده‌شده از طریق فضاهای مجازی (ایمیل و پورتال مدارس) از قبل در اختیار همه دانش‌آموزان قرار می‌گرفت.

در این پژوهش ابتدا در هر یک از مدارس دخترانه و پسرانه، کلاس‌ها به دو گروه گواه و آزمایش تقسیم شدند. قبل از شروع فرایند آموزش یک پیش‌آزمون (با توجه به همه سطوح آموزشی و بدون اطلاع قبلی) از هر چهار گروه به عمل آمد. در کلاس‌های گواه مبحث تولیدمثل نهاندانگان در طول چهار جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به روش سنتی تدریس شد. در کلاس‌های آزمایش نیز مطالب مبحث فوق به صورت فایل (شامل خلاصه مطلب، تصاویر، جزوه تهیه‌شده از محتوای کتاب)، فیلم و پویانمایی به صورت آنلاین در گروه‌های اینترنتی در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. دانش‌آموزان بعد از مطالعه فایل و دیدن فیلم‌ها در منزل، در طی چهار جلسه به رفع اشکال و ابهامات و همچنین پاسخ به سؤالات و شرکت در فعالیت‌ها به صورت انفرادی و گروهی در کلاس درس پرداختند. در جلسه پنجم و بدون اطلاع مجدداً از هر چهار گروه پس‌آزمون به عمل آمد. و نتایج همه گروه‌ها بررسی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ جهت بررسی وضعیت یادگیری در دانش‌آموزان استفاده شده است و شاخص‌های آمار توصیفی نظیر جداول فراوانی، میانگین و شاخص‌های پراکندگی نظیر دامنه تغییرات، انحراف معیار، واریانس و نیز از شاخص‌های آماری استنباطی شامل تجزیه و تحلیل کواریانس، تحلیل واریانس یک‌راهه و تحلیل توکی استفاده شد. جهت مقایسه میانگین دو گروه مستقل و گواه و همچنین برای کاهش خطای نوع اول و به دلیل قدرت آزمون تحلیل واریانس در تشخیص تفاوت میانگین گروه‌ها نسبت به آزمون t به جای انجام چندین آزمون مستقل از یک آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای چهار گروه استفاده شده است.

۲. نتایج پژوهش

تأثیر نوع تدریس بر نمره دانش‌آموزان به تفکیک جنسیت

در این بخش به بررسی تأثیر نوع تدریس بر نمره دانش‌آموزان به تفکیک جنسیت پرداخته می‌شود. بنابراین ابتدا باید بررسی شود که آیا نمونه پسران و دختران به صورت همگن در دو گروه شاهد و آزمایش تقسیم‌شده‌اند یا خیر؟ به عبارت دیگر آیا به لحاظ آماری تفاوت معناداری بین نمرات پسران و دختران در دو گروه شاهد و گروه آزمایش در پیش‌آزمون وجود داشته یا خیر؟ اگر اختلاف معنی‌دار نباشد، یعنی سطح علمی اولیه دانش‌آموزان برای ورود به آزمایش مشابه بوده و دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان بر روش تدریس تأثیری ندارد. برای بررسی این موضوع از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۱ ثبت شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون t مستقل در پیش آزمون به تفکیک جنسیت

احتمال معناداری	آماره آزمون t	میانگین گروه آزمایش	میانگین گروه شاهد		
۰/۴۹۴	۰/۶۹۰	۱/۹۲	۲/۰۷	پسر	نمره
۰/۴۰۶	۰/۸۳۹	۱/۷۵	۱/۹۳	دختر	

با توجه به نتایج جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری در بین پسران و دختران از سطح معناداری ۰/۰۵ بیشتر شده است، لذا فرض مشابه بودن سطح دو گروه شاهد و معکوس (در پسران و دختران) در پیش آزمون را می پذیریم. در گام بعدی باید بررسی شود که آیا تدریس مطالب موردنظر در کلاس، تأثیری برافزایش نمره دانش آموزان پسر و دختر داشته یا خیر؟ بدین منظور از آزمون t زوجی استفاده می کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۲ ثبت شده است.

جدول ۲ - نتایج آزمون t زوجی بین پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک جنسیت

احتمال معناداری	آماره آزمون t	میانگین پس آزمون	میانگین پیش آزمون		
< ۰/۰۰۱	- ۱۵/۷۲۴	۹/۲۳	۱/۹۹	پسر	نمره
< ۰/۰۰۱	- ۱۹/۶۷۸	۱۱/۲۷	۱/۸۷	دختر	

با توجه به نتایج جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری هم برای پسران و هم برای دختران عددی بسیار کوچک (کوچک تر از یک هزارم) به دست می آید، لذا فرض صفر در هر سطحی از معناداری رد می شود. به عبارت دیگر به لحاظ آماری اختلاف معناداری بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون دانش آموزان پسر و دختر وجود دارد. در واقع مطابق انتظار، پس از برگزاری کلاس ها و دوره یادگیری، نمرات دانش آموزان پسر و دختر افزایش یافته است.

حال در گام نهایی نوبت آن است تا تأثیر روش تدریس را بر میزان افزایش نمرات دانش آموزان پسر و دختر سنجیده شود. به عبارت دیگر آزمون کنیم که آیا نمرات دانش آموزان پسر و دختر گروه شاهد و معکوس در پس آزمون با هم برابر هستند؟ اگر فرض صفر این آزمون تأیید شود به این معنی است که روش تدریس های مختلف تأثیری برافزایش نمره دانش آموزان نداشته و هر دو گروه به یک میزان افزایش نمره داشته اند. بدین منظور از آزمون t مستقل استفاده می کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۳ ثبت شده است.

جدول ۳ - نتایج آزمون t مستقل در پس آزمون به تفکیک جنسیت

احتمال معناداری	آماره آزمون t	میانگین گروه معکوس	میانگین گروه شاهد		
۰/۰۳۷	- ۱/۹۰۹	۹/۶۱	۸/۷۶	پسر	نمره
< ۰/۰۰۱	- ۸/۱۰۲	۱۴/۷۳	۹/۵۴	دختر	

با توجه به نتایج جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری از سطح $0/05$ کمتر شده است، لذا فرض صفر آزمون رد می‌گردد، به این معنی که نوع روش تدریس (سخنرانی و کلاس معکوس) در پسران و دختران، بر میزان افزایش نمره آن‌ها تأثیر داشته است. با توجه به میانگین نمرات در دو گروه شاهد و معکوس، می‌توان گفت دانش‌آموزانی که با روش تدریس کلاس معکوس مورد آموزش قرار گرفته‌اند، نسبت به دانش‌آموزانی که از روش سخنرانی مورد آموزش قرار گرفته‌اند، دارای افزایش نمره بیشتری بوده‌اند و این مسئله هم برای دانش‌آموزان پسر و هم برای دانش‌آموزان دختر صادق است.

بررسی تأثیر جنسیت بر میزان افزایش نمره دانش‌آموزان

در این بخش قصد داریم تأثیر جنسیت را بر افزایش میزان نمره دانش‌آموزان بررسی کنیم؛ اما قبل از آن ابتدا نمره دانش‌آموزان دختر و پسر در پیش‌آزمون را مقایسه می‌کنیم. آزمون می‌کنیم که آیا میانگین نمرات دختران و پسران در پیش‌آزمون به لحاظ آماری تفاوت معناداری داشته است یا خیر. بدین منظور از آزمون t مستقل استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۴ ثبت شده است.

جدول ۴ - نتایج آزمون t مستقل در پیش‌آزمون

میانگین پسران	میانگین دختران	آماره آزمون t	احتمال معناداری
۱/۹۹	۱/۸۷	۰/۷۶۷	۰/۴۴۵

با توجه به جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری از سطح معناداری $0/05$ بیشتر شده است، لذا می‌توان گفت، به لحاظ آماری اختلاف معناداری بین نمرات دختران و پسران در پیش‌آزمون مشاهده نمی‌شود. حال نمره دانش‌آموزان دختر و پسر را در پس‌آزمون مقایسه می‌کنیم. آزمون می‌کنیم که آیا میانگین نمرات دختران و پسران در پس‌آزمون به لحاظ آماری تفاوت معناداری داشته است یا خیر. بدین منظور مشابه حالت قبل از آزمون t مستقل استفاده می‌کنیم. نتایج این آزمون در جدول ۵ ثبت شده است.

جدول ۵ - نتایج آزمون t مستقل در پس‌آزمون

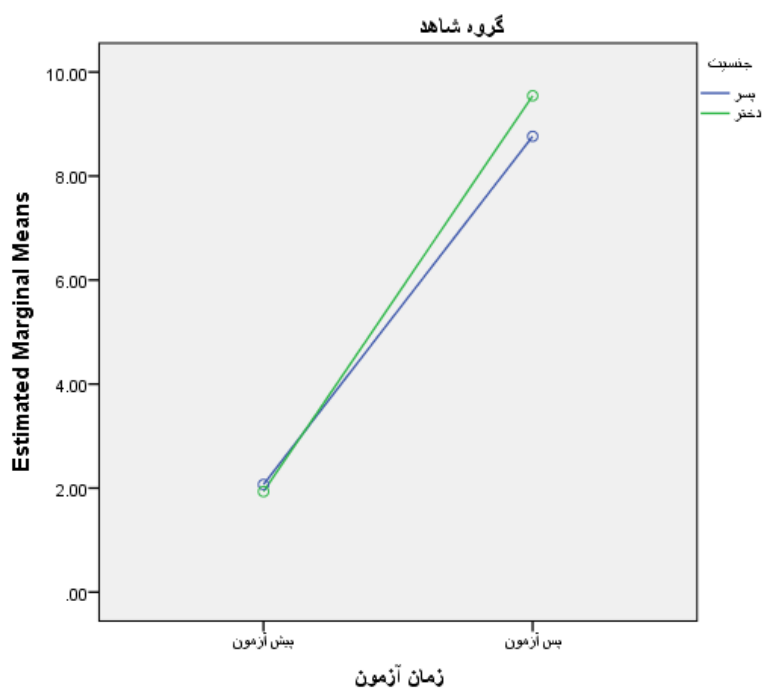
میانگین پسران	میانگین دختران	آماره آزمون t	احتمال معناداری
۹/۲۳	۱۱/۲۷	- ۳/۰۹۵	۰/۰۰۳

با توجه به جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری از سطح معناداری $0/05$ کمتر شده است، لذا فرض برابر بودن میانگین نمرات دانش‌آموزان دختر و پسر در پس‌آزمون رد می‌شود. با توجه به میانگین نمرات دختران و پسران می‌توان نتیجه گرفت که نمرات دختران در پس‌آزمون به‌طور معناداری از نمره پسران بیشتر شده است. برای بررسی دقیق‌تر این موضوع اختلاف نمره دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را محاسبه کردیم. آزمون می‌کنیم آیا افزایش نمره دختران از پسران بیشتر بوده یا خیر. بدین منظور از یک آزمون t مستقل استفاده می‌کنیم. نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۶ ثبت شده است.

جدول ۶ - نتایج آزمون t مستقل افزایش نمره پیش آزمون و پس آزمون

نمره	میانگین افزایش نمره پسران	میانگین افزایش نمره دختران	آماره آزمون t	احتمال معناداری
۷/۲۴	۹/۴۰		- ۳/۱۹۰	۰/۰۰۲

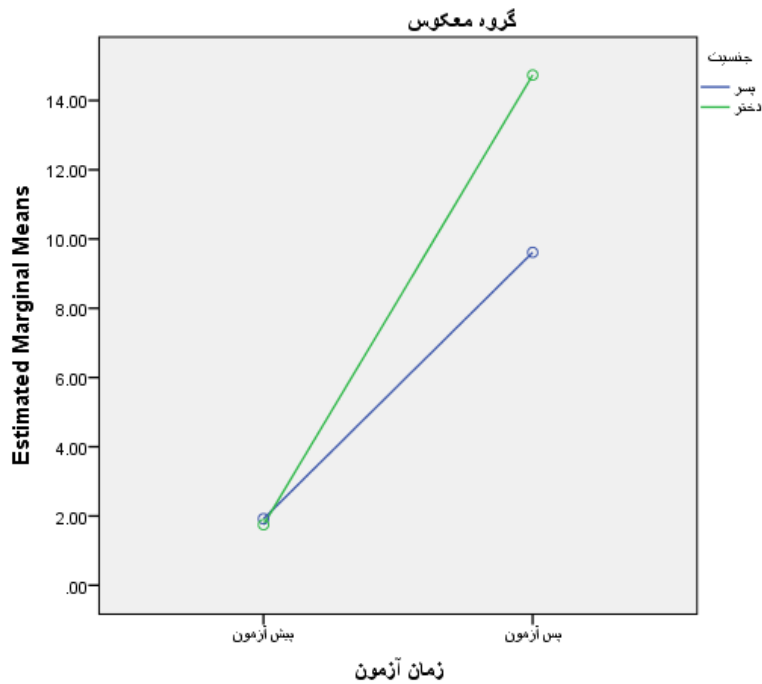
با توجه به جدول فوق، از آنجاکه مقدار احتمال معناداری از سطح معناداری ۰/۰۵ کمتر بوده است، لذا تفاوت معناداری بین افزایش نمره پسران و دختران وجود دارد. به عبارت دیگر، دختران در دوره یادگیری درس خوان تر بودند و نمره بیشتری در پس آزمون کسب کردند.



شکل ۱ - نمودار میانگین نمرات دانش آموزان دختر و پسر در گروه شاهد

نمودار اثر متقابل نمرات دانش آموزان پسر و دختر به تفکیک گروه‌های شاهد و معکوس در شکل‌های ۱ و ۲ به نمایش درآمده است.

همان گونه که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود، اگرچه میانگین نمره دانش آموزان دختر گروه معکوس در پیش آزمون اندکی از دانش آموزان پسر کمتر بوده، اما در پس آزمون، افزایش نمره قابل ملاحظه‌ای داشتند و به‌طور معناداری میانگین نمره آنان از میانگین نمره پسران بیشتر شده است.



شکل ۲ - نمودار میانگین نمرات دانش آموزان دختر و پسر در گروه معکوس

همان گونه که در شکل ۲ ملاحظه می شود، در گروه شاهد، دانش آموزان دختر، افزایش نمره بیشتری نسبت به دانش آموزان پسر داشته اند و شیب خط افزایش نمره دختران بیشتر است.

تا به اینجا اثرات مختلف به صورت جداگانه بررسی شد. به عبارت دیگر تا به اینجا سه نتیجه زیر به دست آمده است:

۱- نمرات پیش آزمون و پس آزمون اختلاف معناداری دارند.

۲- افزایش نمرات در گروه شاهد و معکوس اختلاف معناداری دارند.

۳- افزایش نمرات دختران و پسران اختلاف معناداری دارند.

نکته ای که باید به آن توجه داشت این است که هر کدام از نتایج بالا از آزمون های جداگانه ای نتیجه گرفته شده است. در این بخش ضرورت دارد با انجام یک آزمون هر سه اثر مذکور توأم با یکدیگر بررسی شوند. برای این منظور باید از یک آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده کرد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷ - نتایج آنالیز واریانس

اثر	درجه آزادی	آماره آزمون F	احتمال معناداری
زمان (پیش آزمون-پس آزمون)	۱	۹۷۶/۹۴۷	<۰/۰۰۱
گروه (شاهد-معکوس)	۱	۲۳/۹۱۸	<۰/۰۰۱
جنسیت (پسر-دختر)	۱	۲۲/۹۸۶	<۰/۰۰۱

با توجه به جدول فوق، از آنجا که مقدار احتمال معناداری برای هر سه اثر زمان، گروه و جنسیت کمتر از سطح ۰/۰۵ محاسبه شده است، بنابراین هر سه آزمون توأمان معنادار هستند. به عبارت دیگر این آزمون، سه نتیجه‌ای که بالا به آن‌ها اشاره شد را تأیید می‌کند. نتایج این پژوهش با نتایج فارا^۱ که بر اساس پژوهشی تحت عنوان "بررسی تأثیر آموزش به روش معکوس در استفاده از فن‌آوری کاربردی ریاضی بر عملکرد نوشتن" در کلاس دوازدهم دانش‌آموزان دختر اماراتی در مقطع دبیرستان بود یکسان بوده و در آن پژوهش نشان داد که: بین میانگین نمرات دانش‌آموزان در گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. علاوه بر این، نتایج حاکی از آن بود که این بهبود در عملکرد نوشتن تا حد زیادی به روش آموزش، منتسب به آموزش معکوس است. همچنین در مطالعه مذکور نگرش دانش‌آموزان نسبت به آموزش معکوس مطلوب گزارش شد (فرح، ۲۰۱۴)^۴.

۳. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تأثیر آموزش به روش کلاس معکوس بر یادگیری درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان دختر و پسر رشته علوم تجربی مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل نتایج بررسی فرضیه اصلی پژوهش «بین دانش‌آموزانی که از روش معکوس آموزش می‌بینند و دانش‌آموزانی که با روش سنتی آموزش داده می‌شوند، از نظر مؤثر بودن بر یادگیری درس زیست‌شناسی تفاوت وجود دارد.» به شرح ذیل می‌باشد با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱ احتمال فرض صفر آزمون رد می‌گردد، به این معنی که نوع روش تدریس (سخنرانی و کلاس معکوس) بر میزان افزایش نمره دانش‌آموزان تأثیر داشته است. با توجه به میانگین نمرات در دو گروه شاهد و معکوس، می‌توان گفت دانش‌آموزانی که با روش تدریس معکوس مورد آموزش قرار گرفته‌اند، نسبت به دانش‌آموزانی که از روش سخنرانی مورد آموزش قرار گرفته‌اند، دارای افزایش نمره بیشتری بوده‌اند.

لازم به ذکر است که نتیجه‌گیری در مورد مؤثر بودن روش معکوس با یافته‌های عجم^۲ و همکاران (۲۰۱۵): (۲۲)، فرح^۳ (۲۰۱۴)، گوفان^۴ (۴۷:۲۰۱۴)، کوهمن^۵ (۲۰۲۱) و فولتن^۶ (۳۹:۲۰۱۲) نسبت به شیوه سنتی، همسویی دارد و روش معکوس را مؤثر دانسته‌اند. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج فرح^۳ که بر اساس پژوهشی تحت عنوان "بررسی تأثیر آموزش به روش معکوس در استفاده از فن‌آوری کاربردی ریاضی بر عملکرد نوشتن" در کلاس دوازدهم دانش‌آموزان دختر اماراتی در مقطع دبیرستان بود یکسان بوده و در آن پژوهش نشان داد که بین میانگین نمرات دانش‌آموزان در گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه هم در حدود ۷۰ درصد دانش‌آموزان این روش را مؤثر می‌دانستند و از آن به‌عنوان جایگزین برای روش سنتی استقبال کردند. بیشاب^۷ (۳۰:۲۰۱۶) نیز در تحقیقات خود علاقه دانش‌آموزان را به روش‌های جدید آموزشی را تأیید کرده است.

1. (Farah, 2014)

2. (Ajam, 2015)

3. (Farah, 2014)

4. (Gaughan, 2014)

5. Kuhlmann, K. (2021)

6. (Fulton, 2012)

7. (Bishop, Verleger, & others, 2013)

در بررسی تأثیر جنسیت در آموزش کلاس معکوس ملاک عمل میانگین پیشرفت نمرات دختران و پسران در پس‌آزمون است که نمرات دختران نسبت به پسران افزایش بیشتری داشته و آن را می‌توان به تفاوت هوش هیجانی دختران و پسران مرتبط دانست. پژوهش کیانمش و همکارانش در این زمینه تأییدکننده نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش است که در برخی موارد دختران در یادگیری بعضی از مسائل موفق از پسران بوده‌اند (کیانمنش و پوراصغر، ۱۳۸۸: ۴).

همچنین تحلیل نتایج به‌دست‌آمده از فرضیه فرعی پژوهش «راهبرد کلاس معکوس میزان علاقه‌مندی دانش‌آموزان پایه یازدهم شهرستان آمل را به یادگیری درس زیست‌شناسی افزایش می‌دهد.» نشان می‌دهد با توجه به نتایج مندرج در جداول ۱ و ۲ و ۳ از لحاظ آماری اختلاف معناداری در پیش‌آزمون مشاهده نمی‌شود ولی پیشرفت هر دو گروه پسر و دختر بعد از کلاس معکوس مشهود است. در تحقیقات انجام‌شده در این مورد جنسیت نقش تعیین‌کننده‌ای را نشان نداده است و تحقیقاتی که در این زمینه انجام‌شده نگاه جنسیتی به این موضوع را نداشته‌اند، در تحقیقات گوکان و همکارانشان در سال ۲۰۱۴ و همچنین تحقیقاتی که عماد ابو-شنان^۱ در سال ۱۳۹۹ در کشور قطر انجام دادند تفاوت چندانی را گزارش نکردند. البته باید خاطر نشان کرد که در این تحقیق نمره دانش‌آموزان دختر بیش از پسران افزایش یافته است. در تحقیقات دانشمندان دانشگاه MEF استانبول نیز در برخی موارد مشاهده است که دختران نمرات بیشتری نسبت به پسران در برخی از دروس کسب کرده‌اند (بیرگلی^۲، ۲۰۲۱: ۸). علاوه بر این، نتایج حاکی از آن بود که این بهبود در عملکرد نوشتن تا حد زیادی به روش آموزش، منتسب به آموزش معکوس است. همچنین در مطالعه مذکور نگرش دانش‌آموزان نسبت به آموزش معکوس مطلوب گزارش شد (فرح، ۲۰۱۴).

بررسی و تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه والدین و دانش‌آموزان در خصوص آموزش به روش کلاس معکوس نشان می‌دهد بیش از ۷۰ درصد دانش‌آموزان از کلاس معکوس رضایت داشته و از این روش استقبال کرده و حتی خواهان ادامه این کار بودند و مابقی پاسخ‌دهندگان از این روش رضایت نداشته و یا از آن مطمئن نبودند.

یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر یادگیری دانش‌آموزان در این شیوه ویدئوهای معرفی‌شده به آن‌ها توسط معلم‌هاست که طبق نظرسنجی انجام‌شده دانش‌آموزان جامع بودن، به‌اندازه بودن و متناسب بودن ویدئوها و عکس‌ها را برای یادگیری تأیید کردند. البته این نتایج در کارهای دیگر پژوهشگران نشان داده‌شده است برای مثال در سال ۲۰۱۶ دانشگاه ورمونت، کالج پزشکی Rabert Larne، اولین کالژی بود که متعهد شد تمام برنامه‌های درسی خود را تغییر دهد، نتایج نشان داد که دانش‌آموزان از اجرای آن لذت بیشتری می‌برند و مهارت تصمیم‌گیری در آنان افزایش یافته است (ولدوفسکی و همکاران ۱۹۹۵).

همچنین تحلیل نتایج پرسشنامه نشان داد همه دانش‌آموزان نقش معلم را در این شیوه مهم و مؤثر و بسیار مفید ارزیابی کرده‌اند و معتقد بودند در این شیوه معلم به‌عنوان راهبر و راهنما نقش بسیار مهمی دارد، برای همین بیش از ۸۰ درصد از آنان خواستار ادامه تدریس به روش معکوس بودند. همچنین مالتو^۳ در پایان‌نامه

1. Emad Abu-Shanab 2020
2. Bengi Birgili 2020
3. Marto

تحقیقاتی خود به این نتیجه دست یافت که در چنین کلاس‌هایی سطح استرس فراگیران پایین‌تر از کلاس‌های معمولی است؛ مانند بسیاری از تحقیقات در این زمینه، پژوهش وی نیز حاکی از احساس مثبت فراگیران به کلاس معکوس است که دقیقاً با نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش همخوانی دارد (اویدی و پینتر، ۲۰۱۹: ۱۲۸).

در پژوهش حاضر شیوه‌ی آموزش، نقش آموزشی معلم را تغییر داده و به‌جای این‌که معلم در کلاس درس حضور داشته باشد و آموزش حضوری انجام دهد، شیوه آموزشی خود را از طریق فیلم، عکس، مطالب دست‌نویس و صفحات کتاب و یا معرفی سایت آموزشی به فراگیران انتقال دهد. نتایج حاصل نشان داد که آموزش به روش معکوس باعث ایجاد انگیزه و شوق در دانش‌آموزان شده و آنان را از حالت منفعل به حالت فعال درآورده و نسبت به این شیوه احساس رضایت داشته و حاضر به ادامه این شیوه در دوران آموزشی خود و برای تمام دروس بودند. نتایج حاصل نشان داد که این شیوه باعث یادگیری عمیق‌تر و دست یافتن به مراحل بالای یادگیری شده است. همچنین نشان داد که والدین نیز این روش مؤثر می‌دانند ولی عواملی مثل عدم اعتماد به مضامین دنیای مجازی و وجود سایه سنگین کنکور، مانع تمایل به این شیوه می‌شود.

درمجموع حاصل یافته‌ها حکایت از آن دارد که آموزش به روش معکوس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه یازدهم در مبحث تولیدمثل نهاندانگان از کتاب زیست‌شناسی ۲ تأثیر مثبت دارد که البته این تأثیر در دانش‌آموزان دختر بیشتر از دانش‌آموزان پسر بوده است. همچنین طبق داده‌های آماری از تفاوت‌های یادگیری در دختران و پسران در این سنین اثر مثبت به‌دست‌آمده در دختران را به علت هوش هیجانی آن‌ها توجیه می‌کند.

منابع

- اسماعیلی فر، محمدصادق؛ تقوایی یزدی، مریم؛ نیاز آذری، کیومرث. (۱۳۹۴). «تأثیر رویکرد کلاس معکوس بر احساس تعلق به مدرسه دانش‌آموزان دوره ابتدایی». *کنفرانس ملی مطالعات هنر و پژوهش‌های علوم انسانی*. مؤسسه مدیریت دانش شباک، (۱۵)، ۱۲۷-۱۱۷.
- جوشقان نژاد، فاطمه؛ باقری، محسن. (۱۳۹۷). «تأثیر کلاس درس معکوس بر انگیزش تحصیلی و یادگیری دانشجویان در درس کامپیوتر». *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی (دانش و پژوهش در علوم تربیتی- برنامه‌ریزی درسی)*، ۱۵ (۳۱) (پیاپی ۵۸)، ۹۵-۱۰۷.
- شکر باغانی، اشرف السادات (۱۳۹۸). «علم و هنر یادگیری»، *ضمیمه ماه‌نامه آموزشی، تحلیل و اطلاع‌رسانی*، تهران، *ویژده‌نامه پایه دهم*، (۲۵): ۲۲۷-۲۱۷.
- کیامنش، علیرضا؛ پور اصغر، نصیبه. (۱۳۸۸). «بررسی تفاوت دختر و پسر در متغیرهای مرتبط به عملکرد ریاضی (خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی) و نقش آن بر پیشرفت ریاضی». *پژوهش‌های نوین روان‌شناختی (روانشناسی دانشگاه تبریز)*، ۴ (۱۳)، ۱۶۱-۱۹۰.
- معین، مرتضی. (۱۳۹۷). «کار آبی نظام‌های معنایی و تعاملی لاندوفسکی در تحلیل گفتمان‌های آموزشی و جستارهای زبانی». *پژوهش‌های زبان و ادبیات تطبیقی*، (۴۵)، ۲۹۷-۳۱۷.

محمدی، اکرم. (۱۳۹۷). «تدریس به روش معکوس یا وارونه». *چهارمین همایش علمی پژوهشی استانی از نگاه معلم*.

Awidi, Isaiah T., & Paynter, Mark. (2019). "The impact of a flipped classroom approach on student learning experience". *Computers & Education*, 128, 269-283.

Abu-Shanab, Emad Ahmed. (2020). "Students' Perceptions of Flipped Classrooms, Gender, and Country Difference". *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 15(4), 36-56.

Ajam, Ali Akbar. (2015). "The Role of Academic Self-Efficacy and Interpersonal Relations Skills of Students in the evaluation based on Blending Learning". *Research in Medical Education* 7 (1), 3-12

Birgili, Benji, Seggie, Fatma Nerva & Oğuz, Ebru. (2021). "The trends and outcomes of flipped learning research between 2012 and 2018: A descriptive content analysis". *J. Comput. Educ.* 8, 365–394.

Bishop, Jacob Lowell, Verleger, Mattheew. A., & others. (2013). "The flipped classroom: A survey of the research". *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*, 30(9), 1–18.

Farah, Mirrelle. (2014). "The impact of using flipped classroom instruction on the writing performance of twelfth grade female Emirati students in the applied technology high school (ATHS)". The British University in Dubai (BUiD).

Fulton, Kathleen. (2012). "Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning". *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12–17.

Gaughan, Judy E. (2014). "The flipped classroom in world history". *The History Teacher*, 47(2), 221–244.

Higgins, Steve. J. (2003). "Does ICT improve learning and teaching in schools?" BERA, British Educational Research Association.

Kuhlmann, Katrina. (2021). "Flipped Classroom Effects on Upper Elementary and Middle School Student Motivation Inside and Outside the Classroom".

Ölmefors, Oscar, & Scheffel, Jan. (2021). "High school student perspectives on flipped classroom learning". *Pedagogy, Culture & Society*, 1-18.

Wlodkowski, Raimond J., & Ginsberg, Margery B. (1995). "Diversity & Motivation: Culturally Responsive Teaching. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series". *Jossey-Bass Education Series, Jossey-Bass Social and Behavioral Science Series*. ERIC.

Yen, Tasi-Fa. (2020). "The performance of online teaching for flipped classroom based on COVID-19 aspect". *Asian Journal of Education and Social Studies*, 57-64.

