

طراحی چند رسانه ای و بررسی اثر آن در پیشرفت تحصیلی فیزیک
دانش آموزان یازدهم تجربی مدرسه حضرت قائم فریمان
محمد ابراهیمی دباغ^۱، سیدعباس میرشجاعیان حسینی^۲، علی حبیبی^۳

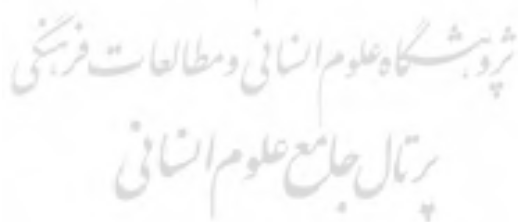
پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۲۹

دریافت: ۱۴۰۲/۶/۲۴

چکیده

هدف از اجرای این پژوهش بررسی تأثیر آموزش با کمک چند رسانه ای ساخته شده توسط محقق بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان یازدهم تجربی در درس فیزیک است. اساس این چند رسانه ای یک فایل پاورپوینت است. قسمت های اصلی این چند رسانه ای عبارتند از: ۱) شبیه سازی ها و آزمایشگاه مجازی (۲) آزمایش واقعی به صورت فیلم (۳) انیمیشن (۴) نمودار مفهومی (۵) تشبیه (۶) واقعیت افزوده (۷) دست سازه های آزمایشگاهی (۸) پویش هر روز با فیزیک این نرم افزار قسمت های دیگری از جمله مطالب علمی، نکات تستی، مثال، تمرین، فعالیت، خودتان آزمایش کنید، آموخته هایتان را چک کنید، بازی و آزمون هم دارد. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر اجرا شبه تجربی است. نمونه آماری این پژوهش تعداد ۳۰ نفر از دانش آموزان کلاس یازدهم تجربی از مدرسه نمونه دولتی حضرت قائم فریمان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ است که در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و آزمایش (۱۵ نفر) دسته بندی شده اند. در گروه آزمایش تدریس با کمک نرم افزار چند رسانه ای و در گروه کنترل به شیوه معمول و سنتی انجام شده است. داده های این تحقیق با نرم افزار SPSS نسخه ۲۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان می دهد که استفاده از چند رسانه ای محقق ساخته، بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان اثر مثبت دارد.

واژگان کلیدی: پیشرفت تحصیلی، چند رسانه ای، شبیه سازی، آزمایشگاه مجازی، آزمایشگاه واقعی، انیمیشن، نمودار مفهومی، تشبیه، واقعیت افزوده، دست سازه های آزمایشگاهی.



۱. گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران.
۲. گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران.
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، نویسنده مسئول، ali70101@gmail.com.

مقدمه

همزمان با رشد تکنولوژی در تمام عرصه ها، وسایل هوشمند از قبیل کامپیوتر، لپ تاپ، تبلت و گوشی هوشمند بسیار پیشرفته شده است. روش های آموزشی هم باید به تناسب این پیشرفت ها بروز شود. با وجود وسایل هوشمند موجود، دیگر وقت آن رسیده است که با آموزش سنتی خداحافظی کنیم. وقت آن رسیده است که دانش آموزان با شوق و علاقه در کلاس فیزیک حاضر شوند. نه تنها یادگیری فیزیک برای آنها اجباری و خسته کننده نباشد، بلکه یک علاقه و یک تفریح باشد. دانش آموزان باید از کلاس فیزیک لذت ببرند. باید به جای حفظ کردن، مطالب را به طور عمیق یاد بگیرند و بفهمند. باید با دیدن کاربردهای فیزیک در زندگی روزمره، ارزش این علم را درک کنند تا با علاقه و اشتیاق آن را فراگیرند. باید دانش آموزان درک کنند که فیزیک، پنجره ای است به سوی درک جهان واقعی و درک قوانین حاکم بر کل هستی. برای نیل به این اهداف باید از فناوری پیشرفته امروز در آموزش استفاده کنیم. از آنجایی که نسل جدید به استفاده از لوازم هوشمند به خصوص گوشی های هوشمند بسیار علاقمند هستند، ما می توانیم از این وسایل در آموزش فیزیک استفاده کنیم تا آموزش را با علاقه دانش آموزان همراه و همگام کنیم. بر این اساس محقق یک برنامه چند رسانه ای^۱ ساخته است. تا با انواع روش های ممکن تدریس فیزیک را برای معلمان و یادگیری آن را برای دانش آموزان، راحت تر و جذاب تر کند و علاقه دانش آموزان را به درس فیزیک، افزایش دهد. بررسی تحقیقات انجام شده در ایران و جهان بیانگر این موضوع هست که در این زمینه کمتر کار شده است. انجام چنین تحقیقی نه تنها نیاز داخلی است بلکه نیاز تمام کشورهاست.

اساس این چند رسانه ای یک فایل پاورپوینت است. قسمت های اصلی این چند رسانه ای عبارتند از:

(۱) شبیه سازی ها^۲ و آزمایشگاه مجازی^۳ (۲) آزمایش واقعی^۴ به صورت فیلم (۳) انیمیشن^۵ (۴) نمودار مفهومی^۶ (۵) تشبیه^۷ (۶) واقعیت افزوده^۸ (۷) دست سازه های آزمایشگاهی^۹ (۸) پویا هر روز با فیزیک^{۱۰}

این چند رسانه ای قسمت های دیگری از جمله مطالب علمی، نکات تستی، مثال، تمرین، فعالیت، خودتان آزمایش کنید، آموخته هایتان را چک کنید، بازی و سرگرمی و آزمون هم دارد.

پیشینه تحقیق

سیروس منصوری و طاهره خدایی (۲۰۲۲) در پژوهشی تأثیر آموزش با کمک چند رسانه ای را بر علاقه به درس و عملکرد تحصیلی علوم کلاس پنجم، مورد مطالعه قرار داد. نتایج حاکی از آن بود که گروه چند رسانه ای به صورت معنی داری نسبت به گروه سنتی از عملکرد بهتری برخوردار بودند.

در تحقیقی، سجاد قربانی (۲۰۱۹) تأثیر نرم افزار چند رسانه ای را بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در علوم کلاس پنجم، مورد بررسی قرار داد. و نشان داد که در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبت داشته است.

حسین زاده و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیقی، اثربخشی چند رسانه ای آموزشی مبتنی بر اصول نظریه بار شناختی بر یادداری، یادگیری و انگیزه پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی را مطالعه کردند. نتایج تحقیق ثابت کرد که چند رسانه ای بر مبنای اصول نظریه بار شناختی بر یادگیری دانش آموزان موثر است.

^۱ Multimedia

^۲ Simulations

^۳ Virtual lab

^۴ Real lab

^۵ Animation

^۶ Conceptual diagram

^۷ Simile

^۸ Augmented reality

^۹ Hand made laboratory structures

^{۱۰} Scanning every day with physics

نیکتا رضایی (۱۳۹۷) در تحقیقی، تأثیر کاربرد چند رسانه ای در آموزش فیزیک بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه یازدهم را مطالعه کرد. نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد چند رسانه ای در مبحث مغناطیس فیزیک یازدهم، باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می شود.

علیرضا بادله و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیقی، به مقایسه یادگیری و یادداری آموزش به شیوه فناوری چند رسانه ای، آزمایشگاهی، کلاس معکوس و سنتی پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که آموزش معکوس تأثیر مثبتی بر یادگیری و یادداری دارد. اما کلاس آزمایشگاه، کلاس چند رسانه ای و کلاس سنتی بر یادگیری و یادداری مؤثر نبودند.

سلطان آبادی (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «طراحی کتاب های پویای فیزیک و بررسی میزان تأثیر آن در آموزش و یادگیری مفاهیم فیزیک» را انجام داد. کتاب های پویا در واقع نوعی چند رسانه ای هستند. نتایج این تحقیق نشان داد که دو گروه آزمایش و کنترل در یادگیری تفاوت معناداری با هم نداشتند ولی در یادداری، گروه آزمایش عملکرد بهتری داشت.

لیلا خدری لیلوس (۱۳۹۷) اثربخشی کاربرد چند رسانه ای آموزشی بر توانایی شناختی و حل مسئله دانش آموزان کلاس ششم ابتدایی را بررسی کرد. نتایج تحقیق ثابت کرد که چند رسانه ای های آموزشی بر توانایی شناختی و حل مسئله دانش آموزان کلاس ششم تأثیر دارد.

فلاح (۱۳۹۷) در پژوهشی، اثر چند رسانه ای ها بر عملکرد تحصیلی و خودتنظیمی دانش آموزان در درس ریاضی کلاس ششم ابتدایی را بررسی کرد. نتایج این پژوهش نشانگر آن بود که گروه آزمایش (گروه چند رسانه ای) در مقایسه با گروه کنترل (آموزش سنتی) عملکرد تحصیلی پایین تری داشتند.

مانورنگ^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «بهبود توانایی تفکر دانش آموزان در فیزیک با استفاده از حل تعاملی چند رسانه ای»، تحلیل توانایی های حل مسئله دانشجویان در برنامه های آموزش فیزیک پس از مواجهه با روش های تعاملی حل مسئله چند رسانه ای را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می دهد که توانایی حل مسئله دانش آموزانی که فیزیک را با استفاده از حل مسئله تعاملی چند رسانه ای مطالعه می کنند، بهتر از دانش آموزانی است که از طریق روش های سنتی آموزش دیده اند.

گبریهانس^۲ و همکاران (۲۰۱۶) پژوهشی با هدف نشان دادن تأثیر چند رسانه ای در تدریس ریاضی انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که فرایند یادگیری مبتنی بر چند رسانه ای در ریاضی نسبت به روش های سنتی موثرتر است. ایلان و ایلدیز^۳ (۲۰۱۶) پژوهشی را در مورد کاربرد چند رسانه ای در آموزش، انجام دادند نتایج این پژوهش نشانگر آن بود که چند رسانه ای، موقعیت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم اجتماعی را افزایش می دهد.

روش تحقیق

این تحقیق از حیث هدف یک تحقیق کاربردی، از حیث زمان یک تحقیق آینده نگر، از حیث علیت یک تحقیق علی هست. در تحقیق علی، محقق عامل اثرگذار را کنترل و دستکاری می کند تا تغییرات عامل اثرپذیر را مورد مطالعه قرار دهد. در این تحقیق متغیر مستقل در گروه آزمایش اعمال می شود، ولی در گروه کنترل، اجرا نمی شود. طرح این تحقیق این یک طرح شبه آزمایشی است:

گروه آزمایش E	T ₁	X	T ₂
گروه کنترل C	T ₁	—	T ₂

در این طرح دو گروه (گروه آزمایش و گروه کنترل) وجود دارد و برای هر دو گروه پیش آزمون و پس آزمون اجرا می شود. **نمونه آماری:** در این تحقیق نمونه آماری شامل ۳۰ نفر از دانش آموزان یازدهم تجربی دبیرستان حضرت قائم شهرستان فریمان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ است. که در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) ساماندهی شده اند.

^۱ Manurung

^۲ GebreYohannes

^۳ Ilhan, Yildiz Oruç

اجرای تحقیق

ابتدا ۳۰ دانش آموز پایه یازدهم تجربی مدرسه حضرت قائم فریمان در دو گروه آزمایش و کنترل و ساماندهی شدند. با شروع سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ تدریس در دو گروه آغاز شد. در گروه آزمایش تدریس با کمک نرم افزار چند رسانه ای و در گروه کنترل به شیوه معمول و سنتی انجام شد. طبق برنامه رسمی آموزش و پرورش هر گروه در هفته ۳ ساعت، معادل یک و نیم جلسه ۹۰ دقیقه‌ای، فیزیک داشته اند. فیزیک یازدهم ۳ فصل دارد. فصل اول، الکتروسیسته ساکن، فصل دوم، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم و فصل سوم، مغناطیس و الکترومغناطیس می باشد. برای هر فصل به طور جداگانه پس از آزمون برگزار شده است.

در شروع سال تحصیلی بعد از صحبت با دانش آموزان و توجه آن ها، پیش از آزمون که یک آزمون ۲۰ نمره ای از فیزیک دهم بود، برای هر دو گروه آزمایش و کنترل برگزار شد. بعد از آن، تدریس فصل اول در گروه آزمایش با کمک نرم افزار چند رسانه ای و در گروه کنترل به روش معمول و سنتی انجام شد. تدریس این فصل ۱۶ جلسه طول کشید در پایان فصل از هر دو گروه پس از آزمون گرفته شد. بعد از آن تدریس فصل دوم در ۱۲ جلسه انجام شد. بعد از تدریس فصل ۲ مجدداً پس از آزمون به طور مشترک برای هر دو گروه برگزار شد. تدریس فصل سوم ۱۴ جلسه طول کشید و بعد از تدریس از هر دو گروه پس از آزمون مشترک گرفته شد. از نتایج آزمون خرداد ماه تحت عنوان آزمون جامع در تحلیل داده ها استفاده شده است.

فرضیات پژوهش

فرضیه کلی: استفاده از نرم افزار چند رسانه ای می تواند در پیشرفت تحصیلی فیزیک دانش آموزان مؤثر باشد.

فرضیه های جزئی

- ۱) استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم الکتروسیسته ساکن (فصل اول کتاب یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.
- ۲) استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فصل دوم کتاب یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.
- ۳) استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (فصل سوم کتاب یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.

تجزیه و تحلیل داده ها

برای تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۷ استفاده شده است.

توصیف آماری داده های پژوهش

بعد از جمع آوری داده ها، متغیرهای پژوهش با کمک شاخص های آمار توصیفی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از پردازش داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۷ نشان می دهد که میانگین نمرات پیش از آزمون دو گروه کنترل و آزمایش اختلاف بسیار کمی در حد ۰/۲ دارند و تقریباً یکسان هستند. این نشان می دهد که هر دو گروه کنترل و آزمایش در ابتدای کار در سطح یکسانی قرار دارند. مقایسه میانگین نمرات پس از آزمون فصل یک با نمرات پیش از آزمون، نشان می دهد که هر دو گروه پیشرفت داشته اند. میانگین گروه کنترل ۲/۹۸ و میانگین گروه آزمایش ۵/۵۵ نمره افزایش داشته است. مقایسه نشان دهنده افزایش پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است.

مقایسه میانگین های گروه کنترل و آزمایش در پس از آزمون فصلهای دوم، سوم و آزمون جامع، هم نشان دهنده پیشرفت تحصیلی بیشتر گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است.

آمار استنباطی

بررسی نرمال بودن داده ها

برای بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون شاپیرو - ویلک^۱ استفاده می کنیم. نتایج حاصل از انجام آزمون شاپیرو - ویلک با کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۷، نشانگر این است که مقدار Sig.^1 در تمام آزمون ها بیشتر از پنج صدم است. پس تمامی داده های این آزمون نرمال است. اگر داده ها نرمال باشد می توان برای بررسی آنها از آزمون های پارامتریک^۳ استفاده کرد. یکی از آزمون های پارامتریک، آزمون t با دو نمونه مستقل است.

آزمون تی با دو نمونه مستقل

برای اجرای این آزمون از نسخه ۲۷ نرم افزار SPSS استفاده شده است. اگر واریانس ها برابر باشند، از یک دسته از اعداد استفاده می شود و اگر واریانس ها برابر نباشد، از یک دسته دیگر استفاده می شود. برای چک کردن برابری یا نابرابری واریانس ها از آزمون لون استفاده می شود.

آزمون t برای پیش آزمون دو گروه کنترل و آزمایش

آزمون t برای برابری میانگین ها						آزمون لون برای برابری واریانس ها			
تفاوت فاصله اطمینان از تفاوت	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت میانگین ها	Sig. (2- tailed)	df	t	Sig.	F		پیش آزمون
۲.۲۸۹۱۷	-۱.۸۸۱۷	۱.۰۱۹۹۰	.۸۴۶	۲۸	.۱۹۶	.۴۴۲	.۶۶۳	واریانس ها برابر	
۲.۲۹۱۱۷	-۱.۸۸۱۱۷	۱.۰۱۹۹۰	.۸۴۶	۲۷.۴۲	.۱۹۶			واریانس ها نا برابر	

در این جدول در قسمت آزمون لون، مقدار Sig. بیشتر از $0/05$ است پس واریانس ها برابرند. و باید از دسته اعداد بالایی استفاده شود. در قسمت آزمون t، مقدار sig.(2-tailed) بیشتر از $0/05$ است، پس میانگین ها با هم برابرند.

از طرفی چون حد بالا مثبت و حد پایین منفی است، میانگین دو گروه تفاوت معناداری ندارد. بنابراین دو گروه کنترل و آزمایش در شروع تحقیق وضعیت یکسانی دارند.

بررسی فرضیه های پژوهش

فرضیه اول: استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم الکترونیسته ساکن (فصل اول یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.

آزمون t برای پس آزمون فصل اول دو گروه کنترل و آزمایش

آزمون t برای برابری میانگین ها						آزمون لون برای برابری واریانس ها			
تفاوت فاصله اطمینان از تفاوت	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت میانگین ها	Sig. (2- tailed)	df	t	Sig.	F		پس آزمون فصل اول
۵.۲۵۶۵۲	.۲۷۶۸۱	۱.۲۱۵۵۱	.۰۳۱	۲۸	۲.۲۷۶	.۴۴۳	.۶۰۶	واریانس ها برابر	
۵.۲۵۸۶۶	.۲۷۴۶۹	۱.۲۱۵۵۱	.۰۳۱	۲۷.۴۸۱	۲.۲۷۶			واریانس ها نا برابر	

^۱ Shapiro- wilk

^۲

^۳ Parametric

در این جدول در قسمت آزمون لون، مقدار sig. بیشتر از ۰/۰۵ است پس واریانس ها برابرند. و باید از دسته اعداد بالایی استفاده شود. در قسمت آزمون t، مقدار sig.(2-taild) کمتر از ۰/۰۵ است، یعنی میانگین ها تفاوت معناداری با هم دارند. این نشان می دهد که استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم الکتروسیسته ساکن باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است.

فرضیه دوم: استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فصل دوم کتاب یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.

آزمون t برای پس آزمون فصل دوم دو گروه کنترل و آزمایش

آزمون t برای برابری میانگین ها							آزمون لون برای برابری واریانس ها			
فاصله اطمینان از تفاوت	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت میانگین ها	Sig. (2-taild)	df	t	Sig.	F	پس آزمون فصل دوم		
								حد بالا	حد پایین	
۴.۷۶۳۷۰	۴.۶۹۶۴	۱.۰۴۸۱۵	۲.۶۱۶۶۷	۰.۱۹	۲۸	۲.۴۹۶	۰.۲۷۴	۱.۲۴۳	واریانس ها برابر	
۴.۷۷۱۴۲	۴.۶۱۹۱	۱.۰۴۸۱۵	۲.۶۱۶۶۷	۰.۱۹	۲۵.۹۳۵	۲.۴۹۶			واریانس ها نا برابر	

در این جدول در قسمت آزمون لون، مقدار sig. بیشتر از ۰/۰۵ است پس واریانس ها برابرند. و باید از دسته اعداد بالایی استفاده شود. در قسمت آزمون t، مقدار sig.(2-taild) کمتر از ۰/۰۵ است، یعنی میانگین ها تفاوت معناداری با هم دارند. این نشان می دهد که استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است.

فرضیه سوم: استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (فصل سوم کتاب یازدهم تجربی) می تواند باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شود.

آزمون t برای پس آزمون فصل سوم دو گروه کنترل و آزمایش

آزمون t برای برابری میانگین ها							آزمون لون برای برابری واریانس ها			
فاصله اطمینان از تفاوت	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت میانگین ها	Sig. (2-taild)	df	t	Sig.	F	پس آزمون فصل سوم		
								حد بالا	حد پایین	
۴.۴۱۷۶۷	۳.۱۵۶۶	۱.۰۰۱۲۷	۲.۳۶۶۶۷	۰.۲۵	۲۸	۲.۳۶۴	۰.۴۵۷	۰.۵۲۴	واریانس ها برابر	
۴.۴۱۸۲۳	۳.۱۵۱۰	۱.۰۰۱۲۷	۲.۳۶۶۶۷	۰.۲۵	۲۷.۸۳۲	۲.۳۶۴			واریانس ها نا برابر	

در این جدول در قسمت آزمون لون، مقدار sig. بیشتر از ۰/۰۵ است پس واریانس ها برابرند. و باید از دسته اعداد بالایی استفاده شود. در قسمت آزمون t، مقدار sig.(2-taild) کمتر از ۰/۰۵ است، یعنی میانگین ها تفاوت معناداری با هم دارند. این نشان می دهد که استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش مفاهیم مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است.

آزمون جامع

آزمون t برای آزمون جامع دو گروه کنترل و آزمایش

آزمون t برای برابری میانگین ها							آزمون لون برای برابری واریانس ها			
تفاوت میانگین ها	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت	Sig. (2-tailed)	df	t	آزمون جامع	Sig.	F	واریانس ها برابر	
										حد بالا
۲۹۱۶۶۷	۹۲۵۵۸	۲۹۱۶۶۷	۰۰۴	۲۸	۳۱۵۱	واریانس ها برابر	۸۹۴	۰۱۸	۴۸۱۲۶۴	
۲۹۱۶۶۷	۹۲۵۵۸	۲۹۱۶۶۷	۰۰۴	۲۷۹۶۶	۳۱۵۱	واریانس ها برابر			۴۸۱۲۷۴	

در این جدول در قسمت آزمون لون، مقدار Sig. بیشتر از ۰/۰۵ است پس واریانس ها برابرند. و باید از دسته اعداد بالایی استفاده شود. در قسمت آزمون t، مقدار sig.(2-tailed) کمتر از ۰/۰۵ است، یعنی میانگین ها تفاوت معناداری با هم دارند. این موضوع تأییدی است بر اینکه استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش فیزیک یازدهم تجربی، بیشتر از روش تدریس سنتی بوده است. و نرم افزار چند رسانه ای، باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است.

بحث و تفسیر نتایج

آزمون t با دو نمونه مستقل نشان می دهد که بین میانگین نمرات گروه آزمایش و میانگین نمرات گروه کنترل، تفاوت معناداری به نفع گروه آزمایش وجود دارد. به عبارت دیگر استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش فیزیک یازدهم تجربی باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است.

این نتیجه با نتایج پژوهش های منصوری و خدایی (۲۰۲۲)، سجاد قربانی (۲۰۱۹)، حسین زاده و همکاران (۱۳۹۸)، نیکتا رضایی (۱۳۹۷)، لایلا خدری لیلوس (۱۳۹۷)، مانورانگ (۲۰۲۰)، گبریهوئانس و همکاران (۲۰۱۶)، ایلان و ایلدیز (۲۰۱۶)، همسو است. بر اساس نتایج این پژوهش، استفاده از نرم افزار چند رسانه ای در آموزش فیزیک یازدهم تجربی باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شده است. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیقات علیرضا بادله و همکاران (۱۳۹۸)، سلطان آبادی (۱۴۰۰)، فلاح (۱۳۹۷) همسو نیست.

پیشنهاد های تحقیق

- ۱) من این نرم افزار چند رسانه ای را برای فیزیک یازدهم طراحی کرده ام. محققین دیگر می توانند مشابه چنین نرم افزاری را برای فیزیک دهم و دوازدهم بسازند و اثر آن را بررسی کنند.
- ۲) نمونه آماری من کوچک بود. هر یک از گروه های آزمایش و کنترل ۱۵ نفر بودند. پیشنهاد می کنم برای اطمینان بیشتر از نتایج این تحقیق، پژوهش های دیگری با نمونه های آماری بزرگ تر انجام شود.
- ۳) چند رسانه ای را که در این پژوهش استفاده شده، محقق به تنهایی آماده کرده است. اگرچه زمان زیادی (حدود ۹ ماه) صرف ساخت نرم افزار شده ولی قطعاً هنوز ایراداتی دارد. پیشنهاد می کنم یک گروه متشکل از چند دبیر فیزیک و چند مهندس نرم افزار چنین چندرسانه ای را تولید کنند تا ایرادات کمتر و جذابیت ها و کاربردهای بیشتری داشته باشد.
- ۴) پیشنهاد می کنم به عنوان تحولی نو در آموزش، برای تمام دروس و تمام پایه ها از طرف وزارت آموزش و پرورش چنین نرم افزارهایی تولید شود و همراه کتاب درسی در اختیار تمام دانش آموزان قرار گیرد. قطعاً چنین نرم افزارهایی، یادگیری درس ها را برای دانش آموزان جذاب تر خواهد کرد.
- ۵) از آنجایی که تقریباً تمامی دانش آموزان گوشی هوشمند دارند، به دبیران سراسر کشور پیشنهاد می کنم از چنین نرم افزارهایی استفاده کنند تا یادگیری را برای دانش آموزان دلپذیرتر کنند.

منابع

- ۱) بادله، محمودزاده، & کبیری زاده. (۲۰۱۹). مقایسه میزان یادگیری و یادداری حاصل از آموزش به شیوه کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی و کلاس معکوس و کلاس سنتی در ابتدایی. پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۶(۶۳)، ۱۳۹-۱۵۱.
- ۲) حسین زاده، فاطمه؛ رستگارپور، حسن؛ محمد حسینی، نسرین و سلیمی، ساسان. (۱۳۹۸). تاثیر طراحی چندرسانه ای آموزشی مبتنی بر اصول نظریه بار شناختی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی. فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، سال دهم، شماره ۲، ۵-۲۵.
- ۳) خدردی لیلوس، لایلا. (۱۳۹۷). تاثیر استفاده از چند رسانه‌ای آموزشی محقق ساخته بر توانایی شناختی حل مسئله دانش آموزان دختر پایه ششم ابتدایی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی.
- ۴) رضایی، نیکتا. (۱۳۹۷). بررسی بکارگیری چندرسانه ای در آموزش فیزیک بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه یازدهم مدرسه امام سجاد شهرستان ارسنجان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- ۵) سلطان آبادی، مجید. (۱۴۰۰). طراحی کتاب های پویای فیزیک و بررسی میزان تأثیر آنها در آموزش و یادگیری مفاهیم فیزیک، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته آموزش فیزیک، پردیس شهید بهشتی مشهد.
- ۶) فلاح، فریده. (۱۳۹۷). نقش چند رسانه‌ای بر عملکرد تحصیلی و خود تنظیمی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در درس ریاضی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.
- ۷) قربانی، صادقی، احقر، & قدسی. (۲۰۱۹). تاثیر نرم افزار چندرسانه ای محقق ساخته بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه پنجم در درس علوم تجربی. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۸(۴)، ۲۱۸-۱۹۵.
- ۸) منصوری، س. & خدایی، ط. (۲۰۲۲). تأثیر آموزش با استفاده از چندرسانه‌ای بر علاقه به درس و عملکرد تحصیلی در علوم تجربی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی. توسعه ی برنامه درسی، ۱(۱)، ۳۷-۴۶.
- ۹) GebreYohannes, H. M., Bhatti, A. H., & Hasan, R. (۲۰۱۶). Impact of multimedia in Teaching Mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, ۳۹(۱), ۸۰-۸۳.
- ۱۰) Ilhan Genç Osman; Yildiz Şahin Oruç, (۲۰۱۶). *Effect of the use of multimedia on students' performance: A case study of social studies class*. Vol. ۱۱(۸), pp. ۸۷۷-۸۸۲
- ۱۱) Manurung, S. R. (۲۰۲۰). IMPROVING STUDENTS' THINKING ABILITY IN PHYSICS USING INTERACTIVE MULTIMEDIA BASED PROBLEM SOLVING. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, ۳۹(۲), ۴۶۰-۴