



تأثیر آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی

نسرین مرادی^۱، سمیرا تیغ بخش^۲

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، تأثیر آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل کلیه‌ی دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی شهر اصفهان (ناحیه ۳) مشتمل بر ۷۰۳۸ نفر که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در مدارس ابتدایی مشغول تحصیل بودند. نمونه پژوهش شامل (۳۰ دانش‌آموز) بود که به صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (۱۵ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایش به مدت ۳ ماه در هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش فعال فناورانه (TEAL) قرار گرفتند و گروه گواه هیچ آموزشی دریافت نکردند. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه یادگیری خودراهبر فیشر و همکاران (۲۰۱۳) استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS.v25 و آزمونهای لوین، کولموگروف اسمیرنوف، شیب رگرسیون، تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس چند متغیری (مانکوا) انجام شد. یافته‌های نشان داد بین دو گروه آزمایش و کنترل دانش‌آموزان در آموزش فعال فناورانه (TEAL) در سطح $p < 0/01$ تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین بین دو گروه آزمایش و کنترل دانش‌آموزان در آموزش فعال فناورانه (TEAL) مولفه‌های انگیزش در یادگیری و خودکنترلی در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنی‌دار وجود دارد و آموزش فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان انگیزش در یادگیری و خودکنترلی در دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی افزایش دهد. بنابراین بنابراین توصیه می‌شود معلمان با بهره‌گیری خلاقانه از فناوری و ایجاد فضای یادگیری مشارکتی و مسئله‌محور، نقش راهبر را بپذیرند تا دانش‌آموزان را به یادگیرندگانی فعال، مستقل و خودراهبر تبدیل کنند.

کلمات کلیدی: آموزش فعال فناورانه (TEAL)، دوره دوم ابتدایی، یادگیری خودراهبر.

^۱گروه علوم تربیتی، واحد میمه، دانشگاه آزاد اسلامی، میمه، ایران. nasrinmoradi067@gmail.com

^۲گروه علوم تربیتی، واحد میمه، دانشگاه آزاد اسلامی، میمه، ایران. (نویسنده مسئول) Samira.Tighbakhsh@iau.ac.ir

مقدمه

فناوری، شیوه زندگی، آموزش و یادگیری از کارهای اساسی روزمره تا پیچیده ترین فعالیت ها را متحول کرده است. یادگیرندگان امروزی با استفاده از فناوری در جنبه های شخصی و تحصیلی زندگی راحت هستند. آنها در کلاس های درس کاملاً آنلاین یا در حالت ترکیبی شرکت می کنند و با استفاده از بازی ها و برنامه های تلفن همراه یاد می گیرند و در یادگیری آنلاین و وبلاگ ها درگیر هستند (دی ویت و گلوئفلد^۱، ۲۰۱۸، ص ۱). دینفغان، از جمله مربیان، طراحان، فن شناسان باید برای برنامه ریزی و استفاده از بهترین فناوری و فضاهای یادگیری برای خدمت به هدف آموزش برنامه ریزی کنند، زیرا این امر به یادگیرندگان اجازه می دهد تا با سرعت خودشان رشد کنند، در حالی که مربیان می توانند با استفاده از راهبردهایی مناسب برای هدایت و نظارت بر پیشرفت یادگیرنده فناوری را توسعه دهند (دوبی^۲، ۲۰۲۰، ص ۲؛ استوسیک^۳، ۲۰۱۵، ص ۱۱۱). در این میان آموزش و پرورش یکی از نهادهای اصلی جامعه است که وظیفه تعلیم و تربیت و ساختن انسان فرهیخته و موثر را در جامعه به عهده دارد (طیب علی گاوگانی^۴، ۱۴۰۱، ص ۲۳۱).

در سال های اخیر توجه بسیار به بهره گیری از تکنولوژی های نوین در کلاس درس شده است. تغییرات سریع تکنولوژی در فرایند یاددهی - یادگیری موجب تحولات وسیع شده و هدف آن بهبود کیفیت آموزشی در مدارس بوده است (رئوف مغربی^۴، ۲۰۲۲، ص ۲). یادگیری فعال، با پشتیبانی از ابزارهای فناوری دیجیتال رویکردهای دانش آموزمحور و مهارت هایی را که روش های سنتی فاقد آن هستند، تقویت می کند، فن آوری هایی مانند سیستم عامل های همکاری، بازی های جدی و واقعیت مجازی/افزوده به طور موثر روش هایی مانند: یادگیری مبتنی بر مسئله و تفکر طراحی را در محیط های آموزشی تسهیل می کنند (وازد کاروالیو^۵، ۲۰۲۳). بنابراین یادگیری و تدریس یکی از عناصر اصلی فرایند آموزش و پرورش است که در کارایی نظام آموزشی، نقشی موثر ایفا می کند (طیب علی گاوگانی^۴، ۱۴۰۱، ص ۲۳۲). برای حل این مشکل استفاده از روشهای تدریس فعال دارای اهمیت ویژه است که یکی از این روشها آموزش فعال فناورانه^۶ می باشد که در پژوهش حاضر به آن پرداخته شده است. روش فعال فناورانه (TEAL) که برای اولین بار در دانشگاه MIT اجرا گردید؛ یک روش تدریس فعال می باشد که ترکیبی از روش های کاوشگری گروهی در آزمایشگاه، سخنرانی و شبیه سازی است و با استفاده از فناوری و پست الکترونیک می توان برای هر دانش آموز با توجه به تفاوت های فردی آنان تکالیف خاص معین نمود. در این روش کلاس و آزمایشگاه از هم جدا نیستند (دوری و بلچر^۷، ۲۰۰۹، ص ۲۴۳). آموزش فعال فناورانه یکی از روش های نوین است که کلاس حضوری و چهره به چهره را با رویکرد های مشارکتی و کاوشگری ترکیب کرده است. یکی از ضعف های روش های سنتی تدریس منفعل بودن دانش آموزان و نبود توجه کافی به روش های فعال تدریس به ویژه روش های نوین مبتنی بر آموزش الکترونیکی و آموزش ترکیبی الکترونیکی است. روش فعال فناورانه این ضعف و نارسایی را ندارد، و با متنوع نمودن محیط یادگیری باعث جذابیت یادگیری می گردد (نصرت، یوسفی و لیاقتدار، ۱۳۸۹، ص ۵۳). آموزش فعال فناورانه استفاده از ترکیب روش تدریس کاوشگری گروهی در آزمایشگاه و شبیه سازی (با استفاده از فیلم، اینترنت، انیمیشن یا تصویر سه بعدی بنا به ضرورت تدریس) و سخنرانی کوتاه در موقعیت

¹. De Witt & Gloerfeld

². Dubey

³. Stosic

⁴. Rauf Magrabi

⁵. Vaz de Carvalho

⁶. Technology enabled active learning

⁷. Dori & Belcher

های مختلف (بنا به ضرورت) می‌باشد. در این روش کلاس و آزمایشگاه از هم جدا نیست و با استفاده از پست الکترونیکی می‌توان برای هر دانش‌آموز، با توجه به تفاوت‌های فردی آنان، تکالیف خاصی را معین کرد (بلچر^۱، ۲۰۰۳، ص ۱۵). همچنین آموزش فعال فناورانه از آموزش الکترونیکی و فناوری‌های مختلف نیز بهره می‌گیرد (محققان، ۱۳۹۳، ص ۹۷). کلاس‌های TEAL مشارکت دانش‌آموزان را از طریق فن‌آوری‌های تعاملی تقویت می‌کند و منجر به بهبود کلاس‌ها می‌شود (دهداری، آلمارک، الندابی و الحرمزی^۲، ۲۰۲۴، ص ۲۱). استفاده از تکنولوژی، آموزش همسالان و یادگیری مشارکتی را تسهیل می‌کند، که برای توسعه مهارت‌های قرن بیست و یکم حیاتی هستند. همچنین اجرای موفقیت‌آمیز TEAL مستلزم آموزش کافی معلمان است تا بتوانند به طور موثر از فناوری در تدریس خود استفاده کنند (سانتوس، دوس، گواریزو، اولیویرا، ملو جونیور و فرمین^۳، ۲۰۲۴، ص ۱۶۳).

بنابراین با توجه به روش آموزش مناسب یکی از متغیرهایی یادگیری خودراهبر (SDL) است. دانش‌آموزان به جای یک منبع بیرونی مانند معلم به مسئولیت یادگیری خود آگاه هستند (دمیر^۴، ۲۰۱۵). یادگیری خودراهبر از نظر تاریخی به عنوان یک ویژگی شخصی تعریف شده است. یادگیرنده خودراهبر، یادگیرنده‌ای است که می‌تواند مسئولیت یادگیری مستقل خود را بر عهده بگیرد و توانایی مدیریت استراتژی یادگیری خود را دارد. با این حال، تعریف به روزتر یادگیری خود راهبر این مفاهیم را پوشش می‌دهد که SDL یک فرآیند یادگیری است که در آن فراگیران مسئولیت برنامه ریزی، اجرا و ارزیابی فرآیند یادگیری را بر عهده می‌گیرند. یک یادگیرنده خودراهبر تمایل دارد به طور فعال در فرآیندهای یادگیری مانند کسب اطلاعات، برنامه ریزی و ارزیابی فعالیت‌های یادگیری شرکت کند. راهبردهای یادگیری فعال می‌تواند مشارکت دانش‌آموزان را افزایش داده و فرآیند یادگیری و عملکرد را بهبود بخشد (فرمین، ادی، مک دونا، اسمیت، اوکوروافو و همکاران^۵، ۲۰۱۴، ص ۱۰۰؛ یلماز^۶، ۲۰۱۶، ص ۳۷۳). یادگیرندگان خودراهبر معمولاً در کارهای یادگیری مانند خواندن مطالب آموزشی آنلاین، تکمیل تکالیف کلاس، برنامه ریزی و ارزیابی نقاط عطف یادگیری مشارکت فعال تری دارند. خود مدیریتی در سطح بالا در SDL مهم است و یادگیرندگان نیاز به اتخاذ استراتژی‌های مختلف در برخورد با مشکلات مختلف دارند (لی و تئو^۷، ۲۰۱۰، ص ۳۹). فراگیران خودراهبر تمایل دارند در بستر یادگیری آنلاین برای منابع جستجو کنند. تحقیق (تئو، تان، لی، چای، کوه و همکاران^۸، ۲۰۱۰) در مورد یادگیری خود راهبر با فناوری نشان داد که درک دانش‌آموزان از یادگیری مشارکتی می‌تواند یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان را افزایش دهد. فرآیندهای یادگیری خودراهبر دانش‌آموز به استفاده از فناوری ارتباطات اینترنتی برای یادگیری مشارکتی کمک می‌کند (لی، تسای، چای، و کوه^۹، ۲۰۱۴، ص ۴۲۵). بنابراین دانش‌آموزانی که در یادگیری خودراهبر ماهر هستند، مطالب درسی را بیشتر یاد می‌گیرند (کیزیلچک، پز-ساناگوستین و مالدونادو^{۱۰}، ۲۰۱۷، ص ۱۸).

با توجه به مطالب مطرح شده آموزش در مدارس ابتدایی نقش مهمی در شکل دادن به رشد شناختی، اجتماعی و عاطفی کودکان دارد. برنامه درسی و روش‌های تدریس به طور قابل توجهی بر نتایج یادگیری تأثیر می‌گذارد. سرمایه گذاری در آموزش و تدریس نشان داده است که نتایج یادگیری دانش‌آموزان را به طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد. معلمی که در آموزش دانش‌آموزان از روش‌های فعال تدریس استفاده کند اثربخشی آموزش را افزایش می‌دهد و علاوه بر

¹. Belcher

². Dehdary, Allmark, Al Nadabi & Al Hurmuzy

³. Santos, dos, Guarizzo, Oliveira, Melo Júnior & Fermin.

⁴. Demir

⁵. Freeman, Eddy, McDonough, Smith, Okoroafor et al.

⁶. Yilmaz

⁷. Lee & Teo

⁸. Teo, Tan, Lee, Chai, Koh et al

⁹. Lee, Tsai, Chai & Koh

¹⁰. Kizilcec, Pérez- Sanagustín & Maldonado

استفاده از روش‌های فعال باعث مشارکت و درک بهتر دانش‌آموزان خواهد شد. بویژه دوره ابتدایی که یکی از حساس‌ترین دوره‌های تحصیلی محسوب می‌شود و کیفیت آموزش در آن از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین سؤال محوری پژوهش این است آیا آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی تأثیر دارد؟

روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نوع پژوهش نیمه آزمایشی^۱ و طرح پژوهش، طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است جامعه مورد مطالعه کلیه دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی شهر اصفهان (ناحیه ۳) مشتمل بر ۷۰۳۸ نفر که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در مدارس ابتدایی مشغول تحصیل هستند بود. نمونه‌های مورد مطالعه با استفاده از روش در دسترس انتخاب شدند و در دو گروه (۱۵ نفره) آزمایش و گواه به صورت تصادفی جایگزین شد. گروه آزمایشی با استفاده از روش آموزش فعال فناورانه آموزش دید و گروه گواه هیچ آموزشی دریافت نکرد. از مقیاس پرسشنامه یادگیری خود راهبر از پرسشنامه فیشر و کینگ^۲ (۲۰۱۳) ترجمه نادی و سجادیان (۱۳۸۵) به عنوان ابزار گردآوری اطلاعات استفاده گردید.

جدول ۱- مراحل اجرا

مراحل اجرای پژوهش	
گام اول؛ ایجاد انگیزه	تحریک حس کنجکاوی با طرح چند سؤال در خصوص وسایلی که به کلاس آورده شده بود، تغییر مکان کلاس و رفتن به آزمایشگاه و دادن فرصت به دانش‌آموزان برای پرسیدن سؤال جهت برقراری ارتباط و شروع تدریس
گام دوم؛ ارزش‌یابی آغازین	سؤال‌های ارزشیابی آغازین از چند روز قبل از تشکیل کلاس درس برای دانش‌آموزان تهیه شده بود در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت
گام سوم؛ گروه‌بندی دانش‌آموزان	در تمام طول جلسات که کلاس درس تشکیل شد دانش‌آموزان از همان جلسه‌ی اول گروه‌بندی شدند.
گام چهارم؛ سخنرانی کوتاه معلم	معلم با سخنرانی کوتاه دانش‌آموزان را بر می‌انگیخت، سپس دانش‌آموزان با وسایل موجود بر روی میزها، کاوشگری را آغاز کردند.
گام چهارم؛ مشاهده‌ی انیمیشن یا فیلم	دانش‌آموزان ازین‌تا شو جهت مشاهده‌ی انیمیشن یا فیلم و آنچه در آزمایشگاه با چشم دیده نمی‌شد برای دریافت اطلاعات بیشتر استفاده نمودند.
گام پنجم؛ کاوشگری	دانش‌آموزان می‌توانستند با سؤال کردن و راهنمایی گرفتن از معلم به کاوشگری خود عمق ببخشند.
گام ششم؛ ارزشیابی پایانی	در پایان هر جلسه، ارزشیابی پایانی به صورت گروهی به عمل آمد.
گام هفتم؛ تعیین تکلیف در خانه	جهت تعیین تکلیف در خانه از دانش‌آموزان خواسته شد با استفاده از اینترنت درباره‌ی سؤال‌هایی که معلم مطرح کرده بود، جستجو نمایند و پاسخ‌های خود را که شامل متن، انیمیشن یا فیلم بود تهیه کنند.

^۱. quasi- experimental

^۲. Fisher & King

پس از انتخاب نمونه‌ی آماری ابتدا از کل دانش‌آموزان پیش‌آزمون به عمل آمد، پرسشنامه یادگیری خود برای هر دو گروه آزمایش و گواه قبل از آموزش تکمیل شد. برای گروه آزمایش تحت آموزش فعال فناورانه قرار گرفتند و گروه گواه هیچ آموزشی را دریافت نکردند. طول مدت اجرای پژوهش حدود ۳ ماه بود که در هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای دانش‌آموزان تحت آموزش قرار گرفتند. پس از پایان مدت آموزش از هر دو گروه پس‌آزمون (پرسشنامه یادگیری خود) به عمل آمد و مجدد پرسشنامه برای هر دو گروه آزمایش و گواه تکمیل شد.

جدول ۲- محتوای جلسات آموزشی

موضوع: تدریس درس ششم علوم پایه پنجم، چه خبر ۱ (۶) از صفحه ۴۵ تا ص ۴۹ (دیدن) درس ششم علوم پایه پنجم مرحله اول:
ارزشیابی آغازین و طرح سوالات توسط معلم که در زمینه موضوع درس (دیدن) را سوالات را به دانش‌آموزان توزیع کردیم همراه با راهنمایی معلم درمورد سوالات برای دانش‌آموزان توضیح دادیم.
مرحله دوم:
دانش‌آموزان گروه بندی گروه آزمایش که در هرگروه کامپیوتر و وسایل آزمایش (مولژ چشم، چراغ قوه، تصویر چشم عینک، روزنامه، مداد، کاغذ... از هرگروه می‌خواهیم چشم‌های هم را بررسی کنند و نقاشی همدیگر را بکشند.
مرحله سوم:
سخنرانی و ایجاد انگیزه از طریق وسایل آزمایش کاوشگری را آغاز می‌کنیم و از بچه‌ها می‌خواهیم که با چراغ کلاس را تاریک کنیم با چراغ قوه چشمای همدیگر را ببینند و تغییرات را بیان می‌کنند و در تاریکی و روشنائی چه اتفاقی برای چشم‌ها می‌افتد.
مرحله چهارم:
آماده کردن وسایل عکس و فیلم‌های مربوط به ساختار چشم را تهیه کردیم و آزمایش‌هایی که در مورد چشم هست مورد آزمایش قرار دادیم و برای بچه‌ها بیان کردیم و مورد بحث قرار دادیم و از دیتاشو هم استفاده کردیم.
مرحله پنجم:
کاوشگری و دریافت اطلاعات برای دانش‌آموزان انیمیشن‌هایی و فیلم‌هایی که در آزمایش با چشم دیده نمی‌شوند مثل (هدایت و انتقال جریان عصبی از چشم به مغز و فعالیت دیدن) و تجزیه و تحلیل و آزمایش صفحه ۴۷ جهت دریافت اطلاعات بیشتر برای دانش‌آموزان استفاده و توضیح داده شد.
مرحله ششم:
پرسش هدایت شده کنترل صحیح یادگیری دانش‌آموزان توسط معلم با سوالات خود از دانش‌آموزان پیشرو صحیح آنها را کنترل می‌کنیم.
مرحله هفتم:
عمق بخشیدن به کاوشگری دانش‌آموزان در این قسمت چشم‌ها را به کلاس می‌بریم تشریح می‌کنیم قسمت‌های خارجی و بیرونی چشم را بیان می‌کنیم با سوالاتی که دانش‌آموزان می‌پرسند و راهنمایی گرفتن از معلم که کدام قسمت چه کاربردی رو دارد و دیدن چه مرحله را باید طی شود و فرایندی در مغز اتفاق می‌افتد را با پرسش و پاسخ و دیدن تشریح چشم بیان می‌شود و کاوش عمیق اتفاق می‌افتد.
مرحله هشتم:
ارزشیابی پایانی در پایان هر جلسه ارزشیابی پایانی به صورت گروهی و عملکردی از بچه‌ها پرسش و پاسخ می‌شود ساخت ماکت چشم به صورت دست ورزی درست کنند.
مرحله نهم:
تعیین تکلیف با استفاده از اینترنت از دانش‌آموزان سوالات مطرح معلم جستجو نمایند و پاسخ که شامل متن انیمیشن و فیلم بیاورند.

بعد از آموزش بعد از گذشت یک ماه باز مرحله پیگیری را انجام شد یعنی این که در مرحله پیگیری این اطمینان حاصل شد که نتایج مرحله پیگیری با مرحله قبل یکی بود و آموزش فعال فناورانه (TEAL) تاثیر مثبت داشت. تحلیل داده ها از آزمون لوین، آزمون کولموگروف اسمیرنف، شیب رگرسیون، تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس چند متغیری (مانکوا) استفاده شد. کلیه ی محاسبات و تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ انجام شد.

یافته ها

به منظور بررسی تاثیر آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی از آزمون های تحلیل کوواریانس، تحلیل واریانس چند متغیری (مانکوا) استفاده شد.

جدول ۳- تحلیل کوواریانس یادگیری خودراهبر (نمره کل) در گروه های مورد مطالعه

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معنی داری	مقدار اتا	توان آماری
پیش آزمون	۱۱۹۴۶/۱۹۸	۱	۱۱۹۴۶/۱۹۸	۸۷/۵۸۷	۰/۰۰۱	۰/۶۰۵	۱/۰۰۰
گروه	۴۶۵۸/۲۵۷	۱	۴۶۵۸/۲۵۷	۳۴/۰۳۶	۰/۰۰۱	۰/۳۷۴	۱/۰۰۰
خطا	۷۸۰۱/۰۶۹	۵۷	۱۳۶/۸۶۱				
مجموع	۴۹۰۸۶۶	۶۰					

با توجه به نتایج جدول (۳) بین گروه ها در سطح $P < ۰/۰۱$ تفاوت معنی دار وجود دارد. و با توجه به این که میانگین نمره کل یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی در گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) از میانگین گروه کنترل بیشتر است این تفاوت به نفع گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) است. یعنی آموزش فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را افزایش دهد.

جدول ۴- نتایج تحلیل واریانس چند متغیری (مانکوا) تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل برای ابعاد یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی

منبع	ارزش	F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	مقدار اتا	توان آماری
اثر پیلای	۰/۵۵۲	۲۱/۷۷۱	۳/۰۰۰	۵۳/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۵۲	۱/۰۰۰
لامبدای ویلکز	۰/۴۴۸	۲۱/۷۷۱	۳/۰۰۰	۵۳/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۵۲	۱/۰۰۰
اثر هتلینگ	۱/۲۳۲	۲۱/۷۷۱	۳/۰۰۰	۵۳/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۵۲	۱/۰۰۰
بزرگترین ریشه روی	۱/۲۳۲	۲۱/۷۷۱	۳/۰۰۰	۵۳/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۵۲	۱/۰۰۰

با توجه به نتایج جدول (۴) نتایج تحلیل واریانس چند متغیری (مانکوا) تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات ابعاد یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را نشان می دهد. بر اساس داده های جدول بین دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات ابعاد یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی در سطح $P < ۰/۰۵$ تفاوت معناداری وجود دارد. مقدار اتا ۰/۵۵۲ می باشد. یعنی ۵۵/۲ درصد تفاوت دو گروه را نمرات ابعاد یادگیری خودراهبر

دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی تبیین می‌کند. ضمناً توان آزمون ۱۰۰ درصد است و نشان‌دهنده ی کفایت حجم نمونه است.

جدول ۵- تحلیل کوواریانس ابعاد یادگیری خودراهبر (خودمدیریتی، انگیزش در یادگیری و خود کنترل) در گروه های مورد مطالعه

منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	سطح معنی داری	مقدار اتا	توان آماری
پیش آزمون	۱۳۲۴/۸۵۸	۱	۱۳۲۴/۸۵۸	۳۱/۳۸۴	۰/۰۰۱	۰/۳۶۳	۱/۰۰۰
گروه	۵۴۵/۱۰۹	۱	۵۴۵/۱۰۹	۱۲/۹۱۳	۰/۰۰۱	۰/۱۹۰	۰/۹۴۲
خطا	۲۳۲۱/۷۹۱	۵۵	۴۲/۲۱۴				
مجموع	۷۳۸۰۷	۶۰					
پیش آزمون	۹۰۴/۴۰۴	۱	۹۰۴/۴۰۴	۴۱/۳۲۲	۰/۰۰۱	۰/۴۲۹	۱/۰۰۰
گروه	۱۲۵/۱۳۶	۱	۱۲۵/۱۳۶	۵/۷۱۷	۰/۰۲۰	۰/۰۹۴	۰/۶۵۱
خطا	۱۲۰۳/۷۷۰	۵۵	۲۱/۸۸۷				
مجموع	۳۹۷۰۳	۶۰					
پیش آزمون	۱۴۶۴/۶۲۸	۱	۱۴۶۴/۶۲۸	۱۳۶/۲۶۷	۰/۰۰۱	۰/۷۱۲	۱/۰۰۰
گروه	۷۳۱/۵۴۴	۱	۷۳۱/۵۴۴	۶۸/۰۶۲	۰/۰۰۱	۰/۵۵۳	۱/۰۰۰
خطا	۱۵۲/۵۹۱	۵۵	۷۴۸/۱۰				
مجموع	۵۶۷۴۷	۶۰					

با توجه به نتایج جدول (۵) با توجه به این که میانگین نمره خودمدیریتی را در دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) از میانگین گروه کنترل بیشتر است این تفاوت به نفع گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) است. یعنی آموزش فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان خود مدیریتی دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را افزایش دهد. بین گروه ها در سطح $P < 0/01$ تفاوت معنی دار وجود دارد. همچنین با توجه به این که میانگین نمره انگیزش در یادگیری و میانگین نمره خود کنترل در گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) از میانگین گروه کنترل بیشتر است این تفاوت به نفع گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) است. یعنی آموزش فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان انگیزش در یادگیری و خود کنترل در دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را بهبود بخشد. بین گروه ها در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنی دار وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

یافته های این پژوهش تأثیر آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی شهر اصفهان را تایید نمود. نتایج نشان داد بین گروه ها تفاوت معنی دار وجود دارد. و با توجه به این که میانگین نمره کل یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی در گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) از میانگین گروه کنترل بیشتر است این تفاوت به نفع گروه آزمایشی آموزش فعال فناورانه (TEAL) است. یعنی آموزش

فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را افزایش دهد. همچنین تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات ابعاد یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را نشان داد. بر اساس داده‌های جدول بین دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات ابعاد یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی تفاوت معناداری وجود دارد.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های کشاورز، امانی و اولی (۱۴۰۲)، کشوری (۱۴۰۲)، گل محمدی و عبداللهی (۱۳۹۷)، ناظمیان و کیانی برازجانی (۱۳۹۸)، پریشانی، میرشاه جعفری و عابدی (۱۳۹۰) همخوان است. علت همخوان بودن آن است نتایج پژوهش کشاورز، امانی و اولی (۱۴۰۲) نشان داد که آموزش با روش‌های فعال فن‌آوری مؤثرتر از روش‌های سنتی در آموزش شیمی به دانش‌آموزان است. کشوری (۱۴۰۲) به این نتایج رسید بین انگیزش تحصیلی و یادگیری مستقل رابطه وجود دارد. همچنین نتایج تحقیق ناظمیان و کیانی برازجانی (۱۳۹۸) در زمینه تأثیر تدریس با روش فعال فناورانه در درس شیمی نشان داد تأثیر آموزش شیمی با روش فناورانه فعال بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان بیشتر از روش‌های سنتی است. همچنین پریشانی، میرشاه جعفری و عابدی (۱۳۹۰) در یک مطالعه ای به این نتایج رسیدند روش تدریس زیست شناسی به روش فناورانه نسبت به روش آموزشی معمول بر انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته و انگیزه تحصیلی را ارتقا داده است.

در پژوهشی افلالو، واکنین، هاربند و سافرای^۱ (۲۰۲۴) در زمینه شایستگی‌های فنی-آموزشی در بین مربیان دانشگاه برای تسهیل یادگیری فعال و خودراهبر به این نتایج رسیدند شرکت‌کنندگان بر نقش محوری یادگیری گروهی و مشارکتی در زمینه‌های دیجیتال به عنوان مکانیسمی برای تقویت یادگیری خود-یادگیرنده (SDL) تأکید کردند همچنین نتایج تحقیق پاسیلون^۲ (۲۰۲۳) در زمینه بررسی روش تدریس فناورانه و مهارت‌های تدریس معلمان ریاضی در استفاده از تدریس مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات نشان داد که معلمان ریاضیات دارای سطح بالایی از مهارت‌های فناورانه در زمینه آموزش فناورانه است و مهارت‌های فن‌آوری در گروه‌های سنی متفاوت است و معلمان جوان‌تر سطوح بالاتری از مهارت دارند. هارتونو، نوگروهو^۳ (۲۰۲۲) بیان نمودند عوامل درونی یادگیرنده مانند نگرش، خودکارآمدی، سواد دیجیتال، یادگیری خودراهبر و آمادگی فناوری عواملی هستند که بر استفاده از یادگیری الکترونیکی و رضایت از یادگیری الکترونیکی تأثیر می‌گذارند. عوامل خارجی مانند پشتیبانی فنی، پشتیبانی زیرساخت و رهبری نیز بر رضایت از یادگیری الکترونیکی تأثیر می‌گذارند.

با توجه به نتایج توجه به اینکه آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر اساس سه مؤلفه‌ی کلیدی «تعامل»، «فناوری» و «فعالیت یادگیرنده محور» طراحی شده است، می‌توان گفت که این روش توانسته است ساختار سنتی آموزش معلم محور را تغییر داده و یادگیرندگان را در فرآیند یادگیری به عاملان فعال تبدیل کند. این امر به تقویت مهارت‌های فراشناختی، حل مسئله و تصمیم‌گیری مستقل کمک می‌کند که از عناصر مهم یادگیری خودراهبر هستند. آموزش فعال فناورانه (TEAL) با ایجاد بستر مناسب برای مشارکت فعال، استفاده از فناوری‌های تعاملی، و تقویت یادگیری همکارانه، نقش مؤثری در ارتقای سطح یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دارد. در واقع، آموزش فعال فناورانه (TEAL) نه تنها یک روش تدریس نوین است، بلکه رویکردی برای توانمندسازی دانش‌آموزان در مسیر یادگیری مادام‌العمر است.

همچنین نتایج مربوط به نمرات ابعاد یادگیری خودراهبر نشان داد آموزش فعال فناورانه (TEAL) توانسته است میزان خودمدیریتی، انگیزش در یادگیری و خودکنترلی را در دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی را افزایش دهد. در زمینه مولفه خودمدیریتی، نتایج پژوهش پلیوشچ^۴ (۲۰۲۲) روشن نمود: مدیریت داخلی (پیروی از برنامه درسی). خودمدیریتی

^۱.Aflalo, Vaknin, Harband & Safrai

^۲. Pasayloon

^۳. Hartono & Nugroho

^۴. Plushch

درونی (به دنبال انگیزه های درونی دانش آموز)؛ مدیریت بیرونی (در صورت تکمیل و اصلاح مدیریت داخلی توسط معلم انجام می شود). که با نتایج پژوهش حاضر در زمینه مولفه مدیریت همخوان است. اما در بررسی ادبیات تحقیق و پیشینه تحقیقات انجام شده، پژوهشی که به متغیرهای مطرح شده در زمینه این مطالعه پرداخته شده باشد یافت نشد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های کشاورز، امانی و اولی (۱۴۰۲) در زمینه اثربخشی روش های تدریس فناورانه فعال در یادگیری دروس، کشوری (۱۴۰۲) در زمینه تأثیر انگیزش تحصیلی بر یادگیری خودراهبری دانش آموزان، دانش پایه، درتاج، شیوندی چلیچه و همکاران (۱۴۰۱) در زمینه اثربخشی آموزش خردورزی بر یادگیری خودراهبر دانشجویان و مؤلفه های آن، رفیعی و خالدی سردشتی (۱۴۰۰) در زمینه اثربخشی یادگیری خودراهبر بر خودکارآمدی فردی دانش آموزان، گل محمدی و عبداللهی (۱۳۹۷) در زمینه رابطه های فناوری اطلاعات با مولفه های خودراهبری در یادگیری دانشجویان، ناظمیان و کیانی برازجانی (۱۳۹۸) در زمینه تأثیر تدریس با روش فعال فناورانه در درس شیمی بر پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش آموزان و پریشانی، میرشاه جعفری و عابدی (۱۳۹۰) در زمینه تأثیر آموزش فعال فناورانه بر انگیزه تحصیلی دانش آموزان، هارتونو، نوگروهو (۲۰۲۲) در زمینه تأثیر یادگیری خودراهبری، خودکارآمدی و آمادگی فناوری در آموزش الکترونیکی در بین دانشجویان دانشگاه با برخی از متغیرهای مطالعه حاضر همخوان است. علت همخوان بودن آن است که یافته های به دست آمده از نتایج پژوهشی هر کدام به نوعی به بررسی برخی از متغیرهای مطالعه حاضر پرداخته اند.

یافته های پژوهش حاضر به روشنی نشان داد که آموزش فعال فناورانه (TEAL) تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش سطح خودمدیریتی دانش آموزان دوره دوم ابتدایی دارد. این نتیجه حاکی از آن است که دانش آموزانی که در معرض آموزش با رویکرد آموزش فعال فناورانه (TEAL) قرار گرفتند، در مهارت هایی مانند برنامه ریزی شخصی، مدیریت زمان، تعیین اهداف یادگیری، و نظارت بر عملکرد تحصیلی خود پیشرفت چشمگیری داشته اند. این پیشرفت ها بیانگر رشد مؤلفه مهمی از یادگیری خودراهبر یعنی خودمدیریتی است. خودمدیریتی یکی از اصلی ترین ارکان یادگیری خودراهبر است. در واقع، بدون توانایی در مدیریت خود، هیچ یادگیری مستقلی نمی تواند به شکل مؤثر اتفاق بیفتد. در سنین ابتدایی، به ویژه دوره دوم ابتدایی، تقویت این مهارت از اهمیت ویژه ای برخوردار است، زیرا در این دوره، پایه های استقلال یادگیری، مسئولیت پذیری، و خود تنظیمی رفتاری شکل می گیرد. اگر دانش آموزان از همین سنین با روش هایی مانند فعال فناورانه که فرصت های یادگیری فعال، مشارکتی و فناورانه را فراهم می آورند، مواجه شوند، آمادگی بیشتری برای ادامه مسیر تحصیلی و مواجهه با مسائل زندگی آینده پیدا می کنند. رو فعال فناورانه با فراهم آوردن فضای یادگیری تعاملی و استفاده از ابزارهای فناورانه، شرایطی را ایجاد می کند که در آن دانش آموز احساس مالکیت بر یادگیری خود دارد و به جای اتکا به معلم، خود را مسئول فرآیند یادگیری می بیند. این حس مالکیت به مرور منجر به شکل گیری رفتارهای خود مدیریتی می شود. به طور تفسیر محقق بر آن است آموزش فعال فناورانه (TEAL) نه تنها روش نوینی در آموزش است، بلکه ابزاری قدرتمند برای پرورش توانمندی های فردی و اجتماعی دانش آموزان، از جمله خود مدیریتی به عنوان یک مهارت پایه ای برای موفقیت تحصیلی و زندگی آینده است. این رویکرد می تواند گامی مؤثر در جهت تحول آموزش ابتدایی و حرکت به سوی تربیت دانش آموزانی مستقل، خلاق و مسئولیت پذیر باشد.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های، پریشانی، میرشاه جعفری و عابدی (۱۳۹۰)، ناظمیان و کیانی برازجانی (۱۳۹۸) در زمینه مولفه انگیزش در یادگیری همخوان است. علت همخوان بودن آن است پریشانی، میرشاه جعفری و عابدی (۱۳۹۰) در یک مطالعه، تأثیر آموزش فعال فناورانه بر انگیزه تحصیلی دانش آموزان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد که روش تدریس زیست شناسی به روش فناورانه نسبت به روش آموزشی معمول بر انگیزه تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبت داشته است همچنین ناظمیان و کیانی برازجانی (۱۳۹۸) در پژوهشی تأثیر تدریس با روش فعال فناورانه در درس شیمی را بر پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش آموزان پایه دهم را مورد بررسی قرار دادند. نتایج

تحقیق نشان داد که تأثیر آموزش شیمی با روش فناوریانه فعال بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان بیشتر از روش‌های سنتی است. با توجه به نتایج یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های یادگیری خودراهبر، انگیزش در یادگیری است. این مؤلفه به‌عنوان نیروی محرکه درونی، فرد را برای پیگیری هدف‌های آموزشی، غلبه بر موانع یادگیری و پایداری در انجام فعالیت‌های تحصیلی یاری می‌رساند. انگیزش در یادگیری نقش کلیدی در پایداری یادگیری خودراهبر دارد. یادگیرنده‌ای که انگیزه ندارد، حتی با وجود دسترسی به منابع یا ابزار یادگیری، نمی‌تواند فرآیند یادگیری را به‌درستی مدیریت و دنبال کند. به‌ویژه در دوره ابتدایی که پایه‌گذاری نگرش دانش‌آموز به یادگیری صورت می‌گیرد، ایجاد انگیزش مثبت اهمیت فراوانی دارد. آموزش فعال فناوریانه (TEAL) با جذاب کردن فضای یادگیری، شکستن ساختار خشک کلاس‌های سنتی، و استفاده از ابزارهای تعاملی مثل ویدئو، بازی‌های آموزشی، واقعیت افزوده و نرم‌افزارهای خلاقانه، محیطی سرشار از کنش و انگیزه برای یادگیری ایجاد می‌کند. تفسیر محقق بر آن است با توجه به نتایج پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش فعال فناوریانه (TEAL) به شکل مؤثری باعث تقویت مؤلفه انگیزشی یادگیری خودراهبر در دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی می‌شود. این رویکرد نه‌تنها دانش‌آموز را درگیر فعالیت‌های یادگیری می‌کند، بلکه به او احساس مالکیت، علاقه و هیجان نسبت به آموختن می‌دهد. بنابراین، آموزش فعال فناوریانه (TEAL) می‌تواند یکی از کارآمدترین روش‌ها برای تربیت یادگیرندگان خودانگیخته، فعال و مستقل در سنین پایه باشد.

نتایج پژوهش حاضر در زمینه مؤلفه خود کنترل با نتایج پژوهش دانش پایه، درتاج، شیوندی چلیچه و همکاران (۱۴۰۱) همخوان نیست. می‌توان علت عدم همخوان بودن را این موضوع دانست که، دانش پایه، درتاج، شیوندی چلیچه و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی بیان نمودند اثربخشی آموزش خردورزی در افزایش یادگیری مستقل، خودمدیریتی و تمایل به یادگیری حائز اهمیت است. اما این امر بر خودکنترلی تأثیر چندانی نداشت. بر این اساس، آموزش خرد می‌تواند یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان را افزایش دهد. اما پژوهش حاضر به بررسی روش آموزش فعال فناوریانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر (مؤلفه خود کنترل) دانش‌آموزان پرداخته است و یکی از دلایل را می‌توان استفاده از روشهای متفاوت آموزش خردورزی و آموزش فعال فناوریانه دانست. در بررسی ادبیات تحقیق و پیشینه تحقیقات انجام شده، پژوهش‌های دیگری که به متغیرهای مطرح شده در زمینه این فرضیه پرداخته شده باشد یافت نشد.

با توجه به نتایج یکی از مؤلفه‌های کلیدی یادگیری خودراهبر، خودکنترلی است. خودکنترلی به توانایی یادگیرنده در تنظیم هیجانات، کنترل رفتارها، مدیریت تمرکز، مقابله با عوامل حواس‌پرتی، و پایبندی به اهداف یادگیری اشاره دارد. در پژوهش حاضر، خودکنترلی به‌ویژه در دوره ابتدایی، نقش زیربنایی در شکل‌گیری شخصیت تحصیلی و مهارت‌های یادگیری آینده دانش‌آموز ایفا می‌کند. دانش‌آموزانی که خودکنترلی بالاتری دارند، معمولاً در مقابله با موانع آموزشی، پشتکار بیشتری از خود نشان می‌دهند و توانایی بیشتری برای پایبندی به برنامه‌های یادگیری خود دارند. اگر آموزش سنتی عمدتاً به انضباط بیرونی متکی است (یعنی کنترل توسط معلم)، آموزش فعال فناوریانه (TEAL) با جلب مشارکت فعال دانش‌آموز، به درونی‌سازی انضباط و تقویت کنترل درونی کمک می‌کند. تفسیر محقق بر آن است آموزش فعال فناوریانه (TEAL) تأثیر مثبت و معناداری بر ارتقاء مؤلفه خودکنترلی در یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی دارد. این نتیجه، اهمیت طراحی محیط‌های یادگیری تعاملی و فناوری‌محور را دوچندان می‌سازد، چرا که در کنار آموزش مفاهیم درسی، به رشد مهارت‌های فردی، رفتاری و خودتنظیمی دانش‌آموزان کمک می‌کند. تقویت خودکنترلی نه‌تنها موجب موفقیت تحصیلی در حال می‌شود، بلکه آن‌ها را برای مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری منطقی، و حل مسئله در آینده آماده می‌سازد.

با توجه به مطالب مطرح شده از محدودیت‌های پژوهشی این بود که پژوهش حاضر بر روی دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی شهر اصفهان انجام شده است، که باعث می‌شود نتایج به سختی به سایر مناطق جغرافیایی یا گروه‌های سنی دیگر تعمیم داده شود. و طول دوره اجرای آموزش فعال فناوریانه کوتاه بود و تأثیر بلندمدت آن بر یادگیری خودراهبر

دانش‌آموزان مشخص نشد و نتایج امکان پیگیری طولانی مدت وجود نداشت. بنابراین به پژوهشگران علاقمند پیشنهاد می‌شود: پژوهشی در زمینه آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان پسر و دختر در کلیه مقاطع تحصیلی انجام شود.

علاوه بر این براساس نتایج به دست آمده در زمینه تأثیر آموزش فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره دوم مقطع ابتدایی پیشنهاد می‌شود:

- معلمان از روش آموزش فعال فناورانه (TEAL) به عنوان یک الگوی تدریس مؤثر استفاده کنند. این برنامه‌ها می‌توانند شامل کلاس‌های تعاملی با استفاده از فناوری، فعالیت‌های گروهی هدفمند و پروژه‌محور، و فضاهای یادگیری انعطاف‌پذیر باشند.

- برگزاری دوره‌های توانمندسازی برای معلمان در زمینه طراحی، اجرا و ارزیابی کلاس‌های TEAL ضروری است. آموزش معلمان در نحوه استفاده از فناوری‌های آموزشی و مدیریت کلاس‌های مشارکتی می‌تواند کیفیت آموزش را به شکل محسوسی ارتقا دهد.

- معلمان دانش‌آموزان را تشویق کنند که در قالب تیم‌های کوچک، پروژه‌های ساده با استفاده از ابزارهای دیجیتال (مثل نقاشی دیجیتال، یا ویدئوی کوتاه آموزشی) انجام دهند تا مهارت تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و مدیریت یادگیری خود را تمرین کنند.

- معلمان به طور ساده و عملی مهارت‌هایی مانند برنامه‌ریزی زمان، تعیین هدف کوچک روزانه و پیگیری آن را به دانش‌آموزان آموزش دهند تا دانش‌آموزان یاد بگیرند چگونه یادگیری خود را سازماندهی کنند.

منابع

- پریشانی، ندا؛ میرشاه جعفری، سید براهیم؛ عابدی، احمد (۱۳۹۰). تأثیر آموزش فعال فناورانه در درس زیست‌شناسی بر انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان. مجله‌ی مطالعات آموزش و یادگیری. دوره سوم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۰، پیاپی ۲/۶۰

- دانش پایه، مسلم؛ درتاج، فریبرز؛ شیوندی چلیچه، کامران؛ دلاور، علی؛ اسدزاده، حسن (۱۴۰۱). بررسی اثربخشی آموزش خردورزی بر یادگیری خودراهبر دانشجویان. اندیشه‌های نوین تربیتی. دوره ۱۸، شماره ۴ - شماره پیاپی ۶۶، دی ۱۴۰۱، صفحه ۲۰۷-۲۲۲.

- رفیعی نفیسه، خالدی سردشتی جمیله (۱۴۰۰). اثربخشی یادگیری خودراهبر بر خودکارآمدی فردی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی. محل انتشار: هشتمین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و سبک زندگی.

- طیب علی گاوگانی، حکیمه (۱۴۰۱). تأثیر و بررسی روش تدریس فعال فناورانه بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان زبان انگلیس. دومین کنفرانس بین‌المللی علوم تربیتی، روانشناسی، مشاوره آموزش و پرورش.

- کشاورز، سیدمجتبی؛ امانی، وحید؛ اولی، اسماعیل (۱۴۰۲). بررسی کارایی روش‌های تدریس فناورانه فعال بر یادگیری درس شیمی دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه دوم. پژوهش در آموزش شیمی، سال چهارم، شماره دوم، ۲۴۱-۲۳۱.

- کشوری، سعید (۱۴۰۲). بررسی تأثیر انگیزش تحصیلی بر یادگیری خودراهبردی دانش‌آموزان متوسطه اول شهر تهران در درس عربی. محل انتشار: دومین کنفرانس ملی مطالعات خانواده و مدرسه.
- گل محمدی، طاهره؛ عبدالحی، فردین (۱۳۹۷). بررسی رابطه‌های فناوری اطلاعات با مولفه‌های خودراهبری در یادگیری دانشجویان غیرانتفاعی الوند شهرستان همدان. همایش: کنفرانس ملی دستاوردهای نوین جهان در تعلیم و تربیت، روانشناسی، حقوق و مطالعات فرهنگی اجتماعی.
- محققیان، دلوی (۱۳۹۳). بررسی تأثیر رسانه‌های الکترونیک بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۵۲، سال نهم، ص ۹۷.
- نادی، محمدعلی؛ سجادیان، ایلناز (۱۳۸۵). هنجاریابی مقیاس بخش خود راهبری در یادگیری، در مورد دانش‌آموزان دختر دبیرستانهای شهر اصفهان. فصلنامه ی نوآوری های آموزشی، (۵)، ۱۳۴-۱۴۸.
- ناظمیان، صدیقه؛ کیانی برازجانی، مریم (۱۳۹۸). بررسی اثربخشی آموزش فعال فناورانه شیمی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه‌ی دهم. پژوهش در آموزش شیمی، سال اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، صص ۳۳-۲۳.
- نصرت، فاطمه؛ یوسفی، علیرضا؛ لیاقتدار، محمد جواد (۱۳۸۹). تأثیر آموزش فعال فناورانه فیزیک بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه. برنامه ریزی درسی - دانش و پژوهش در علوم تربیتی، شماره ۲۵ صص ۶۴ - ۵۳.
- Aflalo, E., Vaknin, M., Harband, Y., & Safrai, M. Z. (2024). Using digital technologies to support active and self-directed learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-25
- Belcher, J. W. (2003). Technology enabled active learning (TEAL). Icampus, The MIT Microsoft Alliance. Retrieved on May 5, 2007, from <http://icampus.mit.edu/projects/TEAL/shtml>.
- De Witt, C., & Gloerfeld, C. (2018). Mobile learning and higher education. In D. Kergel, B. Heidkamp, P. Tellús, T. Rachwal, S. Nowakowski (eds) *The Digital Turn in Higher Education*. Springer VS, 61-79.
- Dehdary Nazanin, Allmark Ndrew, Al Nadabi Zakiya, Al Hurmuzy Sally. (2024). Using a Technology-Enhanced Active Learning Classroom to Teach English: A Help or Hindrance? *Journal of Language Teaching and Research*

- Demir, O. (2015). The investigation of e-learning readiness of students and faculty members: Hacettepe University Faculty of Education example [Master Thesis]. Ankara: Hacettepe University.
- Dori, Y. D. , & Belcher, J. B. (2009). How does Technology-Enabled Active Learning affect undergraduate students' understanding of electromagnetism concepts? The Journal of the Learning Sciences, 14(2), 243–279.
- Dubey, P. (2020). Factors affecting relative advantage of technology-enhanced learning in higher education: A study from students' perspective in Chhattisgarh. International Journal of Scientific Technology Research. 9(3). 1-11. <http://www.ijstr.org/>
- Fisher, M., & King. J. (2013). The Self-Directed Learning Readiness Scale for nursing education revisited: a confirmatory factor analysis. Nurse Educ Today. 30(1): 44-8.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 111(23), 8410-8415.
- Hartono, H., & Nugroho, A. C. (2022). “Self-directed Learning, Self-efficacy, and Technology Readiness in E-learning Among University Students” in 4th International Conference on Education and Social Science Research (ICESRE), KnE Social Sciences, pages 213–224. DOI 10. 18502/kss. v7i14. 11970
- Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M., & Maldonado, J. J. (2017). Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in massive open online courses. Computers & Education, 104, 18–33.
- Lee, C. B., & Teo, T. (2010). Fostering self-directed learning with ICT. In C. S. Chai, & Q. Wang (Eds.), ICT for selfdirected and collaborative learning, (pp. 39–51). Singapore: Pearson.

- Lee, K., Tsai, P. S., Chai, C. S., & Koh, J. H. L. (2014). Students' perceptions of self-directed learning and collaborative learning with and without technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(5), 425–437.
- Pasayloon, Ch. M. (2023). Echnological Capability and Teaching Proficiency of Mathematics Teachers in Using Information and Communications Technology-Based Instruction. MAEd Thesis, Holy Trinity College of General Santos City.
- Pliushch, V. M. (2022). Organizing self-directed learning of chemistry among pupils (206), 65-69. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-206-65-69>
- Rauf Magrabi Syed Abdur. (2022). Technology Enabled Active Learning in Electrical Engineering. January 2021 Published: 09 February 2022. DOI: 10.5772/intechopen.95930
- Santos, V. M. A., dos, Guarizzo, A. B., Oliveira, A. A. B., de, Melo Júnior, H. G., & Fermin, T. de S. (2024). METODOLOGIAS ATIVAS PARA O APRENDIZADO EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEO. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 10(5), 163–169. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13823>
- Stosic, L. (2015). The importance of educational technology in teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science Engineering and Education*, 3(1), 111-114. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2015-3-1-111-114>
- Teo, T., Tan, S. C., Lee, C. B., Chai, C. S., Koh, J. H. L., Chen, W. L., & Cheah, H. M. (2010). The self-directed learning with technologyscale (SDLTS) for young students: An initial development and validation. *Computers & Education*, 55, 1764–1771
- Vaz de Carvalho, C. (2023). Technology Supported Active Learning. In M. Ludwig, S. Barlovits, A. Caldeira, & A. Moura (Eds.), *Research On STEM Education in the Digital Age. Proceedings of the ROSEDA Conference* (pp. 5968). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872522.0.07>
- Yilmaz, R. (2016). Knowledge sharing behaviors in e-learning community: Exploring the role of academic self-efficacy and sense of community. *Computers in Human Behavior*, 63, 373e382.



The Impact of Technology-Enhanced Active Learning (TEAL) on Self-Directed Learning among Upper Elementary Students

Nasrin Moradi¹, Samira Tighbakhsh^{*2}

1- Department of Educational sciences, Mey.C., Islamic Azad Univercity, Meymeh, Iran.

nasrinmoradi067@gmail.com

2- Department of Educational sciences, Mey.C., Islamic Azad University, Meymeh, Iran.
(Corresponding Author)
Samira.Tighbakhsh@iau.ac.ir

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of Technology-Enhanced Active Learning (TEAL) on self-directed learning among upper elementary students. The research employed a quasi-experimental design with a pre-test–post-test control group. The statistical population consisted of all upper elementary students in District 3 of Isfahan, totaling 7,038 individuals enrolled in elementary schools during the 2024–2025 academic year. The sample included 30 students who were selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups (15 students each). The experimental group received TEAL-based instruction for three months, three 45-minute sessions per week, while the control group received no intervention. Data were collected using the Self-Directed Learning Questionnaire developed by Fisher et al. (2013). Data analysis was conducted using SPSS v25, employing Levene's test, Kolmogorov–Smirnov test, regression slope homogeneity test, analysis of covariance (ANCOVA), and multivariate analysis of variance (MANOVA). The findings indicated a significant difference between the experimental and control groups in TEAL at the $p < 0.01$ level. Furthermore, there was a significant difference between the two groups in the components of learning motivation and self-control at the $p < 0.05$ level. The TEAL approach effectively enhanced learning motivation and self-control among upper elementary students. Therefore, it is recommended that teachers adopt a facilitator role by creatively integrating technology and fostering a collaborative, problem-based learning environment to help students become active, independent, and self-directed learners.

Keywords: Technology-Enhanced Active Learning (TEAL), Self-Directed Learning, Upper Elementary.