



تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار درس علوم تجربی سال سوم راهنمایی

* جواد سلیمانپور

** علی خلخالی

*** لیلا رعایت کننده فلاح

چکیده

پژوهش حاضر مطالعه ای شبه تجربی است که با هدف تعیین تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار درس علوم تجربی دانش آموزان پایه ی سوم راهنمایی شهرستان رامسر در سال 1389 انجام شد. جامعه ی آماری تحقیق شامل کلیه ی دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی شهرستان مذکور به تعداد 395 نفر بود. با توجه به نمونه های آماری در دسترس و جایگزینی آنها در دو گروه آزمایش و خطا، نمونه گیری تصادفی به تعداد 50 نفر صورت پذیرفت. به منظور بررسی اثر بخشی مقایسه ای روش تدریس مبتنی بر ICT و تدریس سنتی در یادگیری پایدار دانش آموزان، آزمون مجدد در دو مرحله به عمل آمد. مرحله ی اول یک ماه پس از اجرای اولیه و مرحله ی دوم سه ماه پس از آن انجام گرفت. جهت اجرای تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات آرایش کلاسی به صورت گروه های دو نفره شکل گرفت و هر گروه یک رایانه در اختیار داشت که به صورت شبکه با همدیگر و با رایانه اصلی یعنی دبیر مربوطه در ارتباط بودند. برای کنترل کاربرها و مدیریت کلاس از نرم افزار «نت ساپورت اسکول» استفاده گردید و موضوعات درسی از سه طریق ارائه گردید: الف) محتوای الکترونیکی تولید شده توسط دبیر ب) اتصال به شبکه اینترنت ج) کاربرد نرم افزارهای آموزشی. تجزیه و تحلیل داده های حاصله با نرم افزار SPSS انجام شد و روش آماری آزمون t دو گروه مستقل بود. نتایج حاصل از تحقیق، تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری پایدار دانش آموزان در

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن javadspoor@yahoo.com

** استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن khalkhali_ali@yahoo.com

*** کارشناس ارشد علوم تربیتی

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: جواد سلیمانپور

درس علوم تجربی را تأیید نمود. همچنین مشخص شد که میزان یادگیری پایدار در روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بیش تر از روش تدریس سنتی است.

واژگان کلیدی

روش تدریس، فن آوری اطلاعات و ارتباطات، یادگیری پایدار، علوم تجربی

مقدمه

فن آوری اطلاعات و ارتباطات¹ یکی از عوامل تغییر در کلاس‌های درس است و نقش و تأثیر آن در توسعه دانش و ایجاد تسهیل و تسریع در امر یادگیری در عصر حاضر امری انکارناپذیر است. بعد از تیمز² 2003 افزایش قابل توجهی، به خصوص در کشورهای اروپای شرقی، در تعداد دانش آموزانی که به کامپیوتر و اینترنت دسترسی پیدا کرده اند، مشاهده می‌شود. تجربیات کشورهای که سال‌ها پیش از ما در نظام آموزشی خود تحول به وجود آورده‌اند نشان می‌دهد که بهترین نقطه‌ی آغاز برای ایجاد تحول در کیفیت آموزش عمومی هر کشور متحول کردن درس علوم تجربی است. البته پس از انتشار نتایج مطالعات تیمز در کشور ما نیز تغییرات عمده‌ای در سیاست‌های آموزشی و محتوای کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی و راهنمایی ایجاد گردید. این نتایج از ضعف دانش آموزان ایرانی در درس‌های علوم و ریاضی حکایت می‌کند (کیامنش، 1381).

"بررسی انجام شده از کتاب‌های راهنمای معلم و کتاب‌های درسی دوره‌ی ابتدایی سال تحصیلی 1384-1383 در ایران و مقایسه‌ی آن با کشورهای انگلستان و آمریکا نشان داد، برخلاف کتاب‌های درسی کشورهای پیشرفته که در بسیاری از موارد از دانش آموزان خواسته شده تا از فن آوری اطلاعات و ارتباطات برای انجام دادن تکالیف درسی استفاده کنند، در کتاب‌های درسی دوره‌ی ابتدایی ایران بسیار کم استفاده شده است" (زمانی و عظیمی، 1387، 16).

استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات، بخشی از حرکت به سوی استفاده بهتر از تکنولوژی آموزشی در مدارس نوین است. آموزش مهارت‌های خاص به دانش آموزان، ایجاد روحیه‌ی مسؤلیت پذیری در دانش آموزان و استفاده از منابع قابل دسترس مثل اینترنت، از اهداف استفاده

1. ICT: Information and Communication Technology

2. Timss

از فن آوری اطلاعات و ارتباطات است. اما هدف نهایی در استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات افزایش اثر تدریس و بهبود یادگیری دانش آموزان است (هیگینز¹، 2003).

"امروزه، کاربردهای رایانه در آموزش علوم جایگاه منحصر به فردی یافته است. فن آوری اطلاعات و ارتباطات می تواند علوم را جالب تر، صحیح تر و مناسب تر سازد، امکان بیشتری برای مشاهده، بحث و تجزیه و تحلیل فراهم آورد، فرصت های بیشتری را برای برقراری ارتباط و همکاری مهیا سازد، به عنوان ابزار، استقلال بیشتری در تحقیقات علمی به دانش آموزان بدهد و تأثیر مثبتی روی تدریس و یادگیری درس علوم بگذارد. برای استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در درس علوم، می توان از اینترنت یا سی دی ها به عنوان منابع اطلاعاتی برای جمع آوری اطلاعات علمی استفاده کرد. از دوربین های دیجیتال عکاسی و فیلم برداری به منظور ثبت وقایع بهره گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده ها می توان از صفحه های گسترده و ابزارهای گرافیکی استفاده کرد. انیمیشن ها و محیط های مجازی، ابزارهای خوبی برای شبیه سازی و مدل سازی هستند. ایمیل، وسایل قابل حمل مثل لپ تاپ ها، فن آوری های ارائه ای مطالب مثل دیتا پروژکتورها، تابلوهای تعاملی، ابزارهای مفیدی برای تدریس و یادگیری محسوب می شوند. با توجه به نقش و اهمیت انیمیشن در یادگیری می توان در برنامه های پاورپوینت، برای فهم بهتر مطالب درسی از انیمیشن استفاده کرد. یادگیری موضوعاتی مثل چرخه های آب، رشد سلول، نحوه دیدن، نحوه شنیدن، کار دستگاه گوارش، کار دستگاه گردش خون، تغییرات مواد، نحوه حرکت حیوانات، با استفاده از انیمیشن بسیار راحت تر است" (کرمی، 1388، 18).

در آموزش الکترونیکی بر خلاف آموزش سنتی محوریت بر خودآموزی دانش آموز استوار است و در واقع دانش آموز محور می باشد. روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات به معلم و دانش آموز کمک می کند تا در اتخاذ یک روش یادگیرنده محور فعالیت کنند (هادجرویت²، 2010).

"آموزش مبتنی بر وب به خاطر داشتن تعامل پویا، مقدار زیادی از اطلاعات را از طریق تعاملات گوناگونی که باعث ایجاد یک محیط اکتشافی برای فراگیران می شود، ارائه می دهد، همچنین فرصت های زیادی را برای فراگیران فراهم می کند تا به کشف و یافتن پردازند و

چیزهایی را بر اساس نیازهای خود یاد بگیرند. همچنین فراگیران می توانند برای رسیدن به اهداف مورد نظرشان، مسیرهای یادگیری انفرادی ایجاد کنند، مطابق با سرعت خود پیش بروند و به اندازه‌ی نیازشان اطلاعات اضافی بازیابی کنند. در واقع آموزش سنتی، تبدیل به کشف اطلاعات شده است. آموزش مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات به خاطر داشتن برنامه زمانی انعطاف پذیر، این امکان را به فراگیران می دهد که محتوای دوره را از طریق شبکه‌ی رایانه ای در هر زمان و مکانی مطالعه کنند" (زارعی زوارکی، 1387، 75).

به باور روکر¹ و اندرسون² شیوه های آموزش مبتنی بر وب باید، انعطاف پذیری شناختی را در دانش آموزان گسترش دهد و آنان درک کنند که برای هر سؤال الزاماً یک جواب صحیح وجود ندارد. به عقیده آنها شیوه های آموزش مبتنی بر وب باید بر مسأله محوری تأکید کند و فرصت‌های تعامل در شکل های مختلف را برای دانش آموزان ایجاد کند (سراجی، 1386).

به عقیده ی هولمز³ و بهان⁴ اصطلاح فن آوری اطلاعات، فن آوری های نوین مانند رایانه، فکس، میکروالکترونیک ها، ارتباط از راه دور و نیز فن آوری های قدیمی تر نظیر نظام های بایگانی اسناد، ماشین های محاسباتی مکانیکی، چاپ و حکاکی را در بر می گیرد. البته نباید فن آوری اطلاعات را معادل اینترنت یا رایانه دانست، اینترنت و رایانه، فن آوری هایی با قابلیت بالا و اصولاً یک ابزار هستند، در حالی که فن آوری اطلاعات یک اندیشه، یک فرهنگ و یک جریان فکری اثرگذار است. یادگیری الکترونیکی به آن نوع از یادگیری گفته می شود که در محیط شبکه به وقوع می پیوندد که در آن مجموعه ای از فن آوری های چند رسانه ای، فرارسانه ای و ارتباطات از راه دور به خدمت گرفته می شود. اینترنت، محور اساسی تحولی است که یادگیری الکترونیکی را به وجود آورده است. یادگیری الکترونیکی، از طریق ابزارهای الکترونیکی و با بهره گیری از ارتباط شبکه ای صورت می گیرد (زارعی زوارکی، 1387).

در این رویکرد برای ارائه‌ی محتوا، از عناصر اطلاعاتی با فرمت های متفاوت نظیر متن، ویدیو، صدا، انیمیشن، گرافیک و محیط های مجازی یا شبیه سازی شده استفاده می نماید. کامپیوتر نه تنها در ضمن فرآیند یادگیری بازخورد فوری فراهم می آورد، بلکه بازخورد فوری از نتایج یادگیری، برای یادگیرنده و معلم نیز تدارک می بیند. بسته به اینکه دانش آموزان چگونه عمل می کنند، معلم

1. Rouker
2. Anderson
3. Holmes
4. Behan

می تواند بفهمد که مواد آموزشی به درستی کارشان را انجام می دهند یا نه و بر اساس نتایج به دست آمده اصلاحات لازم را در مواد آموزشی به عمل آورد (هرگنهان و السون، 1379).

در سال های اخیر در خصوص تأثیر آموزش الکترونیکی و انواع آن بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، مطالعات گسترده ای انجام شده است.

در پژوهشی که توسط ایتو¹ و همکاران (2008) از دانشگاه کالیفرنیا بر روی 800 نوجوان دبیرستانی انجام شد و حدود 5000 ساعت به طول انجامید، به بررسی استفاده از ابزارهای چندرسانه ای جدید پرداخته شد. آن ها به این نتیجه رسیدند که در حال حاضر شبکه های اجتماعی و سایت های ویدئویی، بازی های آنلاین و ابزارهای مکانیکی و تلفن های همراه، به عنوان ابزارهای ثابت در فرهنگ جوانان هستند؛ جوانان امروز در پی رسیدن به استقلال و هویت مستقل هستند و جهان دیجیتالی فرصت های جدیدی را برای جوانان به وجود آورده تا با هنجارهای اجتماعی درآمیزند و چیزهای مورد علاقه ی خود را کشف کنند.

بر اساس تحقیقی که روی دانش آموزان 462 مدرسه در ایالات متحده ی آمریکا انجام شده، بیشتر معلمان این مدارس، برای فراهم آوردن محیط های یادگیری واقعی که به حل مشکلات و مسائل موجود در دنیای واقعی دانش آموزان می پردازند از فن آوری استفاده می کرده اند. در این مدارس دانش آموزان در مقاطع زمانی گوناگون به اجرای پروژه هایی که کار با آنها نیاز به آگاهی از چند موضوع درسی متفاوت داشت، می پرداختند. در این کلاس ها نظام ارزشیابی دانش آموزان نیز تا حدی تغییر کرده بود، به طوری که آنان را بر اساس فعالیت هایشان ارزیابی می کردند. استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات دانش آموزان را در جستجو، گردآوری و تحلیل اطلاعات و ارائه ی آن ها به صورت کاری علمی توانا ساخت. این نتایج نقش اساسی در حمایت از این شیوه های آموزشی ایفا می کند (مینز² و اولسن³، 1995).

یکی از پژوهش هایی که در زمینه ی روش های کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند یاددهی - یادگیری انجام شده است تحقیقی است، که توسط نوروزی و همکاران (1387) انجام شد. در این تحقیق تأکید شده است که روش های کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش تنوع بسیار وسیعی دارند. این تحقیق روش های شناسایی شده را در 23 گروه طبقه بندی

1. Ito
2. Means
3. Olson

می‌کند که عبارتند از: بازی های آموزشی، بازی های ماجراجویانه، نرم افزارهای چندرسانه ای کمک معلم، نرم افزار های چندرسانه ای خود آموز، شبیه سازی ها، کتاب های الکترونیکی، دائرةالمعارف، واژه پرداز، برنامه های ذخیره و بازیابی اطلاعات، برنامه های نمایش و ارائه ی اطلاعات، نشر رومیزی، طراحی به کمک رایانه¹، پست الکترونیکی، مرور و جستجو از طریق اینترنت، آموزش گروهی مبتنی بر اینترنت، گروه ها و انجمن های اینترنتی، تابلوهای مباحثه، یادگیری الکترونیکی، زبان های برنامه نویسی، نرم افزارهای گرافیکی، نرم افزارهای تولید محتوای آموزشی چند رسانه ای، پژوهش انفرادی و پژوهش گروهی.

مطالعه اسلامی (1383)، به نقل از حج فروش و اورنگی، (1383) در زمینه ی قابلیت های آموزشی اینترنت در بخش اطلاعات و ارتباطات، حاکی از آن است که فن آوری های جدید می توانند برنامه های جذابی را که بر اساس واقعیت های موجود هستند، به کلاس درس ببرند و با فراهم آوردن وسایل کمک آموزشی، یادگیری را قوت ببخشند. دانش آموزان می توانند با بهره گیری از این فن آوری ها، بازتاب افکار و ایده های خود را ببینند و آنها را مجدداً بررسی کنند. اطلاعات به دست آمده از تحقیقات انجام شده در آمریکا، میان سطح علمی دانش آموزان و استفاده ی آنان از رایانه برای بازی کردن، گردآوری و تحلیل اطلاعات در گروه های سنی متفاوت، این رابطه را تأیید کرده است. این مطالعات نشان داده است از وقتی که دانش آموزان استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات را شروع کرده اند، به اعمال پیچیده، مانند تحلیل مشکلات، ارزیابی اعمال خود و تدوین سؤالات مناسب می پردازند. از این گذشته محققان و معلمان گزارش کرده اند که دانش آموزان راهبردهای جدیدی را برای همکاری با همسالان و دوستان خود به کار می برند، یادگیری آنها توأم با انگیزه است و در انجام دادن کارها از اعتماد به نفس بالایی برخوردارند.

پژوهش دیگری که توسط مایر² (2002) انجام شد، نشان داد که ادغام کلیپ های ویدئویی استاندارد طراحی شده توسط معلمان، پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را افزایش می دهد. این مطالعه که در بین بیش از 1400 دانش آموز مدارس ابتدایی و متوسطه در 3 منطقه ویرجینیا انجام

شد، نشان داد یادگیری دانش آموزانی که به کمک کلیپ ویدیویی آموزش دیده بودند در مقایسه با دانش آموزانی که با روش سنتی به تنهایی آموزش دیده بودند افزایش در حد متوسط داشت.

نجفی و محمدی (1385) پژوهشی با عنوان تأثیر فن آوری اطلاعات^۱ بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دبیرستانی شهر اردبیل، انجام دادند. یافته های تحقیق حاکی از آن بود که بین استفاده از کامپیوتر و فن آوری اطلاعات و روش های آموزش رایج در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان (دختر و پسر) تفاوت وجود دارد. به عبارتی کامپیوتر و فن آوری اطلاعات در معدل تحصیلی دانش آموزان دختر و پسر نقش مؤثری دارد.

کرمی و عطاران (1385) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر ساخت چند رسانه ای توسط دانش آموزان در میزان یادگیری آنها در درس علوم پایه ی پنجم، به بررسی آثار کاربرد روش آموزش علوم به کمک فن آوری اطلاعات یعنی ساخت چندرسانه ای توسط دانش آموز پرداخته اند. نتایج این تحقیق نشان داد که دانش آموزانی که درس علوم را با روش ساخت چندرسانه ای در کلاس درس آموزش دیده اند در مقایسه با دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده اند، یادگیری بهتر و عمیق تری داشته اند.

طاهری (1386) به بررسی تأثیر کاربرد برنامه های شبیه سازی رایانه ای در شیمی بر یادگیری آزمودنی ها در سه حیطه شناختی، روانی حرکتی و عاطفی پرداخته است. یافته های تحقیق نشان می دهد که استفاده از برنامه های شبیه سازی رایانه ای در درس شیمی، یادگیری شناختی، مهارت های آزمایشگاهی و علاقه ی دانش آموزان را نسبت به درس شیمی افزایش می دهد.

شیری و عطاران (1386) در پژوهشی با عنوان بهره گیری از نرم افزار کمک آموزشی فیزیک سوم دبیرستان و بررسی تأثیر آن در پیشرفت تحصیلی و تعامل دانش آموزان در کلاس، به بررسی تفاوت های موجود میان آموزش به شیوه ی سنتی با شیوه ی آموزش با بهره گیری از رایانه پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان داد که بهره گیری از رایانه در افزایش یادگیری دانش آموزان، افزایش تعامل آن ها با یکدیگر و تقویت روحیه ی انجام دادن کار گروهی در آنان، تأثیر معنی داری دارد.

بارو و همکاران¹ (2009) در پژوهشی تحت عنوان اثر بخشی آموزش مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در سطوح و دروس مختلف، به بررسی مزایای آموزش با کامپیوتر در درس ریاضیات پرداخته اند. نمونه بررسی فوق 1600 دانش آموز بود که از 17 مدرسه ی سه شهر بزرگ در آمریکا انتخاب شده بودند. نتایج حاکی از آن بود که عملکرد دانش آموزان گروه آزمایش (تعلیم دیده در آزمایشگاه کامپیوتر) به نحو بارزی بهتر از گروه گواه (تعلیم دیده به روش سنتی) بود.

پژوهش دیگری توسط دریا کولو² و همکاران (2010) تحت عنوان پیش بینی موفقیت دانش آموزان با روش تدریس فن آوری اطلاعات و ارتباطات همراه با سبک های مختلف یادگیری، در ترکیه انجام شد. هدف اصلی این مطالعه پیش بینی پیشرفت و موفقیت دانش آموزان به وسیله ی فن آوری اطلاعات و ارتباطات همراه با سبک های مختلف یادگیری بود. شرکت کنندگان 148 دانشجو از دانشگاه آنکارا بودند. تجزیه و تحلیل آماری حاکی از رابطه ی مثبت بین پیشرفت تحصیلی و روش تدریس با فن آوری اطلاعات و ارتباطات بود.

یک گزارش فراتحلیل توسط جاسچیک³ (2010) از وزارت آموزش و پرورش ایالات متحده، تحت عنوان مقایسه تأثیر آموزش الکترونیکی با روش سنتی ارائه گردید. این گزارش شامل یافته های پژوهشی سال های 1996 تا 2008 و در سطوح مختلف تحصیلی بود و بیش از 1000 مطالعه تجربی در ارتباط با آموزش به روش آنلاین را شامل می شد. یافته های این فراتحلیل حاکی از آن است که دانش آموزان در یادگیری با روش آنلاین نسبت به دانش آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده بودند عملکرد بهتری داشتند. نتایج همچنان حاکی از آن بود که تأثیر آموزش الکترونیکی به تنهایی بیشتر از آموزش ترکیبی (آموزش الکترونیکی به همراه آموزش چهره به چهره) می باشد.

پژوهشی توسط اوسو⁴ و همکاران (2010)، به نقل از مختاری، (1388) با عنوان تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر در مقایسه با روش سنتی بر عملکرد درس زیست شناسی دانش آموزان سال آخر در غنا، به روش شبه آزمایشی انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که عملکرد گروه

1. Barrow et al.

2. Deryakulu

3. Jaschik

4. Owusu

آزمایشی یعنی گروهی که مفاهیم علوم را از طریق کامپیوتر فرا گرفته اند به طور متوسط بهتر از گروه کنترل که مفاهیم را به روش سنتی فرا گرفتند بود.

الیوت¹ (2010) در پژوهشی تحت عنوان چند رسانه ای در مدارس، به تأثیر آموزش مبتنی بر وب- انیمیشن با یادگیری علوم، زبان، خواندن و درک مطلب در دانش آموزان کلاس سوم و پنجم و هشتم دبیرستان پرداخت. 1100 دانش آموز در 46 کلاس درس در شهر پالم بیچ فلوریدا و نیویورک از ژانویه تا ژوئن 2009 با استفاده از روش نیمه تجربی در یک مطالعه کنترل شده شرکت داشتند. دانش آموزان به دو گروه آزمایشی و کنترل تقسیم شده و گروه آزمایشی با استفاده از انیمیشن و گروه گواه به روش سنتی آموزش دیدند. یافته ها حاکی از آن بود که عملکرد گروه آزمایشی بیش از حد متوسط و بهتر از عملکرد گروه گواه بود.

هدف کلی این تحقیق نیز مطالعه و بررسی میزان اثربخشی روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری پایدار درس علوم تجربی دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی مدارس رامسر می باشد. همچنین این تحقیق دارای دو فرضیه تحقیق به این شرح است:

1. بین میزان یادگیری پایدار در روش تدریس سنتی و روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات تفاوت وجود دارد.
2. روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار در دانش آموزان سال سوم راهنمایی تأثیر دارد.

روش

این تحقیق از نوع شبه تجربی بوده که در مدارس راهنمایی شهرستان رامسر انجام شد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان دختر پایه ی سوم راهنمایی مدارس شهرستان رامسر در سال 1389، به تعداد 395 نفر می باشد. روش نمونه گیری به صورت جایگزینی آنها در دو گروه آزمایش و گواه، به طور تصادفی انجام شده است. تعداد افراد نمونه 50 نفر می باشد که به طور تصادفی و از طریق شماره های زوج و فرد در دو گروه 25 نفری جایگزین شده اند.

روش اجرا مبتنی بر تدریس: کتاب علوم تجربی پایه ی سوم راهنمایی شامل چهار بخش شیمی، زمین شناسی، فیزیک و زیست شناسی بوده که هر بخش شامل چند فصل می باشد و در مجموع

این کتاب از چهارده فصل تشکیل شده است. طبق تقویم زمان بندی دروس، فصل یک تا شش در نوبت اول و فصل هفت تا چهارده در نوبت دوم تدریس می شود. از آنجایی که این پژوهش در نیمه ی دوم سال تحصیلی انجام شده است، لذا فصل هفت از بخش فیزیک با عنوان "فشار" و فصل ده از بخش زیست شناسی با عنوان "انسان و حرکت" برای تدریس در نظر گرفته شد. فصل هفت در سه جلسه ی نود دقیقه ای و فصل ده نیز در سه جلسه ی نود دقیقه ای تدریس شد. در گروه آزمایش که از روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات جهت تدریس استفاده شد، ابتدا دانش آموزان به گروه های دو و سه نفره تقسیم شدند. به طوری که هر گروه، یک رایانه در اختیار داشتند و همه ی رایانه ها به صورت شبکه با یکدیگر در ارتباط بود و توسط رایانه اصلی (رایانه ی دبیر) تحت کنترل بودند. برای کنترل کاربرها و مدیریت کلاس، از نرم افزار "نت ساپورت اسکول"¹ استفاده می شد که این نرم افزار قبلاً در تمام کامپیوترها نصب و تنظیم شده بود. موضوعات از سه طریق به دانش آموزان ارائه می شد:

الف) محتوای الکترونیکی تولید شده توسط دبیر: فیلم ها، تصاویر، انیمیشن ها و متن درس توسط نرم افزارهای مختلفی نظیر فلش²، فتوشاپ³، ویدئو استودیو⁴ و اسنک ایت⁵ و موی میکس⁶ تهیه و صداگذاری شده و برنامه های تهیه شده در قالب برنامه مولتی مدیا و پاورپوینت به دانش آموزان ارائه می شد.

ب) اتصال به شبکه ی اینترنت: دانش آموزان با مراجعه به سایت های معرفی شده، به جمع آوری اطلاعات می پرداختند و در پرسش و پاسخ گروهی شرکت کرده و در فرآیند تدریس فعال بودند. دانش آموزان برای پاسخگویی به سؤالاتی که در حین تدریس مطرح می شد به سایت های معرفی شده مراجعه نموده و به جستجوی اطلاعات از اینترنت می پرداختند و پاسخ سؤالات مطرح شده در اسلایدها را در پوشه های مربوط به گروه خود ذخیره می نمودند. در بخش هایی از تدریس دانش آموزان در آزمون های آنلاین شرکت می کردند. هر گروه دارای یک وبلاگ گروهی بود که توسط اعضای گروه مدیریت می شد. دانش آموزان از وبلاگ خود، هم برای انجام تکالیف و هم برای عرضه ی مطالب به دیگران استفاده می کردند. پاسخ تکالیف فردی را به آدرس ایمیل دبیر

1. Net Support School
2. Flash
3. Photoshop
4. Video Studio
5. Snag
6. Movie Maker

و پاسخ تکالیف گروهی را به طور خصوصی به وبلاگ دبیر ارسال می کردند. علت ارسال پاسخ تکالیف به صورت خصوصی، جلوگیری از کپی کردن پاسخ یک گروه توسط گروه های دیگر بود. البته بازخورد آن قبل از تشکیل جلسه ی بعدی به آدرس وبلاگ دانش آموزان فرستاده می شد. (ج) استفاده از نرم افزارهای آموزشی: در این بخش از نرم افزارهای چندرسانه ای که دارای قابلیت های آموزشی فراوانی بودند استفاده می شد. این نرم افزارها توانایی برگزاری آزمون به تعداد نامحدود، همراه با زمان گیری، ارائه ی کارنامه و پاسخ تشریحی را داشتند. این نرم افزارها همچنین از امکان ذخیره ی کارنامه با زمان، نمره و تاریخ امتحان و ارائه ی نمودار پیشرفت، نقاط ضعف و قوت کاربر نیز برخوردار بودند.

ارزشیابی در سه بخش آزمون ورودی و ارزشیابی تکوینی و ارزشیابی پایانی صورت می گرفت. این کار در بعضی از مواقع به صورت آنلاین و در بعضی مواقع نیز از نرم افزارهای آموزشی حاوی آزمون استفاده می شد و نتایج آن در همان جلسه به دانش آموزان بازخورد داده می شد. برای طراحی آزمون ها از نرم افزار ساخت آزمون استفاده می شد. ارائه تکلیف نیز به دو صورت فردی و گروهی انجام می گرفت و از دانش آموزان خواسته می شد که نتایج را روی محیط اکسل¹، ورد²، پاورپوینت³ و یا هر نرم افزار دلخواه دیگر، ذخیره کنند و یا به صندوق الکترونیکی معرفی شده، ارسال نمایند. برای این کار منابع و پایگاه های اطلاعاتی مناسب به دانش آموزان معرفی می شد. در پایان دوره ی آموزشی، آزمون محقق ساخته (شامل 40 سؤال از فصل هفت و ده) در گروه کنترل و گروه آزمایش، اجرا شد. جهت بررسی تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری پایدار دانش آموزان، آزمون مجدد از امتحان پایان دوره ی آموزشی، ابتدا به فاصله ی یک ماه پس از اجرای اولیه و سپس به فاصله ی سه ماه پس از اجرای اولیه، بدون اطلاع قبلی دانش آموزان به عمل آمد.

جمع آوری داده ها: ابزار جمع آوری داده ها آزمون محقق ساخته شامل 40 سؤالی از فصل های 7 و 10 کتاب علوم تجربی پایه ی سوم راهنمایی (چاپ 1388) بود. در این آزمون به ازای هر سؤال صحیح، یک نمره به دانش آموز تعلق می گرفت و مجموع سؤالات صحیح آزمون، نمره ی کل آن محسوب می شد (40 نمره). سؤال های این آزمون به دو گروه عینی و تشریحی تقسیم شده بود.

1. Excel
2. Word
3. PowerPoint

سؤال های عینی در سه گروه صحیح - غلط (سؤال 1الی 8)، کامل کردنی (سؤال 9الی 16)، چهار گزینه ای (سؤال 17الی 24) و سؤال های تشریحی در دو گروه کوتاه پاسخ (سؤال 25الی 32) و گسترده پاسخ (سؤال 33الی 40) طراحی گردید. در این پژوهش از دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شد و متغیر مستقل (روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات) فقط در گروه آزمایش اعمال شد. آزمون اول بلافاصله بعد از اتمام تدریس از هر دو گروه به عمل آمد و آزمون دوم یک ماه بعد از تدریس و بدون اطلاع قبلی دانش آموزان برگزار شد و آزمون سوم سه ماه بعد از تدریس و بدون اطلاع قبلی دانش آموزان اجرا شد.

تجزیه و تحلیل آماری: در تجزیه و تحلیل آماری پس از جمع آوری داده‌ها، از برنامه ی نرم‌افزاری SPSS استفاده گردید. برای مقایسه بین میانگین نمرات سه آزمون در دو گروه آزمایش و گواه از آزمون t مستقل استفاده شده است. برای مقایسه ی بین میانگین نمرات آزمون 1 با 2 و 2 با 3 و 1 با 3 گروه آزمایش، از آزمون t دو گروه مستقل، به منظور تعیین میزان یادگیری پایدار در دو گروه آزمایش و گواه استفاده شده است. طبق تعریف داده‌ها بیش از 60% بین میانگین نمره ی آزمون‌های مجدد با آزمون اول، نشان دهنده ی یادگیری پایدار در آن گروه بوده است.

یافته ها

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که میانگین نمرات اخذ شده ی دانش آموزان در گروه های آزمایش و گواه در آزمون اول نسبت به آزمون دوم و سوم بیشتر بود. میانگین نمرات اخذ شده گروه آزمایش در آزمون اول 33/28، در آزمون دوم 29/60 و در آزمون سوم 28/36 بود و این میانگین ها در گروه گواه، در آزمون اول 31/80، در آزمون دوم 26/24 و در آزمون سوم 20/96 بود. به منظور بررسی فرضیه اول تحقیق از آزمون t مستقل استفاده شده است که نتایج آن به تفکیک آزمون ها و گروه های نمونه در جدول 2 مشاهده می گردد.

جدول 2: آزمون t مستقل مربوط به هر یک از آزمون ها، بین دو گروه آزمایش و گواه

آزمون	درجه ی آزادی	آزمون t	سطح معنی داری
آزمون اول	48	1/027	0/310
آزمون دوم	48	1/751	0/086
آزمون سوم	48	3/488	0/001

با توجه به نتایج مندرج در جدول 2 و با توجه به t محاسبه شده، نتیجه گرفته می‌شود که بین دو گروه آزمایش و گواه در آزمون اول و دوم تفاوت معنی دار وجود ندارد. اما با توجه به t محاسبه شده ($t = 3/488$) در سطح معنی داری ($P = 0/001$) مشخص می‌شود که روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در درس علوم تجربی، در ایجاد یادگیری پایدار در دانش آموزان سال سوم راهنمایی، تنها در پس آزمون سوم تأثیر گذار است و این تأثیر در پس آزمون اول و دوم مشاهده نشده است.

به منظور آزمون فرضیه دوم و بررسی تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار در درس علوم دانش آموزان سال سوم راهنمایی و مقایسه بین آزمون های 1 و 2، 2 و 3، 1 و 3 در گروه آزمایش، از آزمون t دو گروه مستقل استفاده شده است. نتایج حاصل از این محاسبات در جداول 3 الی 5 ملاحظه می گردد.

جدول 3. آزمون t دو گروه مستقل تفاضل میانگین های آزمون 1 و 2 گروه آزمایش

تفاوت آزمون ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	انحراف استاندارد	درجه آزادی	آزمون t	سطح معنی داری
آزمون اول و آزمون دوم	3/68000	0/40299	2/01494	24	9/132	0/000

همانگونه که در جدول 3 ملاحظه می‌شود، t محاسبه شده 9/132 در سطح معنی داری ($P = 0/000$) می باشد که بیانگر آن است که میان عملکرد آزمودنی های گروه آزمایش در دو موقعیت پس آزمون اول و دوم تفاوت معنی دار وجود دارد.

جدول 4. آزمون t دو گروه مستقل تفاضل میانگین های آزمون 2 و 3 گروه آزمایش

تفاوت آزمون ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	انحراف استاندارد	درجه آزادی	آزمون t	سطح معنی داری
آزمون دوم و آزمون سوم	1/24000	0/21817	1/09087	24	5/684	0/000

همچنین با توجه به جدول 4 و t محاسبه شده ($t=5/684$) در سطح معنی داری ($P=0/000$)، نتیجه گرفته می شود که میان عملکرد آزمودنی های گروه آزمایش در دو موقعیت پس آزمون دوم و پس آزمون سوم نیز، تفاوت معنی دار وجود دارد.

جدول 5. آزمون t دو گروه مستقل تفاضل میانگین های آزمون 1 و 3 گروه آزمایش

تفاوت آزمون ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	انحراف استاندارد	درجه آزادی	آزمون t	سطح معنی داری
آزمون اول و آزمون سوم	4/92000	0/55962	3/95712	24	14/081	0/000

با توجه به جدول 5 و t محاسبه شده ($t=14/081$) در سطح معنی داری ($P=0/000$)، نتیجه گرفته می شود که میان عملکرد آزمودنی های گروه آزمایش در دو موقعیت پس آزمون اول و پس آزمون سوم نیز، تفاوت معنی دار وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از t مستقل مربوط به سه آزمون بین گروه آزمایش و گواه نشان می دهد که بین این دو گروه در پس آزمون اول و دوم تفاوت معنی داری وجود ندارد. اما در پس آزمون سوم بین گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی داری وجود دارد. بنابراین نتیجه گرفته می شود که روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در درس علوم تجربی، در ایجاد یادگیری پایدار در دانش آموزان سال سوم راهنمایی تنها در پس آزمون سوم تأثیرگذار است و این تأثیر در پس آزمون اول و دوم مشاهده نشده است.

نتایج پژوهش حاضر مؤید این مطلب است که دانش آموزانی که به روش مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات آموزش دیدند نسبت به دانش آموزانی که روش آموزش به آنها سنتی بوده، عملکرد بهتری داشته و نمرات بالاتری را در آزمون پایان دوره و آزمون های مجدد، کسب نمودند. این مطلب نشانگر اثرات مطلوب تر آموزش به روش فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر میزان یادگیری و یادآوری مطالب، یا به عبارتی یادگیری پایدار می باشد. گروه آزمایش در اولین آزمون مجدد 88/94% و گروه گواه 82/51% مطالب را به یاد آوردند. این رقم در دومین آزمون

مجدد، در گروه آزمایش به 82/51% و در گروه گواه به 65/91% رسید. از آنجایی که در هر دو گروه درصد یادآوری مطالب بیش از 60% است، پس می توان نتیجه گرفت که هر دو روش باعث ایجاد یادگیری پایدار شده است، اما چون این درصد در گروه آزمایش بیشتر است پس میزان فراموشی آموخته ها در گروه آزمایش کمتر بوده و روش تدریس مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات توانسته یادگیری پایدارتری نسبت به روش سنتی ایجاد نماید.

مطالعه تحقیق حاضر با مطالعات گذشته حاکی از آن است که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس موجب بهبود فرآیند یادگیری می شود. به عنوان مثال پژوهش های انجام شده توسط طاهری (1386)، نجفی و محمدی (1385)، باقرزاده (به نقل از نوروزی و همکاران، 1387) و در بین تحقیقات خارجی، پژوهش های انجام شده توسط البوت و همکاران (2010)، جاسچیک (2010)، بارو و همکاران (2009)، مایر (2002)، دریاکولو و همکاران (2010)، به نقل از دزواره، (1388) همگی مؤید این مطلب است که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس موجب بهبود عملکرد دانش آموزان و ایجاد یادگیری پایدارتر در آنان می شود.

منابع

1. حج فروش، احمد و اورنگی، عبدالمجید. (1383). بررسی نتایج کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان های شهر تهران. نوآوری های آموزشی، 3(9)، 31-11.
2. دزواره، همایون. (1388). استفاده از اینترنت برای غنی سازی برنامه درسی. تهران: نشر مدرسه.
3. زارعی زوارکی، اسماعیل. (1387). سنجش و ارزشیابی یادگیری الکترونیکی. فصلنامه آموزش عالی، 1(3)، 73-88.
4. زمانی، بی بی عشرت و عظیمی، امین. (1387). چگونگی بهره گیری از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در انجام دادن تکالیف درسی علوم دوره ی ابتدایی کشور انگلستان. فصلنامه نوآوری های آموزشی، 7(27)، 36-7.
5. سراجی، فرهاد. (1386). برنامه ی درسی مبتنی بر وب گامی به سوی تمرکززدایی یا تشدید تمرکز در نظام برنامه ریزی درسی. فصلنامه مطالعات برنامه ی درسی، 4(1)، 69-84.
6. شبیری، سیده فاطمه و عطاران، محمد. (1386). بهره گیری از نرم افزار کمک آموزشی فیزیک سوم دبیرستان و بررسی تأثیر آن در پیشرفت تحصیلی و تعامل دانش آموزان در کلاس. فصلنامه تعلیم و تربیت، 23(1) (مسلسل 89)، 84-69.
7. طاهری، صدیقه. (1386). تأثیر کاربرد برنامه های شبیه سازی رایانه ای بر یادگیری دانش آموزان در درس شیمی. پایان نامه ی کارشناسی ارشد. برگرفته از www.mha4.blogfa.com
8. کرمی، زهرا. (1388). ICT و آموزش موضوعات درسی. ماهنامه ی آموزشی رشد مدرسه ی فردا. 6(32/42).
9. کرمی، زهرا و عطاران، محمد رضا. (1385). بررسی تأثیر ساخت چند رسانه ای توسط دانش آموزان در میزان یادگیری آنها در درس علوم پایه ی پنجم. مطالعات برنامه درسی، 1(2)، 82-55.
10. کیامنش، علیرضا و نوری، رحمان. (1381). یافته های سومین مطالعات بین المللی Timss. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
11. کیامنش، علیرضا. (1381). سنجش عملکرد در سومین مطالعه ی بین المللی ریاضی و علوم (Timss). تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
12. مختاری، امیر. (1388). بررسی اصول طراحی آموزشی محیط های مجازی. پایان نامه مدیریت فن آوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
13. نجفی، حسین و محمدی، خسرو. (1385). تأثیر فن آوری اطلاعات بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دبیرستان های شهر اردبیل در سال تحصیلی 84-85. پایان نامه ی کارشناسی ارشد، برگرفته از <http://www.mha4.blogfa.com>

14. نوروزی، معصومه، زندی، فرامک و موسی مدنی، فریبرز. (1387). رتبه بندی روش های کاربرد فناوری اطلاعات در فرآیند یاددهی - یادگیری مدارس. فصلنامه نوآوری های آموزشی، 7(26)، 9-34.
15. هرگنهان، بی.آر و السون، متیو اچ. (1379). مقدمه ای بر نظریه های یادگیری (ترجمه علی اکبر سیف). تهران: نشر دوران.
16. Barrow, L., Markman, L. & Rouse, C. E. (2009). Technology's edge: The educational benefits of computer-aided instruction. *American Economic Journal: Economic Policy*, 1(1), 52-74.
17. Deryakulu, D., Buyukozturk, S., Ozcinar, H. (2010). Predictors of academic achievement of student ICT teachers with different learning styles. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(9), 567- 573.
18. Elliot, S. (2010). *Multimedia in Schools: A study of web-based animation effectiveness*. Retrieved from <http://center.uoregon.edu>
19. Hadjerrouit, S. (2010). Developing web-based learning resources in school education: A user-centered approach. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 6, 115-135.
20. Higgins, S. (2003). *Does ICT improve learning and teaching in schools?*. A BERA Professional User Review. Nottingham: British Educational Research Association. Retrieved from <http://www.nestafuturelab.org>
21. Ito, M., et al. (2008). *Living and learning with new media: Summary of findings from the digital youth project*. Chicago: MacArthur Foundation Reports. Retrieved from <http://digitalyouth.ischool.berkeley.edu/files/report/digitalyouth-WhitePaper.pdf>
22. Jaschik, S. (2010). *Educause constituent groups online and face to face discussions on topics of interest*. Retrieved from <http://www.educause.edu>
23. Mayer, R. (2002). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
24. Means, B. and Olson, K. (1995). *Technology's role in education reform: Findings from a national study of innovating schools*. Menlo Park, CA: SRI International.

