

تأثیر آموزش از طریق چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری درس زیست‌شناسی

جعفر احمدی گل^۱

جواد حاتمی^۲

فناوری آموزش و یادگیری
سال دوم، شماره ۶، بهار ۹۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲۷

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۹

چکیده

این پژوهش باهدف بررسی تأثیر آموزش به کمک چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش ما بر افزایش میزان یادگیری درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پایه دهم متوسطه شهرستان نقده با روش شبه‌آزمایشی صورت گرفته است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر بود که در سال ۱۳۹۴-۹۵ این درس را انتخاب کرده بودند؛ با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای ۷۵ نفر انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی به سه گروه ۲۵ نفره شامل، گروه‌های آزمایش «الف و ب» و گروه کنترل تقسیم شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، آزمون محقق ساخته بود؛ روایی آزمون طی دو جلسه با معلمان مربوط و اعمال اصلاحات ایشان مورد تأیید قرار گرفت و پایایی با روش آلفای کرونباخ که پایایی ۰/۷۳ و روش باز آزمایی که ضریب پایایی ۰/۸۶ به دست آمد، انجام شد. در ابتدا پیش‌آزمون از سه گروه به عمل آمد سپس گروه آزمایش «الف» با چندرسانه‌ای حاوی مفاهیم پیش آموزش و گروه آزمایش «ب» با چندرسانه‌ای بدون مفاهیم مذکور طی چهار جلسه با استفاده از نرم‌افزار چندرسانه‌ای محقق ساخته تحت آموزش قرار گرفتند و گروه کنترل با روش سنتی آموزش را دریافت کردند؛ در پایان آموزش نیز از هر سه گروه پس‌آزمون به عمل آمد. آزمون تحلیل کوواریانس به‌منظور آزمون فرضیه پژوهش استفاده شده است و نتایج به‌طور کلی حاکی از آن بود که آموزش از طریق چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش ما، موجب بهبود یادگیری دانش‌آموزان شده است؛ لذا،

۱. کارشناسی ارشد، تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول):

(afarahmadi92@yahoo.com)

۲. دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت مدرس

نتایج پژوهش حاضر بیانگر تأثیر مثبت آموزش از طریق چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش مایر در افزایش یادگیری درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان بود.

واژگان کلیدی: اصل پیش آموزش مایر، چندرسانه‌ای آموزشی، درس زیست‌شناسی، دانش‌آموزان دبیرستان

مقدمه

آموزش به‌عنوان یکی از کانال‌های انتقال مفاهیم، دستاوردهای نوین و نتایج فعالیت‌های علمی، توانسته است گامی والا در راستای یادگیری و ارتقای عملکرد یادگیرندگان در جامعه علمی بردارد (طالب‌زاده و حسینی، ۱۳۸۶). واژه چندرسانه‌ای از سال ۱۹۵۰ میلادی به بعد مطرح شد و تلاش بر این بود که با ترکیب چندین رسانه، کیفیت آموزش ارتقا یابد (هنیچ^۱، ۱۹۹۳). چند رسانه‌ای‌ها امکان پیشرفت، تعامل، خلاقیت و تعامل بهتر کاربر و نرم‌افزار را فراهم می‌کنند (هافستر^۲، ۱۹۹۶). چند رسانه‌ای‌ها با ارائه اطلاعات در قالب‌های گوناگون صدا، تصویر، پویانمایی^۳ و ویدیو تمامی حواس یادگیرندگان را در فرآیند آموزش به کار می‌گیرند. چند رسانه‌ای‌های آموزشی از یک‌سو، باعث جذب یادگیرنده شده و از سوی دیگر با امکانات متنوعی که برای وی فراهم می‌آورد، تداوم یادگیری او را تضمین می‌کنند (رضوی، ۱۳۹۳). از سویی میزان اثربخشی چند رسانه‌ای‌های آموزشی تحت تأثیر یک سری استانداردها و اصول علمی است؛ نرم‌افزار چندرسانه‌ای که بر پایه اصول علمی و پژوهشی قوی باشند به یادگیری بهتر منجر می‌گردد؛ بنابراین برای تولید چند رسانه‌ای‌های آموزشی باید به ملاک‌های به‌دست‌آمده از پژوهش‌ها توجه نمود زیرا عدم رعایت این اصول باعث صرف هزینه فراوان و کاهش کیفیت چند رسانه‌ای‌ها می‌گردد (کلارک^۴، ۲۰۰۸). یکی از حوزه‌های جدید در زمینه چندرسانه‌ای آموزشی، به کارگیری اصول طراحی آموزشی مایر است.

1. Henich
2. Hofsteter
3. Animation
4. Clark

مایر اصول طراحی آموزشی در محیط‌های چندرسانه‌ای را در هفت عامل بیان می‌کند که عبارت‌اند از:

- ۱- اصل چندرسانه‌ای: کاربرد کلمات و تصاویر در کنار هم بهتر از استفاده از کلمات به تنهایی است؛
- ۲- اصل همبندی: کلمات همراه با تصاویر مرتبط با آن‌ها استفاده شود؛
- ۳- اصل کانال‌های حسی: دانش آموزان از پویانمایی و بیان شفاهی بهتر از پویانمایی و متن یاد می‌گیرند؛
- ۴- اصل کاستن: دیداری‌ها را یا با شنیداری توصیف کنید یا با متن؛ هر دو را به کار نبرید؛
- ۵- اصل انسجام: افزودن دیداری، شنیداری و متن جذاب ولی نامربوط می‌تواند به یادگیری آسیب وارد کند؛
- ۶- اصل شخصی‌سازی: از شیوه محاوره‌ای و مربی‌های مجازی استفاده کنید؛
- ۷- اصل پیش‌آموزش و بخش‌بندی: دشواری محتوای دروس را از طریق پیش‌آموزش مفاهیم کلیدی و بخش‌بندی کردن به اجزاء کوچک‌تر مدیریت کنید (مایر، ۲۰۰۵). پژوهش حاضر به کاربرد اصل پیش‌آموزش در طراحی آموزشی از طریق چندرسانه‌ای می‌پردازد.

اصل پیش‌آموزش^۱، یکی از اصول طراحی آموزشی مایر^۲ در محیط‌های چندرسانه‌ای است. این اصل بیانگر این است که، پیش‌آموزش برای نام و ویژگی‌های مفاهیم کلیدی در یک درس فراهم شود. برای مثال، دانش‌آموزان می‌توانند قبل از مشاهده یک پویانمایی در مورد نحوه گردش سیاره‌های منظومه شمسی، پیش‌آموزشی را دریافت کنند که در آن نام و ترتیب سیاره‌های منظومه شمسی مانند عطارد، زحل، زهره، زمین و... را یاد بگیرند. یا در درس زیست‌شناسی پایه‌ی دهم دوره دوم دبیرستان قبل از پرداختن به موضوع نحوه انتقال وراثت از طریق دی‌ان‌ای^۳، پیش‌آموزش در مورد سلول‌های جنسی، تقسیم

1. Pretraining Principle
2. Mayer, R.E
3. DNA

سلولی، کروموزوم و ساختار آن ارائه گردد. همچنین قبل از مشاهده یک فیلم در مورد اینکه سیستم گوارش چگونه عمل می کند، فراگیران می توانند پیش آموزشی را دریافت نمایند که در آن نام و مکان اندام های مهم بدن مانند مری، نای، حلق، دریچه های بالا و پایین مری و معده را آموزش می دهد.

اصلی پیش آموزش در شرایطی آشکار می شود که در آن تلاش برای پردازش مواد اصلی درس ممکن است نظام شناختی یادگیرنده را دچار رکود کند در شرایطی که شامل موضوعات یا مواد پیچیده و نا آشنا می شود، اگر بعضی از پردازش ها قبل از موضوع اصلی صورت بگیرد مفید خواهد بود. برای مثال فراگیران، زمانی که یک پویانمایی بیانی در مورد چگونگی کارکرد سیستم گوارش می بینند، نیازمند ایجاد یک الگوی علت و معلولی هستند که چگونه تغییر در یک بخش سیستم سبب ایجاد تغییر در بخش های دیگر می شود همچنین لازم است درک کنند که هر بخش از سیستم چه عملی انجام می دهد. با اطمینان از اینکه یادگیرنده از قبل نام و ویژگی های هر بخش را می داند، می توانیم به یادگیرنده کمک کنیم تا زنجیره علت و معلولی را درک کند (مایر، ۲۰۰۵). یادگیرندگان که با محتوای آموزشی آشنا هستند و از قبل نام و ویژگی ها مفاهیم کلیدی را می دانند ممکن است نیازمند پیش آموزش نباشند. اما این اصل می تواند به مبتدیان کمک کند تا پردازش محتوای پیچیده را با کاهش دادن مقدار پردازش اصلی مورد نیاز در زمان ارائه، مدیریت کنند. بنابراین، دلیل اصلی برای اصل پیش آموزش این است که این اصل با مدیریت، توزیع و کاهش پردازش اصلی یادگیرنده، از بار شناختی اضافی جلوگیری می نماید و به یادگیری کمک می کند (مایر، متیاس و وتزل، ۲۰۰۲). بار شناختی عبارت است از میزان تلاش مرتبط با فکر کردن و استدلال مانند ادراک، حافظه، زبان و... هنگامی که به صورت بالقوه با سایر فرایندهای شناختی تداخل پیدا می کند؛ به عبارت دیگر بار شناختی، باری است که در قالب اطلاعات وارد شده به حافظه ای فعال در کنار اطلاعات آماده ی پردازش دیگر در حافظه نگهداری می شود (سولر^۲، ۲۰۰۳). اگر معلمی مطالب آموزشی را بدون توجه به بار شناختی، توانایی ها و قابلیت های شاگردان انتخاب کند و مطالب آموزشی برای آن ها دشوار باشد، نه تنها

1. Mayer, Mathias & Wetzell
2. Sweller

یادگیری مطلوب به وجود نمی‌آید، بلکه شاگردان نسبت به فعالیت‌های آموزشی دلسرد و بی‌علاقه خواهند شد و اگر مطالب جدید پیش دانسته‌های آنان را منعکس کند، نه تنها شاگردان به فعالیت‌های آموزشی توجه نخواهند داشت، بلکه زمانی که باید برای پرورش توانایی‌های جدید صرف شود، به هدر خواهد رفت؛ در صورت وجود حالت نخست، معلم باید قبل از شروع تدریس درس جدید، به ترمیم مفاهیم پیش‌نیاز پردازد و در صورت وجود حالت دوم، وی باید عمل تدریس را به صورت جهشی انجام دهد؛ یعنی باید آن دسته از هدف‌های اجرایی را که شاگردان می‌دانند، در تدریس نادیده بگیرد و تدریس را از نقطه‌ای آغاز کند که آنان نمی‌دانند (شعبانی، ۱۳۹۳). طراحی و تولید چندرسانه‌ای آموزشی با رعایت اصل پیش آموزش به حالت نخست در فرایند آموزش و یادگیری توجه دارد و نه تنها به ترمیم مفاهیم پیش‌نیاز فراگیران می‌پردازد، بلکه تمام مفاهیم و اطلاعات مبحث درسی را در اختیار شاگردان قرار می‌دهد. منطق نظری دیگر پشتیبان این اصل، نظریه رمز دوگانه پایبور (۱۹۸۶) است. ایده‌ای که بیان می‌کند برای پردازش مواد ارائه‌شده دیداری و شنیداری کانال‌های مجزایی وجود دارد و با رعایت آن یادگیری تسهیل می‌گردد و از بار شناختی کاسته می‌شود (سیف، ۱۳۹۴).

زمانی که معلم در کلاس درس با جدیت تمام مشغول تدریس و بیان مطالب درسی هستند و ما با دقت به ایشان توجه می‌کنیم اما باز بسیاری از سخنان ایشان را متوجه نمی‌شویم همچنین مفاهیمی به کار می‌برند که تا معنای آن را از کتاب یا دوستان جویا می‌شویم ایشان از آن مبحث خارج شدند و به مطلبی دیگر وارد گشته‌اند. بنابراین مسأله اساسی این تحقیق این است که یکی از مشکلات اساسی دانش‌آموزان در حین یادگیری، عدم آشنایی آن‌ها با مفاهیم ارائه‌شده در محتوای آموزشی می‌باشد و درس زیست‌شناسی سرشار از مفاهیم جدید و متنوع است؛ لذا رویکرد آموزشی مهم برای دانش‌آموزان به‌ویژه در این درس آشنایی با تمام مفاهیم ارائه‌شده است؛ همچنین دانش‌آموزان ضعیف نیز به‌اندازه دانش‌آموزان قوی حق یادگیری دارند؛ بهره‌گیری از فناوری چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش می‌تواند بسیاری از مشکلات و ضعف‌های شیوه آموزش سنتی را برطرف کند. در واقع می‌توان با فراهم نمودن امکانات، تجهیزات و طراحی و تولید چند رسانه‌ای‌های سازمان‌یافته بر پایه

نظریه‌ها و پژوهش‌های جدید آموزش و یادگیری، فرصت‌های لازم برای بهبود یادگیری و ارتقاء این دانش‌آموزان را فراهم کرد. در ادامه چند نمونه از پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه بیان می‌شود.

در پژوهش‌هایی که توسط مایر، متیاس و وتزل (۲۰۰۲) انجام شد. آن‌ها یک بخش کوتاه پیش‌آموزشی را ساختند که در آن یادگیرندگان تصویری از سیستم ترمز را در صفحه‌نمایش مشاهده می‌کردند که بخش‌های مختلف آن نام‌گذاری شده و فراگیران می‌توانستند بر روی هر بخش کلیک کرده و نام آن بخش و ویژگی‌های آن را مشاهده کنند. طی سه مطالعه، یادگیرندگانی که این شیوه پیش‌آموزش را دریافت کردند متوسط اندازه اثر ۰/۹ را به دست آوردند و در آزمون یادگیری بهتر از یادگیرندگانی عمل کردند که پیش‌آموزش را دریافت نکردند.

در پژوهشی دیگر که توسط پولاک، چندلر و سولر^۱ (۲۰۰۲) انجام شد، کارورزان مهندسی برق در یک دوره‌ی آموزش به‌وسیله چندرسانه‌ای در مورد انجام آزمون‌های ایمنی در وسایل الکتریکی شرکت کردند. در این تحقیق به گروه بدون پیش‌آموزش همه اجزای برقی که در یک سیستم الکتریکی باهم کار می‌کردند نشان داده شد و گروه دارای پیش‌آموزش چگونگی عملکرد هر جزء را به‌تنهایی مشاهده کردند. در دو آزمایش جداگانه، گروه دارای پیش‌آموزش از گروه بدون پیش‌آموزش انتقال عملکرد بهتری داشتند و نمره اندازه اثر بزرگ‌تر از ۱ را به دست آوردند. مایر و همکاران (۱۹۹۹) در پژوهشی با عنوان افزایش یادگیری در چندرسانه‌ای آموزشی به‌وسیله کاهش بار شناختی به این نتیجه دست یافتند که چندرسانه‌ای طراحی شده با توجه به اصول چندرسانه‌ای، نسبت به روش ارائه به شیوه مرسوم موجب یادگیری بیشتر در دانش‌آموزان می‌شود؛ همچنین بیان کردند که، این اصل برای درس‌های پیچیده و دارای مفاهیم متعدد و دانش‌آموزان مبتدی مؤثر است.

پژوهش‌های دیگری نیز توسط زارع، مهربان و ساریخانی (۱۳۹۴) با عنوان بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی بر میزان یادگیری و انگیزه پیشرفت در درس فیزیولوژی انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که میزان یادگیری دانشجویانی که درس

فیزیولوژی را به شیوه چندرسانه‌ای آموزشی، آموزش دیده بودند نسبت به دانشجویانی که درس فیزیولوژی را به صورت سنتی آموزش دیده بودند، بیشتر است؛ میزان انگیزه پیشرفت دانشجویان در دو گروه از لحاظ آماری تفاوت معناداری با یکدیگر نداشت.

شاکری، پاشا، جمشیدی و سیفی (۱۳۹۳). در تحقیقی با عنوان تأثیر نرم‌افزار آموزشی بر یادگیری و یادداری درس عربی سال اول متوسطه (دوره دوم) پسرانه آمل در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۹۳ با روش شبه‌آزمایشی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که، کاربرد نرم‌افزار آموزش چندرسانه‌ای موجب افزایش یادگیری و یادداری درس عربی می‌گردد.

زارعی زوارکی و غریبی (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک برتری میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزانی که مطالب را از طریق چندرسانه‌ای آموزشی دریافت کرده بودند، نشان دادند.

زارعی زوارکی و جعفرخانی (۱۳۸۶) نیز در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که، یادگیری با کمک چندرسانه‌ای به افزایش قدرت یادداری در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌انجامد. غریبی (۱۳۸۸) پژوهشی با عنوان تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه چهارم ابتدایی انجام داد. نتایج حاکی از برتری میزان یادگیری دانش‌آموزانی بود که مطالب را از طرق چندرسانه‌ای دریافت کرده بودند.

اهمیت انجام این پژوهش در این است که در بیشتر موضوعات یادگیری و آموزش‌های صورت گرفته در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای، اصل پیش آموزش نادیده گرفته شده است. لذا، یادگیری بهینه صورت نمی‌گیرد. لازم است طراحان محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای، اصولی را برای طراحی به کارگیرند که از تحمیل بار اضافه به یادگیرنده جلوگیری کند و یادگیری را تسهیل نماید. از محدودیت‌های مطالعات انجام شده در گذشته این است که بیشتر تحقیقات مربوط به اصل‌های چندرسانه‌ای، همایندی، انسجام و... است و به اصل پیش آموزش بسیار کمتر توجه شده است همچنین تحقیقات صورت گرفته با آموزش‌های چندرسانه‌ای بیشتر در مورد موضوعات ریاضی و فنی خوب

تعریف شده ارتباط دارند. لذا این نکته باعث مطرح شدن این سؤال می شود که آیا می توان اصل پیش آموزش را در آموزش های چندرسانه ای برای آموزش مفاهیم زیست شناسی به کار برد؟ از آنجا که این درس از یک ساختار سلسله مراتبی برخوردار است، با مفاهیم سروکار دارد. به همین خاطر، محقق در این پژوهش درس زیست شناسی دبیرستان را به عنوان محتوای مورد آموزش به گروه کنترل و آزمایش انتخاب کرده است. در این مقاله، نحوه ی طراحی آموزش بر اساس اصل پیش آموزش مایر و تأثیر آن بر یادگیری مفاهیم درس زیست شناسی دبیرستان ارائه شده است.

با توجه تحقیقات ذکر شده، هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر آموزش از طریق چندرسانه ای با رعایت اصل پیش آموزش مایر بر میزان یادگیری درس زیست شناسی دانش آموزان پایه دهم دوره دوم دبیرستان شهرستان نقده است.

روش

پژوهش حاضر از جمله پژوهش های کاربردی و با روش شبه آزمایشی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه ی دهم دوره دوم متوسطه است که در سال ۹۵-۱۳۹۴ در مدارس شهرستان نقده مشغول به تحصیل می باشند. مطابق با آمار گزارش شده از طرف آموزش و پرورش شهرستان، تعداد کل دانش آموزان پایه ی دهم دوره دوم دبیرستان ۹۳ نفر بود. حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۷۵ نفر تعیین شد و با روش نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای انتخاب گردید. بدین ترتیب که ابتدا لیست دبیرستان های دوره دوم متوسطه شهرستان نقده استخراج و در مرحله بعد یک مدرسه به طور تصادفی از بین لیست انتخاب شد. در این پژوهش از بین دو مدرسه دوره دوم دبیرستان، مدرسه امام خمینی (ره) انتخاب گردید و دانش آموزان به صورت تصادفی به سه گروه ۲۵ نفره شامل، گروه آزمایش «الف»، آزمایش «ب» و گروه کنترل تقسیم شدند.

ابزار گردآوری داده ها؛ آزمون محقق ساخته بود، این آزمون شامل ۱۵ سؤال کوتاه پاسخ و تشریحی برای سنجش میزان یادگیری دانش آموزان از مطالب درس زیست شناسی بود که نمره هر سؤال ۱ تا ۱/۵ لحاظ شد. پایایی آزمون با دو روش آلفای کرونباخ که پایایی ۰/۷۳ و روش بازآزمایی که ضریب پایایی ۰/۸۶ به دست آمد، محاسبه شد. برای تعیین روایی

آزمون از روایی صوری و منطقی استفاده گردید. به این صورت که پژوهشگر با توجه به مبانی نظری تحقیق و نظر معلمان مربوطه اصلاحات لازم را در دو جلسه اعمال نموده و مورد تأیید ایشان قرار گرفت. آزمون تعیین شده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد.

طراحی و تولید چندرسانه‌ای: با توجه به این که چندرسانه‌ای مورد نظر پژوهشگر که مناسب برای آموزش درس زیست‌شناسی باشد و شامل مفاهیم پیش‌آموزشی گردد موجود نبود؛ پژوهشگر اقدام به طراحی و تولید چندرسانه‌ای نمود. از آنجاکه یکی از مشکلات دانش‌آموزان در حین تدریس معلم، عدم آشنایی با کل مفاهیم درس جدید است؛ پژوهشگران در طراحی چندرسانه‌ای به این مهم توجه نموده‌اند و نرم‌افزار طوری طراحی شده است که شامل مفاهیم مورد نیاز دانش‌آموزان می‌گردد. دانش‌آموزان قبل از شروع درس با تمام مفاهیم مورد نیاز آن درس آشنا می‌شوند به طوری که چندرسانه‌ای مفاهیم را پیش از آموزش درس جدید به آن‌ها آموزش می‌دهد. برای مثال، دانش‌آموزان قبل از ورود به بحث "چه موادی در چه غذاهایی وجود دارد؟"، یادگیرندگان پیش‌آموزشی شامل تعریف و ویژگی‌های مفاهیمی از قبیل هیدرات‌های کربن (قندها، گلوکز و فروکتوز، لاکتوز و ساکارز)، فیبرهای تغذیه‌ای (نشاسته، چربی‌ها، کلسترل، پروتئین‌ها) را دریافت می‌کنند.

پس از تدوین سناریو و طراحی و تولید چندرسانه‌ای از همه دانش‌آموزان پیش‌آزمون به عمل آمد، سپس به صورت تصادفی در سه گروه آزمایش «الف» ۲۵ نفر، آزمایش «ب» ۲۵ نفر و کنترل ۲۵ نفر قرار گرفتند. بعد از مشخص شدن گروه‌ها آموزش آغاز شد و طی چهار جلسه در دو هفته متوالی گروه آزمایش «الف» با استفاده از چندرسانه‌ای که شامل مفاهیم پیش‌آموزشی بود، گروه آزمایش «ب» با استفاده از همان چندرسانه‌ای بدون مفاهیم پیش‌آموزشی و گروه کنترل با روش رایج سنتی (بدون استفاده از نرم‌افزار چندرسانه‌ای) درس زیست‌شناسی را دریافت کردند. بعد از آموزش‌ها، از هر سه گروه پس‌آزمون به عمل آمد تا میزان یادگیری دانش‌آموزان از درس زیست‌شناسی مشخص شود. نتایج به دست آمده از آموزش سه گروه در ادامه بررسی می‌گردد.

نتایج

قبل از بررسی فرضیه‌ی پژوهش، توصیف نمرات گروه‌های آزمایش «الف، ب» و گروه کنترل در جدول شماره ۱ بیان شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های آماری گروه‌های آموزشی

انحراف معیار	میانگین	حداقل نمره	حداکثر نمره	حجم نمونه	گروه
۲/۷۲	۵/۳۴	۳	۹	۲۵	پیش‌آزمون پیش‌آموزش آزمایش الف، با
۲/۳۵	۴/۶۵	۳	۶	۲۵	آزمایش ب، بدون پیش آموزش
۱/۲۲	۴/۷۱	۴	۶	۲۵	کنترل بدون چندرسانه‌ای
۱/۳۳	۱۹/۱۲	۱۸	۲۰	۲۵	پس‌آزمون پیش‌آموزش آزمایش الف، با
۲/۵۳	۱۶/۳۳	۱۴	۲۰	۲۵	آزمایش ب، بدون پیش آموزش
۲/۶۴	۱۴/۵۱	۱۰	۱۸	۲۵	کنترل بدون چندرسانه‌ای

چنان‌که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، نمرات هر سه گروه در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش پیدا کرده است و این نتیجه در گروه آزمایشی الف، که با روش چندرسانه‌ای همراه با مفاهیم پیش‌آموزشی تحت آموزش قرار گرفتند بیشتر است به طوری که گروه آزمایش الف، میانگین پیش‌آزمون (۵/۳۴) و میانگین پس‌آزمون آن (۱۹/۱۲)، گروه آزمایش ب (روش چندرسانه‌ای بدون مفاهیم پیش‌آموزش)، میانگین پیش‌آزمون (۴/۶۵) و پس‌آزمون (۱۶/۳۳)؛ و گروه کنترل میانگین پیش‌آزمون (۴/۷۱)، پس‌آزمون (۱۴/۵۱) است. بر اساس نتایج مندرج در جدول ۱ می‌توان به این توصیف دست زد که، آموزش با روش چندرسانه‌ای همراه با مفاهیم پیش‌آموزش موجب بهبود یادگیری درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان دبیرستانی شده است. برای تحلیل آماری فرضیه‌ی پژوهش

تأثیر آموزش از طریق چندرسانه‌ای ...

که با آزمون تحلیل کوواریانس بررسی شده است ابتدا مفروضات روش تحلیل کوواریانس بررسی شد.

پیش فرض اول، طبیعی بودن توزیع نمرات: این پیش فرض با آزمون کلموگروف-اسمیرنوف^۱ مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها

P- Value	K-S	حجم نمونه	گروه	
/۲۹۸	/۹۵۳	۲۵	آزمایش الف، با پیش آموزش	پیش آزمون
/۱۹۴	/۸۳۶	۲۵	آزمایش ب، بدون پیش آموزش	
/۱۷۶	/۹۴۸	۲۵	کنترل بدون چندرسانه‌ای	
/۴۶۳	۱/۲۳۱	۲۵	آزمایش الف، با پیش آموزش	پس آزمون
/۱۴۴	/۸۹۴	۲۵	آزمایش ب، بدون پیش آموزش	
/۲۶۵	/۸۸۶	۲۵	کنترل بدون چندرسانه‌ای	

نتایج بررسی داده‌ها در جدول شماره ۲، نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$)، نمرات متغیر وابسته (میزان یادگیری) در سه گروه مستقل در پیش آزمون و پس آزمون دارای توزیع نرمال هستند، چراکه مقادیرهای P در آزمون فوق‌الذکر از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است. لذا اولین پیش فرض استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس برقرار است. پیش فرض دوم، همگونی واریانس‌ها: آزمون لون^۲ برای بررسی برابری واریانس‌ها استفاده شد که نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.

1. Kolmogorov-Smirnov
2. Levene

جدول ۳. آزمون لون جهت بررسی برابری واریانس‌ها

گروه	آزمون لون	df1	df2	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۰/۰۷۳	۲	۷۳	۰/۹۳۲
پس‌آزمون	۰/۸۱۱	۲	۷۳	۰/۶۰۰

چنانچه سطح معناداری در آزمون لون بیشتر از ۰/۰۵ باشد، می‌توان گفت واریانس گروه‌ها از تجانس برخوردار است. با توجه به نتایج جدول شماره ۳، و معناداری آزمون لون که از ۰/۰۵ بیشتر است، فرض برابری واریانس‌ها مورد تأیید است. با توجه به پیش‌فرض‌های بیان‌شده، داده‌های این پژوهش قابلیت ورود به تحلیل کوواریانس را دارند و قادر به بررسی تفاوت گروه‌ها در متغیر وابسته هستند.

فرضیه پژوهش: آموزش به کمک چند رسانه‌ای با رعایت اصل پیش‌آموزش برافزایش میزان یادگیری درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پایه دهم متوسطه شهرستان نقده مؤثر است. جدول ۴. آزمون تحلیل کوواریانس جهت بررسی سه نوع روش تدریس بر یادگیری دانش‌آموزان

گروه	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۲۵۰۷۹/۲۷۴	۱	۲۵۰۷۹/۲۷۴	۸۱/۱۰۹	۰/۰۰۰
پیش‌آموزش	۳۸۳۳/۷۲۳	۲	۳۸۳۳/۷۲۳	۴۳/۷۳۳	۰/۰۰۰
خطا	۶۸۵۰/۲۷۷	۷۱	۴۲/۶۶۲	-	-
کل	۱۱۰۳۱۶/۰۰۰	۷۵	-	-	-
پیش‌آزمون	۳۴۱۲/۶۵۴	۱	۳۴۱۲/۶۵۴	۳۸/۵۸۶	۰/۰۳۶
بدون	۶۱۴/۲۸۸	۲	۶۱۴/۲۸۸	۲۱/۰۱۲	۰/۰۱۶
خطا	۵۹۸۳/۳۰۴	۷۱	۴۷۱/۰۱۰	-	-
کل	۵۶۷۸۲/۰۰۰	۷۵	-	-	-
پیش‌آزمون	۵۴/۹۳۲	۱	۵۴/۹۳۲	۱۴/۳۶۹	۰/۰۳۹
چند رسانه‌ای	۱۸/۶۸۵	۲	۱۸/۶۸۵	۴/۷۳۵	۰/۰۴۱
خطا	۹۱/۵۳۴	۷۱	۱/۸۶۳	-	-
کل	۲۸۶۸۳/۰۰۰	۷۵	-	-	-

نتایج بررسی داده‌ها در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$)، اختلاف معناداری در میانگین نمرات دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون سه گروه آموزشی شامل؛ گروه آزمایش «الف» با

استفاده از چندرسانه‌ای و رعایت اصل پیش آموزش مایر، گروه آزمایش «ب» با استفاده از چندرسانه‌ای بدون رعایت اصل پیش آموزش مایر و گروه کنترل بدون استفاده از چندرسانه‌ای وجود دارد؛ چنانچه در جدول مشخص است سطح معناداری از ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان بیان کرد که میانگین نمرات سه گروه آموزشی در پیش آزمون و پس آزمون یکسان نبوده و از لحاظ آماری دارای اختلاف معنادار هستند به طوری که نمرات دانش آموزان در پس آزمون بیشتر شده است. در ادامه این پرسش مطرح می‌شود که آیا اختلاف مشاهده شده در سه گروه آموزشی یکسان است؟ نتایج بررسی داده‌ها در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد، استفاده از آموزش چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش مایر (گروه آزمایش الف)، نمره میزان یادگیری دانش آموزان را در درس زیست‌شناسی در مقایسه با گروه کنترل و گروه آموزش با چندرسانه‌ای بدون رعایت اصل پیش آموزش مایر افزایش داده است زیرا: $\alpha = 0/05$ $> 0/000$ (سطح معناداری). از آنجا که دانش آموزان به طور تصادفی در گروه‌های آموزشی تقسیم شده بودند، اختلاف حاصل شده نتیجه تأثیر روش آموزش چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزشی است. لذا با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که این روش آموزشی میزان یادگیری دانش آموزان را در درس زیست‌شناسی افزایش داده است.

بحث و نتیجه‌گیری

در حال حاضر مؤسسات و مراکز مختلفی اقدام به تولید نرم‌افزارها و چند رسانه‌ای‌های آموزشی می‌کنند که با توجه به نوع آموزش، در اختیار فراگیران قرار می‌گیرند. آنچه در تولید این گونه برنامه‌های آموزشی نیاز به توجه ویژه دارد، اصول طراحی آموزشی آنها است. طراحی آموزشی باید متناسب با اهداف و نیاز فراگیران باشد، شرایط یادگیری را برای آنها تسهیل نماید و کیفیت یادگیری را ارتقاء بخشد. اصول هفت‌گانه طراحی آموزشی مایر به این مهم توجه ویژه دارد؛ یکی از اصول وی، اصل پیش آموزش است که پژوهش حاضر در آن راستا انجام گرفته است.

پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر آموزش از طریق چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش مایر بر میزان یادگیری درس زیست‌شناسی دانش آموزان پایه دهم دوره دوم

دبیرستان شهرستان نقده انجام شد. جهت بررسی فرضیه پژوهش، میزان یادگیری دانش‌آموزانی که با روش آموزش چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش، تحت تعلیم قرار گرفتند با میزان یادگیری دانش‌آموزان روش آموزش چندرسانه‌ای بدون رعایت اصل پیش آموزش و گروه کنترل (بدون چندرسانه‌ای) مقایسه شد. نتایج بررسی داده‌ها بیانگر این است که، بین میزان یادگیری دانش‌آموزان در سه شیوه آموزشی تفاوت معنادار است. به این ترتیب که میزان یادگیری دانش‌آموزانی که تحت آموزش چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش قرار گرفتند، نسبت به گروه تحت آموزش با روش چندرسانه‌ای بدون رعایت اصل پیش آموزش و گروه بدون چندرسانه‌ای بیشتر است. لذا نتایج نشان داد که آموزش از طریق چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش مایر برافزایش یادگیری دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی تأثیر مثبت دارد. نتایج این پژوهش با یافته‌های مایر، متیاس و وتزل (۲۰۰۲)، پولاک، چندلر و سولر، (۲۰۰۲)، مایر و همکاران (۱۹۹۹)، زارع، مهربان و ساریخانی (۱۳۹۴)، شاکری، پاشا، جمشیدی و سیفی (۱۳۹۳)، زارعی زوارکی و غریبی (۱۳۹۱)، غریبی (۱۳۸۸) و زارعی زوارکی و جعفرخانی (۱۳۸۶) همسو است. همگی محققان استفاده از چند رسانه‌ای‌های آموزشی را در یادگیری فراگیران مؤثر می‌دانند و نتایج آن‌ها حاکی از برتری میزان یادگیری فراگیرانی است که مطالب را از طریق چند رسانه‌ای‌های آموزشی دریافت کرده‌اند. لذا با توجه به نتایج پژوهش حاضر و تحقیقات مشابه، لازم است کاربرد چند رسانه‌ای‌های آموزشی با رعایت اصول طراحی آموزشی در مراکز تعلیم و تربیت بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان نتیجه پژوهش را با توجه به پیشینه تحقیقات گذشته این گونه بیان نمود که، استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی با رعایت اصل پیش آموزش می‌تواند به یادگیرنده کمک کند تا زنجیره علت و معلولی را درک کند، به مبتدیان کمک کند تا پردازش اصلی مورد نیاز در زمان ارائه را مدیریت کنند، از بار شناختی اضافی جلوگیری نماید و به یادگیری کمک کند، یادگیری درس‌های پیچیده و دارای مفاهیم متعدد را تسهیل نماید، موجب افزایش میزان انگیزه پیشرفت فراگیران شود. از آنجا که چندرسانه‌ای آموزشی با رعایت اصل پیش آموزش، قادر به تسهیل یادگیری، مدیریت بار شناختی، امکان تکرار مطالب تا حد تسلط و در نتیجه بهینه

کردن آموزش و یادگیری است و برای فراگیران امکان پیشرفت در یادگیری را متناسب با نیازهای آن‌ها فراهم می‌آورد، مراکز و مؤسسات آموزش رسمی و غیررسمی باید با بهره‌گیری از این اصول در طراحی برنامه‌های آموزشی چندرسانه‌ای تحول ایجاد کنند و زمینه ارتقاء کیفیت یادگیری را فراهم سازند.

بنابراین از آنجا که یکی از مشکلات یادگیری اکثر دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی، عدم درک صحیح از کل مفاهیم یک درس خاص است همچنین همه دانش‌آموزان حق یادگیری کامل و درست را ندارند؛ بهره‌گیری از روش آموزش از طریق چندرسانه‌ای با رعایت اصل پیش آموزش ماier در آموزش این افراد می‌تواند مثمر ثمر باشد در واقع می‌توان با طراحی و تولید صحیح چندرسانه‌ای و رعایت اصول طراحی آموزشی به‌ویژه رعایت اصل پیش آموزش، فرصت پیشرفت و ارتقاء کیفیت یادگیری را برای همه‌ی دانش‌آموزان فراهم ساخت و گامی مؤثر در خدمت‌رسانی به فراگیران کشورمان برداشت.

منابع

- رضوی، سیدعباس. (۱۳۹۳). مباحث نوین در فناوری آموزشی. اهواز: دانشگاه شهید چمران.
زارع، محمد؛ مهربان، جواد و ساریخانی، راحله. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی بر میزان یادگیری و انگیزه پیشرفت در درس فیزیولوژی. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۱ (۳۶)، ۱۹۰-۱۷۹.
زارعی زوارکی، اسماعیل و جعفرخانی، فاطمه. (۱۳۸۸). چندرسانه‌ای و نقش آن در آموزش ویژه، فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی، ۹۸، ۳۳-۴۲.
زارعی زوارکی، اسماعیل و غریبی، فرزانه. (۱۳۹۱). تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک. فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی، ۲ (۵)، ۱-۱۹.
شاکری، منوچهر؛ پاشا، رضا؛ جمشیدی، غلامحسین و سیفی، حشمت‌الله. (۱۳۹۳). تأثیر نرم‌افزار آموزشی بر یادگیری و یادداری درس عربی سال اول متوسطه (دوره دوم)

پسرانه آمل در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲. دو ماهنامه سراسری رسانه‌های نوین و آموزش، ۱(۳)، ۸۵-۹۳.

سیف، علی اکبر. (۱۳۹۴). *مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری*. تهران: دوران.

شعبانی، حسن. (۱۳۹۳). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی*. جلد اول، تهران: سمت.

طالبزاده، محسن؛ حسینی، سید علی. (۱۳۸۶). آموزش از راه دور رهیافتی نوین در آموزش و پرورش ایران. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی. ۶(۱۹)، ۷۴-۹۲.

غریبی، فرزانه. (۱۳۸۸). *تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری یادداری مفاهیم ریاضی دانش آموزان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر پایه چهارم ابتدایی شهر اراک*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبائی.

- Clark, R. C. Mayer. R. E (2008), *Elearning and the science of instruction*. Sanfrancisco; joha wiley & sons, inc.
- Henich, R (1993), *Instructional media and the new technologies of instruction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hofsteter, F. T (1996), *Multimedia literacy*. New York: Mac Graw- Hill.
- Mayer, R.E (2005), *Principles for managing essential processing in multimedia learning: Segmenting, pretraining, and modality principles*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E., Mathias, A., & Wetzell, K (2002), fostering understanding of multimedia messages through pretraining: Evidence for a two-stage theory of mental model construction. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8, 147-154.
- Mayer. R. Moreno. R. Boire. m. & Vagge, Sh (1999), Maximizing constructivist learning formulate media communications by minimizing cognitive load. *Journal of educational psychology*. 91(4), 638-643.
- Pollock, E., Chandler, P., & Sweller, J (2002), Assimilation complex information. *Learning and Instruction*, 12, 61-86.
- Sweller, J (2003), Evolution of human cognitive architecture. *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 43, 12-30.