

تأثیر استفاده از نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی دختران هنرستان سبزوار

حسین خسروی^۱

زهرا حسینی^۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۸

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تأثیر استفاده از اسکرچ در آموزش برنامه نویسی بر انگیزش تحصیلی این درس بود. این پژوهش به روش شبه آزمایشی و طرح پیش آزمون، پس آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان هنرستان‌های دخترانه شهرستان سبزوار متشکل از ۲۲۵ نفر در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بود. که با روش نمونه گیری خوشه‌ای، دو کلاس ۲۰ نفره به عنوان نمونه آماری انتخاب شده و به تصادف در دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. در گروه آزمایش، درس برنامه نویسی با استفاده از نرم افزار اسکرچ به مدت ۱۲ جلسه ی ۹۰ دقیقه‌ای آموزش داده شد. درحالی که گروه گواه، به شیوه معمول سخنرانی آموزش دیدند. ابزار پژوهش پرسشنامه انگیزه تحصیلی هارت(۱۹۸۱) بود که برای سنجش انگیزش تحصیلی دانش آموزان در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون به هر دو گروه داده شد. داده های حاصل از جمع آوری پرسشنامه‌ها با استفاده از آزمون کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش پس از استفاده از نرم افزار اسکرچ تفاوت معنا داری بین نمرات انگیزش تحصیلی دانش آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه را نشان داد. یافته های پژوهش تأثیر مثبت آموزش با استفاده از نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی درس برنامه نویسی دانش آموزان دختر هنرستان، در گروه آزمایش را تأیید کردند.

کلید واژه‌ها: نرم افزار اسکرچ، انگیزش تحصیلی، برنامه نویسی، آموزش.

^۱ کارشناسی ارشد گروه تکنولوژی آموزشی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲ استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

مقدمه

انگیزش^۱ را به بیان ساده جهت و شدت تلاش فرد تعریف کرده اند. منظور از جهت تلاش روشی است که در آن فرد قصد دستیابی به موقعیت‌های خاصی را دارد، و منظور از شدت تلاش مقدار کوششی است که از فرد سر می‌زند (وینبرگ و گوآلد^۲، ۱۹۹۵: ۱۰۸). انگیزش علت و عامل اصلی رفتار است، چه آن را شرایط موجود در محیط ایجاد کرده باشد، چه از تظاهرات رفتاری، فیزیولوژیکی و گزارش شخصی استنباط شده باشد (دیر^۳ و جمالی^۴، ۲۰۰۹). ابزارهای فن‌آوری اطلاعات و بکارگیری آن توسط دانش‌آموزان نقش مهمی در افزایش انگیزه آنان برای یادگیری و کارایی‌های مربوط به آن دارد. فن‌آوری اطلاعات از قابلیت انعطاف بالایی در برآورده ساختن نیازهای مختلف دانش‌آموزان برخوردار است. همچنین به دانش‌آموزان اعتماد به نفس بیشتری می‌دهد تا بتوانند خود را در فرآیند یادگیری درگیر سازند (مورفی^۵ و گرین وود^۶، ۱۹۹۸). رایانه‌ها به کیفیت آموزش، سهولت در خواندن مطالب سنگین کمک کرده و همچنین در ایجاد فرصت‌ها برای دانش‌آموزان در زمینه استفاده از فناوری یاری می‌رساند و در مجموع می‌توان گفت ابزارهایی سودمند برای اجرای تکالیف مدرسه بشمار می‌آیند (بکر^۷، ۱۹۹۱). در فرصت‌های یادگیری بعد از عوامل محیطی و وراثتی، اساسی‌ترین دلیل تفاوت در عملکرد یادگیری، به عوامل انگیزش (حالت کلی) و انگیزه (نیروی اختصاصی) مربوط می‌شود. در حالی که نمی‌توان عوامل وراثت را افزایش داد و یا شرایط محیطی تا حدودی امکان بهبود دارد و بیشتر از آن مقدور نیست، ولی با افزایش انگیزش می‌توان به خود شکوفایی رسید. ضرورت توجه به انگیزه از آن جا ناشی می‌شود که رابطه‌ای دقیق با اداره و تفکر مستقل دارد و از سوی دیگر با ذات و منش افراد مربوط بوده و مسأله‌ای انتزاعی است مطالعات روان‌شناسی تربیتی و یادگیری نشان می‌دهد که انگیزش با یادگیری آموزشی ارتباط زیادی دارد. زیرا یادگیری فرایند فعالی است که مستلزم کوشش عمدی و آگاهانه است. برای این که دانش‌آموز بتواند از برنامه درسی حداکثر بهره را ببرد باید در کلاس، زمینه‌ای فراهم شود که در

¹ Motivation

² Weinberg, R & Daniel, G.

³ Deire, E.

⁴ Jamali, B. SH.

⁵ Murphy, C.

⁶ Grenwood, L.

⁷ Becker, H.

آن فراگیر به شرکت در فعالیت‌های یادگیری بر انگیزشته شود (دیر و جمالی، ۲۰۰۹)؛ (مومنی مهموئی و پاکدامن ۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش به کمک نرم افزار آموزشی «دبستان قرآن» بر انگیزش تحصیلی و روخوانی قرآن، دریافتند نرم افزار آموزشی «دبستان قرآن» بر انگیزش تحصیلی، روخوانی قرآن و نیز بر بخش خوانی، شمرده خوانی و روان خوانی قرآن دانش آموزان تأثیر مثبت دارد. پس نرم افزار آموزشی «دبستان قرآن» را می توان از یک سو به عنوان یکی از راهکارهای مناسب برای پیشرفت درس قرآن پیشنهاد کرد. از سوی دیگر، می توان از آن برای افزایش انگیزش تحصیلی دانش آموزان استفاده کرد. لی^۱ و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان تأثیر استفاده از چند رسانه‌ای در یادگیری دانش آموزان، دریافتند که استفاده از چند رسانه‌ای اثر قابل توجهی بر ادراک، تحریک، لذت و تجربه دانش آموزان داشته و باعث ایجاد انگیزه و افزایش یادگیری در آنان می‌شود. پژوهش لویو^۲ و نئو^۳ (۲۰۱۴) با بررسی تأثیر آموزش تعاملی چند رسانه‌ای در کلاس درس، نشان دادند که استفاده از چند رسانه‌ای باعث تغییر نگرش مثبت دانش آموزان بصورت فعال تر و با انگیزه تر در فرآیند یادگیری می‌شود. پژوهش‌های دیگری نیز با تاکید بر یادگیری تلفیقی تاکید کردند، در یادگیری تلفیقی هم یادگیرنده و هم یاد دهنده با انگیزه بیشتری به یادگیری و جستجوی مطالب می‌پردازند. بنابراین، یادگیری بهتر و عمیق تری ایجاد می‌شود. اسمیت^۴ و دیگران (۲۰۱۰)؛ لیو^۵ و همکاران (۲۰۱۱). ارهل^۶ و جامت^۷ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان تاثیر بازی‌های دیجیتال بر انگیزش و اثربخشی آن در یادگیری، دریافتند محیط بازی می‌تواند انگیزش و یادگیری را افزایش دهد. یاتینگ یانگ^۸ و وان چی وو^۹ (۲۰۱۲) نیز در تحقیقی تحت عنوان داستان سرایی دیجیتال برای افزایش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، تفکر انتقادی و انگیزه یادگیری، انجام دادند یافته‌های آنها نشان داد که شرکت کنندگان که به روش داستان سرایی دیجیتال آموزش دیده اند با انگیزه بیشتری جهت

¹ Lee, Y. H.

² Leow, F. T

³ Neo, M.

⁴ Smith, I.

⁵ Liu, M.

⁶ Erhel, S.

⁷ Jamet, E.

⁸ Ya-Ting, C.

⁹ Wan-Chi, I.

یادگیری نسبت به گروه آموزش به روش سخنرانی از خود نشان دادند. همچنین (عمادی و یکتا ۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان تاثیر روش استاد- شاگردی مبتنی بر آموزش چند رسانه‌ای بر مقدار انگیزش و پیشرفت تحصیلی، دریافتند چند رسانه‌ای بر انگیزش تحصیلی بین دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معناداری وجود ندارد.

یکی از برنامه‌های تسهیل آموزش کامپیوتر اسکرچ^۱ است. اسکرچ نوعی نرم افزار برنامه نویسی است که توسط شخصی به نام رسنیک^۲ (۲۰۰۷) ابداع شد. رسنیک (۲۰۰۷) و همکارانش به دنبال راه کاری بودند تا زبانی را طراحی کنند که کار کردن با آن بسیار ساده باشد اما در عین حال بتوان کارهای بسیاری با آن انجام داد و همچنین طیف گسترده‌ای از سلیقه‌ها و نگرش‌ها را در برگیرد. که از آن جمله می‌توان به طراحی بازی، انیمیشن، داستان سیرایی و... اشاره کرد. ساز و کار اسکرچ به این طریق است که کاربر، بلوک‌های کد برنامه (قطعه‌های پازل ماندنی هستند که کدهای برنامه روی آنها نوشته شده است) و به طور کلی هر چیزی را بدرستی به صورت بصری روی صفحه می‌کشد، جا به جا می‌کند و روی هم قرار می‌دهد تا بتواند پروژه‌هایی خلاقانه تولید کند و چون تحت وب نیز می‌باشد، می‌تواند آنرا بصورت آنلاین به اشتراک بگذارد.

در واقع، اسکرچ یکی از برنامه‌هایی است که محیط آموزشی لازم برای یادگیری برنامه نویسی را، به ویژه برای فراگیران در سنین پایین تر و مبتدی را فراهم می‌سازد. کاربرد این برنامه در آموزش برنامه نویسی، به ویژه در رابطه با آموزش مفاهیم الگوریتم و فلوجارت است. مفاهیم الگوریتم از مفاهیم اساسی زبان‌های برنامه نویسی می‌باشد. با وجود سودمندی این برنامه مطالعات زیادی در رابطه با آن در دست نیست. اما بر اساس ساختار این نرم افزار می‌توان تاثیر آن را بر روی انگیزش تحصیلی پیش بینی کرد. اسکرچ برنامه‌ای است که می‌تواند آموزش این مفاهیم را با بهره گیری از اصول یادگیری بر اساس کامپیوتر (CBL) آموزش دهد. تحقیقات نشان داده یادگیری بر اساس کامپیوتر پیشرفت تحصیلی را بالابرده باعث افزایش انگیزه و تعامل معلم و دانش آموزان می‌گردد (قندالی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نک ویک^۳ و همکاران، ۲۰۱۱؛ وی یو^۴ و تای^۱، ۲۰۱۶؛ عقیلی و فتوحی نیا، ۱۳۹۳ و زمانی و همکاران، ۱۳۹۱).

¹ Scratch

² Resnick, M.

³ Nkweke, O. C.

⁴ Wu, T. J.

تحقیقات در زمینه استفاده از نرم افزار اسکرچ سابقه زیادی ندارد. در یکی از این پژوهشها بر روی مبتدیان علوم رایانه، مالان^۲ و لیتنر^۳ (۲۰۰۷) دریافتند که اسکرچ می تواند انگیزش تحصیلی را در زمان های حساس مانند زمان کنکاش در علوم کامپیوتر افزایش دهد و نیز برای کسانی که آشنایی و تجربه ای درباره برنامه نویسی ندارند می تواند بعنوان پایه و مبانی برنامه نویسی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، وو^۴ و هی^۵ (۲۰۱۰) در پژوهشی برای تعیین اثر اسکرچ به عنوان ابزار یادگیری مبتنی بر بازی جهت کاهش اضطراب یادگیری در درس برنامه نویسی، دریافتند که استفاده از نرم افزار اسکرچ اضطراب در یادگیری درس برنامه نویسی را کاهش و انگیزه فراگیران را افزایش داد و به بهبود یادگیری آنان کمک کرد.

تصویر (۱). محیط نرم افزار اسکرچ

با توجه به ویژگیهای بالقوه اسکرچ، پایین



آمدن رده سنی یادگیرندگان علوم کامپیوتر، و از سوی دیگر ناشناخته ماندن استفاده از این برنامه در آموزش برنامه نویسی، به ویژه در رابطه با مفاهیم الگوریتم و فلوجارت، این موضوع که استفاده از

¹ Tai, Y. N.

² Malan, D. J.

³ Leitner, H. H.

⁴ Wu, W. Y.

⁵ He, Y. Y.

نرم افزار اسکرچ در انگیزه دانش آموزان می‌تواند مؤثر باشد، چنانچه مورد تایید قرار گیرد، چه بسا دانش آموزان با انگیزه بیشتری نسبت به یادگیری علوم و پیشرفت تحصیلی اشتیاق نشان دهند. از یافته‌های پژوهش‌های فوق الذکر می‌توان چنین استنباط کرد که احتمالاً نرم افزارهای آموزشی در میزان انگیزش دانش آموزان مؤثر است. در هر حال بررسی تأثیر فن آوری‌های نوین آموزشی بر نظام آموزشی موضوعی قابل تأمل است. این تحقیق نیز بر آن است که مشخص کند آیا نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی برنامه نویسی دانش آموزان دختر هنرستان در درس برنامه نویسی تأثیر دارد؟ بر این اساس فرضیه‌های زیر مطرح است:

الف. نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی دانش آموزان دختر هنرستان در درس برنامه نویسی تأثیر دارد.

ب. نرم افزار اسکرچ بر انگیزش درونی دانش آموزان دختر هنرستان در درس برنامه نویسی تأثیر دارد.

ج. نرم افزار اسکرچ بر انگیزش بیرونی دانش آموزان دختر هنرستان در درس برنامه نویسی تأثیر دارد.

روش شناسی

این پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی و در قلمرو پژوهش‌های شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا گردید. چون محقق در انتخاب نمونه مورد نظر آزادی کامل ندارد و کلاس‌های درس مدارس از قبل برنامه ریزی شده بودند. هم چنین پژوهشگر هنرآموز درس برنامه نویسی بوده و افت تحصیلی دانش آموزان در این درس نسبت به سایر دروس را بیشتر مشاهده کرده و از آن جایی که دانش آموزان انگیزه پایینی در یادگیری برنامه نویسی داشتند، به این دلیل، روش شبه آزمایشی انتخاب شد. جامعه آماری این پژوهش، شامل ۲۲۵ دانش آموز دختر در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ در شهرستان سبزوار مشغول به تحصیل بودند. نمونه آماری شامل ۴۰ نفر بود که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، ۲۰ نفر به عنوان گروه گواه و ۲۰ نفر به عنوان گروه آزمایش انتخاب شدند. بدین صورت که ابتدا فهرست هنرستان‌هایی که این درس را داشتند، یک هنرستان به صورت تصادفی انتخاب شد و سپس از این هنرستان دو کلاس انتخاب شدند که دانش آموزان یک کلاس در گروه گواه و دانش آموزان کلاس دیگر در گروه آزمایش قرار گرفتند. نمونه مورد نظر به لحاظ سطح فرهنگی و سطح سواد والدین تقریباً مشابه بوده و تفاوت زیادی با هم نداشتند، به همین منظور به عنوان متغیرهای

مداخله گر حذف شدند متغیرهای مداخله گر که اثر آنها کنترل شد، شامل نمرات پیش آزمون انگیزش تحصیلی بودند که برای کنترل اثر آنها تحلیل کواریانس استفاده و مشخص شد که میان متغیرهای مداخله گر منظور شده هیچ کدام بر معنا داری فرضیه‌ها تأثیری نداشتند. همچنین نمونه از دو کلاس مختلف و مناطق دور از هم بودند، که احتمال دسترسی به یکدیگر کاهش یافته به همین دلیل به عنوان متغیر مداخله گر حذف شدند. از پرسشنامه انگیزش تحصیلی (هارتر، ۱۹۸۱، ۱۹۸۰) برای سنجش انگیزش تحصیلی در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در هر دو گروه آزمایش و گواه استفاده شد. شکل اصلاح این پرسشنامه شامل ۳۳ پرسش بوده که که ۱۷ سؤال آن درباره انگیزش درونی و ۱۶ سؤال دیگر، درباره انگیزش بیرونی می‌باشد.

در زمینه روایی، اعتبار این مقیاس در نمونه‌هایی از دانش آموزان آمریکایی مورد تأیید قرار گرفته است. روایی پیش بین مقیاس هارتر از طریق همبستگی معنی دار بین انگیزش درونی، با گزارش معلم از انگیزش درونی تأیید شد. همچنین بین انگیزش درونی و بیرونی و نیز پاره مقیاس‌های آن‌ها و دو شاخص عینی پیشرفت تحصیلی از جمله نمره‌های درسی و نمره‌های پیشرفت تحصیلی، همبستگی معنا داری به دست آمد. هارتر به نقل از بحرانی، همچنین ضرایب پایایی پاره مقیاس را با استفاده از فرمول ۲۰ ریچاردسون بین ۵۴٪ تا ۸۴٪ و ضرایب باز آزمایی را در یک نمونه طی دوره ۹ ماهه از ۴۸٪ تا ۶۳٪ و در نمونه دیگری به مدت ۵ ماه بین ۵۸٪ تا ۷۶٪ گزارش کرده است.

روایی و پایایی پرسشنامه هارتر در ایران نیز توسط بحرانی اندازه گیری شد که بنا به پژوهش او، نتایج بدین صورت به دست آمد، روایی مقیاس هارتر از طریق رابطه با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و الگوی این رابطه محرز می‌شود. چنانکه نمره‌های پیشرفت تحصیلی با مقیاس انگیزه درونی و پاره مقیاس‌های آن رابطه مثبت و با انگیزش بیرونی و مقیاس‌های آن رابطه منفی داشت که گواهی بر تأیید روایی این مقیاس و ابعاد آن است. پایایی مقیاس اصلاح شده هارتر نیز به دو شیوه باز آزمایی و ثبات درونی که توسط بحرانی انجام شده بدین صورت گزارش شده است. ضرایب آلفا و باز آزمایی مقیاس کلی انگیزش درونی به ترتیب ۸۵٪ و ۸۶٪ و برای مقیاس کلی انگیزش بیرونی ۶۹٪ و ۷۲٪ به دست آمد. ضرایب پاره مقیاس‌های آن‌ها نیز بین ۶۲٪ و ۸۱٪ بوده که با توجه به تعداد کم سؤال‌ها (آیتم‌ها) در هر پاره مقیاس ضرایب رضایت بخش است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد.

یافته ها

در جدول های (۱)، (۲)، (۳) شاخص های مرکزی و پراکندگی بررسی شده است.

جدول (۱) شاخص مرکزی و پراکندگی پیش و پس آزمون کل انگیزش تحصیلی در گروه های گواه و آزمایش

گروه ها	نوع آزمون	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف معیار	واریانس	کشیدگی		چولگی	
						آمار	خطا	آمار	خطا
گواه	پیش آزمون	۳۳	۱۰۸	۱۱/۰۲	۱۲۱/۴۸	-۰/۷۳۶	۰/۵۱۲	-۰/۸۳۰	۰/۹۹۲
	پس آزمون	۲۹	۱۰۲/۸	۱۰/۹۸	۱۲۰/۵۸	-۰/۱۱۷	۰/۵۱۲	-۱/۷۷۱	-۰/۹۹۲
آزمایش	پیش آزمون	۳۸	۱۰۷	۱۱/۱۱	۱۲۳/۵۶	-۰/۰۶۴	۰/۵۱۲	-۱/۰۴۸	-۰/۹۹۲
	پس آزمون	۳۰	۱۱۲/۵	۱۰/۵۸	۱۱۱/۹۴	-۰/۱۳۶	۰/۵۱۲	-۱/۶۶۶	-۰/۹۹۲

جدول (۱) میانگین و انحراف معیار انگیزش تحصیلی را در گروه های گواه و آزمایش در دو موقعیت پیش آزمون، پس آزمون نشان می دهد. نتایج جدول نشان می دهد بین نمرات پس آزمون گروه آزمایش و گواه به نفع گروه آزمایش تفاوت معنا داری وجود دارد. همچنین چون مقدار چولگی و کشیدگی برای متغیرهای تحقیق در بازه (+۲, -۲) قرار دارند پس داده ها نیز توزیع نرمال دارند.

جدول (۲) شاخص مرکزی و پراکندگی پیش و پس آزمون انگیزش درونی در گروه های گواه و آزمایش

گروه ها	نوع آزمون	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف معیار	واریانس	کشیدگی		چولگی	
						آمار	خطا	آمار	خطا
گواه	پیش آزمون	۱۷	۵۴/۴	۵/۶۳	۳۱/۷۲	-۰/۸۸۸	۰/۵۱۲	-۰/۲۳۱	۰/۹۹۲
	پس آزمون	۲۱	۵۳/۵۵	۷/۴۲	۵۵/۱۰	-۰/۰۲۷	۰/۵۱۲	-۱/۴۲۲	-۰/۹۹۲
آزمایش	پیش آزمون	۲۷	۵۴/۳	۸/۰۹	۶۵/۵۸	-۰/۱۰۸	۰/۵۱۲	-۰/۹۸۸	-۰/۹۹۲
	پس آزمون	۲۵	۵۹/۲	۷/۷۷	۶۰/۳۷	-۰/۶۵۱	۰/۵۱۲	-۰/۹۱۴	-۰/۹۹۲

نتایج جدول (۲) نشان می دهد که میانگین نمره پس آزمون انگیزش درونی، بعد از مداخله در دانش آموزان گروه آزمایش ۵۹/۲ و در دانش آموزان گروه گواه ۵۳/۵۵ به دست آمده است. یافته های جدول، نشان می دهد که میانگین گروه آزمایش نسبت به گروه گواه افزایش داشته است. همچنین چون مقدار چولگی و کشیدگی برای متغیرهای تحقیق در بازه (+۲, -۲) قرار دارند بنابراین می توان نتیجه گرفت که توزیع داده ها نرمال است.

جدول (۳) شاخص مرکزی و پراکندگی پیش و پس آزمون انگیزش بیرونی در گروه‌های گواه و آزمایش

گروه ها	نوع آزمون	دامنه تغییرات	میانگین	انحراف معیار	وارianس		کشیدگی		چولگی
					خطا	آمار	خطا	آمار	
گواه	پیش آزمون	۳۱	۵۳/۹	۸/۷۴	۷۶/۴۱	-۰/۶۲۸	-۰/۵۱۲	-۰/۴۴۹	۰/۹۹۲
	پس آزمون	۱۵	۴۹/۲۵	۴/۹۸	۲۴/۸۲	-۰/۳۸۲	-۰/۵۱۲	-۱/۲۵۵	۰/۹۹۲
آزمایش	پیش آزمون	۲۲	۵۳/۴۵	۵/۹۵	۳۵/۴۱	-۰/۹۹۷	-۰/۵۱۲	-۰/۴۱۰	۰/۹۹۲
	پس آزمون	۱۷	۵۳/۳	۵/۰۵	۲۵/۵۸	-۰/۰۳۰	-۰/۵۱۲	-۰/۹۷۵	۰/۹۹۲

طبق جدول فوق، میانگین نمره انگیزش بیرونی بعد از مداخله در دانش آموزان گروه آزمایش ۵۳/۳ و در دانش آموزان گروه گواه ۴۹/۲۵ شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش نسبت به گروه گواه افزایش داشته و چون مقدار چولگی و کشیدگی برای متغیرهای تحقیق در بازه (+۲، -۲) قرار دارند می‌توان نتیجه گرفت توزیع داده‌ها نرمال است. برای بررسی همگونی واریانس دو گروه پیش آزمون و پس آزمون از آزمون همگونی واریانس‌های لوین استفاده شد. نتایج محاسبه F نشان دهنده $\text{Sig} > ۰/۰۵$ است که این امر نشان دهنده عدم معناداری تفاوت در واریانس هاست. پس می‌توان گفت با سطح اطمینان ۹۵٪ همگونی واریانس‌ها تأیید شد (جدول ۴).

جدول (۴) نتایج آزمون لوین در خصوص بررسی همگونی واریانس‌ها

F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
۰/۲۰۲	۱	۳۸	۰/۶۵۶

جدول (۵) نتایج تحلیل کواریانس نمرات انگیزش تحصیلی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی داری	ضریب اتا	توان آزمون
پیش آزمون	۲۰/۸۱۴	۱	۲۰/۸۱۴	۰/۱۷۵	۰/۶۷۸	۰/۰۰۵	۰/۰۶۹
گروه	۹۳۳/۱۷۳	۱	۹۳۳/۱۷۳	۷/۸۵۲	۰/۰۰۸	۰/۱۷۵	۰/۷۷۹
خطا	۴۳۹۷/۲۸۶	۳۷	۱۱۸/۸۴۸				
کل	۴۶۸۹۰۰	۴۰					

نتایج تحلیل کواریانس در بررسی تأثیر استفاده از نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر متفاوت بوده‌اند ($F=۰/۱۷۵, P=۰/۶۷۸$). پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت معنی‌داری دیده می‌شود ($F=۷/۸۵۲, P=۰/۰۰۸$). لذا می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره

انگیزش تحصیلی گروه آزمایش و گواه از نظر آماری تفاوت وجود دارد. پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، اثر معنی دار عامل بین آزمودنی‌های ($F=7/852$ ، $P < 0/05$ ، $\eta^2 = 0/175$) گروه وجود داشت. نتایج مجذور اتا نشان داده است که متغیر گروه صرفاً $0/17,5$ از تغییرات متغیر وابسته انگیزش تحصیلی را تبیین می‌کند. نمرات میانگین تعدیل شده انگیزش تحصیلی پیشنهاد می‌کند که انگیزش تحصیلی در دانش آموزان به روش سنتی کمتر از انگیزش تحصیلی در دانش آموزان به روش تدریس با استفاده از اسکرچ است. بنابراین فرضیه اصلی پژوهش تأیید شد و می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از اسکرچ انگیزه‌ی تحصیلی دانش آموزان را افزایش می‌دهد. در این پژوهش تاثیر استفاده از نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی به تفکیک نیز محاسبه شد. در تعیین مفروضه همگنی واریانس‌ها برای استفاده از آزمون کواریانس، محاسبه F این مقدار را معنادار نشان نداد و لذا همگونی واریانس‌های نمرات انگیزش تحصیلی در دو گروه تأیید شد. (جدول ۶)

جدول (۶) نتایج آزمون لوین در خصوص بررسی همگونی واریانس‌ها

F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
0/007	۱	۳۸	0/934

جدول (۷) نتایج تحلیل کواریانس در تعیین تاثیر اسکرچ بر انگیزش درونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	ضریب اتا	توان آزمون
پیش آزمون	94/677	۱	94/677	1/669	0/204	0/43	0/242
گروه‌ها	321/77	۱	321/77	5/671	0/023	0/133	0/640
خطا	2099/473	37	56/743				
کل	129639	40					

نتایج تحلیل کواریانس جدول (۷) نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر متفاوت بوده‌اند ($F=1/669$ ، $P=0/204$). پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت معنی داری دیده می‌شود ($F=5/671$ ، $P=0/023$). لذا می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره انگیزه درونی گروه آزمایش و گواه از نظر آماری تفاوت وجود دارد.

پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، اثر معنی دار عامل بین آزمودنی‌های ($F=5/671$ ، $P < 0/05$ ، $\eta^2 = 0/133$) گروه وجود داشت. نتایج مجذور اتا نشان داده است که متغیر گروه صرفاً $0/13,3$ از

تغییرات متغیر وابسته انگیزش درونی را تبیین می‌کند. نمرات میانگین تعدیل شده انگیزه درونی پیشنهاد می‌کند که انگیزه درونی هنرجویان به روش سنتی کمتر از انگیزه درونی دانش آموزان به روش تدریس با استفاده از اسکرچ است.

برای بررسی همگونی واریانس دو گروه پیش آزمون و پس آزمون در نمرات انگیزش بیرونی از آزمون همگونی واریانس‌های لوین استفاده شد.

جدول (۸) نتایج آزمون لوین در خصوص بررسی همگونی واریانس‌ها

F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
۰/۲۰۶	۱	۳۸	۰/۶۵۳

همانطور که در جدول شماره (۸) مشاهده می‌شود میزان معناداری $\text{Sig} > ۰/۰۵$ است. یعنی به لحاظ آماری تفاوت واریانس‌ها معنی دار نبوده و می‌توان گفت با سطح اطمینان ۹۵٪ همگونی واریانس‌ها تأیید شد. با توجه به رعایت سایر مفروضه‌ها برای تحلیل داده‌ها می‌توان، آزمون کواریانس را انجام داد.

جدول (۹) نتایج تحلیل کواریانس بین پس آزمون نمرات انگیزش بیرونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	ضریب اتا	توان آزمون
پیش آزمون	۳۱/۸۶۴	۱	۳۱/۸۶۴	۱/۲۷۳	۰/۲۶۶	۰/۰۳۳	۰/۱۹۶
گروه‌ها	۱۵۹/۴۴	۱	۱۵۹/۴۴	۶/۳۷	۰/۰۱۶	۰/۱۴۷	۰/۶۹۱
خطا	۹۲۶/۰۸۶	۳۷	۲۵/۰۲۹				
کل	۱۰۶۲۸۷	۴۰					

نتایج تحلیل کواریانس جدول فوق نشان می‌دهد که نمرات انگیزش بیرونی آزمودنی‌ها قبل از شروع مداخله با یکدیگر متفاوت بوده‌اند ($F=۱/۲۷۳$ ، $P=۰/۲۶۶$). پس از خارج کردن اثر پیش آزمون به روش تحلیل کواریانس تأثیر مداخله در گروه آزمایش به صورت معنی‌داری دیده می‌شود ($F=۶/۳۷$ ، $P=۰/۰۱۶$). لذا می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین نمره انگیزه بیرونی گروه آزمایش و گواه از نظر آماری تفاوت وجود دارد. پس از تعدیل نمرات پیش آزمون، اثر معنی‌دار عامل بین آزمودنی‌های ($F=۶/۳۷$ ، $P < ۰/۰۵$ ، $\eta^2 = ۰/۱۴۷$) گروه وجود داشت. نتایج مجذور اتا نشان داده است که متغیر گروه صرفاً ۰/۱۴۷ از تغییرات متغیر وابسته انگیزش بیرونی را تبیین می‌کند. نمرات

میانگین تعدیل شده انگیزه بیرونی پیشنهاد می‌کند که انگیزه‌ی بیرونی در هنرجویان به روش سنتی کمتر از انگیزه‌ی بیرونی در دانش آموزان به روش تدریس با استفاده از اسکرچ است.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، اسکرچ بر انگیزه تحصیلی دانش آموزان در درس برنامه نویسی تأثیر مثبت دارد. این پژوهش بیانگر آن بود که استفاده از چند رسانه‌ای اثر قابل توجهی بر ادراک، تحریک، لذت و تجربه دانش آموزان داشته و باعث انگیزه بیشتر و افزایش یادگیری در آنان می‌شود. و نیز از آن جا که محور اصلی یادگیری، انگیزه یادگیرنده است، استفاده از نرم افزارهای مناسب می‌تواند، با ایجاد حس کنجکاوی، موفقیت‌هایی را برای فراگیران ایجاد نماید. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های (وو و هی، ۲۰۱۰؛ اسمیت و دیگران، ۲۰۱۰؛ لیو و همکاران، ۲۰۱۱؛ ارهل و جامت، ۲۰۱۳؛ یانگ و وان چی وو، ۲۰۱۲؛ لی و همکاران، ۲۰۱۴؛ زمانی، ۱۳۹۱؛ قذالی و همکاران، ۱۳۹۳؛ نکویک و همکاران، ۲۰۱۱؛ عقیلی و فتوحی نیا، ۱۳۹۳) هم خوانی دارد. وی یو و تای (۲۰۱۶)، در پژوهشی با عنوان تأثیر چند رسانه‌ای بر یادگیری و انگیزه دانش آموزان، دریافتند که چند رسانه‌ای علاوه بر انگیزه دانش آموزان در یادگیری آنها نیز تأثیر مثبت دارد. که با یافته‌های این پژوهش همسو است. همچنین تأثیر اسکرچ بر روی کسانی که تجربه برنامه نویسی ندارند می‌تواند باعث انگیزه شود مورد تأیید است که با یافته‌های مالان و لیتنر (۲۰۰۷)، همسو است. آنها دریافتند که اسکرچ نه تنها می‌تواند در زمان‌های حساس (مانند زمانی که می‌خواهیم در علوم رایانه کنکاش کنیم) انگیزه را افزایش دهد بلکه برای کسانی که آشنایی و تجربه ی قبلی درباره برنامه نویسی ندارند نیز می‌تواند بعنوان پایه و مبانی برنامه نویسی به نحو مطلوبی مورد استفاده قرار گیرد. عکس این نتایج یافته‌های سوادپور و رضایی (۱۳۹۳)، با عنوان بررسی اثر بخشی آموزش به کمک نقشه مفهومی معلم ساخته و نقشه‌های مفهومی با تلفیق چند رسانه‌ای در درس حرفه و فن بر عملکرد یادگیری و انگیزش دانش آموزان، که بر روی دانش آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهر زنجان انجام شد دریافتند که استفاده از چند رسانه‌ای نتوانسته بر انگیزه تحصیلی دانش آموزان تأثیر بگذارد و نیز عمادی و یکتا (۱۳۹۵) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر روش استاد- شاگرد مبتنی بر آموزش چند رسانه ای بر مقدار انگیزش و پیشرفت تحصیلی دریافتند آزمون متغیر انگیزش تحصیلی، در دو گروه آزمایش و گواه، تفاوتی معنادار وجود نداشت. از دلایل تأیید نشدن این فرضیه

می‌توان نوع درس و محتوای آن و همچنین، شرایط اجرای آزمایش، عدم کنترل تمامی عوامل مداخله‌گر و شرایط جامعه آماری، افزون بر این، کوتاه بودن زمان اجرای طرح نیز با توجه به غیر شناختی بودن متغیر انگیزش تحصیلی از جمله عوامل کارآمد و تأیید نشدن فرضیه تأثیر استفاده از نرم افزار اسکرچ بر انگیزش تحصیلی دختران هنرستان دانست.

در مجموع این پژوهش نشان داد که علاقه دانش‌آموزان به کار با رایانه می‌تواند سبب گردد که یادگیری با سرعت و انگیزه‌ی بیشتری صورت گیرد. همچنین استفاده از رایانه می‌تواند، با ایجاد حس کنجکاوی، موفقیت‌هایی را برای فراگیران ایجاد نماید. از سوی دیگر، به علت بهره‌گیری از قابلیت‌های گوناگون صدا، تصویر، گرافیک و پویانمایی، نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای هم‌زمان چند حس را به کار گرفته و این امکان را برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند که با انگیزه‌ی بیشتری بتوانند مطالب را جذاب تر، متنوع تر و درست تر دریافت کنند. در نهایت باید گفت که ناکارآمدی روش‌های سنتی آموزش در عصر حاضر امری پذیرفته شده است و کاربرد فن‌آوری رایانه جهت بهبود کمی و کیفی فرآیند آموزش اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد نرم‌افزار اسکرچ جهت آشنایی بیشتر دبیران در کلاس‌های توجیهی و ضمن خدمت مورد استفاده قرار گیرد. و نیز به هنرآموزان درس برنامه‌نویسی توصیه می‌شود این نرم‌افزار را مورد استفاده قرار دهند. همچنین پژوهش‌های دیگری در سطوح مختلف آموزشی و در دروس مختلف با جنسیت متفاوت برای پی بردن به اثر بخشی آموزش با کمک نرم‌افزار اسکرچ انجام شود. با توجه به سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و هوشمند شدن مدارس، کلاس‌های فوق برنامه برای آشنایی بیشتر دانش‌آموزان مناطق محروم با رایانه برگزار شود. بهتر است پژوهشی در هنرستان‌های دخترانه و پسرانه بصورت همزمان انجام و نتایج آن با هم مقایسه شود.

کتابنامه

- زمانی، ع.، سعیدی، م. و سعیدی، ع. (۱۳۹۱). اثربخشی و پایداری تأثیر استفاده از چند رسانه ای‌ها بر خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی درس ریاضی، فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، شماره ۴، دوره ۲، صفحات ۶۷-۶۷.
- سوادپور، ن.، رضایی، الف. (۱۳۹۳). بررسی اثر بخشی آموزش به کمک نقشه مفهومی معلم ساخته و نقشه‌های مفهومی با تلفیق چند رسانه‌ای در درس حرفه و فن بر عملکرد یادگیری و انگیزش دانش آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهر زنجان، فصلنامه آموزش و ارزشیابی، سال هفتم، شماره ۲۵، بهار ۱۳۹۳، صفحات ۴۳-۵۸.
- عمادی، ر.، یکتا، س. (۱۳۹۵). تأثیر روش استاد- شاگرد مبتنی بر آموزش چند رسانه ای بر مقدار انگیزش و پیشرفت تحصیلی، فصلنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، سال هفتم، شماره ۲۶، تابستان ۱۳۹۵، صفحات ۱-۱۶.
- عقیلی، م.، فتوحی نیا، م. (۱۳۹۳). بررسی تاثیر فناوری هوشمند بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوره دوم متوسطه، مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی (مدیا). شماره ۳، دوره ۵، صفحات ۳۷-۴۶.
- قندالی، ز.، ضرابیان، ف.، حسنی جعفری، ف.، تاجیک فیلیستان، ح. (۱۳۹۳). تأثیر استفاده از نرم افزار کیف الکترونیکی بر انگیزش تحصیلی دانش آموزان دوره متوسطه، فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. شماره ۲، دوره ۵، صفحات ۱۴۱-۱۶۰.
- مومنی مهموئی، ح.، پاکدامن، م.، رشیدصید آباد، ر. (۱۳۹۳). تأثیر آموزش به کمک نرم افزار آموزشی «دبستان قرآن» بر انگیزش تحصیلی و روخوانی قرآن، فصلنامه مهندسی آموزشی: تکنولوژی و طراحی آموزشی. سال سوم، شماره ۴، تابستان ۱۳۹۳، صفحات ۸۳-۹۳.

Bahrani, M. (2009). Harters Academic Motivation Scale Validity and Reliability. *Journal of Psychological Studies*, 5(72), 1-51.

Becker, A. (1991). how computers are used in united states schools: basic data from the 1989 I.E.A. computers in education survey. *Journal of education computing research*, 7 (4), 385-406.

Bishop, M. J., & Cates, W. M. (2001). Theoretical foundations for sound's use multimedia instruction to enhance learning. *Educational Technology Research and Development*, 49(3), 5-22.

Deire, E. & Jamali, B. SH. (2009). The Contribution of motivation factors on the use of cognitive strategies in the Learning process. *Journal of Psychology, School of Educational Sciences and Psychology, University of Zahra*, 5(3), 47-62.

Erhel, S. & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & Education*, 67, 156-167.

Harter, S. (1981). A New self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in classroom: motivational and informational components, *Developmental Psychology*, Vol 17 (3), 300-312.

Harter, S. (1999). *The construction of the self: A developmental perspective*. New York: The Guilford press.

Lee, Y.H., Hsiao, C. & Ho, C.H.(2014).The effects of various multimedia instructional aterials on students' learning responses and outcomes: A comparative experimental study. *Computers in Human Behavior*,40,119-132.

Liu, M., Olmanson, J. & Horton, Lucas.(2011). Motivational Multimedia: Examining Students' Learning and Motivation as They Use a Multimedia Enriched Learning Environment. *The University of Texas at Austin And Paul Toprac Southern Methodist University*, Retrieved June 27,2015, from https://www.researchgate.net/www.-researchgate.net/publication/288841060_Motivational_Multimedia_Examining_Student_s'_Learning_and_Motivation_as_They_Use_a_Multimedia_Enriched_Learning_Enviro_nment.

Leow, F. T. & Neo, M.(2014). Interactive Multimedia Learning: Innovating Classroom Education In a Malayslan University, *Tojet: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 13, Issue 2.P.99-110.

Malan, D. J., & Leitner, H. H.(2007). Scratch for Budding Computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin* 39(1): 27-223.

Murphy, C., & Greenwood, L.(1998). Effective integration of information and communications technology in teacher education, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, Volume 7, Issue 3.P.413-429.

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; African society for scientific research (ASSR)*. 240-250.

Resnick, M. (2007). All I really need to know (aboutcreative thinking) I learned (by studying how childrenlearn) in kindergarten. In *Proc. of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition*, Washington, DC, USA, 1-6, ACM Press.

Resnick, M. Sowing the Seeds for a More Creative Society. *Learning and Leading withTechnology*. s.l.: International Society for Technology in Education, 35(4),18-22.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Herngndez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K.,Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., Kafai(2009). *Scratch:Programming for All:Communications of the ACM*, 52(11),60-67.

Smith, I., & laurd, L. (2010). Exploring the advantages of blended instruction at community colleges and technical schools. *Merlot Journal of Online Learning and Teaching*. 6(2): 508-515.

Weinberg, Robert & Daniel Gould (1995). *Foundation of sport and exercise psychology*. Second edition.Chapter 3. 47-70. Chapter 8. 108-109.

Wu, W.Y., Chang, C.K. & He, Y.Y. (2010). Using Scratch as game-based learning tool to reduce learning anxiety in programming course. In Z. Abas, I. Jung & J. Luca (Eds.), *Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2010--Global Conference on Learning and Technology* . Penang, Malaysia: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE),1845-1852.

Wu, Tung-Ju; Tai, Yu-Nan(2016).Effects of Multimedia Information Technology Integrated Multi-Sensory Instruction on Students' Learning Motivation and Outcome,*EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12 (4),1065-1074.

Ya-Ting C. Yang, Wan-Chi I. Wu (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study, *Computers & Education*, 59(2), 339-352.

Resnick, M. Scratch For Education. (2009). <http://scratch.mit.edu/educators>. Accessed March 20, 2016.

