

## تأثیر آموزش مجازی بر میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان دختر پایه یازدهم شهرستان دلگان

اعظم غلامی<sup>۱</sup>، حوا جلالی فرد<sup>۲</sup>

پذیرش: ۹۸/۱۰/۱۱

دریافت: ۹۸/۹/۲۸

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر آموزش مجازی بر میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان دختر پایه یازدهم شهرستان دلگان سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ است. جامعه آماری تحقیق همه دانش آموزان دختر پایه یازدهم رشته علوم تجربی این شهرستان و شامل ۱۰۸ نفر بود که از میان آن ها دو کلاس درس به تعداد مجموعاً ۶۱ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شد. تحقیق به صورت شبه آزمایشی دارای پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه گواه و آزمایش انجام شد. گروه گواه به روش سنتی و گروه آزمایش با روش مجازی تحت آموزش قرار گرفتند. میزان یادگیری با استفاده از آزمون پیشرفت تحصیلی زیست شناسی محقق ساخته بررسی و برای تحلیل داده ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. یافته های پژوهش نشان داد که در متغیرهای سطح دانش، درک مفهومی و قدرت تجزیه و تحلیل مفاهیم مبحث تولید مثل درس زیست شناسی، میانگین نمره های پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه آزمایش افزایش معنی داری یافته است، اما در گروه کنترل تغییر محسوسی مشاهده نمی شود. به طور کلی می توان از این تحقیق نتیجه گرفت که مداخله آزمایشی موجب افزایش یادگیری مبحث تولید مثل درس زیست شناسی در گروه آزمایش شده است.

**واژگان کلیدی:** آموزش مجازی، یادگیری، زیست شناسی، آموزش سنتی.

<sup>۱</sup>. استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان تهران، ایران، نویسنده مسئول، Azam.Gholami@gmail.com.

<sup>۲</sup>. کارشناسی ارشد آموزش زیست شناسی، دانشگاه فرهنگیان تهران، ایران.

## مقدمه

در دنیای پر شتاب علم آنچه از یک فرد پس اتمام تحصیلات انتظار می رود داشتن یک بانک اطلاعاتی غنی در ذهن نیست بلکه تشخیص نیازها، مهارت انتخاب اطلاعات و داده ها در راستای هدفی معلوم، نحوه به کارگیری اطلاعات و روش از جمله مولفه های اصلی برنامه درسی و از مراحل مهم طراحی آموزشی محسوب می شود (احدیان و همکاران، ۱۳۸۷). روش های سنتی تدریس الگوی پیش سازمان یافته معلم مدار است. شاگردان چندان اختیاری ندارند تعامل در کلاس کم و محدود است. در این روش دانش آموزان مطالب مختلف را در ذهن خود نگه می دارند و هنگام پرسش و پاسخ مطالب حفظ شده را بازگو می کنند. به عبارت دیگر، در این روش (مدل بانکی)، دانش آموز هر چه را به امانت به ذهن خود سپرده است هنگام آزمون، پس می دهد (شکاری، ۱۳۸۸).

پژوهش های صورت گرفته در آموزش علوم، نشان داده است که ایده ها و تفسیر یادگیرنده ها در رابطه با مفاهیم علمی بر اساس تجربیات روزمره و در دنیای واقعی اغلب با مدل های علمی مربوط با آن مفاهیم که در کلاس های درس مطرح می شوند، تداخل دارند و این موضوع باعث می شود که بر توانایی دانش آموز در تلفیق و درک ایده های درست علمی تاثیر منفی بگذارد و گاهی باعث ایجاد کج فهمی در آنها می شود (زکریا، ۲۰۰۷).

از سوی دیگر تحقیقات نشان می دهند که اگر شیوه آموزش با روش یادگیری دانش آموز مطابقت داشته باشد، یادگیری دانش آموز بیشتر خواهد بود. طبق گفته گاردنر از میان روش های یادگیری موجود روش یادگیری دیداری-فضایی (فهم جهان از طریق چشم ها و بیان ایده ها به کمک ابزارها و هنرهای گرافیکی) در میان بقیه از اهمیت بخصوصی برخوردار می باشد. به این علت که زیست و شیمی با اجسام و فضای سه بعدی در ارتباط می باشند، توانایی تجسم و دستکاری ذهنی تصاویر در یادگیری دانش آموزان بسیار موثر خواهد بود. این یافته ها نیاز به یافتن روش آموزشی نوینی را که بتوان از طریق آن دانش آموزان درک عمیق تری را در رابطه با مفاهیم علمی کسب نمایند، مشخص می کنند، روشی که بتواند دانش آموزان را در رسیدن به ایده های دقیق علمی کمک نماید (مک درموت، ۱۹۹۲).

در دهه های اخیر با گسترش فناوری ها و تغییرات در شیوه های آموزشی، استفاده از کامپیوترها در محیط های آموزشی متداول شده است و تحقیقات نشان می دهند که دستکاری های مجازی بخصوص استفاده از شبیه سازی های کامپیوتری بعنوان یک ابزار آموزشی و بکارگیری آنها در فرآیند آموزش، تأثیر مثبتی بر روی حوزه های شناختی و عاطفی داشته و منجر به یادگیری معنی دار می شوند (فنگلیستین، ۲۰۰۵).

سیف (۱۳۸۶) در خصوص آموزش می گوید آموزش فعالیتی است که معلم برای آسان ساختن یادگیری طرح ریزی می کند و بین او یک یا چند یادگیرنده به صورت کنش متقابل جریان می یابد، به زبان دیگر آموزش، هرگونه فعالیت یا تدبیر از پیش طرح ریزی شده با هدف آسان کردن یادگیری در یادگیرندگان است.

زیست شناسی یکی از دانش ها و معرفت های بشری است که بخش اعظم یافته های آن از راه مشاهده و اجرای آزمایش بدست می آید و ملاک یا معیار درستی آنها انطباق داشتن با مشاهدات تجربی است (داوودی، ۱۳۸۸) در دهه های اخیر هیچ یک از موضوع های درسی به اندازه زیست شناسی دچار تغییر نشده است. این تغییرها جنبه ی محتوایی آموزش زیست شناسی را در نمیگیرد بلکه آنچه توجه صاحب نظران را به خود معطوف داشته، این است که چگونه می توان دانش آموزان را به گونه ای آموزش داد که توانایی مواجهه با مشکلات جدیدی که در آینده با آن روبرو خواهند شد داشته باشند و بتوانند به حل مسایل و مشکلات بپردازند (امانی طهرانی، ۱۳۹۲).

هر چه مدرسه و برنامه های آن اهمیت بیشتری پیدا کرد، نحوه ی انتخاب محتوا و شیوه های تدریس نیز روز به روز مهم تر و تعیین کننده تر و سبب بروز کشمکش میان زیست شناسان و متخصصان تعلیم و تربیت و آموزش برای تنظیم برنامه درسی زیست شناسی شد. گاهی زیست شناسان با این استدلال که کسی می تواند تعیین نیازها و مشخص کردن مسیر محتوای آموزشی را انجام دهد که خود این راه را رفته باشد، در این منازعه علمی برتری می جستند و گاه متخصصان تعلیم و تربیت با این توضیح که شیوه بیان هر مطلب مستقل از نوع علم آن و فقط در حیطه تخصص آموزش دهندگان است، خط مشی آموزشی را تعیین می کردند (کارنی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). به این ترتیب نیاز به یک حوزه جدید و بین رشته ای بنام آموزش زیست شناسی برای حل این مشکل احساس شد. حوزه معرفتی و بین رشته ای آموزش زیست شناسی از یک طرف به زیست شناسان و از طرف دیگر به تخصص شدن آموزش نظر دارد. مسعولیت مهم متخصصان و پژوهشگران آموزش زیست شناسی، مطالعه در مورد چگونگی دستیابی به دانش زیست شناسی فراگیرندگان است.

در آستانه قرن بیست و یک میلادی، سواد دیگر به معنی توانایی خواندن و نوشتن نیست، بلکه به مفهوم سواد الکترونیکی، و به عبارتی، توانایی استفاده از رسانه الکترونیکی، به ویژه اینترنت است و مولفه های دیگری را هم در بر می گیرد. همین امر سبب تغییر بنیادین نظام های آموزشی در سطح جهان شده است. در قرن تازه، اندازه اطلاعات هم دیگر تنها درجه تحصیلات دانشگاهی سنجیده نمی شود. فارغ التحصیلان دانشگاه ناچارند اطلاعات و دانش خود را دائما به روز کنند. به این ترتیب، قرن ۲۱ به سمتی می رود که اکثر مشاغل به سواد، دانش و مهارت های جدید، از جمله توانایی کار با رایانه و شبکه های اینترنتی، نیاز دارند. ورود به این عرصه آموزش ها و فرهنگ و تفکر جدیدی را می طلبد (برنسفورد، براون، کوکینگ، ۲۰۰۰) مفهوم سواد در قرن ۲۱ به معنی داشتن استقلال در یادگیری، خلاقیت، مهارت تجزیه و تحلیل، تفکر انتقادی و تصمیم گیری مبتنی بر اطلاعات و آگاهی و توان برقراری ارتباط و تعامل با دیگران است. در نتیجه، هدف سیاست های آموزشی در بیشتر کشورهای دنیا، از جمله اتحادیه اروپا، آمریکا، مالزی، سنگاپور و بسیاری از کشورهای آسیا، تقویت آموزش و فناوری اطلاعات و ارتباطات وابسته به رایانه، تلفن همراه، اشکال مختلف ارتباطات شبکه های مخابراتی و ماهواره ای با توجه به اهداف ملی و بنیان های اقتصادی اجتماعی و فرهنگی آنها خواهد بود (یونسکو، ۲۰۰۳).

کاربرد فناوری های اطلاعاتی و ارتباطات در نظام های آموزشی موجب می شود که تغییرات یاد شده را به سهولت بیشتری بتوان پذیرا شد. یکی از کاربرد های فناوری های یاد شده یادگیری الکترونیکی است. یادگیری الکترونیکی یکی از پدیده های دنیای مدرن است که در عصر اطلاعات و در جامعه مبتنی بر دانش پا به عرصه وجود گذاشته و در تاریخچه کوتاه مدت خود از سرعت گسترش قابل ملاحظه ای برخوردار بوده است (گریسون و آندرسون، ۱۳۸۴). بسیاری از فعالیت های یادگیری برخط، از جمله تعامل با دیگر یادگیرندگان، می توانند برای ارتقای یادگیری شناختی به کار روند (بروور، ۲۰۰۰). در دنیای امروز، آموزش و یادگیری با کمک وب به تدریج در حال جایگزین شدن به جای روش های آموزش و یادگیری سنتی است (تانیلی، ۲۰۰۹).

هورتون و هورتون (۲۰۰۳) معتقدند که آموزش الکترونیکی یا یادگیری الکترونیکی در یک تعریف وسیع شامل هر گونه استفاده از فناوری های وب و اینترنت به منظور خلق تجربیات یادگیری است. در واقع یادگیری الکترونیکی زاینده چرخه تحولات سریع و رو به گسترش فناوری های نوین به مفهوم واقعی آن است. آموزش الکترونیکی تمام فعالیت های آموزشی از طریق وسایل الکترونیکی را شامل می شود. امروزه، آموزش الکترونیکی اصطلاحی است که هنگام استفاده از فناوری اینترنت در امر آموزش به کار می رود و با فراهم آوردن تجربیات مختلف از تازه ترین اطلاعات همراه است. این روش آموزش می تواند مجموعه ای از

<sup>۱</sup> kearney

روش های آموزشی را گرد هم آورد، مثلا کلاس های مجازی، همکاری دیجیتالی، شبیه سازی، این واژه، در جایگاه های مختلف، کاربردهای متفاوتی دارد و به همین دلیل تعداد زیادی فرآیندها و کاربردها را از جمله آموزش رایانه محور آموزش شبکه محور، آموزش تحت شبکه و.... را، شامل می شود (عسگرپور همکاران، ۱۳۸۳).

ابتدایی ترین و درعین حال یکی از مهم ترین عوامل موثر در توسعه آموزش های مجازی فرهنگ سازی و ارائه اطلاعات در ارتباط با دست اوردها و چالش های این مقوله است. آموزش الکترونیکی دارای عمر چندانی نیست و دستاوردهای آن هنوز ملموس نمی باشد. بنابراین بسیاری از دست اندر کاران آموزش به دیده شک و تردید به آن می نگرند. از طرف دیگر نباید آموزش الکترونیکی را چنان ایده ال فرض کرد که آن را مشکل گشای تمام مسایل آموزشی دانست زیرا این روش با تمام امکانات خوبی که برای انتقال دانش در بر دارد در زمینه پرورش و ارتباط رو در روی معلم و یادگیرنده بسیار ناتوان تر از آن است که با کلاس های حضوری مقایسه شود. اطلاع رسانی می تواند ارزش های الکترونیکی را برای مخاطبین روشن نماید و در نتیجه زمینه های فرهنگی برای رویکرد به سوی آن را فراهم نماید (عزیزی فر، ۱۳۹۴).

گسترش روز افزون فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی، سبب وقوع تغییرات گسترده و ژرف در همه جنبه های زندگی بشر شده است. نظام های آموزشی یکی از نهاد هایی هستند که به گونه ای اساسی در مسیر این تغییرات قرار گرفته اند. در واقع با رشد سرعت اینترنت و فناوری های دیجیتال، شبکه وب به یک رسانه یاد گیری و آموزشی قدرتمند، تعاملی، پویا، اقتصادی و دموکراتیک در سطح وب به یک رسانه یاد گیری و آموزشی قدرتمند، تعاملی، پویا، اقتصادی و دموکراتیک در سطح دنیا بدل شده است. اینترنت فراهم آورنده فرصتی برای توسعه آموزش و حرفه آموزی بر اساس تقاضای روز افزون یادگیرنده ها است. موسسه های آموزشی، شرکت ها و آژانس های دولتی و غیر دولتی در سراسر دنیا بطور فزاینده در حال استفاده از اینترنت و فناوری های دیجیتال برای انتقال آموزش و حرفه آموزی هستند (یزدانی، ۲۰۰۹).

آموزش های مجازی روش موثری برای آموزش انسان هاست که با بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموز با ترکیبی از محتوای دیجیتالی، بستر ارتباطی مطمئن و کارآمدی را فراهم می کند که آموزش پژوهان بتوانند در هر کجا که هستند و در زمان که مایل باشند، از این بستر آموزشی نوآورانه و خلاق برای آموزش خود بهره گیری نمایند (قاضی زاده فرد، ۱۳۸۷: ۱۸۰).

آقای دکتر علی اکبر جلالی یکی از کارشناسان حوزه فناوری اطلاعات در همایشی اعلام کردند، تحقیقات نشان می دهد که با به کار گیری آموزش های الکترونیکی حدود ۳۰ درصد آموختن بیشتر می گردد و ۴۰ درصد زمان کمتری مصرف می شود و حدود ۳۰ درصد هزینه ها کاهش می یابد و از نظر صرفه اقتصادی بهره وری مناسبی دارد (جلالی، ۱۳۸۵).

درس زیست شناسی یکی از درس های اصلی و اساسی رشته تجربی است و می تواند یکی از حوزه های پژوهشی گسترده در روان شناسی تربیتی باشد. در مجموع، میزان پیشرفت تحصیلی که انگیزه پیشرفت عوامل موثر در آن است، یکی از معیارهای کارایی هر نظام آموزشی می باشد. بنابراین بررسی علت های پیشرفت و افت تحصیلی، یکی از اساسی ترین موضوعات پژوهش در نظام آموزش و پرورش است. یکی از این عوامل، روش های آموزشی معلم و دیگری انگیزه پیشرفت دانش آموزان است. با توجه به این که یکی از عوامل موفقیت هر نظام آموزشی، روش تدریس معلم است و اخیرا برای تدریس درس زیست شناسی تاکید زیادی بر استفاده از روش های فعال مانند مبتنی بر وب و مشارکتی می شود (عاشوری، ۱۳۹۳). همچنین اهمیت اینترنت به عنوان یکی از مهم ترین نوآوری ها که در تمامی جنبه های زندگی انسان رسوخ کرده است، این فناوری به عنوان یک مسئله اساسی در زمینه آموزش محسوب می شود چرا که می تواند به عنوان وسیله ای هدایت کننده در امر تدریس و یادگیری برای فراگیران و معلمین باشد (تان یلی، ۲۰۰۹).

در نهایت با توجه به توانایی های بالقوه و انکارناپذیر شبیه سازی های کامپیوتری و آموزش مجازی به نظر می آید که بکارگیری این ابزار در تدریس مفاهیم زیست شناسی به عنوان یکی از چالش برانگیزترین مفاهیم در تمام حوزه های آموزشی، بسیار مفید و سودمند می باشد و می بایست به دنبال شیوه های جدید و کارآمدی باشیم تا از آن طریق بتوان با بکارگیری اصولی و به جای فن آوری های نوین آموزشی بخصوص شبیه سازی های کامپیوتری، بیشترین تاثیر مثبت را بر روی حوزه های شناختی و عاطفی یادگیرنده بگذاریم.

در مورد نقش عامل زمان در برنامه درسی می توان مباحث مختلف و متعددی را عنوان کرد، برای مثال پارادایمی وجود دارد که بحث آن در باره طبیعت آموزش و طبیعت فراگیری انسان است، بر اساس این پارادایم، یادگیری همیشه نیاز به فرصت کافی دارد و آموزشی که به سرعت انجام شود و جدول زمانی که دروس را با سرعت زیاد و پی در پی ارائه کند با طبیعت و ذات یادگیری و آموزش تضاد و تناقض دارد (مرتضوی ۱۳۸۷). در طرح تدوین سند ملی آموزش و پرورش ایران نیز آمده است که تربیت امری تدریجی و پیوسته است، که طی مراحل زمانی رخ می دهد. از این رو، باید در جریان تربیت اهداف و برنامه ها بطور تدریجی و مرحله ای معین شوند و طی حرکتی پیوسته تحقق یابند. جریان تربیت امری مستمر در طول زندگی افراد است و هیچ گاه نباید در حیاط فردی و اجتماعی مورد غفلت قرار گیرد. بنابراین، نباید آنرا به یک دوره ی زندگی و در محیطی خاص محدود کرد (صادق زاده، ۱۳۸۸).

می توان گفت در تعیین هدف ها و به تبع آن سایر عناصر برنامه درسی، ضروری است به نیازهای آتی شاگردان توجه شود تا آنان با عبور از واقعیت های زندگی خود رو به سوی آینده داشته باشند (صادقیان، ۱۳۸۹). برنامه ریزی درسی ظرفیتی به وسعت وسیع ترین تصمیمات برای میلیون ها دانش آموز تا ظرفیتی با محدوده تصمیمات خاص به وسیله معلم درباره یک پروژه خاص برای یک کلاس خاص و یا یک دانش آموز خاص را داراست. واضح است که مدرسه بدون نوعی برنامه که به دانش آموزان عرضه کند نمی تواند عمل کند هر آنچه که مفهوم برنامه درسی باشد، چه آن برنامه به عنوان مجموعه ای از پیش تعیین شده از موانع آموزشی باشد که دانش آموزان بایستی بر آنها فائق آیند یا طیفی از تجربیاتی که کودک در مدرسه فرا خواهد گرفت، مدرسه به عنوان موسسه ای است که ماموریتش تنظیم مجموعه ای از اهداف یا دستورالعمل ها، فعالیت ها، برنامه ها و ابزاری است که مشارکت شاگردان در وظایف شان و تحصیل را فراهم می سازد (فردانش، ۱۳۸۳: ۳۲). با این توصیف، طرح یک برنامه درسی تحت تاثیر تصمیمات متنوعی است که این تصمیمات دامنه ای از انواع تصمیمات خیلی خاص تا تصمیمات کلی با جهت گیری های زمانی آینده و اکنون را در بر خواهند داشت.

با توجه به نکات ذکر شده، تبدیل دانش آموز به یادگیرنده ای فعال، یک ضرورت انکارناپذیر است. برای رسیدن به این هدف داشتن اطلاعات پایه و کافی نیز، میل و علاقه به یادگرفتن و دانستن راه و روش یادگیری از شرایط اصلی است. از آنجا که دانش آموز حجم زیادی از مفاهیم و اطلاعاتی را که در دوران تحصیل به او منتقل می شود، فراموش می کند باید سعی کنیم علاوه بر ارائه مفاهیم و دانش ها راهی به او نشان دهیم که بتواند دنبال معرفت و کسب دانش مورد نیاز برود. بر همین اساس پژوهش حاضر در صدد یافتن پاسخی برای این سوال است که آیا آموزش مجازی و مبتنی بر وب باعث یادگیری بهتر زیست شناسی و پایداری آن در مبحث تولید مثل در پایه یازدهم است یا خیر؟

### فرضیه اصلی پژوهش:

استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب، موجب یادگیری بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود.

**فرضیه های فرعی تحقیق**

- ۱) آموزش مجازی موجب درک مفهومی دانش آموزان می شود.
- ۲) آموزش مجازی موجب توانمندی در تجزیه و تحلیل دانش آموزان می شود.

**روش پژوهش**

این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان دختر پایه یازدهم شهرستان دلگان در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ به تعداد ۱۰۸ نفر می باشد. تعداد نمونه آماری در این مطالعه ۶۱ نفر می باشد که در دو گروه آزمایش و گواه مورد سنجش قرار گرفتند. در روش پژوهش یک کلاس برای تدریس به صورت مجازی (گروه آزمایش) و یک کلاس برای روش تدریس سنتی (گروه گواه) تعیین شدند. پس از مشخص شدن دو گروه، پیش آزمونی از مبحث تولید مثل بر اساس مهارت های مورد نظر (سطح دانش، درک مفهومی و تجزیه و تحلیل) به عمل آمد که نمرات به دست آمده از دو گروه تقریباً یکسان بوده و بین آن ها اختلاف معنی داری وجود نداشت.

- روش تدریس در گروه گواه: با استفاده از روش سخنرانی و در مدت یک ماه (چهار هفته تحصیلی معادل ۸ جلسه ۹۰ دقیقه ای) انجام شد و تنها منبع درسی مورد استفاده محتوای مبحث تولید مثل از کتاب درسی زیست شناسی پایه یازدهم بود.

- روش تدریس در گروه آزمایش: نرم افزارهای آماده شده در مورد محتوای مبحث فوق در اختیار دانش آموزان قرار گرفت و مدت یک ماه به آنها فرصت داده شد تا ببینند. در طول این دوره دانش آموزان می توانستند سوالات یا اشکالات خود را از طریق گروه تلگرام یا ایمیل از معلم راهنما پرسند و پاسخ یا راهنمایی های لازم در مورد استفاده صحیح از نرم افزار و یا سایت های معتبر علمی در مورد مبحث در حال آموزش را دریافت کنند.

پس از یک ماه پس آزمون پیشرفت تحصیلی اجرا شد و نتایج پس آزمون دانش آموزان تحت آموزش به صورت مجازی با گروه گواه مقایسه و مورد تحلیل قرار گرفت.

**ابزار گرد آوری داده ها (اطلاعات)**

از این ابزار اندازه گیری برای ارزیابی و سنجش میزان تسلط فرد بر محتوای درسی و آموخته های وی در هر یک از شیوه های تدریس استفاده شد. آزمون پیشرفت تحصیلی زیست شناسی را محقق بر اساس دانش و مهارت های مورد نظر در اهداف آموزش زیست شناسی و با نظر متخصصان طراحی کرده است. این ابزار اندازه گیری در پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد و از طریق نتایج به دست آمده، مقایسه های لازم بین دو شیوه تدریس مورد نظر در تحقیق به عمل آمد. داده های مورد نیاز جهت آزمودن فرضیه های پژوهش با استفاده از این ابزار اندازه گیری به دست آمده است که در ادامه به تشریح روش ساخت و استفاده این ابزار پرداخته می شود:

برای تهیه پرسشنامه آزمون پیشرفت تحصیلی زیست شناسی محقق ساخته، ابتدا ۶۰ سؤال برای اندازه گیری مهارت های زیست شناسی تهیه شد. سپس با کمک چهار نفر از دبیران زیست شناسی شهرستان دلگان، این سؤالات مورد بررسی قرار گرفته و از نظر شکل ظاهری و منطبق بودن مهارت های پژوهش، اصلاح و تعدادی از این سؤالات حذف شد. سپس سؤالات توسط دو نفر از متخصصان آموزش زیست شناسی که با نحوه آموزش مجازی آشنایی داشتند مورد بررسی و با نظر آنان ویرایش شد و

سرانجام تعداد ۴۰ سؤال نهایی توسط دو نفر از اساتید زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان نیز مورد تأیید قرار دادند. در ادامه سؤالات موجود روی یک نمونه ۸۳ نفری از دانش آموزان پایه یازدهم اجرا و نتایج آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سؤالاتی که در دامنه ی بالا یا پایینی از نظر ضریب دشواری قرار داشتند و یا از ضریب تمیز مناسبی برخوردار نبودند از نظر تناسب با سطح درک دانش آموزان نیز اصلاح شدند. پس از آن سؤالات نهایی شده روی نمونه اصلی اجرا گردید.

### روش تجزیه و تحلیل داده ها (اطلاعات)

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها در این تحقیق از روش های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده

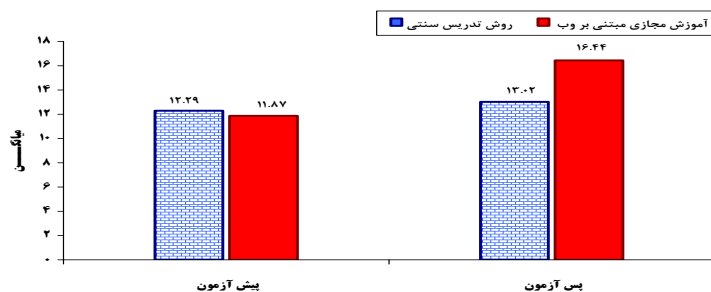
شده است:

- ۱- روش های آمار توصیفی شامل جدول فراوانی و درصد نمودار ستونی، میانگین و انحراف معیار
- ۲- آمار استنباطی شامل آزمون لون، کواموگروف - اسمیرنوف، تی مستقل، تی زوجی (همبسته) و تحلیل کواریانس یک متغیره آنکوا (ANCOVA)

جدول ۱: شاخص های مرکزی و پراکندگی میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی

| پس آزمون     |         | پیش آزمون    |         | تعداد | گروه                        |
|--------------|---------|--------------|---------|-------|-----------------------------|
| انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین |       |                             |
| ۱/۷۴         | ۱۳/۰۲   | ۲/۲۳         | ۱۲/۲۹   | ۳۴    | روش تدریس سنتی              |
| ۲/۲۹         | ۱۶/۴۴   | ۲/۶۵         | ۱۱/۸۷   | ۲۷    | روش آموزش مجازی مبتنی بر وب |

همانطور که نتایج جدول بالا نشان می دهد بین میانگین نمرات درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۱۲/۲۹) و گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب (۱۱/۸۷) تفاوت چندانی مشاهده نمی شود. اما در میانگین نمرات درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۱۳/۰۲) و گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب (۱۶/۴۴) تفاوت آشکاری مشاهده می شود. که این تفاوت به نفع گروه آموزش مجازی مبتنی بر وب در افزایش یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان در تدریس به روش آموزش مجازی مبتنی بر وب می باشد.

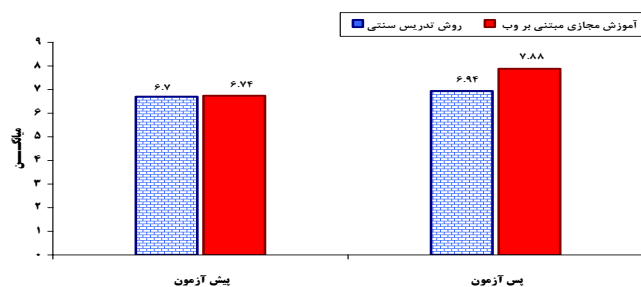


نمودار ۱: مقایسه میانگین نمرات درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

جدول ۲: شاخص‌های مرکزی و پراکندگی میزان یادگیری درس زیست شناسی در حیطه درک و فهم دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

| پس آزمون     |         | پیش آزمون    |         | تعداد | گروه                        |
|--------------|---------|--------------|---------|-------|-----------------------------|
| انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین |       |                             |
| ۰/۹۱         | ۶/۹۴    | ۱/۷۸         | ۶/۷۰    | ۳۴    | روش تدریس سنتی              |
| ۱/۵          | ۷/۸۸    | ۱/۹۵         | ۶/۷۴    | ۲۷    | روش آموزش مجازی مبتنی بر وب |

همانطور که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین نمرات درس زیست شناسی در حیطه درک و فهم دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۶/۷۰) و گروه روش آموزش مجازی مبتنی بر وب (۶/۷۴) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. اما در میانگین نمرات درس زیست شناسی در حیطه درک و فهم دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۶/۹۴) و گروه روش آموزش مجازی مبتنی بر وب (۷/۸۸) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود. که این تفاوت به نفع گروه آموزش مجازی مبتنی بر وب در افزایش یادگیری درس زیست شناسی در حیطه درک و فهم دانش آموزان در روش تدریس به صورت آموزش مجازی مبتنی بر وب است.



نمودار ۲: مقایسه میانگین یادگیری درس زیست شناسی در حیطه درک و فهم دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

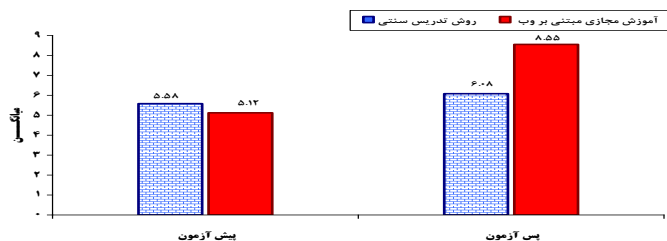
جدول ۳: شاخص‌های مرکزی و پراکندگی میزان یادگیری درس زیست شناسی در حیطه تجزیه و تحلیل دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

| پس آزمون     |         | پیش آزمون    |         | تعداد | گروه                        |
|--------------|---------|--------------|---------|-------|-----------------------------|
| انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین |       |                             |
| ۱/۲۳         | ۶/۰۸    | ۱/۲۲         | ۵/۵۸    | ۳۴    | روش تدریس سنتی              |
| ۱/۳۹         | ۸/۵۵    | ۱/۱۰         | ۵/۱۲    | ۲۷    | روش آموزش مجازی مبتنی بر وب |

همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد میانگین نمرات درس زیست شناسی در حیطه تجزیه و تحلیل دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۵/۵۸) و گروه روش آموزش مجازی مبتنی بر وب (۵/۱۲) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود.

اما در میانگین نمرات درس زیست شناسی در حیطه تجزیه و تحلیل دانش آموزان در دو گروه روش تدریس سنتی (۶/۰۸) و گروه روش آموزش مجازی مبتنی بر وب (۸/۵۵) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود. که این تفاوت به نفع گروه آموزش مجازی مبتنی بر وب در افزایش یادگیری درس زیست شناسی در حیطه تجزیه و تحلیل دانش آموزان در روش تدریس به صورت آموزش مجازی مبتنی بر وب است.





نمودار ۳: مقایسه میانگین یادگیری درس زیست شناسی در حیطه تجزیه و تحلیل دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

### یافته های مربوط به فرضیه های پژوهش :

جدول ۴: نتایج کولموگروف-اسمیرنوف (برای بررسی مفروضه نرمال بودن)

| آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (بررسی مفروضه نرمال بودن) |               |       | آزمون ها        |                                              |
|----------------------------------------------------|---------------|-------|-----------------|----------------------------------------------|
| نتیجه آزمون                                        | سطح معنی داری | Z     | متغیر های پژوهش |                                              |
| $H_1$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۲۰          | ۱/۰۶  | پیش             | میزان یادگیری درس زیست شناسی                 |
| $H_0$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۳۵          | ۰/۹۳۰ | پس              |                                              |
| $H_1$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۲۶          | ۱/۰۰  | پیش             | میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم)     |
| $H_0$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۰۶          | ۱/۳۲  | پس              |                                              |
| $H_1$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۰۶۶         | ۱/۳۰  | پیش             | میزان یادگیری درس زیست شناسی (تجزیه و تحلیل) |
| $H_0$ قبول (نرمال)                                 | ۰/۰۷۸         | ۱/۲۷  | پس              |                                              |

$H_1$ : متغیر دارای توزیع نرمال نیست  
 $H_0$ : متغیر دارای توزیع نرمال است

همانطور که نتایج جدول ۴ نشان می دهد با تأکید بر Z بدست آمده برای متغیر های پژوهش در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست.

پس می توان به این نتیجه رسید که توزیع داده های مرتبط با فرضیه های پژوهش نرمال است.

جدول ۵: نتایج آزمون لون (برای پیش فرض برابری واریانس) در میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در دو گروه آزمایش و گواه

| آزمون لون (برابری واریانس ها) |               |                |                |       | آزمون ها        |                               |
|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-------------------------------|
| نتیجه آزمون                   | سطح معنی داری | درجه آزادی دوم | درجه آزادی اول | F     | متغیر های پژوهش |                               |
| $H_1$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۲۸          | ۵۹             | ۱              | ۱/۱۹  | پیش             | میزان یادگیری درس زیست شناسی  |
| $H_0$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۱۵          | ۵۹             | ۱              | ۲/۰۹  | پس              |                               |
| $H_1$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۷۱          | ۵۹             | ۱              | ۰/۱۳۲ | پیش             | میزان یادگیری (درک و فهم)     |
| $H_0$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۰۸۸         | ۵۹             | ۱              | ۳/۰۳۰ | پس              |                               |
| $H_1$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۷۶          | ۵۹             | ۱              | ۰/۰۹۲ | پیش             | میزان یادگیری (تجزیه و تحلیل) |
| $H_0$ قبول (همگنی واریانس ها) | ۰/۳۱          | ۵۹             | ۱              | ۱/۰۲۴ | پس              |                               |

$H_1$ : متغیر دارای تساوی واریانس نیست  
 $H_0$ : متغیر دارای تساوی واریانس است

همانطور که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد مقدار F آزمون لاین (تساوی واریانس‌ها) همه متغیرها در سطح ۰/۰۵ معنادار نمی‌باشد. لذا فرص صفر رد نمی‌شود و آزمون معنادار نمی‌باشد و تفاوت معنی‌داری بین واریانس‌های میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دیده نمی‌شود.

جدول ۶: آزمون تی مستقل برای بررسی یکنواختی (همسانی) در نمرات پیش‌آزمون میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی

| نتیجه آزمون t         | آزمون تی مستقل<br>(یکنواختی یا همسانی در پیش‌آزمون) |            |         |         | اختلاف میانگین                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|------------|---------|---------|-------------------------------|
|                       | سطح معناداری                                        | درجه آزادی | آزمون t | میانگین |                               |
| یکنواختی در پیش‌آزمون | ۰/۵۰                                                | ۵۹         | ۰/۶۷۷   | ۰/۴۲۳   | یادگیری زیست‌شناسی            |
| یکنواختی در پیش‌آزمون | ۰/۹۴                                                | ۵۹         | ۰/۰۷۳   | ۰/۰۳۴   | میزان یادگیری (درک و فهم)     |
| یکنواختی در پیش‌آزمون | ۰/۱۳                                                | ۵۹         | ۱/۵۱    | ۰/۰۴۵۸  | میزان یادگیری (تجزیه و تحلیل) |

$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1 \quad H_0: \mu_0 = \mu_1$$

همانطور که نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد، آزمون تی مستقل بین میانگین نمرات یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در پیش‌آزمون دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار نمی‌باشد. لذا فرص صفر رد نمی‌شود و آزمون معنادار نمی‌باشد.

پس به این نتیجه می‌رسیم که فرض یکنواختی دو گروه تأیید و نمرات میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در پیش‌آزمون دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی در شرایط اولیه یکسان وارد تحقیق شده‌اند و شرایط لازم را برای انجام آزمون‌های میانگین با واریانس‌های برابر دارا می‌باشند.

جدول ۷: نتایج آزمون تی وابسته برای بررسی تفاوت میانگین (تأثیر روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب) بر میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب

| نتیجه آزمون | سطح معناداری | آزمون t  | درجه آزادی | اختلاف میانگین‌ها | انحراف استاندارد | میانگین | تعداد | گروه      |
|-------------|--------------|----------|------------|-------------------|------------------|---------|-------|-----------|
| رد $H_0$    | ۰/۰۰۱        | -۱۱/۴۳۰۰ | ۲۶         | -۴/۵۷             | ۲/۶۵             | ۱۱/۸۷   | ۲۷    | پیش‌آزمون |
|             |              |          |            |                   | ۲/۲۹             | ۱۶/۴۴   | ۲۷    | پس‌آزمون  |
| رد $H_0$    | ۰/۰۰۵        | -۳/۰۵۰۰  | ۲۶         | -۱/۱۴             | ۱/۹۵             | ۶/۷۴    | ۲۷    | پیش‌آزمون |
|             |              |          |            |                   | ۱/۵              | ۷/۸۸    | ۲۷    | پس‌آزمون  |
| رد $H_0$    | ۰/۰۰۱        | -۱۲/۷۹۰۰ | ۲۶         | -۳/۴۲             | ۱/۱۰             | ۵/۱۲    | ۲۷    | پیش‌آزمون |
|             |              |          |            |                   | ۱/۳۹             | ۸/۵۵    | ۲۷    | پس‌آزمون  |

$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1 \quad H_0: \mu_0 = \mu_1$$

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد چون آزمون t محاسبه شده برای تفاوت میانگین میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب در سطح معناداری ۰/۰۵ معنادار است، لذا فرض صفر رد می‌شود و آزمون معنادار می‌باشد.

می‌توان چنین نتیجه گرفت که با اطمینان ۹۵٪ بین میانگین میزان یادگیری درس زیست‌شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب تفاوت معناداری وجود داشته است.

از معناداری تفاوت بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب نتیجه می گیریم که تأثیر روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب بر افزایش میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان مؤثر واقع شده است و باعث افزایش میزان درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در بعد از روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب شده است.

**فرضیه اصلی پژوهش:** استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب یادگیری بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود.

جدول ۸: نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی

مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی

| توان آزمون | Etaz  | سطح معناداری | آزمون F  | میانگین مجذورات | درجه آزادی | مجموع مجذورات |                     |
|------------|-------|--------------|----------|-----------------|------------|---------------|---------------------|
| ۱/۰۰۰      | ۰/۶۵۳ | ۰/۰۰۱        | ۵۴/۶۵۱** | ۱۳۴/۹۵۹         | ۲          | ۲۶۹/۹۱۹       | همگونی شیب رگرسیونی |
| ۱/۰۰۰      | ۰/۴۱۴ | ۰/۰۰۱        | ۴۰/۹۰۱** | ۹۸/۲۷۶          | ۱          | ۹۸/۲۷۶        | اثر پیش آزمون       |
| ۱/۰۰۰      | ۰/۵۸۷ | ۰/۰۰۱        | ۸۲/۳۶۴** | ۱۹۷/۹۰۳         | ۱          | ۱۹۷/۹۰۳       | بین گروهی           |
|            |       |              |          | ۲/۴۰۳           | ۵۸         | ۱۳۹/۳۶۱       | خطا                 |
|            |       |              |          |                 | ۶۱         | ۱۳۳۱۱/۰۰      | کل                  |

\*\* معناداری در سطح ۰/۰۱ و \* معناداری در سطح ۰/۰۵

چنانکه در جدول ۸ ملاحظه می شود در سطر اول مقدار F مربوط به بررسی همگونی شیب رگرسیون برابر با ۵۴/۶۵۱ که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. این نشان می دهد پیش فرض همگونی شیب خط رگرسیونی (تعامل بین متغیر پیش آزمون و مستقل) رعایت نشده است.

چنانکه در جدول بالا ملاحظه می شود، مقدار F میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی مربوط به ردیف اثر پیش آزمون برابر با ۴۰/۹۰۱ که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. این نشان می دهد اگر در میانگین ها تعدیلی صورت نگیرد نیز بین آنها تفاوت معنی داری وجود دارد. یعنی تفاوت میانگین ها هم با تعدیل و هم بی تعدیل معنی دار است. پس یکی دیگر از پیش فرض ها که همبستگی متغیر کنترلی (پیش آزمون) و متغیر مستقل بوده، رعایت شده است.

همچنین وقتی اثر تفاوت پیش آزمون برداشته می شود و میانگین ها تعدیل می شوند در پس آزمون نیز تفاوت معنی دار دیده می شود و به تعادل می رسند. مقدار F در بین گروهی با کنترل پیش آزمون برابر ۸۲/۳۶۴ است که از نظر آماری معنی دار می باشد.

به عبارتی بین میانگین نمرات میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان در پس آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب (۱۶/۴۴) و در پس آزمون روش تدریس سنتی (۱۳/۰۲) تفاوت معناداری وجود دارد که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان بعد از روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب می باشد. مرحله پس آزمون  $F = ۸۲/۳۶۴$  و سطح معنی داری  $(p < ۰/۰۵)$ .

مشاهده داده های ردیف سوم جدول ۸ که مربوط به بررسی فرضیه پژوهش و مقایسه بین گروه ها در پس آزمون می باشد نشان می دهد که با کنترل پیش آزمون در مرحله پس آزمون مجذور اتا به ۰/۵۸۷ رسیده است به عبارتی با برداشتن تأثیر پیش آزمون از نمرات پس آزمون ۵۹ درصد از تفاوت های فردی در پس آزمون مربوط به تأثیر روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب (به کارگیری و تأثیر متغیر مستقل) و تفاوت بین آنها است. توان آماری نیز برابر با ۱/۰۰۰ به دست آمده است، یعنی احتمال اینکه فرضیه صفر اشتباهات تأیید شده باشد در حدود صفر می باشد (خطای نوع دوم).

یعنی روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب بر میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان مؤثر واقع شده است و باعث افزایش میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان بعد از روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب شده است. به عبارت دیگر روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب توانسته تأثیر قابل قبولی در افزایش میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی در بر داشته باشد. پس فرضیه اصلی پژوهش (استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب یادگیری بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود) تأیید می شود.

جدول ۹: نتایج تحلیل کواریانس چند متغیره مانکوا (MANCOVA) روی نمرات میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی

| نام آزمون               | مقدار | آزمون F  | درجه آزادی فرضیه | درجه آزادی خطا | سطح معناداری | Etar  | توان آزمون |
|-------------------------|-------|----------|------------------|----------------|--------------|-------|------------|
| اثر پیلای               | ۰/۶۳۵ | ۴۸/۶۸۴** | ۲/۰۰۰            | ۵۶/۰۰۰         | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۳۵ | ۱/۰۰۰      |
| آزمون لامبدای ویلکز     | ۰/۳۶۵ | ۴۸/۶۸۴** | ۲/۰۰۰            | ۵۶/۰۰۰         | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۳۵ | ۱/۰۰۰      |
| آزمون اثر هلینگ         | ۱/۸۳۹ | ۴۸/۶۸۴** | ۲/۰۰۰            | ۵۶/۰۰۰         | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۳۵ | ۱/۰۰۰      |
| آزمون بزرگترین ریشه روی | ۱/۷۳۹ | ۴۸/۶۸۴** | ۲/۰۰۰            | ۵۶/۰۰۰         | ۰/۰۰۱        | ۰/۶۳۵ | ۱/۰۰۰      |

\*\* معناداری در سطح ۰/۰۱ و \* معناداری در سطح ۰/۰۵

همانطور که در جدول ۹ مشاهده می شود سطوح معنی داری همه آزمون ها در سطح ۰/۰۵ معنادار می باشد و بیانگر آن است که میانگین آزمون ها از نظر حداقل یکی از نمرات میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی تفاوت معناداری وجود دارد. قابل ذکر است که آزمون لامبدای ویلکز با مقداری برابر ۰/۳۶۵ و آزمون  $F=48/684$  تفاوت معناداری را میان نمرات میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی در سطح معناداری ۰/۰۵ نشان می دهد. پس فرضیه پژوهش مورد تأیید است. برای بررسی بیشتر بین میانگین میزان یادگیری درس زیست شناسی (درک و فهم، تجزیه و تحلیل) دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا در متن مانکوا استفاده شده است مراجعه می کنیم. که در جداول زیر گزارش شده است. بدلیل راحتی تفسیر و بیان نتایج جدول تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) در متن مانکوا که به صورت کلی بود را به تفکیک برای هر فرضیه جدا کرده و در ذیل به تفسیر و بیان آن خواهیم پرداخت.

### بررسی فرضیه اول پژوهش: استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب درک مفهومی بیشتر درس زیست شناسی

دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود.

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) برای درک مفهومی

| توان آزمون | Etar  | سطح معناداری | آزمون F  | میانگین مجذورات | درج ه آزادی | مجموع مجذورات |                     |
|------------|-------|--------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------------|
| ۰/۷۴۰      | ۰/۱۳۷ | ۰/۰۱۶        | ۴/۴۳۱*   | ۵/۷۵۹           | ۲           | ۱۱/۵۱۸        | همگونی شیب رگرسیونی |
| ۰/۱۴۳      | ۰/۰۱۴ | ۰/۳۷۲        | ۰/۸۱۱    | ۱/۰۲۸           | ۱           | ۱/۰۲۸         | اثر پیش آزمون       |
| ۰/۹۰۶      | ۰/۱۶۳ | ۰/۰۰۲        | ۱۱/۱۲۳** | ۱۴/۲۳۷          | ۱           | ۱۴/۲۳۷        | بین گروهی           |
|            |       |              |          | ۱/۲۸۰           | ۵۷          | ۷۲/۹۵۹        | خطا                 |
|            |       |              |          |                 | ۶۰          | ۱۰۰/۰۶۶       | کل                  |

همانطور که در جدول ۱۰ ملاحظه می شود در سطر اول مقدار  $F$  مربوط به بررسی همگونی شیب رگرسیون برابر با  $۴/۴۳۱$  که از لحاظ آماری در سطح  $۰/۰۵$  معنی دار است. این نشان می دهد پیش فرض همگونی شیب خط رگرسیونی (تعامل بین متغیر پیش آزمون و مستقل) رعایت نشده است. چنانکه در جدول بالا ملاحظه می شود، مقدار  $F$  میزان درک مفهومی درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی مربوط به ردیف اثر پیش آزمون برابر با  $۰/۸۱۱$  که از لحاظ آماری در سطح  $۰/۰۵$  معنی دار نیست. این نشان می دهد اگر در میانگین ها تعدیلی صورت نگیرد بین آنها تفاوت معنی دار وجود ندارد. اما وقتی تعدیل صورت می گیرد این تفاوت معنی دار است. یعنی تفاوت میانگین ها تنها با تعدیل معنی دار است. اگر چه یکی دیگر از پیش فرض ها که همبستگی متغیر کنترلی (پیش آزمون) و متغیر مستقل بوده، رعایت نشده است. اما خللی در آزمون بین گروهی وارد نمی شود تنها اثر پیش آزمون در مدل تأثیر ندارد. همچنین وقتی اثر تفاوت پیش آزمون برداشته می شود و میانگین ها تعدیل می شوند در پس آزمون نیز تفاوت معنی دار دیده می شود و به تعادل می رسند. مقدار  $F$  در بین گروهی با کنترل پیش آزمون برابر  $۱۱/۱۲۳$  است که از نظر آماری معنی دار می باشد. به عبارتی بین میانگین نمرات میزان درک مفهومی درس زیست شناسی دانش آموزان در پس آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب ( $۷/۸۸$ ) و در پس آزمون روش تدریس سنتی ( $۶/۹۴$ ) تفاوت معناداری وجود دارد. که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان درک مفهومی درس زیست شناسی دانش آموزان بعد از روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب می باشد. مرحله پس آزمون  $F = ۱۱/۱۲۳$  وسط معنی داری ( $p < ۰/۰۵$ ).

پس فرضیه اول پژوهش (استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب درک مفهومی بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود) تأیید می شود.

**بررسی فرضیه دوم پژوهش:** استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب توانمندی تجزیه و تحلیل بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود.

جدول ۱۱: نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره آنکوا (ANCOVA) برای توانمندی تجزیه و تحلیل

| توان آزمون | Eta <sup>۲</sup> | سطح معناداری | آزمون F  | میانگین مجذورات | درج ه آزادی | مجموع مجذورات |                     |
|------------|------------------|--------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------------|
| ۰/۳۰۳      | ۰/۰۵۰            | ۰/۲۳۶        | ۱/۴۸۱    | ۱/۶۱۷           | ۲           | ۳/۲۳۵         | همگونی شیب رگرسیونی |
| ۰/۵۸۳      | ۰/۰۷۹            | ۰/۰۳۱        | ۴/۸۶۶*   | ۵/۲۰۸           | ۱           | ۵/۲۰۸         | اثر پیش آزمون       |
| ۱/۰۰۰      | ۰/۶۱۱            | ۰/۰۰۱        | ۸۹/۳۵۴** | ۹۵/۶۳۹          | ۱           | ۹۵/۶۳۹        | بین گروهی           |
|            |                  |              |          | ۱/۰۷۰           | ۵۷          | ۶۱/۰۰۹        | خطا                 |
|            |                  |              |          |                 | ۶۰          | ۱۹۳/۰۱۶       | کل                  |

\*\* معناداری در سطح  $۰/۰۱$  و \* معناداری در سطح  $۰/۰۵$

چنانکه در جدول ۱۱ ملاحظه می شود در سطر اول مقدار  $F$  مربوط به بررسی همگونی شیب رگرسیون برابر با  $۱/۴۸۱$  که از لحاظ آماری در سطح  $۰/۰۵$  معنی دار نیست. این نشان می دهد پیش فرض همگونی شیب خط رگرسیونی (تعامل بین متغیر پیش آزمون و مستقل) رعایت شده است. چنانکه در جدول بالا ملاحظه می شود، مقدار  $F$  میزان توانمندی تجزیه و تحلیل درس زیست شناسی دانش آموزان در دو گروه روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب و روش تدریس سنتی مربوط به ردیف اثر پیش آزمون برابر با  $۴/۸۶۶$  که از لحاظ آماری در سطح  $۰/۰۵$  معنی دار است. این نشان می دهد اگر در میانگین ها تعدیلی صورت نگیرد نیز بین آنها تفاوت معنی داری وجود دارد. یعنی تفاوت میانگین ها هم با تعدیل و هم بی تعدیل معنی دار است. پس یکی دیگر از پیش فرض ها که همبستگی متغیر کنترلی (پیش آزمون) و متغیر مستقل بوده، رعایت شده است. همچنین وقتی اثر تفاوت پیش آزمون برداشته می شود و میانگین ها تعدیل می شوند در پس آزمون نیز تفاوت معنی دار دیده می شود و به تعادل می رسند. مقدار  $F$  در بین گروهی با کنترل پیش آزمون برابر  $۸۹/۳۵۴$  است که از نظر آماری معنی دار

می باشد. به عبارتی بین میانگین نمرات میزان توانمندی تجزیه و تحلیل درس زیست شناسی دانش آموزان در پس آزمون روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب (۸/۵۵) و در پس آزمون روش تدریس سنتی (۶/۰۸) تفاوت معناداری وجود دارد که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان توانمندی تجزیه و تحلیل درس زیست شناسی دانش آموزان بعد از روش تدریس آموزش مجازی مبتنی بر وب می باشد. مرحله پس آزمون  $F = ۸۹/۳۵۴$  و سطح معنی داری  $(p < ۰/۰۵)$  پس فرضیه دوم پژوهش (استفاده از آموزش مجازی مبتنی بر وب موجب توانمندی تجزیه و تحلیل بیشتر درس زیست شناسی دانش آموزان نسبت به روش تدریس سنتی می شود) تأیید می شود.

### بحث و نتیجه گیری

استان سیستان و بلوچستان به دلیل داشتن زمینه های مناسب (فنی، مخابراتی، مدیریتی، سازمانی، اجتماعی - فرهنگی و محیط محلی) جهت استقرار نظام آموزش مجازی یکی از قطب های اصلی اجرایی نمودن طرح مذکور در ایران است (بزی، نادر، ۱۳۹۲). بنابراین با توجه به اهمیت آموزش های مجازی در این استان برای بهره گیری بهتر از این شیوه، همگام شدن با تکنولوژی و فناوری روز در عرصه های آموزشی امری ضروری به نظر می رسد.

در جواب به فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر وجود تفاوت از نظر میزان یادگیری بین دانش آموزان آموزش دیده به صورت مجازی و دانش آموزان تحت آموزش به روش سنتی، می توان گفت بین میانگین های دو گروه از نظر آماری تفاوت معنی دار وجود دارد؛ یعنی آموزش مجازی بر میزان یادگیری زیست شناسی، مبحث تولید مثل پایه یازدهم دانش آموزان دختر شهرستان دلگان مؤثر واقع شده است و باعث افزایش میزان یادگیری زیست شناسی مبحث تولید مثل پایه یازدهم دانش آموزان دختر شهرستان دلگان بعد از آموزش مجازی شده است. به عبارت دیگر آموزش مجازی توانسته تاثیر قابل قبولی در افزایش میزان یادگیری زیست شناسی، مبحث تولید مثل پایه یازدهم دانش آموزان دختر شهرستان دلگان (گروه آزمایش) نسبت به گروه گواه (روش سنتی) داشته باشد.

در آموزش مجازی وقتی می گوئیم یک دانش آموز یاد گرفته است که خود دانش و مفهوم مورد نظر را کشف کند و یا تولید کند. در آموزش سنتی معلم محور است و آموزش مجازی دانش آموز. از این رو در آموزش سنتی تأکید بر انتقال دانش توسط معلم است ولی در آموزش مجازی، معلم نقش راهنما و مشاور را دارد و تأکید بر یادگیری دانش آموز است. در اینجا یادگیری یعنی تولید دانش، دانش آموز همه کاره ی فرآیند آموزش است. همچنین در دیدگاه سنتی وظیفه محوری آموزش، آماده کردن شاگردان برای زندگی است، از این رو مدرسه به صورت مجازی از جامعه دیده می شود. اما در دیدگاه آموزش به صورت مجازی، آموزش بخشی از زندگی است و دانش آموزان فرا می گیرند که چگونه با مسایل واقعی جامعه روبرو شوند.

آموزش سنتی معتقد است که کسب دانش، نیاز به تمرکز و انضباط دارد و وظیفه معلم، ایجاد نظم برای یادگیری است. آموزش مجازی معتقد است که کسب دانش محدود به محیط خاص نیست و وظیفه معلم به عنوان راهنما و مشاور طراحی و ایجاد محیط یادگیری است. رویکرد سنتی، تکرار را برای یادگیری مهم می داند و رویکرد مجازی معتقد است که هر دانش آموز، ویژگی ها و استعداد های منحصر به فرد دارد و هر دانش آموز استعداد خودش را می یابد. در رویکرد سنتی همه دانش آموزان یکسان تصور شده و تلاش می شود همه دانش آموزان به نتیجه واحدی برسند.

در تدریس زیست شناسی به شیوه سنتی برای مشاهده داخل سلول و یا جاندارانی که در ایران وجود ندارند بد فهمی ایجاد می شود، ولی آموزش مجازی باعث اصلاح بدفهمی ها و تقویت یادگیری می شود. از مزایای دیگر آموزش مجازی اینست که دانش آموز را وادار به تفکر می کند. بر اساس فعالیت های ذهنی مانند مفهوم سازی، توانایی قضاوت کردن و فرق گذاشتن میان

پدیده ها، توانایی تحلیل کردن، قابلیت تشخیص و کشف رابطه میان متغیرها، توانایی تفسیر یافته ها و تجزیه و تحلیل تقویت می شود. این شیوه یادگیری فرصت اندیشیدن، خلاقیت، تفکر منطقی و تجربه متعامل دانش آموزان با همدیگر را فراهم آورده و تاثیر مثبتی بر موفقیت اندیشیدن، خلاقیت، تفکر منطقی و تجربه متعامل دانش آموزان با همدیگر را فراهم آورده و تاثیر مثبتی بر موفقیت تحصیلی آنها می گذارد. چیزی که روش های سنتی و معمول یادگیری فاقد آن می باشند.

لازم به ذکر است که نتیجه گیری در مورد بررسی تأثیر آموزش مجازی بر میزان یادگیری زیست شناسی، با یافته های صوفیان و عزیزی (۱۳۹۶)، قندالی و ضرابیان (۱۳۹۵) غفوریان و حسینی (۱۳۹۴)، خطیری (۱۳۸۸)، آلن و برادلی (۲۰۱۵)، الانگوآو اسماعیل (۲۰۱۴)، روندون، ساسی و داندرا (۲۰۱۳)، اوزگور و اوزگور (۲۰۱۰) و خسروی نژاد و همکاران (۱۳۹۰) همخوانی داشته و حاکی از آن است که روش های نوین نسبت به روش های سنتی تأثیر بیشتری بر یادگیری دارند. به همین ترتیب نتایج پژوهش میر حسینی (۱۳۸۹) با عنوان مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم افزارهای آموزشی با روش سنتی که نشان داد عملکرد دانش آموزانی که بوسیله نرم افزار آموزش دیده اند در مقایسه با دانش آموزانی که به شیوه سنتی آموزش دیده اند از پیشرفت تحصیلی به طور قابل ملاحظه ای بهتر بوده است، همسویی دارد.

در تبیین فرضیه اول (آموزش مجازی در افزایش درک مفهومی درس زیست شناسی، مبحث تولید مثل پایه یازدهم دانش آموزان دختر شهرستان دلگان تاثیر دارد) می توان گفت که دانش آموزان در اکثر موارد بخصوص در روش های سنتی صرفاً به حفظ کردن مطالب اکتفا می کنند و قادر به توضیح دادن و استدلال علمی نیستند چرا که روش های سنتی باعث تضعیف درک مفهومی دانش آموزان می شود. آموزش مجازی این موقعیت را فراهم می آورد که دانش آموزان موضوعات زیست شناسی را به دقت مورد بررسی و تحقیق قرار دهند و از حفظ کردن مطالب و یادگیری سطحی مطالب فاصله بگیرند. تفکر و درک مفهومی زمانی پرورش می یابد که دانش آموزان فرصت کافی برای تعمق و تفکر داشته باشند. در کلاس های درس سنتی تفکر و درک مفهومی مفید و مؤثر نخواهد بود و در آموزش مجازی دانش آموز فرصت کافی دارد و باعث افزایش تفکر و درک مفهومی در می شود اگر دانش آموز درباره چیزی که می خواهد بیندیشد ادراک مفهومی یا دانشی نداشته باشد قادر به تفکر و تجزیه و تحلیل آن موضوع نخواهد بود و دانش آموزان کم کم به این روحیه و دید می رسند که باید با تردید منطقی و مفهومی به مسایل نگاه کنند و آموزش مجازی برای افزایش تفکر و درک مفهومی در کلاس های سنتی است. با توجه به تحولات شگرفی که در علوم و فناوری اطلاعات حاصل شده و نظریه ها و رویکردهای جدیدی که نسبت به علم و روش های آموزش آن مطرح شده است، دیگر متخصصان تعلیم و تربیت از انتقال حقایق علمی و تأکید بر محتوای دروس دست برداشته اند و اکنون بر روش و نگرش علمی در فرآیند یاد دهی - یادگیری تأکید دارند و یادگیری روش علمی و کسب نگرش های علمی با روش های سنتی امکان پذیر نیست و باید به جای آن ها از روش های جدید استفاده شود. در آموزش مجازی برای دانش آموزان این اطمینان حاصل می شود که اگر نظر مخالفی راجع به مطلبی که ارائه می شود داشته باشند می توانند آن را در گروه همکلاسی ها و با تماس با معلم آنها مطرح کنند و در صورتی که از آن حمایت کنند مشکلی برای آنها بوجود نمی آید و در بحث، همه دانش آموزان به صورت منطقی به ارائه نظرها و دیدگاه های خود می پردازند.

در تبیین فرضیه دوم (آموزش مجازی در افزایش تجزیه و تحلیل درس زیست شناسی، مبحث تولید مثل پایه یازدهم دانش آموزان دختر شهرستان دلگان تاثیر دارد) می توان گفت که افزایش توانمندی قدرت تجزیه و تحلیل از اهداف هر دیدگاه یاد دهی - یادگیری می باشد. این توانمندی می تواند از راه تمرین و تکرار به دست آید که در آموزش مجازی دانش آموز می تواند هر چند بار مطالب را برای خود تکرار کند و برای تسلط به این هدف به فرآیندهای شناختی سطح بالا نیازمند هستیم که با توجه

به نحوه آموزش به این هدف مهم می‌رسیم. چون در این نوع آموزش دانش آموز در جریان یادگیری نقش مؤثری خواهد داشت و در واقع با توجه به تکرار، مطالب مورد بحث را یاد خواهد گرفت.

در آموزش مجازی زیست شناسی به دلیل استفاده از انیمیشن‌ها، مهارت‌های ذهنی سطح بالا نظیر کاربرد و تجزیه و تحلیل تقویت می‌شود. در این نوع آموزش موقعیتی فراهم می‌شود که دانش آموزان در مورد موضوعات زیست شناسی به بحث و تبادل نظر بپردازند و آنها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دهند. با توجه به ارتباط و بحث و تبادل نظر با دیگر همسالان خود در گروه و مطرح کردن پرسش‌های هدف دار در زمینه درسی باعث به چالش انداختن ذهن دانش آموزان و در نتیجه افزایش مهارت تجزیه و تحلیل می‌شود. چنین شرایطی به خوبی در آموزش مجازی وجود دارد در حالی که در روش تدریس سنتی مجاللی برای مباحثه دانش آموز و تجزیه و تحلیل موضوعات مورد در آموزش وجود ندارد. حتی طراحی دروس در آموزش مجازی اگر با پایین‌ترین کیفیت هم باشد نیز می‌تواند سبب تقویت قدرت تجزیه و تحلیل در دانش آموز شود. در این پژوهش انتظار می‌رفت که در سطح توانایی تجزیه و تحلیل دو گروه مشابه عمل نکنند بر همین اساس فرضیه فوق تایید می‌شود و تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده شد. این یافته‌ها با پژوهش‌های شیخ زاده و مهر محمدی (۲۰۰۴) و ویلمز (۲۰۰۵)، عاشوری و کجباف (۲۰۱۴)، چپو (۲۰۱۴) و پودار (۲۰۱۰) همسو است.

میزان پیشرفت تحصیلی یکی از معیارهای اصلی کارایی هر نظام آموزشی است. بنابراین بررسی علت‌های پیشرفت و افت تحصیلی یکی از اساسی‌ترین موضوعات پژوهش در نظام آموزش و پرورش است. یکی از این عوامل روش آموزش است به همین سبب این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی روش آموزش مجازی مبتنی بر وب و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی انجام شد. ناکارآمدی روش‌های سنتی آموزش در عصر حاضر امری پذیرفته شده است و کاربرد فناوری‌های رایانه و اطلاعات جهت بهبود کمی و کیفی فرآیند آموزش اجتناب ناپذیر می‌باشد. در توجیه نتایج بدست آمده باید گفت که در آغاز هزاره سوم جهانی و ورود به عصر دانایی قرار گرفته ایم. زمانی که با پیشرفت روز افزون فن آوری اطلاعات و ارتباطات انقلابی عظیم در جهت متحول کردن، روش‌ها، ارتباطات، همکاری، سرعت فکر کردن، شناسایی و بهره برداری، به کارگیری و ماهیت منابع مخصوصاً دانش بوجود آمده است. در حقیقت مهم‌ترین تأثیر استفاده از فن آوری آموزشی در عرصه‌های علمی، اجتماعی، اقتصادی و ..... تبدیل شدن دانش به عنوان یکی از منابع پیشرفت جوامع انسانی است. در این عصر مرزهای دانش وسیع‌تر شده و محیط یادگیری به شکلی جدید معنا می‌یابد. دیوارهای مدارس سنتی فرو می‌ریزد و آموزش همیشه و در هر کجا در اختیار افراد قرار می‌گیرد. فرصت‌های یادگیری گسترش می‌یابد و امکان استفاده از منابع اطلاعاتی در کوتاه‌ترین زمان ممکن در مسافت‌های دور میسر می‌گردد. امروزه روش‌های سنتی یاددهی-یادگیری جواب‌گوی نیازهای فراگیران نیست. در نتیجه فراگیران لذت ناشی از علم را نمی‌فهمند و مدرسه برایشان خسته‌کننده و ناخوشایند است. یکی از راه‌حل‌های برخورد با چنین مشکلاتی پیاده کردن شیوه‌های جدید در آموزش و پرورش و تدریس است (امینی، ۱۳۸۶).

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که روش مبتنی بر وب دارای مزایای بسیار است که از مهمترین آنها می‌توان به فعال بودن یادگیرنده و مطالعه در زمان و مکان دلخواه اشاره کرد. علاوه بر آن می‌توان به دسترسی آسان و سریع به محتوای آموزشی، مطالعه با سرعت دلخواه، عدم نیاز به رفت و آمد، صرفه جویی در زمان و هزینه‌های تحصیلی و استفاده از ابزارهای نوین برای آموزش اشاره کرد. این مزایای بسیار بویژه فعال بودن یادگیرنده باعث افزایش پیشرفت تحصیلی و خودکارآمدی دانش آموزان می‌شود (شیخ زاده و مهر محمدی، ۱۳۸۳).

در همین راستا می‌توان گفت که علاقه دانش آموزان به کار با رایانه می‌تواند، سبب گردد که یادگیری با سرعت بیشتری صورت گیرد و نیز از آنجا که محور اصلی یادگیری، یادگیری عمیق و یاد داری است استفاده از رایانه می‌تواند، با ایجاد حس



کنجکاوی، موفقیت هایی را برای فراگیران ایجاد نماید. از سوی دیگر، به علت بهره گیری از قابلیت های گوناگون صدا، تصویر، گرافیک و پویانمایی، نرم افزارهای چند رسانه ای هم زمان چند حس را به کار گرفته و این امکان را برای دانش آموزان ایجاد می کند که بتوانند مطالب را جذاب تر، متنوع تر و کامل تر دریافت کنند و این سبب درک بهتر مفهوم مطالب می شود. فیلم آموزشی این امکان را برای آزمودنی ها فراهم کرده تا به دفعات نرم افزارهای درسی را مشاهده کرده و در واقع نیاز، پخش فیلم را متوقف و مراحل مختلف آن را تجزیه و تحلیل کنند و از این قابلیت برای فهم و یادگیری بیشتر کمک شایانی گیرند. در تحقیق حاضر شیوه ی آموزش نقش آموزشی معلم را تغییر داده و به جای اینکه معلم در کلاس درس حضور داشته باشد و آموزش حضوری انجام دهد، شیوه آموزشی خود را از طریق فیلم و رسانه ی آموزشی به فراگیران انتقال دهد (ضامنی و کاردان ۲۰۱۰).

کلاس های آموزش سنتی دیگر دارای اثر بخشی چندانی نیستند، زیرا وابسته به زمان و مکان خاص بوده و نمی توانند بافت واقعی و مناسب را برای یادگیری فراهم آورند. متن های چاپی نیز به سبب محدودیت های خاص خود (متن، تصویر و طرح خطی) مشکل آفرینند. جهت گیری درونی هدف در فراگیران مجازی بیشتر است در حالی که در فراگیران سنتی، جهت گیری بیرونی هدف بیشتر می باشد. چرا که جهت گیری درونی تأکید بر یادگیری و تسلط بر مطلب دارد در حالی که جهت گیری بیرونی تأکید بر نمرات و تایید توسط دیگران دارد (دانکن و مک کیچی ۲۰۰۵). همان گونه که می دانیم بر خلاف فراگیران در نظام سنتی، در نظام مجازی فراگیر در کنار همدرسان و مدرس قرار نگرفته و لذا چندان خود را نیازمند به تأیید دیگران نمی بیند بلکه می بایست به اتکا بر خود مطلب را یاد گرفته و بر آن تسلط پیدا کند. جهت گیری درونی با استفاده از راهبردهای یادگیری رابطه مستقیم دارد و از آنجا که جهت گیری درونی در فراگیران مجازی بیشتر است پس راهبردهای یادگیری نیز در فراگیران مجازی بیشتر است (ضیا حسینی و صالحی، ۲۰۰۷).

در خصوص مدیریت زمان و محیط و همچنین تنظیم تلاش، با توجه به شرایط خاص محیط های مجازی و نیاز به خود اتکایی بیشتر فراگیران، پیشرفت بیشتری نسبت به فراگیران سنتی دارند (کانینگهام و بیلینگرلی ۲۰۰۳) چرا که روش برخط محدودیت های زمانی، مکانی و مواد فیزیکی را از بین برده و به میزان زیادی به شاگردان امکان کنترل بر روی زمان، جرای و چگونگی مطالعه را می دهد (برناردبراک، لن و پتون ۲۰۱۱). آموزش مجازی برای دانش آموزان محیط مناسبی ایجاد می کند که در آن فراگیران باید مسئولیت یادگیری خود را به عهده بگیرند چرا که آنها می توانند روند یادگیری خود را کنترل کنند (چانگ ۲۰۰۵).

نتایج این پژوهش نشان دهنده این است که آموزش مجازی باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می شود. این الگو دانش آموزان را برای تحلیل، تفسیر و پیش بینی ترغیب می کند و در این نوع آموزش مفاهیم علمی بر اساس رغبت و انگیزه به یادگیرندگان ارائه می شود و معلمان در این روش نقش راهنما و تسهیل کننده دارند. به عبارتی دیگر در پژوهش حاضر علی رغم تغییر شیوه آموزشی از آموزش حضوری به آموزش غیر حضوری، تغییر نقش معلم در امر آموزش، کاهش تقابل چهره به چهره معلم و دانش آموز و عدم آموزش مستقیم معلم نه تنها کیفیت آموزشی افت نکرد بلکه اختلاف آماری معنی داری در کیفیت آموزشی مشاهده شد. از این رو بنظر می رسد نظام آموزش از راه دور با استفاده از رسانه های آموزشی دیداری در آموزش درس زیست شناسی می تواند جایگاه قابل تأملی داشته باشد. هم چنین با توجه به توسعه فن آوری و با ترکیب رسانه ها و ظهور رسانه های پیشرفته تر و توانمند تر با داشتن قابلیت ایجاد ارتباط های دو طرفه معلم و دانش آموز، همراه با صدا و تصویر در هر زمان و مکان دلخواه، این شیوه آموزشی بتواند مکمل مناسبی برای آموزش معلم محور در آموزش دروس مختلف باشد.

با توجه به مطالب ارائه شده و نتایج فرضیه های تحقیق، دست آورد و نتیجه این پژوهش معرفی آموزش مجازی مبتنی بر وب به عنوان روشی کارآمد در آموزش زیست شناسی می باشد. بطور خلاصه، نتایج این پژوهش نشان داد آموزش مجازی بر میزان یادگیری دانش آموزان پایه یازدهم در مفاهیم مبحث تولید مثل تأثیر بسزایی دارد که نشان دهنده مؤثر و مفید بودن این روش آموزشی می باشد. این یافته ها با پژوهش هایی که در کشورهای دیگر از قبیل قبرس (اوزگور و اوزگور، ۲۰۱۰، تانیلی (۲۰۰۹)، تایلند (نوی تیم، ۲۰۱۰)، چکسلواکی (هباکووا، ۲۰۱۰) و آمریکا (اس اندرید، ال بانکر، ۲۰۰۹) انجام شده هم خوانی دارد.

## منابع

- ۱- احدیان محمد، آقا زاده محرم. (۱۳۷۸). *راهنمای روش های نوین تدریس*. انتشارات آبیژ.
- ۲- اسلوین، رابرت. (۱۳۷۱). *جمع بندی تحقیقات انجام شده پیرامون یادگیری مشارکتی*. ترجمه: فاطمه فقیهی، فصل نامه تعلیم و تربیت، شماره ۵، صفحه ۳۰
- ۳- امانی طهرانی، محمود (۱۳۹۲). *ساختگرایی برای معلمان علوم*. انتشارات سمت.  
امانی، آمنه. (۱۳۹۴). *بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر وب رایانه و یادگیری بسیار بر مهارت تفکر انتقادی و تفکر خلاق دانشجویان دانشگاه های استان مازندران*. *یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، سال سوم، تابستان، ۱۳۹۴، شماره ۹
- ۴- امینی، ثریا (۱۳۸۶)، گزارشی از وضعیت پژوهش در آموزش و پرورش: پایه های لرزان، برگرفته از سایت <http://www.fpm.ir>
- ۵- بروور، ای. دبلیو، دوژونج، ژ. آ. (۱۳۸۶). *به سوی یادگیری برخط*، (ترجمه فریده مشایخ: عباس بازرگان)، تهران: انتشارات آگه صفحه ۳۰-۳۲
- ۶- بزی، نادر. (۱۳۹۲) *بررسی زمینه های استقرار نظام آموزش مجازی در مقطع متوسطه آموزش و پرورش شهرستان زاهدان*. *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۷- جلالی، علی اکبر و سعید روحانی و محمد امین زارع. (۱۳۸۵). *مدیریت سیستم های برنامه ریزی منابع سازمان*، شرکت خدمات انفورماتیک راهبر، تهران
- ۸- داوودی، خسرو. (۱۳۸۸). *کتاب معلم (راهنمای تدریس)*، شرکت نشر و چاپ کتاب های درسی ایران
- ۹- سلیمانپور، جواد و همکاران. (۱۳۹۴). *تایید روش تدریس مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار در علوم تجربی سال سوم راهنمایی*. *فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*. دوره ۱، شماره ۲، زمستان ۱۳۸۹، صفحه ۷۷-۹۳
- ۱۰- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۶). *روانشناسی پرورشی: روانشناسی یادگیری و آموزش*. تهران: نشر آگه
- ۱۱- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۷). *اندازه گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی*، تهران: نشر دوران
- ۱۲- شکاری زهرا. (۱۳۸۸). *بررسی تاثیر روش تسلط آموزی بر میزان یادگیری شیمی دانش آموزان ضعیف پایه دوم دبیرستان و مقایسه آن با روش متداول آموزشی در شهرستان کرج*. *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
- ۱۳- صادقی، تورج. (۱۳۹۵). *فن آوری نوین اطلاعاتی و یادگیری موثر فراگیران*. *فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی*. سال ۱۳۹۵، شماره دوم صفحه ۱۸
- ۱۴- صادق زاده، علیرضا، حسنی، محمد، کشاورز، سوسن، احمدی، آمنه. *گزارش تلفیق یافته های مطالعات نظری، بنیان نظری تحولات راهبردی در نظام آموزشی کشور شورای عالی آموزش و پرورش*، ۱۳۸۸
- ۱۵- صادقیان، نبی الله. (۱۳۸۹). *طرح مطالعاتی راهنمای برنامه درسی جامع در دوره متوسطه*، وزارت آموزش و پرورش.
- ۱۶- صوفیان، صفیه. *تدوین محتوای یادگیری الکترونیکی و بررسی تاثیر آموزش ترکیبی از مایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی در فرایند یادگیری دانشجویان پیام نور اراک*. *فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*. سال پنجم تابستان ۱۳۹۶. صفحه ۹-۱۸

- ۱۷- عابدی کرجی بان. زهرا (۱۳۹۰). یادگیری مبتنی بر وب. فصلنامه رشد تکنولوژی آموزشی. اردیبهشت ۹۰، دوره ۲۶، شماره ۷ صفحه ۸
- ۱۸- عالمی، محمد حسین. (۱۳۸۸). ساخت و سازگرایی در آموزش حرفه ای. رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۱۶، صفحه ۱۸
- ۱۹- عزیزی فر، محمد جواد. (۱۳۹۵). ارائه مدل آموزش الکترونیکی مبتنی بر دیدگاه راهبردی و معماری. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت و مهندسی صنایع استامبول، ترکیه ۲۸ اسفند ۹۵
- ۲۰- فردانش، هاشم. (۱۳۸۳). طراحی آموزشی از منظر رویکردهای رفتارگرایی، شناخت گرایی و ساخت گرایی. فصل نامه علمی- پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهرا (س)، شماره ۲۴، صفحه ۳۲
- ۲۱- قاضی زاده فرد، سید ضیا الدین. (۱۳۸۷). فناوری اطلاعات و ارتباطات و مبانی سیستم های اطلاعاتی، جلد دوم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۲۲- کیا، علی اصغر. (۱۳۸۸). نگاهی به آموزش مجازی (الکترونیک)، انتشارات اندیشه نو، تهران
- ۲۳- مرتضوی، مرتضی. (۱۳۸۷). روش های تدریس مبتنی بر ساختن گرایی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید رجایی.
- ۲۴- میرحسینی. (۱۳۸۹). مقایسه تاثیر آموزش به کمک نرم افزارهای آموزشی با روش سنتی بر یادگیری درس ریاضی پایه چهارم مقطع ابتدایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد ساری
- ۲۵- مهر محمدی، محمود و شیخ زاده، مصطفی. (۱۳۸۴). نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده گرایی و سنجش میزان اثربخشی آن. فصلنامه نوآوری های آموزشی، نوآوری های آموزشی: پاییز ۸۳ دوره ۳ شماره ۹ صفحه ۳۲-۴۸
- ۲۶- نصیری، فهیمه (۱۳۹۰). عوامل زیر بنایی در استقرار یک نظام آموزش مجازی. پیک نور- علوم انسانی: تابستان ۸۴ دوره ۳ شماره ۲ صفحه ۱۲۰ تا ۱۲۵
- ۲۷- نوریان، آذین و همکاران. (۱۳۹۱) مقایسه دو روش آموزش مجازی و سنتی در تدریس درس دندانپزشکی جامعه نگر نظری برای دانشجویان دوره دکترای عمومی دانشکده دندانپزشکی جامعه نگر شهید بهشتی سال تحصیلی ۹۰-۸۹ مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۳۰ شماره ۳۰ شماره صفحه ندارد
- ۲۸- یزدانی، فریدون. (۱۳۸۸). انواع یادگیری الکترونیکی و شکل های مختلف تعامل در آن، کنفرانس بین المللی یادگیری و آموزش الکترونیکی، دانشگاه علم و صنعت ایران
- ۲۹- Barnard-Brak, Lucy, Y.LanWilliam, Valeri Osland Paton; (۲۰۱۱) Measuring and Profiling Self-Regulated Learning in the Online Environment. *Fostering Self-Regulated Learning through ICT, by Information Science Reference, U.S.A, chapter ۲*
- ۳۰- Chiu YL, Tsai CC. (۲۰۱۰). The roles of social factor and internet self-efficacy in nurses' web-based continuing learning, *nurse education today*, volume ۳۴, issue ۳, March ۲۰۱۴, Pages ۴۴۶-۴۵۰
- ۳۱- Finkelstein, N.D., Perkins, K.K., Adams, W., Kohl, P., Podolefsky, N. (۲۰۰۴). Can computer simulations replace real life equipment in undergraduate laboratories. from [www.colorado.edu/physics/education/Issues/papers/finkelstin-PERCI.pdf](http://www.colorado.edu/physics/education/Issues/papers/finkelstin-PERCI.pdf)

- ۳۲- Hubackova, Sarka; (۲۰۱۰) Foreign language teaching with WebCT support; *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۱۱۲-۱۱۵
- ۳۳- Harris, Bruce; Lindner, Reinhard; Pina, Anthony; (۲۰۱۱) Strategies to promote self-regulated learning in online environment, *Fostering Self-Regulated Learning through ICT*, by *Information Science Reference, U.S.A, chapter ۱*
- ۳۴- IKarahoca D, Karahoca A, Karaoglu A, Gulluoglu B, Arifoglu E.(۲۰۱۰). Evaluation of web based learning on student achievement and achievement motivation in primary school computer courses. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. ۲۰۱۰;۱۹(۲):۵۸۱۳-۵۸۱۹. *Nuternational Journal of in strujction* . ۳ (۲) .۶۴-۸۲.
- ۳۵- KaffaSh , H.R , Abedi KArgiban . Abedi KArgiban ,S and Talesh Ramezani , M.(۲۰۱۰) .Aclose looks in role of ICT in education, *Online Submission* ۲۰۱۰, ۲۱۵-۲۲۶
- ۳۶- Poddar KH, Hosig KW,(۲۰۱۴). Anderson ES, Nickols-Richardson SM, Duncan SE. Web-Based Nutrition Education Intervention Improves Self-Efficacy and Self-Regulation Related to Increased Dairy Intake in College Students. *J Ameri Diete Associ.*;۱۱۰(۱۱):۱۷۲۳-۱۷۲۷earning. Nur Educa Tod.;۳۴(۳):۴۴۶-۴۵۰
- ۳۷- Mohammadi, Maryam; Moenikia, Mahdi, Zahed-Babelan,Adel; (۲۰۱۰) The relationship between motivational systems and second language learning; *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۳۲۵۸-۳۲۶۲
- ۳۸- Mc dermott.l.and p.shafer.(۱۹۹۲). research as a guide for curriculum development:an example from in troductory electricity,part i:investigation of student understanding, *American Journal of physics* vol.۶۰ ,pp.۹۹۴-۱۰۰۲,۱۹۹۲
- ۳۹- Noytim, Usa; (۲۰۱۰), Weblogs enhancing EFL student's English language learning; *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۱۱۲۷-۱۱۳۲
- ۴۰- Ozgur Kufi, Elmaziye; Ozgur, Birkim; (۲۰۰۹) Web ۲,۰ in learning English: the student perspective; *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۳۲۶-۳۳۰
- ۴۱- Rondon, S., Sassi,S. , & F.CH., Andra, C.R.F. Computer gamebased and traditional learning method: a comparison regarding students knowledge retention. *BMC Medical Education*. (۲۰۱۳), ۱۱۲-۱۲۰
- ۴۲- Tanyeli Nadiran, .(۲۰۰۹) The efficiency of online English language instruction on students' reading skills, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۵۶۴-۵۶۷