

اثربخشی آموزش الکترونیکی در انگیزه و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی

زهرا زارع^۱، پرویز انصاری راد^۲، محمد صفاری بروجنی^۳، ماهرخ حسن‌زادگان رودسری^۴

چکیده

هدف این تحقیق شناخت تاثیر آموزش الکترونیکی با تاکید بر استفاده از تابلوی هوشمند در پیشرفت تحصیلی و انگیزه‌ی پیشرفت و مقایسه آن با روش سخنرانی در دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی است. روش این پژوهش، شبه‌آزمایشی در طرح دو گروهی مستقل (آزمایش و گواه) و با اجرای آزمون است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر در حال تحصیل در پایه دهم رشته علوم تجربی دوره متوسطه دوم شهر بروجن در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ می‌باشد. برای جمع‌آوری مبنای نظری و ادبیات تحقیق از روش اسنادی و برای ارزیابی فرضیه‌ها، از ابزار پرسشنامه (امتحان کتبی محقق ساخته) برای پیشرفت تحصیلی و از ابزار پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر برای سنجش انگیزش تحصیلی استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی فرضیه‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS²¹ و با توجه به نرمال بودن داده‌ها از آزمون پارامتریک تفاوت میانگین دو جامعه (T مستقل) استفاده گردید. یافته‌ها حاکی از تفاوت معنادار بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش از نظر انگیزش تحصیلی و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی با استفاده از تابلوی هوشمند می‌باشد، این نتایج نقش و اهمیت استفاده از فناوری به ویژه تابلوی هوشمند را به عنوان یک ابزار آموزش الکترونیکی در امر تدریس نشان می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: آموزش الکترونیکی، تابلوی هوشمند، انگیزش، پیشرفت تحصیلی، آموزش زیست‌شناسی.

^۱ استادیار گروه آموزش زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، نویسنده مسئول،

zahrazarebio@gmail.com

^۲ استادیار گروه تربیت حرفه‌ای، دانشگاه فرهنگیان، تهران.

^۳ کارشناس ارشد آموزش زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران.

^۴ استادیار گروه تربیت حرفه‌ای، دانشگاه فرهنگیان، تهران.

مقدمه

امروزه مهمترین دغدغه نظام آموزشی و پرورشی یک کشور، ایجاد بستری مناسب جهت رشد و تعالی سرمایه‌های فکری در جامعه‌ی اطلاعاتی و دانایی محور می‌باشد. برای آنکه همه گروه‌های اجتماعی قادر باشند به طور مؤثر در چنین جامعه‌ای مشارکت داشته باشند، باید یادگیری پیوسته، خلاق، نوآور و نیز مشارکت فعال و سازنده اجتماعی را بیاموزند. تحقق این امر مستلزم تعریف مجدد و نوینی از نقش و کارکرد مدارس به عنوان اصلی‌ترین نهادهای آموزشی در جامعه است (علی‌نژاد و نسیم، ۱۳۹۴).

امروزه نظام آموزشی کشور به مدرسه‌ای نیاز دارد که با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان یادگیری پیوسته را فراهم نموده و فرصت‌های نوینی را در اختیار افراد برای تجربه‌ی زندگی در جامعه اطلاعاتی قرار دهد، به گونه‌ای که این فناوری نه به عنوان ابزار، بلکه در قالب زیرساخت توانمندساز برای تعلیم و آموزش حرفه‌ای محسوب شود. به کارگیری گسترده‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند آموزش و پرورش، هم‌زمان با تحوّل در رویکردهای آموزشی در جهان، زمینه‌ی شکل‌گیری مدارس هوشمند را فراهم آورده است. این مدارس از جمله نیازمندی‌های کلیدی جوامع دانش‌بنیان می‌باشند و رویکردهای توسعه‌ی مهارت‌های دانشی و کارآفرینی دانش‌آموزان را دنبال می‌نمایند. در این مدارس، فرآیندهای یاددهی-یادگیری تقویت شده و محیط تعاملی یکپارچه برای ارتقای مهارت‌های کلیدی دانش‌آموزان با تکیه بر فعالیت‌های گروهی، در عصر دانایی محور فراهم می‌شود. از آنجا که درحال حاضر معلم محوری پایه آموزش و پرورش در کشور می‌باشد، به‌روز کردن مدارس، استفاده از فناوری‌های روز، برخورداری از خلاقیت‌های جدید در آموزش و پرورش و اهمیت دادن به توانایی‌های دانش‌آموزان، لازمه‌ی این تحوّل است. واژه‌ی مدارس هوشمند چندی است که در ادبیات آموزش و پرورش کشور وارد شده است و فعالیت‌های ارزشمندی نیز به صورت پراکنده در این حوزه انجام شده است (نوری، ۲۰۱۳).

در مورد مدرسه هوشمند تعاریف زیادی عنوان شده است از جمله: مدرسه‌ای که در آن روند اجرای کلیه فرآیندها اعم از مدیریت، نظارت، کنترل، یاددهی-یادگیری، منابع آموزشی و

کممک آموزشی، ارزشیابی، اسناد و امور دفتری، ارتباطات و مبان‌ی توسعه آن‌ها، بر اساس فناوری اطلاعات و ارتباطات و در جهت بهبود نظام آموزشی و تربیتی پژوهش محور طراحی شده است را «هوشمند» می‌گویند (جعفری حاجتی، ۱۳۹۰).

مدرسه هوشمند، رویکرد جدید آموزشی است که با تلفیق فناوری اطلاعات و برنامه‌های درسی، تغییراتی اساسی در فرآیند یاددهی و یادگیری به دنبال خواهد داشت. در این رویکرد با توجه به نقش معلم به عنوان راهنما و نه انتقال دهنده دانش و نقش دانش‌آموز به‌عنوان عضو فعال، خلاق، نقاد و مشارکت‌جو، به‌جای عضوی منفعل و مصرف‌کننده، دانش و نظام ارزشیابی به صورت فرآیند محور و نه نتیجه محور، تغییر خواهد کرد (نوری، ۲۰۱۳).

فت‌حی واجارگاه و نصیری، (۱۳۸۴) مطالعه امکان‌سنجی استقرار آموزش الکترونیکی را در مراکز آموزش ضمن خدمت وزارت آموزش و پرورش انجام داده‌اند. طبق یافته‌های این تحقیق، کارکنان وزارت آموزش و پرورش از نظر دانش، نگرش و مهارت در این زمینه، سطح پایینی دارند.

عبدالوهابی، مهرعلی‌زاده و پارسا، (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان «امکان‌سنجی استقرار مدارس هوشمند در دبیرستان‌های دخترانه شهر اهواز» نشان دادند که به‌طور کلی آمادگی دبیرستان‌های دخترانه‌ی اهواز برای استقرار مدارس هوشمند، از دیدگاه معلمان و مدیران در سطح پایینی قرار دارد.

با توجه به اینکه هوشمندسازی مدارس هزینه‌های زیادی را برای مدرسه ایجاد خواهد کرد سوال این است که آیا کاربرد تابلو هوشمند در انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی تاثیر معنی‌دار دارد یا خیر؟ در واقع آیا کاربرد تابلو هوشمند در فرآیند آموزش زیست‌شناسی آن‌چنان که باید باعث افزایش معنی‌دار در یادگیری دانش‌آموزان می‌گردد تا از این طریق هزینه‌های هوشمندسازی جبران شود؟ با توجه به نظام جدید آموزشی ۶،۳،۳ و ورود دانش‌آموزان جدید این نظام به دوره متوسطه دوم برای اولین بار در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ همچنین جدیدالتالیف بودن کتاب زیست‌شناسی دهم و جدید بودن برخی

مباحث درسی مطرح شده در کتاب و لزوم بازنگری در نحوه آموزش این مفاهیم، انجام این پژوهش ضروری به نظر می‌رسد.

این پژوهش از این نظر که مشخصاً تاثیر استفاده از تابلو هوشمند به عنوان یک ابزار الکترونیکی را در آموزش زیست‌شناسی (مبحث از یاخته تا گیاه) برای اولین بار در پایه دهم بررسی می‌کند از پژوهش‌های قبلی متمایز می‌گردد.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌هایی که در این پژوهش به آزمون گذاشته می‌شود شامل موارد زیر است:

- آموزش و یادگیری درس زیست‌شناسی از طریق تکنولوژی و تابلوی هوشمند منجر به انگیزش تحصیلی بیشتری میان دانش‌آموزان می‌گردد.
- هر چه فضای یادگیری و آموزشی دانش‌آموزان از امکانات فناوری و تابلوی هوشمند در درس زیست‌شناسی بیشتر برخوردار باشد، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در این درس بیشتر خواهد بود.

روش پژوهش

این پژوهش با توجه به موضوع و هدف آن، شبه‌آزمایشی است. طرح شبه‌آزمایشی (طرح دو گروهی مستقل با اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون) می‌باشد که شامل دو گروه: گروه گواه و گروه آزمایش است. گروه آزمایشی در کلاس هوشمند و گروه گواه در کلاس غیر هوشمند مدرسه برگزار شد. در هر جلسه‌ی آموزشی پس از انجام فعالیت‌های مقدماتی مانند احوال‌پرسی، حضور و غیاب و... تدریس آغاز گردید. تعداد جلسات تدریس با توجه به محتوای درس تعیین شد. تدریس مبحث «از یاخته تا گیاه» در کلاس گروه گواه، بدون استفاده از تابلو هوشمند و در گروه آزمایشی، با استفاده از تابلو هوشمند صورت گرفت.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر در حال تحصیل در پایه دهم رشته علوم تجربی دوره متوسطه دوم شهر بروجن در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ می‌باشد که بر اساس آمار اعلام شده اداره آموزش و پرورش بروجن، تعداد ۷۰ نفر دانش‌آموز پسر در پایه دهم رشته علوم تجربی در دو مدرسه (شاهد و شهید بهشتی) تحصیل می‌کنند. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان ۵۹ نفر بود که به شیوه هدفمند دانش‌آموزان پایه دهم مدرسه پسرانه شاهد بروجن انتخاب شد. چرا که این مدرسه از محدود مدارسی است که مجهز به سیستم هوشمند می‌باشد. شیوه نمونه‌گیری بدین نحو بود که از دو کلاس پایه دهم مدرسه، یک کلاس (۲۹ نفر) به عنوان گروه گواه و کلاس دیگر (۳۰ نفر) به عنوان گروه آزمایشی به صورت تصادفی ساده انتخاب شد.

برای جمع‌آوری مبانی نظری و ادبیات تحقیق از روش اسنادی و برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص انگیزش از پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر و برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به پیشرفت تحصیلی از نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد.

ابزارهای اندازه‌گیری به کار گرفته شده در این پژوهش شامل پرسشنامه استاندارد انگیزش تحصیلی هارتر که شامل ۳۳ گویه و هدف آن بررسی انگیزش تحصیلی در بین دانش‌آموزان می‌باشد. این ابزار شکل اصلاح شده مقیاس هارتر (۱۹۸۰-۱۹۸۱) به عنوان یک ابزار سنجش انگیزش تحصیلی است. این پرسشنامه بر اساس مقیاس لیکرت با پیش‌کدگذاری (هیچ وقت، ۱؛ به ندرت، ۲؛ گاهی اوقات، ۳؛ اکثر اوقات، ۴؛ تقریباً همیشه، ۵) می‌باشد.

همچنین جهت سنجش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از ارزیابی و سنجش وضعیت تحصیلی مطابق با درس زیست‌شناسی پایه دهم متوسطه دوم، فصل ۶ (مبحث از یاخته تا گیاه از صفحات ۹۹ الی ۱۱۶) امتحان کتبی با ۱۴ سوال و ۲۰ نمره طراحی شد.

در این تحقیق روایی بر اساس روایی صوری و محتوایی می‌باشد که اعتبار صوری مبتنی بر داوری و قضاوت متخصصان است. در این باره، برای تأیید روایی این پرسشنامه از نظرات و قضاوت اساتید علوم زیست‌شناسی، تربیتی، کارشناس آموزش متوسطه منطبقه، مدیر مدرسه و

سرگروه معلمان در پایه دهم استفاده شد. در این تحقیق با توجه به اینکه پایایی پرسشنامه انگیزش تحصیلی توسط ظهیری و رجیبی، (۱۳۸۸) با آزمون آلفای کرونباخ ۰/۹۲ درصد مورد تایید می‌باشد اما برای سنجش دوباره در این تحقیق برای بررسی آلفای کرونباخ از طریق نرم‌افزار (spss) مقدار آلفای ۰/۹۴ درصد قبل آموزش و ۰/۸۸ درصد بعد آموزش مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به احتمال تاثیر گذاری متغیرهای مزاحم و مداخله‌گر و به منظور کنترل تاثیر آن‌ها، از آنجا که امکان انتخاب آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در این پژوهش منطقی نبود محقق آزمودنی‌های خود را بر اساس چند متغیر مشخص گزینش نمود. به این صورت که همه آزمودنی‌ها از میان دانش آموزان پسر سال دهم در یک دبیرستان انتخاب شدند (هم‌پایه، هم‌سن و از یک جنس). همچنین مبحث مورد نظر توسط یک دبیر و در مرحله پیش‌آزمون نیز با یک روش تدریس، آموزش داده شد.

به منظور تایید فرضیه تحقیق مبنی بر اثربخشی بیشتر روش تخته هوشمند نیز از مقایسه یافته‌های تدریس پیش از آزمون با یافته‌های تدریس پس از آزمون به صورت تطبیقی استفاده شد که تفصیل آن نیز در بخش یافته‌ها ارائه شده است.

مراحل انجام پژوهش و مدل اجرایی آن

ابتدا پرسشنامه انگیزش تحصیلی و امتحان کتبی (پیش‌آزمون) برای پاسخگویی به دو گروه داده شد. سپس فعالیت‌های یادگیری گروه آزمایشی در کلاس هوشمند و گروه گواه در کلاس غیر هوشمند مدرسه برگزار شد. در هر جلسه‌ی آموزشی پس از انجام فعالیت‌های مقدماتی مانند احوال‌پرسی، حضور و غیاب و... تدریس آغاز شد. تعداد جلسات تدریس با توجه محتوای درس تعیین گردید. تدریس مبحث «از یاخته تا گیاه» در کلاس گروه گواه، بدون استفاده از تابلو هوشمند صورت گرفت. در گروه آزمایشی تدریس مبحث «از یاخته تا گیاه» با استفاده از تابلو هوشمند صورت گرفت. محقق در استفاده از تابلو هوشمند از انواع امکانات آن مانند تعدد صفحات، دسترسی به اینترنت، نمایش عکس، فیلم و پاورپوینت،

نوشتن با قلم الکترونیک و... بهره گرفت. سپس پرسشنامه انگیزش تحصیلی و امتحان کتبی (پس‌آزمون) برای پاسخگویی به دو گروه داده شد.

اقداماتی که با استفاده از تابلو هوشمند جهت تدریس درس «از یاخته تا گیاه» در یک جلسه درس برای آزمون انجام شد:

۱. ابتدا فعالیت‌های مقدماتی مانند احوال‌پرسی، حضور و غیاب و... انجام شد.
۲. توضیحات مختصری در ارتباط با موضوع درس (از یاخته تا گیاه) برای دانش‌آموزان داده شد.
۳. تابلو هوشمند و تجهیزات آن از قبل توسط مسئولین مدرسه راه‌اندازی شده و آماده شد.
۴. پس از توضیحات مقدماتی در مورد گیاهان، با توجه به اینکه تابلو هوشمند به اینترنت متصل می‌باشد، با استفاده از برنامه گوگل ارث و جستجو در گوگل، تصاویر انواع گیاهان به خصوص گیاهان نادر را پیدا نموده و برای دانش‌آموزان نمایش داده شد و با توجه به سؤالات دانش‌آموزان، برای هر گیاه نیز توضیح مختصری داده شد. به این صورت ذهن دانش‌آموزان را برای پذیرش درس جدید آماده شد.
۵. از دانش‌آموزان خواسته شد چنانچه گیاه خاصی مد نظرشان است، خودشان آن گیاه را در اینترنت جستجو کرده تا در مورد آن اطلاعات بیشتری کسب نمایند.
۶. برخی گیاهان علاوه بر غذاسازی ترکیبات دیگری غیر از غذا نیز می‌سازند. این موضوع نیز در اینترنت جستجو شده و به بحث گذاشته شد. البته از تصاویر و فیلم‌های ذخیره شده در کامپیوتر تابلو هوشمند نیز استفاده گردید.
۷. با توجه به اینکه موضوع اصلی این جلسه تدریس، ساختار دیواره سلولی گیاهان می‌باشد، با استفاده از لوح‌های فشرده آموزشی که حاوی پاورپوینت و فیلم‌های آموزشی می‌باشند ابتدا پاورپوینت‌هایی از ساختار دیواره سلولی گیاهان را بر روی تابلو هوشمند نمایش داده و به شرح هر یک از بخش‌های دیواره سلولی پرداخته شد، ضمناً از انیمیشن و فیلم آموزشی مرتبط با موضوع نیز استفاده شد. در این روش علاوه بر این که عکس، انیمیشن و فیلم با درس ادغام شده و باعث افزایش کیفیت تدریس می‌گردد، مزیت دیگر آن است

که هنگام استفاده از تابلو هوشمند، رو به کلاس و دانش آموزان ایستاده و توجه دانش آموزان به یک موضوع خاص جلب می شود در حالی که در روش سنتی، معلم هنگام نوشتن بر روی تخته سیاه یا تابلو وایت برد مجبور است پشت به دانش آموزان بایستد که این مسئله باعث عدم توجه برخی از دانش آموزان و سوء استفاده آن‌ها می شود.

۸. به صورت نوبتی به دانش آموزان اجازه داده شد که با تجهیزات تابلو هوشمند کار کنند تا از مهارت‌ها و توانایی‌های‌شان برای ارائه درس کمک گرفته شود برای مثال گاهی اوقات معلم پشت رایانه می نشست و دانش آموز یا دانش آموزان جلوی تابلو هوشمند ایستاده و برخی نوشته‌ها یا اشکال را برجسته تر کرده یا هایلایت می کردند و سپس در مورد آن قسمت به بحث و تبادل نظر پرداخته یا فیلم را نگه داشته یا آهسته می کردند تا موضوع با جزئیات بیشتری بررسی شود.

۹. با قلم الکترونیک در رنگ‌های مختلف بر روی تابلو هوشمند می توان نوشت. با توجه به این که در زیست‌شناسی، رنگ‌ها خیلی کاربرد دارند و متنوع هستند لذا نوشتن با قلم الکترونیک آن هم در رنگ‌های مختلف علاوه بر آنکه کیفیت مطالب نوشته شده را افزایش می دهد، جذابیت خاصی برای دانش آموزان دارد که خود دانش آموزان نیز از این امکان استفاده کردند.

۱۰. پس از تدریس، نمونه سؤال‌هایی را که از قبل تهیه شده بود (تشریحی، چندگزینه‌ای و...) بر روی تابلو هوشمند نمایش داده و از دانش آموزان خواسته شد با همفکری یکدیگر به سؤالات پاسخ دهند.

۱۱. در تابلو هوشمند محدودیت صفحات وجود ندارد لذا کلیه اقدامات انجام شده در هر جلسه تدریس در حافظه تابلو هوشمند ذخیره شده و سپس بر روی لوح فشرده ذخیره گردید تا علاوه بر داشتن آرشیو از مطالب تدریس شده، لوح فشرده در اختیار دانش آموزان غایب قرار گیرد تا در منزل استفاده کنند و از نظر درسی متضرر نشوند. البته دانش آموزان دیگر نیز از این لوح‌های فشرده استقبال خوبی انجام دادند.

نتایج

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری حاصل از پرسشنامه و آزمون فرضیه‌های تحقیق به دو روش زیر اقدام گردیده است:

۱. در سطح توصیفی که مبتنی بر ترسیم جداول یک‌بعدی و تفسیر جداول و نمودارهای ترسیم شده می‌باشد.
۲. در سطح استنباطی با کمک آزمون کولموگوروف-ایسمرنوف توزیع نرمال بودن سنجیده شد.

یافته‌های توصیفی

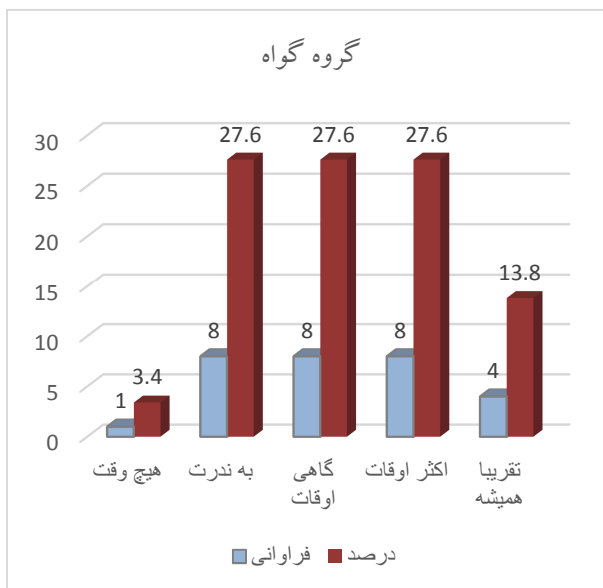
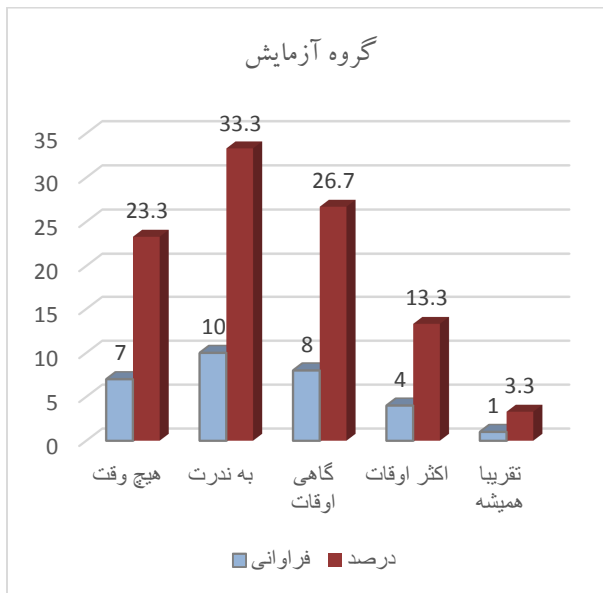
جدول ۱ شاخص‌های آماری انگیزش تحصیلی و جدول ۲ شاخص‌های آماری پیشرفت تحصیلی گروه‌های گواه و آزمایش را در پیش و پس از آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۱. شاخص‌های آماری انگیزش تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون

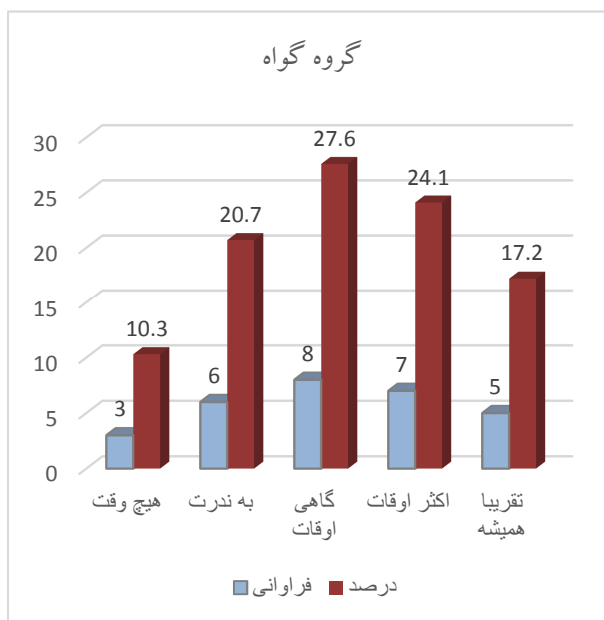
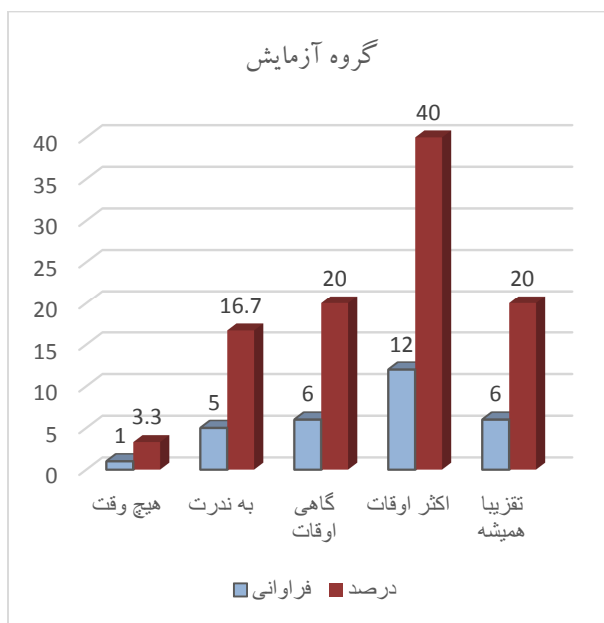
گروه	نمونه	میانگین	انحراف استاندارد	حداکثر	حداقل
پیش از آزمون	گروه گواه	۲۹	۳/۲۱	۱/۱۱۴	۵
پس از آزمون	گروه آزمایش	۳۰	۲/۴۰	۱/۱۰۲	۵
پیش از آزمون	گروه گواه	۲۹	۳/۱۷	۱/۲۵۶	۵
پس از آزمون	گروه آزمایش	۳۰	۳/۵۷	۱/۱۰۴	۵

با توجه به جدول شماره (۱) در توزیع نمونه انگیزش تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون می‌توان گفت که میانگین دانش‌آموزان گروه گواه در پیش آزمون ۳/۲۱ (گاهی اوقات به طرف اکثر اوقات) این پیشرفت پس از آزمون نیز میانگین ۳/۱۷ (گاهی اوقات به طرف اکثر اوقات) رسیده این در حالی است که انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش پیش از آزمون با میانگین نمره ۲/۴۰ (به ندرت به طرف گاهی اوقات) که پس از آزمون این میانگین به ۳/۵۷ (گاهی اوقات به طرف اکثر اوقات) افزایش پیدا کرده که این

تغییر در میانگین، تاثیر دوره آموزش با استفاده از تابلو هوشمند را نشان می دهد. همچنین توزیع نمونه انگیزش تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون در شکل های ۱ و ۲ آمده است.



شکل ۱. توزیع نمونه انگیزش تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش از آزمون



شکل ۲. توزیع نمونه انگیزش تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پس از آزمون

همچنین با توجه به جدول شماره (۲) در توزیع نمونه پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون می‌توان گفت که میانگین نمره دانش‌آموزان گروه گواه در پیش آزمون ۱۳/۲۴ با حداقل نمره ۱۰ و حداکثر ۱۸ که این پیشرفت پس از آزمون به نمره میانگین ۱۳/۰۳ با حداقل نمره ۹ و حداکثر ۱۷ رسیده است. این در حالی است که این نمره یادگیری در دانش‌آموزان گروه آزمایش پیش از آزمون با میانگین نمره ۱۶/۱۳ با حداقل نمره ۱۳ و حداکثر آن ۲۰ که پس از آزمون این میانگین به نمره ۱۸ افزایش پیدا کرده که در حداقل نمره با ۱۵ و حداکثر آن ۲۰ نیز این افزایش دیده می‌شود که این تغییر در میانگین، تاثیر دوره آموزش با استفاده از تابلو هوشمند را نشان می‌دهد. این تغییر در جدول (۳) نیز در بین دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون مشهود است.

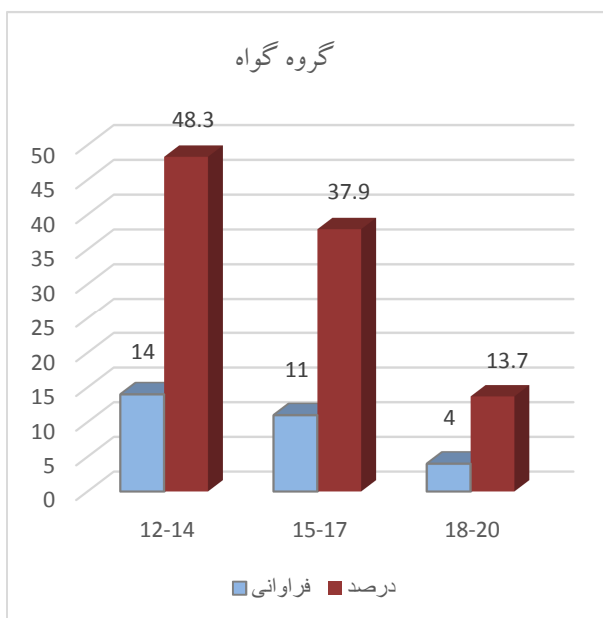
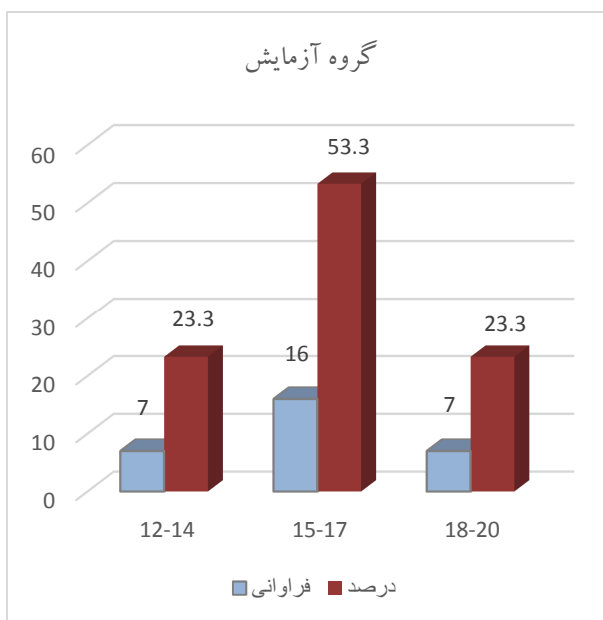
جدول ۲. شاخص‌های آماری پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون

آزمون	گروه	نمونه	میانگین	انحراف استاندارد	حداکثر	حداقل
پیش از آزمون	گروه گواه	۲۹	۱۳/۲۴	۲/۱۱۶	۱۸	۱۰
	گروه آزمایش	۳۰	۱۶/۱۳	۱/۸۷۱	۲۰	۱۳
پس از آزمون	گروه گواه	۲۹	۱۳/۰۳	۲/۶۳۹	۱۷	۹
	گروه آزمایش	۳۰	۱۸	۱/۳۶۵	۲۰	۱۵

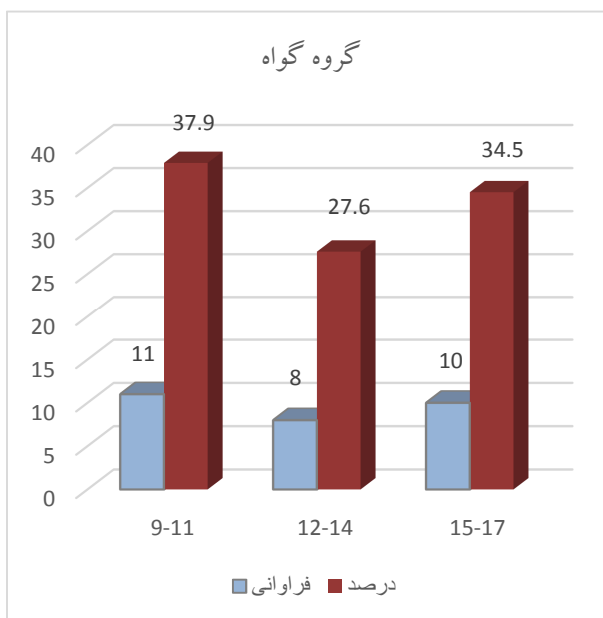
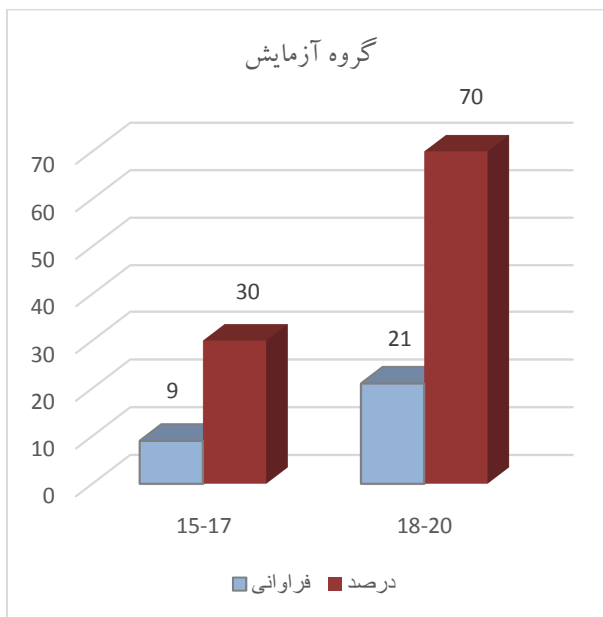
جدول ۳. توزیع نمونه پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون

گروه آزمایش		فراوانی	درصد	آزمون	گروه گواه	فراوانی	درصد
پیش آزمون	۱۲-۱۴	۷	۲۳/۳	پیش آزمون	۱۲-۱۴	۱۴	۴۸/۳
	۱۵-۱۷	۱۶	۵۳/۳		۱۵-۱۷	۱۱	۳۷/۹
	۱۸-۲۰	۷	۲۳/۳		۱۸-۲۰	۴	۱۳/۷
	جمع	۳۰	۱۰۰		جمع	۲۹	۱۰۰
پس آزمون	۱۵-۱۷	۹	۳۰	پس آزمون	۹-۱۱	۱۱	۳۷/۹
	۱۸-۲۰	۲۱	۷۰		۱۲-۱۴	۸	۲۷/۶
	جمع	۳۰	۱۰۰		۱۵-۱۷	۱۰	۳۴/۵
					جمع	۲۹	۱۰۰

شکل‌های ۳ و ۴ نیز توزیع نمونه پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش و پس از آزمون را نشان می‌دهد.



شکل ۳. توزیع نمونه پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پیش از آزمون



شکل ۴. توزیع نمونه پیشرفت تحصیلی گروه گواه و گروه آزمایش پس از آزمون

یافته‌های استنباطی

روش‌های مورد استفاده در آمار استنباطی عبارتند از: (۱) برآورد پارامترها و (۲) آزمون فرض‌های آماری. چون میانگین‌ها، ضرایب همبستگی، رگرسیون‌های چند منظوره و ... را می‌توان به دست آورد اما با توجه به اینکه در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک و در صورت عدم نرمال بودن از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده می‌شود ابتدا نرمال و غیر نرمال بودن داده‌ها را از طریق آزمون کولموگوروف-ایسمرنوف مورد ارزیابی قرار می‌دهیم (جدول ۴).

جدول ۴. آزمون کولموگوروف-ایسمرنوف جهت نرمال و غیر نرمال بودن شاخص‌ها

آزمون کولموگوروف-ایسمرنوف		
شاخص‌ها	مقداره آزمون کولموگوروف	سطح معنی داری
انگیزش تحصیلی	۱/۶۱۱	۰/۱۱۱
پیشرفت تحصیلی	۱/۲۶۰	۰/۳۲۵

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد به منظور مقایسه‌ی توزیع داده‌های به دست آمده از پژوهش حاصل با توزیع نرمال، از آزمون کولموگوروف-ایسمرنوف استفاده شده است. با توجه به اطلاعات به دست آمده از جدول فوق و با تاکید بر مقدار به دست آمده که برای متغیرهای پژوهش بزرگتر از ۰/۰۵ بوده و در این سطح معنادار نیست، پس می‌توان به این نتیجه رسید که توزیع داده‌های مرتبط با فرضیه‌های پژوهش نرمال است و پیش فرض نرمال بودن داده‌ها رعایت شده است و مجاز به استفاده از آزمون تحلیلی پارامتریک (آزمون T دو جامعه) هستیم.

فرضیه اول

آموزش و یادگیری درس زیست‌شناسی از طریق تکنولوژی و تابلوی هوشمند منجر به انگیزش تحصیلی بیشتری میان دانش‌آموزان می‌گردد.

جدول ۵. تفاوت دانش آموزان گروه گواه و آزمایش در انگیزش تحصیلی

گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	درجه آزادی	T مقدار	سطح معنی داری
آزمایش	۳۰	۳/۵۷	۱/۱۰۴	۰/۲۰۲	۵۷	۴/۲۸۲	۰/۰۰۵
گواه	۲۹	۳/۱۷	۱/۲۵۶	۰/۲۳۳			

با توجه به جدول (۵) مشاهده می‌شود که در آزمون T تفاوت بین دانش آموزان گروه گواه و آزمایش در انگیزش تحصیلی $T=۴/۲۸۲$ و در سطح معنی داری به دست آمده از آزمون ($\alpha=۰/۰۰۵$) که از سطح معنی داری مورد نظر ($\alpha=۰/۰۵$) کوچک تر می‌باشد و بیان کننده این است که بین دانش آموزان گروه گواه و آزمایش در انگیزش تحصیلی اختلاف و تفاوت وجود دارد و چون میانگین دانش آموزان گروه آزمایش در انگیزش تحصیلی بیشتر است می‌توان گفت استفاده از تابلو هوشمند بر انگیزش تحصیلی دانش آموزان گروه آزمایش تفاوت ایجاد کرده که بر این اساس، فرضیه اول تایید می‌شود.

فرضیه دوم

هر چه فضای یادگیری و آموزشی دانش آموزان از امکانات فناوری و تابلوی هوشمند در درس زیست‌شناسی بیشتر برخوردار باشد، پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در این درس بیشتر خواهد بود.

جدول ۶. تفاوت دانش آموزان گروه گواه و آزمایش در پیشرفت تحصیلی

گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	درجه آزادی	T مقدار	سطح معنی داری
آزمایش	۳۰	۱۸	۰/۴۶۶	۰/۰۸۵	۴۲/۷۹۴	۸/۲۴۴	۰/۰۰۰
گواه	۲۹	۱۳/۰۳	۰/۸۶۱	۰/۱۶۰			

با توجه به جدول (۶) مشاهده می‌شود که در آزمون T تفاوت بین دانش آموزان گروه گواه و آزمایش در پیشرفت تحصیلی $T=۸/۲۴۴$ و در سطح معنی داری به دست آمده از آزمون

$(\alpha=0/000)$ که از سطح معنی داری مورد نظر $(\alpha=0/05)$ کوچک‌تر می‌باشد و بیان‌کننده این است که بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش در پیشرفت تحصیلی اختلاف و تفاوت وجود دارد و چون میانگین دانش‌آموزان گروه آزمایش در پیشرفت تحصیلی بیشتر است می‌توان گفت استفاده از تابلو هوشمند بر یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش تفاوت ایجاد کرده که براین اساس فرضیه دوم تایید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در فرضیه اول مبنی بر تفاوت بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش در انگیزش تحصیلی، نتایج به‌دست آمده بیان‌کننده این است که بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش در انگیزش تحصیلی اختلاف و تفاوت وجود دارد و چون میانگین دانش‌آموزان گروه آزمایش در انگیزش تحصیلی بیشتر است می‌توان گفت استفاده از تابلو هوشمند بر انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش تفاوت ایجاد کرده که فرضیه اول تایید می‌شود. در فرضیه دوم مبنی بر تفاوت بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش در پیشرفت تحصیلی، نتایج به‌دست آمده بیان‌کننده این است که بین دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش در پیشرفت تحصیلی اختلاف و تفاوت وجود دارد و چون میانگین دانش‌آموزان گروه آزمایش در پیشرفت تحصیلی بیشتر است می‌توان گفت استفاده از تابلو هوشمند بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش تفاوت ایجاد کرده که فرضیه دوم تایید می‌شود. که این نتایج با نتایج پژوهش‌های عقلی و فتوحینی (۱۳۹۳)، فاضلیان، نظری (۱۳۹۳)، حیدری و شهریار (۱۳۹۳)، کریمی (۱۳۹۳)، اخلاقی کتابی و همکاران (۱۳۹۳)، نقشبندی و همکاران (۱۳۹۳)، علی‌نژاد و سعید (۱۳۹۴)، Nkweke و همکاران (۲۰۱۱) هم راستا می‌باشد. اما با نتایج پژوهش‌های فتحی واجارگاه و نصیری (۱۳۸۴) از نظر اینکه نتایج پژوهش این پژوهشگران نشان داده است که افزایش میزان انگیزه و پیشرفت فراگیران، به آماده‌سازی زیرساخت‌های مناسب و اساسی نیاز دارد تا تفاوت معناداری بین گروه گواه و آزمایش نشان دهد (در حالی که در پژوهش حاضر به کارگیری تخته‌ی هوشمند نیازمند زیرساخت‌های اساسی و آماده‌سازی قبلی دانش‌آموزان

نیست) و نیز با پژوهش‌های قلابی و شریفی‌پور (۱۳۹۴) که از پژوهش خود نتیجه گرفتند که میان میزان نگرش به یادگیری دانش‌آموزان مدارس هوشمند و مدارس غیر هوشمند در شهر ساوه تفاوت معناداری وجود ندارد، مغایرت دارد.

به طور خلاصه این پژوهش نشان داد استفاده از ابزار الکترونیکی از جمله تابلو هوشمند توانسته بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دهم در درس زیست‌شناسی و به خصوص مباحث گیاهی که بعضاً مشاهده می‌شود دانش‌آموزان انگیزه کمتری نشان می‌دهند، تاثیر بسزایی داشته باشد.

پیشنهادات تحقیق

بر اساس یافته‌های این پژوهش به منظور بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری از منظر ارزشیابی پیشنهاد می‌شود:

۱. در تدریس مباحث کمتر جذاب برای دانش‌آموزان مانند مباحث علوم گیاهی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است، از فناوری استفاده شود تا انگیزش و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان در این مباحث بیشتر گردد.
۲. طراحی آزمون‌های الکترونیکی توسط دبیران و سنجش مهارت‌ها و آموخته‌های دانش‌آموزان و دادن بازخورد الکترونیکی و نتایج آن‌ها بعد از پایان هر دوره.
۳. با توجه به مطالب مذکور، از آنجا که این پژوهش در مورد تاثیر آموزش الکترونیکی از جمله کاربرد تابلو هوشمند روی انگیزش تحصیلی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر، انجام گرفت، لازم است تحقیقات بیشتری با گروه‌های گوناگون دانش‌آموزی از جمله دانش‌آموزان دختر، در مقاطع گوناگون تحصیلی انجام شود.
۴. با توجه اینکه در این پژوهش به بررسی کمی تاثیر تابلوی هوشمند پرداخته شده و جامعه‌ی آماری پژوهش تنها دانش‌آموزان می‌باشند، بهتر است در تحقیقات بعدی از روش‌های کیفی، نظیر مصاحبه و مشاهده نیز استفاده شود تا از نظرات معلمان، مدیران و حتی والدین نیز استفاده گردد. و موضوع‌هایی نظیر کیفیت تدریس، کیفیت ارتباطات در

کلاس درس، میزان مشارکت دانش‌آموز در کلاس‌های فناوری محور در مقایسه با کلاس‌های سنتی، همچنین تغییرات ایجاد شده در روابط بین دانش‌آموز و معلم بر اثر فناوری‌ها بررسی گردد.

۵. پیشنهاد می‌گردد پژوهش دیگری در مدارس دخترانه و پسرانه همزمان، انجام و نتایج این دو گروه باهم مقایسه شود.

محدودیت‌های تحقیق

از جمله محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. نبود آگاهی در مورد اهمیت و کاربردهای فناوری‌ها نزد آزمودنی‌ها و مسئولان که فرآیند پژوهش را با چالش مواجه می‌کند.
۲. زمان بردن ساعت تدریس با استفاده از فناوری با توجه به ساعت درسی اختصاص داده شده به تدریس درس زیست‌شناسی در هفته.
۳. مشکلات اجرایی و آماده کردن کلاس و دانش‌آموزان.
۴. پر کردن پرسشنامه همراه با نگرانی از سوی دانش‌آموزان است که مبادا تاثیری در روند ارزشیابی برای آنان داشته باشد که محقق با حضور خود و توضیح ماهیت کار سعی در جلب رضایت و اعتماد آن‌ها داشته تا با نگرانی کمتر و صداقت بیشتری، با میل نسبت به پر کردن پرسشنامه حاضر اقدام کنند.

منابع

آیتی، محسن، محمد عطاران و محمود مهرمحمدی، (۱۳۸۶)، «الگوی تدوین برنامه‌های درسی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در تربیت معلم»، فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۱ (۵): ۸۰-۵۵.

اخلاقی کتابی، لیلا، تهمین شاوردی و شهرزاد شاوردی، (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر هوشمندسازی مدارس در کیفیت یادگیری دانش آموزان در مقایسه با مدارس سنتی در مقطع ابتدایی شهر تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

جعفری حاجتی، امکلتوم (۱۳۹۰)، ارزیابی طرح مدرسه هوشمند در دبیرستان‌های تهران: مطالعه موردی دبیرستان آبسال، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تربیت معلم تهران.

حیدری، مرضیه و احمد رضا شهریاری، (۱۳۹۳)، «تأثیر هوشمندسازی کلاس درس در تعمیق و سرعت یادگیری دانش آموزان»، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی، روان‌شناسی و علوم اجتماعی.

دولتی، علی اکبر، لاله جمشیدی و علی اکبر بیدختی امین، (۱۳۹۴)، «بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند از منظر ارزشیابی»، مطالعات آموزش و یادگیری (علوم اجتماعی و انسانی سابق)، ۷(۲): ۱-۲۰.

سیف، علی اکبر، (۱۳۸۹)، روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش، تهران، انتشارات دوران.

شریفی پور، زهرا، بهروز قلابی، (۱۳۹۴)، «تأثیر هوشمندسازی مدارس بر افزایش کیفیت تدریس معلمان و نگرش دانش آموزان به یادگیری»، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی، روان‌شناسی و علوم اجتماعی.

شعبانی، زهرا، (۱۳۸۴)، تأثیر روش‌های تدریس در افزایش توانایی‌های شناختی و عاطفی و رفتاری دانش آموزان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.

عبدالوهابی، مرضیه، یداله مهرعلی‌زاده و پارسا، عبدالله، (۱۳۹۰)، «امکان‌سنجی استقرار مدارس هوشمند در دبیرستان‌های دخترانه شهر اهواز»، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی، روان‌شناسی و علوم اجتماعی

عقیلی، مجتبی، مریم فتوحینی، (۱۳۹۳)، «بررسی تأثیر فناوری هوشمند (کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند) بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر دبیرستان نمونه شهرستان گنبد کاووس»، مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی، ۵ (۳): ۳۷-۴۶.

علی‌نژاد، مهرانگیز، سعید نسیم، (۱۳۹۴)، «رابطه تعامل، یادگیری خودتنظیمی با رضایتمندی از تحصیل در مدارس هوشمند»، فناوری آموزش، ۹ (۴): ۳۱۱-۳۲۰.

فاضلیان، پوران‌دخت، معصومه نظری، (۱۳۹۳)، «تأثیر مدارس هوشمند بر فرآیند یاددهی-یادگیری زبان انگلیسی»، فصلنامه آموزش زبان، ۲۸ (۴): ۱۲-۱۷.

فتحی‌واجارگاه، کوروش، فهیمه نصیری، (۱۳۸۴)، «امکان‌سنجی استقرار نظام آموزش ضمن خدمت مجازی در وزارت آموزش و پرورش کشور»، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۴ (۱۱): ۱۰۵-۱۲۳.

کریمی، رضا (۱۳۹۳)، بررسی رابطه روش‌های تدریس و فناوری اطلاعات با انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان دختر مدارس غیرانتفاعی مقطع متوسطه شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا (س)، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

نقشبندی، آزاد و دیگران، (۱۳۹۳)، «تأثیر هوشمندسازی مدارس بر افزایش کیفیت تدریس معلمان و نگرش دانش‌آموزان به یادگیری»، کنفرانس بین‌المللی مهندسی، هنر و محیط زیست.

Abas, Z. W., Kaur, K. & Harun, H. (2004). E-learning Readiness in Malaysia. Kuala LumpurA: Join Study by the Ministry of Energy, Water and Communications (MEWC) , Malaysiaand Open University Malaysia (OUM).

- Albirini, A. (2006) Teachers' attitudes toward information and communication technologies: The case of Syrian EFL teachers. *Computers and Education*, 47 (4) : 373- 398.
- Shum, I & Fox, R (2004). Changing schools through exploring innovative pedagogical practices using ICTs. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds) , *Beyond the comfort zone: Proceedings of the ASCILITE Conference*.
- Nkweke O.C, Dirisu C.N.G, Ndubuisi U (2011). Effects of Synchronized Multimedia on Motivation and Academic Performance of Students in Biology. *Proceeding of the International Technology, Education and Environment Conference*; 2010. African society for scientific research (ASSR).2011. Pp. 240-250.
- Noori Y (2013). *Intelligent Schools in Developing and Implementing*. *Proceeding of the National Conference of New Technologies in Education*; 2013 June 30 & July 1; Isfahan: Naghsh Negin; Summer (2013). Pp.18-19. [In Persian].