

## بررسی تأثیر استفاده از چند رسانه‌ای آموزشی بر میزان یادگیری و یادداری در درس فیزیولوژی

محمد زارع<sup>۱\*</sup>، راحله ساریخانی<sup>۲</sup>، احسان ساریخانی<sup>۳</sup>، مجید بابازاده<sup>۴</sup>  
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، ملایر، ایران

### The Effects of Multimedia Education on learning and Retention in a Physiology Course

Mohammad Zare<sup>1\*</sup>, Rahele Sarikhani<sup>2</sup>, Ehsan Sarikhani<sup>3</sup>, Majid Babazade<sup>4</sup>

Young Researchers and Elites Club, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran

#### Abstract

**Introduction:** Development of new technologies including multimedia in teaching has revolutionized the educational process. The purpose of this study was to evaluate the effects of multimedia education on learning and retention in the physiology course for the students of anesthesiology at Hamadan University of Medical Sciences.

**Materials and Methods:** In this study, the pretest-posttest design with a control group was used. The population of this study consisted of all students of Anesthesiology at Hamadan University of Medical Sciences, who were selected using convenience sampling method. The total sample size included 57 students in two classes of 29 and 28 students. The instruments used in this study were a pre-test with the reliability of 0.90, a post-test with the reliability of 0.88, a self-made retention test with the reliability of 0.88, and a self-made multi-media course with the reliability of 0.83. The face and content validity of all these instruments were approved by the experts. The independent T-test and the Levine test were used to analyze the collected data.

**Results:** The findings showed that: 1) the students undergoing multimedia teaching were superior to those with traditional methods (Levin test = 0.968 and  $p < 0.001$ ) 2) the retention rate of students who have been trained through multimedia techniques was higher than that of the students who underwent traditional methods (Levin test = 0.429 and  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Due to the impact of multimedia on learning and retention of the students, it seems that this method is useful in medical universities.

#### Keywords

Multimedia, Learning, Retention, Physiology Course

#### چکیده

**مقدمه:** گسترش فناوری‌های جدید فرآیند یاددهی-یادگیری را متحول ساخته است. از جمله این فناوری‌ها، به کارگیری چندرسانه‌ای‌های آموزشی در فرآیند تعلیم و تربیت است. هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی بر میزان یادگیری و یادداری در درس فیزیولوژی رشته هوشبری دانشگاه علوم پزشکی همدان بود.

**مواد و روش‌ها:** در این پژوهش از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانشجویان رشته هوشبری دانشگاه علوم پزشکی همدان بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس در دو کلاس ۲۹ و ۲۸ نفره حضور داشتند. ابزار مورد استفاده شامل آزمون‌های یادگیری (پیش‌آزمون با پایایی ۰/۹۰ و پس‌آزمون یادگیری ۰/۸۸ و با تأیید روایی صوری توسط اساتید به‌عنوان متخصص موضوع)، یادداری محقق‌ساخته (پایایی ۰/۸۸) و همچنین چندرسانه‌ای محقق‌ساخته (پایایی ۰/۸۳) و تأیید متخصصان به‌عنوان روایی صوری بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون تی گروه‌های مستقل به همراه آزمون لوین استفاده شد.

**نتایج:** یافته‌های این پژوهش نشان داد میزان یادگیری (آزمون لوین برابر با ۰/۹۶۸، با اطمینان ۰/۹۵ فرض برابری واریانس‌ها پذیرفته و در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود) و میزان یادداری (آزمون لوین برابر با ۰/۴۲۹، با اطمینان ۰/۹۵ فرض برابری واریانس‌ها

پذیرفته شد و در سطح (۰/۰۱ معنادار بود) دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای، آموزش دیده‌اند، نسبت به دانشجویانی که به صورت سنتی آموزش دیده‌اند، بیشتر است.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری دانشجویان، به نظر می‌رسد استفاده از این شیوه آموزشی در دانشگاه‌های علوم پزشکی مفید است.

## واژگان کلیدی

چندرسانه‌ای، یادگیری، یادداری، درس فیزیولوژی

## مقدمه

امروزه آموزش به‌عنوان رکن اساسی در انتقال مفاهیم به فراگیران شکل‌های گوناگونی یافته است و گسترش روزافزون دسترسی به سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مناسب برای آموزش به شیوه چندرسانه‌ای، افق جدیدی را پیش روی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی نهاده است. به نظر می‌رسد که استفاده از این امکانات برای آموزش، به تحقق برخی از آرمان‌هایی که به‌عنوان ملاک‌های کیفیت آموزش از آن نام برده می‌شود، کمک می‌کند [۱].

آموزش به‌عنوان یکی از راه‌های انتقال مفاهیم، دستاوردهای جدید علوم و نتایج تلاش‌های علمی، توانسته است گامی والا در راستای یادگیری و ارتقای عملکرد یادگیرندگان در جامعه علمی داشته باشد. با توجه به اینکه اهداف و خط‌مشی‌های آموزش به شیوه چندرسانه‌ای توسط بعضی دانشگاه‌ها تدوین و ارائه شده است، بنابراین دستیابی به این اهداف و اندازه‌گیری میزان موفقیت این برنامه‌های آموزشی بسیار ضروری است [۲]. واژه چندرسانه‌ای از سال ۱۹۵۰ میلادی به بعد مطرح و تلاش شد با ترکیب چندین رسانه، کیفیت آموزش بالا رود [۳] و این امکانات اجازه پیشروی، تعامل، آفرینندگی و ارتباط بهتر کاربر و نرم‌افزار را به آسانی می‌دهد [۴].

با ظهور و گسترش فناوری‌های جدید در تعلیم و تربیت، طراحی محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای اهمیت فزاینده‌ای یافته‌اند. در این محیط‌ها، با هدف بهبود یادگیری معنادار، مطالب درسی از طریق ترکیب مجرای حسی (modality) مختلف و شیوه‌های متعدد به دانش‌آموزان ارائه می‌شوند [۵]. مجرای حسی به مجرای شنیداری و دیداری پردازش اطلاعات [۶] و شیوه ارائه درس در قالب کلامی و تصویری [۷] اشاره دارد. از جمله مزیت‌های استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در کلاس را می‌توان شامل بالا بردن انگیزه دانش‌آموزان برای مشارکت، ترکیب مهارت‌های مختلف مثل خواندن، گوش دادن، نوشتن و صحبت کردن، افزایش مهارت همکاری، تعامل بهتر دانش‌آموزان و معلم، تجزیه و تحلیل بهتر منابع، بالا بردن تفکر دانش‌آموزان در حل مسئله، تغییر دادن نقش معلم از گوینده صرف به نقش تسهیل‌گر یادگیری، استفاده از سبک‌های متفاوت در یاددهی یادگیری، نام برد.

یادداری به توانایی حفظ و نگهداری و بازخوانی تجارب پیشین گفته می‌شود [۸]. بخشی از اطلاعات وارد شده به حافظه کوتاه‌مدت که با اطلاعات یاد گرفته شده قبلی ارتباط برقرار می‌کنند، به حافظه درازمدت انتقال پیدا می‌کند و به‌صورت مواد سازمان یافته در می‌آید که برای مدت طولانی، حتی برای تمام عمر، در آنجا باقی می‌ماند و در صورت لزوم به حافظه کوتاه‌مدت بازگشت داده می‌شود و فرد بر اساس آنها پاسخ می‌دهد [۹]. درس فیزیولوژی از جمله دروس دانشگاهی است که به دلیل نکات زیاد و جزئی در محتوا، اغلب دانشجویان در یادگیری و یادداری این درس دچار مشکل می‌شوند. راهی که می‌توان از پیچیدگی و تعامل بالای محتوای این درس کاست، شیوه ارائه چندرسانه‌ای است که به نظر می‌رسد بتواند یادگیری و یادداری را برای دانشجویان تسهیل کند. مطالعات تطبیقی Larkin و Simon به نقل از Kalyoga، در مورد ارائه‌هایی که در قالب متن و تصویر صورت گرفتند، بیانگر آن بوده‌اند که تصاویر می‌توانند ارائه‌های آموزشی کارآمد باشند، نه به این علت که آنها در بر دارنده اطلاعات بیشتری هستند، بلکه به این علت که آنها این اطلاعات را به گونه‌ای مرتب می‌کنند که از لحاظ شناختی، اثربخشی بیشتری دارند [۹].

Moreno و Mayer، در پژوهشی با عنوان "افزایش یادگیری در چندرسانه‌ای آموزشی به وسیله 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 [۱۰].

خیاط و همکاران، در پژوهشی با عنوان "یک مطالعه مقایسه‌ای بین دو روش آموزشی چند رسانه‌ای و روش مرسوم در درس پیش‌بالی‌ن دندان پزشکی دانشجویان لیسانس" به این نتیجه دست یافتند که بین دو گروه کنترل و آزمایش، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به این معنا که گروه آزمایش که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده بودند، پیشرفت قابل توجهی در یادگیری داشتند [۱۱].

کرمی و عطاران، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر ساخت چندرسانه‌ای توسط دانش‌آموزان در میزان یادگیری آن‌ها در درس علوم (پایه پنجم)، به این نتیجه دست یافتند که درس علوم را با روش ساخت چندرسانه‌ای در کلاس درس آموزش دیده‌اند در مقایسه با دانش‌آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده‌اند، یادگیری بهتر و عمیق‌تری داشته‌اند [۱۲].

ملکیان و آخوندی، در پژوهشی با عنوان تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی در درمان اختلال املائی دانش‌آموزان ویژه یادگیری شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۸۶-۸۷، به این نتیجه دست یافتند که استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در درمان اختلال املائی دانش‌آموزان ویژه مؤثر است [۱۳].

نوروزی و همکاران، در پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پسر در خود مانده، به این نتیجه رسیدند که به کارگیری نرم‌افزار چندرسانه‌ای در آموزش مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان اوتستیک مؤثرتر از روش سنتی می‌باشد [۱۴].

مهدی‌زاده و همکاران، در پژوهشی با عنوان "آموزش به شیوه حرف-هجا- کلمه با کمک چندرسانه‌ای‌های دیجیتال و تأثیر آن در پیشرفت خواندن دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی"، به این نتیجه دست یافتند که آموزش به کمک چندرسانه‌ای نسبت به روش رایج، بر عملکرد توانایی خواندن دانش‌آموزان در سه مؤلفه صحیح خوانی، سریع‌خوانی و افزایش ذخیره واژگان تأثیرگذارتر بوده است [۱۵].

موسی رضانی، پژوهشی با عنوان "تأثیر آموزش چندرسانه‌ای و سخنرانی بر انگیزش پیشرفت تحصیلی و خود تنظیمی دانش‌آموزان از راه دور" انجام داده است. نتایج این پژوهش نشان داد که بین انگیزش پیشرفت تحصیلی دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین در زمینه خود تنظیمی، نتایج حاکی از آن بود که بین دو گروه، در خرده مقیاس‌های اضطراب امتحان، خودکارآمدی و جهت‌گیری هدف، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد [۱۶].

زارعی زوارکی و غریبی، 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 [۱۷].

زارع، در پژوهشی با عنوان "بررسی بار شناختی بیرونی آموزش به شیوه چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی طراحی آموزش مریل" به این نتیجه دست یافت که چندرسانه‌ای طراحی شده، بار شناختی کمتری را نسبت به شیوه ارائه مرسوم برای آزمودنی‌ها فراهم می‌کند و در نتیجه یادگیری به شیوه چندرسانه‌ای تسهیل می‌گردد [۱۸].

از جمله پژوهش‌هایی که ذکر شدند مانند پژوهش‌های Larkin و Simon [۹]، Mayer و Moreno [۱۰]، خیاط و همکاران [۱۱]، کرمی و عطاران [۱۲]، نوروزی و همکاران [۱۴]، مهدی‌زاده و همکاران [۱۵]، موسی رضانی [۱۶]، زارعی زوارکی و همکاران [۱۷] و زارع [۱۸] به نوعی به این نتیجه دست یافتند که کاربرد چندرسانه‌ای آموزشی در موضوعات مورد بررسی اثربخش بوده است. همچنین این موضوع را تأیید می‌کنند که استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در پژوهش‌های انجام شده مفید بوده است.

هدف ما در این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی و روش مرسوم بر میزان یادگیری و یادداری دانشجویان رشته هوشبری در درس فیزیولوژی بود. فرضیه‌های پژوهش عبارت هستند از:

- ۱) بین میزان یادگیری درس فیزیولوژی در دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و میزان یادگیری دانشجویانی که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.
- ۲) بین میزان یادداری دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و دانشجویانی که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در ابتدا دو کلاس انتخاب شده، به صورت تصادفی یکی به عنوان گروه کنترل و یک کلاس به عنوان گروه آزمایش در نظر گرفته شد. سپس، پیش‌آزمون

یادگیری از آنها گرفته شد. پس از مداخله چندرسانه‌ای آموزشی که توسط تکنولوژیست آموزشی با همکاری استاد درس مربوط طراحی شده بود، برای گروه آزمایش و روش سخنرانی که با چندرسانه‌ای آموزشی طراحی شده یکسان‌سازی شده بود، برای گروه کنترل ارائه شد. پس از آن، آزمون یادگیری از هر دو گروه گرفته شد و پس از دو هفته نیز آزمون یادداری از هر دو گروه گرفته شد و داده‌های پژوهش به دست آمد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ تحلیل شد.

جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانشجویان رشته هوشبری دانشگاه علوم پزشکی همدان تشکیل می‌دهد که در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ مشغول به تحصیل بودند و درس فیزیولوژی را در طی این سال تحصیلی داشتند. برای انتخاب نمونه، با روش انتخاب در دسترس، دو کلاس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش گماشته شد. تعداد افراد نمونه در گروه کنترل ۲۹ و در گروه آزمایش ۲۸ نفر بود. در این پژوهش، از ۳ دسته ابزار استفاده شد:

- ۱) آزمون‌های محقق‌ساخته از درس فیزیولوژی رشته هوشبری (این آزمون‌ها شامل سؤالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری بود)، از فصل ۳ کتاب فیزیولوژی پزشکی [۱۹] و همچنین فصل ۶ کتاب اصول بیپهوشی Miller [۲۰] تهیه شد. پس از طرح سؤالات آزمون‌ها توسط محقق و تأیید و ویرایش نهایی آن‌ها توسط استادان درس مربوطه، تعداد سؤالات روا، برای هر دو آزمون مشخص شد. در طرح سؤالات آزمون‌ها، از سؤالات عینی استفاده شد. برای بررسی روایی، آزمون‌ها در اختیار اساتید به‌عنوان متخصصان موضوع قرار داده شد و روایی آن احراز گردید. به‌منظور اندازه‌گیری پایایی آزمون‌ها، آزمون یادگیری، بر دانشجویان رشته هوشبری که درس فیزیولوژی را گذرانده بودند، اجرا شد که در نتیجه، پایایی پیش‌آزمون یادگیری ۰/۹۰ و پس‌آزمون یادگیری ۰/۸۸ به دست آمد.
- ۲) آزمون یادداری محقق‌ساخته از فصل ۳ کتاب فیزیولوژی پزشکی و فصل ۶ کتاب اصول بیپهوشی Miller، درس فیزیولوژی بود که روایی صوری آن توسط متخصصان موضوع (اساتید) احراز گردید. همچنین برای بررسی پایایی آزمون، با اجرای آن بر روی دانشجویان رشته هوشبری، پایایی آزمون یادداری ۰/۸۸ به دست آمد.
- ۳) چندرسانه‌ای آموزشی محقق‌ساخته از درس فیزیولوژی برای گروه آزمایش، با توجه به اصول چندرسانه‌ای Mayer تولید شد. محتوای آن شامل فصل ۳ کتاب فیزیولوژی پزشکی [۱۹] و همچنین فصل ۶ کتاب اصول بیپهوشی Miller بود که پس از تأیید روایی صوری آن توسط متخصصین فناوری آموزشی و با همکاری استاد مربوط به‌عنوان متخصص موضوع و محاسبه پایایی ۰/۸۳ با اجرای آن بر روی دانشجویان رشته هوشبری، برای گروه آزمایش ارائه شد [۲۰].

لازم به ذکر است که از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش، رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش اخذ گردید. در پایان پژوهش نیز نتایج در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت.

## یافته‌ها

در بخش آمار توصیفی، از شاخص‌هایی مانند میانگین و انحراف استاندارد نمرات و در قسمت آمار استنباطی، برای بررسی فرضیات پژوهش، از آزمون آماری تی گروه‌های مستقل به همراه آزمون لوین برای همسانی و ناهمسانی واریانس‌ها استفاده شد. نتایج به دست آمده در ادامه ارائه شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های آماری گروه‌های آموزشی

| گروه‌های آموزشی      | مقطع تحصیلی | فراوانی | درصد | درصد فراوانی تجمعی |
|----------------------|-------------|---------|------|--------------------|
| کنترل (مرسوم)        | کارشناسی    | ۲۹      | ۵۰/۹ | ۵۰/۹               |
| آزمایش (چندرسانه‌ای) | کارشناسی    | ۲۸      | ۴۹/۱ | ۱۰۰                |

جدول ۲: آمار توصیفی مقایسه گروه‌های کنترل و آزمایش در میزان یادگیری

| روش آموزش            | حجم نمونه | میانگین | انحراف معیار | انحراف معیار از میانگین |
|----------------------|-----------|---------|--------------|-------------------------|
| کنترل (مرسوم)        | ۲۹        | ۵/۷۹    | ۳/۲۶         | ۰/۶۰۵                   |
| آزمایش (چندرسانه‌ای) | ۲۸        | ۱۰/۸۳   | ۳/۳۴         | ۰/۶۱۲                   |

فرض اول: بین میزان یادگیری درس فیزیولوژی در دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و میزان یادگیری دانشجویانی که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به سطح معنی‌داری داده شده در جدول ۳ در قسمت آزمون لوین که برابر با ۰/۹۶۸ می‌باشد و مقایسه آن با میزان خطای مجاز که برابر با ۰/۰۵ است، با اطمینان ۹۵ درصد، فرض برابری واریانس‌ها پذیرفته می‌شود. برای آزمون فرض برابری میانگین‌ها، باید سطر اول از جدول فوق را تفسیر کرد. با توجه به سطح معنی‌داری داده شده که برابر با ۰/۰۰۱ می‌باشد و مقایسه آن با میزان خطای مجاز ۰/۰۵، با اطمینان ۹۵ درصد، فرض صفر رد می‌شود، یعنی بین میزان یادگیری درس فیزیولوژی، در دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و دانشجویانی که به روش مرسوم آموزش دیده‌اند، از لحاظ آماری، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابراین با توجه به میانگین‌های داده شده در جدول ۲ مشاهده می‌گردد که شیوه آموزش چندرسانه‌ای، در یادگیری درس فیزیولوژی تأثیر بیشتری نسبت به روش آموزش مرسوم دارد.

جدول ۳: آزمون آماری گروه‌های کنترل و آزمایش در میزان یادگیری

| آزمون برابری میانگین‌ها |         |            |               |                   |  |
|-------------------------|---------|------------|---------------|-------------------|--|
| سطح معنی‌داری           | مقدار t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری | اختلاف میانگین‌ها |  |
| ۰/۹۶۸                   | -۵/۸۵۲  | ۵۵         | ۰/۰۰۱         | -۵/۰۴             | سطح معنی‌داری با فرض برابری واریانس‌ها   |
| -                       | -۵/۸۵۳  | ۵۴/۹۵      | ۰/۰۰۱         | -۵/۰۴             | سطح معنی‌داری با فرض نابرابری واریانس‌ها |

فرضیه ۲: بین میزان یادداری دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و دانشجویانی که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۴: آمار توصیفی مقایسه گروه‌های کنترل و آزمایش در میزان یادداری

| روش آموزش             | حجم نمونه | میانگین | انحراف معیار | انحراف معیار از میانگین |
|-----------------------|-----------|---------|--------------|-------------------------|
| مرسوم (کنترل)         | ۲۹        | ۸/۷۳    | ۴/۲          | ۰/۷۸                    |
| چند رسانه‌ای (آزمایش) | ۲۸        | ۱۵/۰۳   | ۳/۹۳         | ۰/۷۴                    |

جدول ۵: آزمون آماری (لوین) گروه‌های کنترل و آزمایش در میزان یادداری

| آزمون برابری میانگین‌ها |         |            |               |                   |  |
|-------------------------|---------|------------|---------------|-------------------|--|
| سطح معنی‌داری           | مقدار t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری | اختلاف میانگین‌ها |  |
| ۰/۴۲۹                   | -۵/۸۴۳  | ۵۵         | ۰/۰۰۱         | -۶/۳۰۳            | سطح معنی‌داری با فرض برابری واریانس‌ها   |
| -                       | -۵/۸۵۰  | ۵۴/۹۵      | ۰/۰۰۱         | -۶/۳۰۳            | سطح معنی‌داری با فرض نابرابری واریانس‌ها |

با توجه به سطح معنی‌داری داده شده در جدول ۵ در قسمت آزمون لوین که برابر با ۰/۴۲۹ می‌باشد و مقایسه آن با میزان خطای مجاز که برابر با ۰/۰۵ است، با اطمینان ۹۵ درصد، فرض برابری واریانس‌ها پذیرفته می‌شود. بنابراین برای آزمون فرض برابری میانگین‌ها باید سطر اول از جدول فوق را تفسیر کرد. با توجه به سطح معنی‌داری داده شده در جدول آزمون آماری در بخش آزمون برابری میانگین‌ها که برابر با ۰/۰۰۱ است و مقایسه آن با میزان خطای مجاز ۰/۰۵، با اطمینان ۹۵ درصد، فرض صفر رد می‌شود. یعنی بین میزان یادداری مفاهیم فیزیولوژی در دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای و دانشجویانی که به روش مرسوم آموزش دیده‌اند، از لحاظ آماری، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابراین، شیوه آموزش چندرسانه‌ای در یادداری مفاهیم فیزیولوژی تأثیر بیشتری نسبت به روش آموزش مرسوم دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با ظهور و گسترش فناوری‌های جدید در عرصه تعلیم و تربیت، استفاده از چندرسانه‌ای‌ها، اهمیت فزاینده‌ای یافته‌اند. به کارگیری چندرسانه‌ای‌ها در آموزش می‌تواند فرآیند یاددهی یادگیری را اثربخش سازند. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی بر میزان یادگیری و یادداری درس فیزیولوژی دانشجویان رشته هوشبری انجام شد.

نتایج این پژوهش نشان داد که میزان یادگیری دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای، آموزش دیده‌اند، نسبت به میزان یادگیری دانشجویانی که به روش مرسوم آموزش دیده‌اند، بیشتر است. نتایج به‌دست آمده در مورد این فرض، با نتایج پژوهش‌های Larkin و Simon [۹]، Mayer و Moreno [۱۰]، خیاط و همکاران [۱۱]، کرمی و عطاران [۱۲]، ملکیان و آخوندی [۱۳]، نوروزی و همکاران [۱۴]، مهدی‌زاده و همکاران [۱۵]، موسی‌رضانی [۱۶]، زارعی زوارکی و غریبی [۱۷] و زارع [۱۸] هماهنگی دارد. به نظر می‌رسد دلیل عمده یادگیری بیشتر دانشجویان گروه آزمایش، در مقابل دانشجویان گروه کنترل در این پژوهش، استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی مناسب در درس فیزیولوژی می‌باشد. این چندرسانه‌ای علاوه بر جلب توجه آزمودنی‌ها، دارای سادگی بسیار در روش ارائه، ارائه محتوای کمتر به آزمودنی‌ها، هماهنگی بین متن و تصویر، درگیری چند حس در یک زمان و در واقع تسهیل یادگیری است. همچنین در ارتباط با فرض دوم پژوهش، نتایج نشان داد که بین یادداری در درس فیزیولوژی در دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند و میزان یادداری دانشجویانی که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به معنادار بودن آزمون آماری در حد ۰/۰۰۱، با اطمینان ۰/۹۵ و با فرض برابری واریانس‌ها می‌توان نتیجه گرفت میزان یادداری دانشجویانی که به شیوه چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند، بیشتر از دانشجویانی است که به شیوه مرسوم آموزش دیده‌اند. نتایج به‌دست آمده در مورد این فرضیه، با نتایج پژوهش‌های نوروزی و همکاران [۱۴] و زارعی زوارکی و غریبی [۱۷]، همسو می‌باشد. در مورد علت افزایش یادداری، در این دانشجویان باید گفت که هنگامی که یک موضوع خوب یاد گرفته شود، به خوبی نیز به یاد آورده می‌شود. تحقیقات با موضوعات یادداری به این نتیجه دست یافته‌اند که علت فراموشی و تداخل در یادآوری اطلاعات، عدم یادگیری اصولی و پایدار است. در این پژوهش وجود چندرسانه‌ای آموزشی موجب تسهیل یادگیری برای دانشجویان گردید و همین ساده شدن یادگیری موجب افزایش یادداری در آنها شد. علت دیگر یادآوری بیشتر مطالب در گروه آزمایش، وجود تکرار و تمرین در چندرسانه‌ای آموزشی بود. دانشجویان گروه آزمایش می‌توانستند با وجود تعامل بین اسلایدهای نرم‌افزار، می‌توانستند هر اسلاید را انتخاب کنند، دوباره بخوانند، به عقب برگردند یا به جلو بروند. دلیل مهم‌تر افزایش یادداری در گروه آزمایش، اصولی شدن یادگیری و تأکید بر یادگیری اجزای یک مفهوم در چندرسانه‌ای بود که موجب افزایش یادداری می‌شود. این علت به خاطر معنادار شدن اطلاعات در سیستم شناختی افراد است. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، می‌توان به این نتیجه دست یافت که استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در فرآیند یاددهی یادگیری موجب افزایش یادگیری و یادداری فراگیران می‌شود. بنابراین در ارتباط با یافته‌های این پژوهش چند نکته پیشنهاد می‌گردد:

- تدریس دروس به شیوه چندرسانه‌ای آموزشی (به‌خصوص دروسی که دارای نکات جزئی زیادی هستند).
- بررسی و رفع موانع به‌کارگیری چندرسانه‌ای آموزشی در فرآیند یاددهی یادگیری.
- افزایش مهارت دانشجویان برای ساخت و به‌کارگیری چندرسانه‌ای آموزشی.

#### References:

1. Asgari A, Khaghanizadeh M. Multimedia Teaching Method. Journal of Instructional Strategies. 2009;C2(4):173-176. [In Persian]
2. Talebzade M, Hosyni SA. Distance Learning, New Approach to Education in Iran. Journal of Educational Innovation. 2007;Y6(19):74-92. [In Persian]
3. Henich R. Instructional media and the new technologies of instruction. New York: Macmillan Publishing Company;1993.
4. Hofsteter FT. Multimedia literacy. New York: Mac Graw- Hill; 1996.
5. Moreno R, Mayer RE. Verbal redundancy in multimedia learning: when reading helps listening. Journal of Educational psychology. 2002;94(1):156-163.
6. Baddeley A. Recent developments in working memory. Current opinion in Neurobiology. 1998;8(2):234-238.
7. Clark JM, Paivio A. Dual coding theory and education. Educational Psychology Review. 1991;3(3):149-210.
8. Saife AK. Educational Psychology Tehran: Doran; 2012. [In Persian]
9. Kalyoga S. Cognitive Load and Instructional Design. Amirtimuri MH, Mosaramezani S, Velayati E, trans. Tehran: Avayenoor; 2012. [In Persian]
10. Mayer R, Moreno R, Boire M, Vagge SH. Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. Journal of educational psychology. 1999;91(4):638-643.



11. Khayat A, Keshtkar A. A comparative study of Multimedia and conventional Education Methods in Undergraduate Training in preclinical Endodontic. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2004;9(4):191-194. [In Persian]
12. Karami Z, Ataran M. The Effect of Making by Students' In Their Learning In science (5 grades). *Journal of Curriculum Studies*. 2006;1(2):55-82. [In Persian]
13. Malekiyan F, Akhondi A. The Effect of Multimedia Learning. *Journal of New Thoughts on Education*. 2010;6(1):23-56. [In Persian]
14. Norozi D, Ahmabzadebayani A, Aghabarati N. The effect of multimedia on learning and retention of students in mathematics remained. *Journal of Psychology of exceptional*. 2011;1(4):23-51. [In Persian]
15. Mehdizade H, Feyzi F, Eslampanah M. Say-syllable –word learning style using digital media and its impact in the first-grade students' reading progress. *Journal of Information and Communication Technology in Education*. 2011;1(3):145-163. [In Persian]
16. Mosaramezani S. Effect of multimedia and presentations on academic motivation and self-regulation Distance students. *Journal of Educational Technology*. 2011;6(1):45-57. [In Persian]
17. Zareizavaraki E, Gharibi F. Multimedia training effect on students' learning and Retention of mathematics Yaddary Fourth grade Mentally retarded girl in Arak City. *Journal of Psychology of exceptional*. 2012;2(5):1-19. [In Persian]
18. Zare M. Investigation external load Multimedia teaching methods based on the model of instructional design Merrill [Master Thesis]. Tehran: University of Allame tabatrabi; 2014. [In Persian]
19. Khazai M, Porshanazari AA, Mesbahzade MR, Nasimi A, Nematbakhsh M. *Medical Physiology*. Isfahan: University of Medical Sciences; 2012.[In Persian]
20. Miller P. *Principles of Anesthesia Miller*. Saadatniyaki A, Abtahi D, Kamali F, Sadatmahdavi N, Rastgarfarajzade A, trans. Tehran: Andishe Rafi; 2011. [In Persian]