

مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی

جمال عاشوری^{۱*}، محمدباقر کجیاف^۲، غلامرضا منشی^۳، هوشنگ طالبی^۴
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اصفهان، اصفهان، ایران

Comparison of the Effectiveness of Web-Based, Cooperative Learning and Traditional Teaching Methods in Achievement Motivation and Academic Achievement in the Biology Course

Jamal Ashoori^{1*}, Mohammad Bagher Kajbaf², Gholam Reza Manshaee³, Hoshang Talebi⁴
Islamic Azad University, Isfahan Science and Research Branch, Isfahan, Iran

Abstract

Introduction: Web-based teaching method is known as a new and active teaching method which enhances achievement motivation and academic achievement. This study aimed to compare the effectiveness of web-based, cooperative learning and traditional teaching methods in achievement motivation and academic achievement in the biology course.

Materials and Methods: In this quasi-experimental study with a pre-test and post-test design, 60 male students having a biology course were selected through the multi-step cluster sampling method and randomly assigned to three groups. One experimental group was educated through the web-based method and the other through cooperative learning method for 15 sessions. The control group, however, was educated through traditional methods. All groups completed the achievement motivation questionnaire (Hermans, 1970) and a teacher-made test as the pre-test and post-test. The data were analyzed, using the SPSS software, version 19, the multivariate analysis of variance (MANOVA).

Results: The findings showed that unlike the traditional method, the web-based method led to more increase in both achievement motivation and academic achievement. The cooperative learning method also increased academic achievement more than the traditional method. However, regarding achievement motivation, there was no significant difference between these two approaches. Regarding academic achievement, there was no significant difference between web-based and cooperative methods ($p < 0/05$).

Conclusion: Both web-based and cooperative learning methods enhanced the students' academic achievement more than the traditional method. But only the web-based method enhanced the students' achievement motivation.

Keywords

Education, Cooperative Learning, Traditional Education, Achievement Motivation, Academic Achievement, Biology, Assessment

چکیده

مقدمه: روش آموزش مبتنی بر وب به‌عنوان یکی از روش‌های نوین و فعال آموزشی برای ارتقای انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی است. این مطالعه با هدف مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی انجام شده است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون، ۶۰ دانش‌آموز پسر رشته تجربی به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه جایگزین شدند. گروه‌های آزمایش به‌طور مجزا در ۱۵ جلسه با روش‌های مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی آموزش دیدند و گروه کنترل با روش سنتی آموزش دید. همه گروه‌ها، پرسشنامه

* نویسنده مسؤؤل: دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اصفهان. تمامی درخواست‌ها به نشانی "Jamal_ashoori@yahoo.com" ارسال شود.
^۱ دانشجوی روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اصفهان.
^۲ استادیار روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اصفهان.
^۳ دانشیار آمار کاربردی، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اصفهان.



انگیزه پیشرفت و آزمون معلم‌ساخته پیشرفت تحصیلی را به‌عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون تکمیل کردند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و با روش واریانس چند متغیره (مانوا) تحلیل شدند.

نتایج: نتایج نشان داد روش مبتنی بر وب برخلاف روش سنتی، باعث افزایش انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی شده است. همچنین روش یادگیری مشارکتی برخلاف روش سنتی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده، اما میان آن دو در انگیزه پیشرفت تفاوت معناداری وجود نداشت. علاوه بر آن میان روش‌های مبتنی بر وب و مشارکتی هیچ تفاوت معناداری وجود نداشت ($p < 0.05$).
نتیجه‌گیری: هر دو روش مبتنی بر وب و مشارکتی برخلاف روش سنتی توانسته‌اند پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را ارتقا دهند، اما فقط روش مبتنی بر وب در افزایش انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان مؤثر بود.

واژگان کلیدی

آموزش، یادگیری مشارکتی، آموزش سنتی، انگیزه پیشرفت، پیشرفت تحصیلی، زیست‌شناسی، ارزیابی

مقدمه

درس زیست‌شناسی یکی از درس‌های اصلی و اساسی رشته تجربی است و می‌تواند یکی از حوزه‌های پژوهشی گسترده در روان‌شناسی تربیتی باشد. در مجموع، میزان پیشرفت تحصیلی، که انگیزه پیشرفت یکی از عوامل مؤثر در آن است، یکی از معیارهای کارایی هر نظام آموزشی می‌باشد. بنابراین بررسی علت‌های پیشرفت و افت تحصیلی، یکی از اساسی‌ترین موضوعات پژوهش در نظام آموزش و پرورش است. یکی از این عوامل، روش‌های آموزشی معلم و دیگری انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان است. با توجه به اینکه یکی از عوامل موفقیت هر نظام آموزش، روش تدریس معلم است و اخیراً برای تدریس درس زیست‌شناسی تأکید زیادی بر استفاده از روش‌های فعال مانند مبتنی بر وب و مشارکتی می‌شود، لذا در این پژوهش تلاش شده است تا روش‌های مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی مقایسه شوند.

با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ابزارها و روش‌های آموزش دگرگون شده‌اند. شبکه‌های گسترده جهانی (Internet)، تغییرات شگرفی در تعلیم و تربیت به‌وجود آورده است. این شبکه‌ها امکان دسترسی آسان و سریع یادگیرندگان به منابع آموزشی در هر زمان و مکان را فراهم کرده و تا حدود زیادی باعث برقراری عدالت آموزشی شده است [۱]. یکی از روش‌های نوین آموزش که استفاده از فناوری‌های جدید به ویژه اینترنت را مورد تأکید قرار می‌دهد، روش آموزش مبتنی بر وب (Web-based Teaching) است. روش مبتنی بر وب، یکی از شاخه‌های یادگیری الکترونیکی در نظام آموزش نوین است که محتوی آن از طریق خدمات الکترونیکی یعنی از طریق تارنماها (Website) ارائه می‌شود [۲]. از آموزش مبتنی بر وب تعریف‌های متعددی شده است، به‌طور مثال، Khan، آموزش مبتنی بر وب را یکی از مصادیق یادگیری الکترونیکی و یک ابداع آموزشی می‌داند که برای آموزش از شبکه محلی (Intranet) و شبکه‌های گسترده جهانی (Internet) استفاده می‌کند [۳].

در آموزش مبتنی بر وب، یادگیرندگان به صورت ۲۴ ساعته به محتوای آموزشی دسترسی دارند، در هر زمان و مکان مشغول یادگیری می‌شوند، با سرعت دلخواه خود درس می‌خوانند، برای حضور در کلاس، نیاز به رفت و آمد ندارند، در برنامه کاری آنان تداخل ایجاد نمی‌شود و معلمان، تسهیل‌کننده آموزش و یادگیری هستند. همچنین این روش باعث صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های آموزشی می‌شود زیرا در این روش، محتوا یک بار تدوین و بارها مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴]. استفاده از این روش موجب ایجاد علاقه و انگیزه در فراگیران، انعطاف‌پذیری در طراحی محتوا، تعاملی بودن و انفرادی ساختن آموزش می‌شود. بر همین اساس بسیاری از نظام‌های آموزشی در دهه‌های اخیر سعی کرده‌اند که با استفاده از این امکانات با کمترین زمان و هزینه، آموزش و یادگیری را بهبود ببخشند [۵].

به طور خلاصه پژوهش‌ها نشان دادند که آموزش مبتنی بر وب باعث افزایش انگیزه پیشرفت می‌شود [۶-۱۱] و افزون بر آن باعث افزایش پیشرفت تحصیلی می‌شود [۱۰-۱۲]. به‌طور مثال، Hilary، با بررسی تأثیر اینترنت بر یادگیری به این نتیجه رسید که دانش‌آموزان با بهره‌گیری از این امکانات به پیشرفت تحصیلی بالاتری دست یافتند [۱۲]. Dela Cal-Fasoni، با استفاده از یک روش نیمه‌تجربی که با کمک اینترنت به دانش‌آموزان آموزش می‌داد، به این نتیجه رسید که آموزش با این ابزار باعث افزایش پیشرفت تحصیلی، همکاری و مشارکت دانش‌آموزان شده است [۱۴]. افزون بر آن Kim و Park، در پژوهشی با عنوان انگیزش در یادگیری الکترونیکی به این نتیجه رسیدند که شرکت‌کنندگان، دلایل شرکت خود در آموزش‌های الکترونیکی را انعطاف‌پذیری و

راحتی این آموزش بیان کردند [۷]. علاوه بر آن Klocokova و Munk، ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که این روش به طور معناداری باعث افزایش پیشرفت تحصیلی می‌شود [۱۷]. در ایران نیز پژوهش‌هایی درباره اثربخشی روش مبتنی بر وب انجام شده که عموماً در رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی بوده است. به طور مثال، باقی و همکاران، در پژوهشی به بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر وب در یادگیری آهنگ‌های قلبی (Cardiac Disrhythmia) در دانشجویان پرستاری دانشگاه علوم پزشکی ارومیه پرداختند، به این نتیجه رسیدند که هر دو روش مبتنی بر وب و سنتی در افزایش یادگیری مؤثر بودند و روش مبتنی بر وب از روش سنتی، مؤثرتر بوده است. آنان بیان کردند که استفاده از روش آموزش مبتنی بر وب به عنوان یک روش آموزشی باعث ارتقای سطح یادگیری دانشجویان می‌شود و باید زمینه را برای استفاده از این روش فراهم کرد [۱۹]. خاتونی و همکاران، در پژوهشی با عنوان مقایسه تأثیر دو روش آموزش الکترونیکی و آموزش سنتی بر میزان آگاهی پرستاران در خصوص بیماری آنفلونزای پرندگان که بر روی ۱۴۰ پرستار که به روش تصادفی ساده انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آموزش سنتی و آموزش الکترونیکی جایگزین کرده بودند، به این نتیجه رسیدند که هر دو روش در ارتقای میزان آگاهی پرستاران مؤثر بوده و میان دو روش تفاوت معناداری وجود ندارد [۲۰].

یکی دیگر از روش‌هایی که به بررسی اثربخشی آن پرداخته شده، روش یادگیری مشارکتی (Cooperative Learning) است. یادگیری مشارکتی رویکردی نسبتاً نوین و فعال است که با استفاده از گروه‌های کوچک به گونه‌ای که دانش‌آموزان با یکدیگر فعالیت نموده تا یادگیری خود و سایر اعضای گروه را به حداکثر برسانند، طرح‌ریزی شده است [۲۱]. روش جیگ‌سا (Jigsaw) یکی از روش‌های ویژه یادگیری مشارکتی است. در این روش دانش‌آموزان به گروه‌های ۴ نفره تقسیم می‌شوند و هر یک از افراد، بخشی از کار را برای مطالعه بر عهده می‌گیرد و سپس دور یک میز جمع می‌شوند و به بحث و تبادل نظر می‌پردازند و ماحصل یادگیری را به گروه خود ارائه می‌دهند و از دیگر اعضای گروه مطالبی را یاد می‌گیرند. معلم پس از این فرایند به ارزیابی یادگیری دانش‌آموزان می‌پردازد و نقش او تسهیل‌کنندگی یادگیری است. روش جیگ‌سا برخلاف سایر روش‌های یادگیری مشارکتی فرصت ویژه‌ای برای تمرین مهارت مسؤلیت‌پذیری و افزایش یادگیری فراهم می‌آورد [۲۲]. روش جیگ‌سا، نزدیک به سه دهه است که پیشینه موفق در ابعاد مختلف تربیت، ایجاد انگیزه و افزایش یادگیری دارد [۲۳].

به طور خلاصه، پژوهش‌ها در زمینه یادگیری مشارکتی، نشان داده است که این روش، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد [۳۱-۲۴] و افزون بر آن، این روش، باعث افزایش انگیزه پیشرفت می‌شود [۲۵، ۲۸، ۳۴-۳۰]. به طور مثال، Winston، در پژوهش خود به بررسی تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش‌آموزان پرداخت. او به این نتیجه رسید که یادگیری مشارکتی، تأثیری مثبت بر نگرش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان داشته است [۳۲]. Fischer و Shachar در پژوهشی تأثیر یادگیری مشارکتی را در پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان بررسی کردند. نتایج پژوهش آنان نشان داد دانش‌آموزانی که با روش یادگیری مشارکتی، آموزش دیده بودند، در مقایسه با گروه گواه که با روش سنتی آموزش دیده بودند، پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت بالاتری داشتند [۲۵]. استوار و همکاران، در پژوهشی، تأثیر آموزش مشارکتی را بر شاخص‌های شناختی، فراشناختی و عاطفی دانش‌آموزان بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این روش باعث افزایش پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت شده است [۳۴]. علاوه بر آن کرامتی و همکاران، در پژوهشی با عنوان تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی و اضطراب امتحان، به این نتیجه رسیدند که تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی و کاهش اضطراب امتحان در گروه آزمایش، قابل توجه بود. آنان بیان کردند که این نتیجه نشان‌دهنده موفقیت یادگیری مشارکتی در مقابل روش تدریس متداول است [۳۵].

در این پژوهش تلاش می‌شود تا روش‌های آموزش مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی با روش سنتی مقایسه شوند. روش‌های سنتی آموزش مانند کلاس‌های معلم محور برای آموزش عمیق، پایدار و تعداد زیادی از فراگیران بسیار دشوار و پرهزینه است. به طور خلاصه، پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه روش سنتی نشان داده‌اند که این روش در مقایسه با روش‌های فعال کمتر مؤثر بوده است [۱، ۳۷-۳۴]. با توجه به نقش و اهمیت انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی، هدف کلی این پژوهش، مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی بود. بنابراین فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از:

۱. روش آموزش مبتنی بر وب، بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان، مؤثر است.
۲. روش آموزش یادگیری مشارکتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان، مؤثر است.



۳. میان اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی، تفاوت معناداری وجود دارد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری این پژوهش، همه دانش‌آموزان پسر سال سوم دبیرستان رشته تجربی شهرستان ورامین بود. از میان آنان، ۶۰ دانش‌آموز (هر گروه ۲۰ نفر) به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و به‌طور تصادفی تحت سه نوع آموزش (مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی) قرار گرفتند. در روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ابتدا شهرستان ورامین به سه بخش تقسیم شد. سپس از هر بخش یک مدرسه انتخاب و در نهایت از هر مدرسه یک کلاس انتخاب شد. نحوه اجرای پژوهش به این گونه بود که پس از کسب اجازه ورود به مدارس از آموزش و پرورش شهرستان ورامین به مدرسه‌ها وارد شده و پس از بیان هدف پژوهش برای مدیر و کادر اداری و آموزشی مدارس، در خارج از ساعات درسی، آموزش‌های لازم را به دبیر مربوطه داده تا او کلاس درس خود را با روش‌هایی که آموزش دیده بود، اداره کند و بر اساس آن آموزش دهد. گروه‌های آزمایش، ۱۵ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تحت آموزش به کمک روش‌های مبتنی بر وب و مشارکتی قرار گرفتند و گروه کنترل با روش سنتی آموزش دید. البته دانش‌آموزان، پیش و پس از مداخله، از لحاظ انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی از ابزارهای زیر استفاده شد:

الف) پرسشنامه انگیزه پیشرفت (AMQ: Achievement Motivation Questionnaire): این پرسشنامه توسط Hermans طراحی شده است. فرم نهایی این پرسشنامه، ۲۹ ماده دارد که به صورت جملات نیمه‌تمام می‌باشد و هر ماده، ۴ گزینه دارد. Hermans برای به‌دست آوردن روایی ابزار، از روش اعتباریابی سازه و اعتباریابی افتراقی استفاده کرد و همبستگی‌های به دست آمده در سطح ۰/۰۵، معنادار بودند و پایایی آن را با روش کودر-ریچاردسون، ۰/۸۶، به‌دست آورد [۳۸]. همچنین محمدرزاده ادملایی و همکاران، اعتبار آن را به روش آلفای کرونباخ، ۰/۷۶، گزارش کردند [۳۸].

ب) آزمون پیشرفت تحصیلی: برای اندازه‌گیری این متغیر از دو آزمون پیشرفت تحصیلی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) معلم ساخته استفاده شد. با استفاده از پیش‌آزمون میزان آگاهی دانش‌آموزان از هدف‌ها و با استفاده از پس‌آزمون میزان دستیابی به هدف‌های آموزشی سنجیده شد. آزمون پیشرفت تحصیلی بر اساس محتوای کتاب، توسط سه نفر از دبیران مجرب زیست‌شناسی شهرستان ورامین در دو فرم الف و ب تهیه شد. هر فرم آزمون شامل ۴۰ سؤال ۴ گزینه‌ای بود که پایایی فرم الف و ب با روش کودر-ریچاردسون به ترتیب ۰/۷۱ و ۰/۷۶ به‌دست آمد. همچنین روایی این ابزار با نظر متخصصان تأیید شد.

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در سطح توصیفی از شاخص‌های گرایش مرکزی و در سطح استنباطی برای آزمون فرض‌های آماری از روش تحلیل واریانس چند متغیره، استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد.

در طول فرایند مداخله، هر سه گروه توسط یک معلم (برای کنترل تفاوت‌های فردی دبیران، برای هر سه روش یک دبیر در نظر گرفته شد) به‌طور هم‌زمان اما با روش‌های متفاوت، مطالب آموزشی یکسان را آموزش دیدند. مطالب آموزشی شامل فصل‌های ۹ (تولید مثل گیاهان)، ۱۰ (رشد و نمو در گیاهان) و ۱۱ (تولید مثل و رشد و نمو جانوران) کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه سال سوم دبیرستان بود. جزییات مداخله‌ها در گروه‌ها به صورت زیر می‌باشد.

روش مبتنی بر وب: قبل از شروع پژوهش برای دانش‌آموزانی که قرار بود با روش مبتنی بر وب آموزش ببینند، یک جلسه آموزشی توجیهی گذاشته شد و نحوه استفاده از وب و توضیحات لازم در این زمینه به آنان ارائه شد. دوره آموزش مبتنی بر وب شامل مطالعه مطالب درسی از روی وب سایت‌ها و علاوه بر آن شامل برخی مطالب خودآموز که دبیر، آنها را تهیه کرده بود و در تارنمای (Website) اداره آموزش و پرورش قرار داده بود و تعدادی سؤال درباره درس بود (این دانش‌آموزان علاوه بر روش مبتنی بر وب در کلاسی مجزا به روش سنتی آموزش نمی‌دیدند). شرکت‌کنندگان پس از بررسی مطالب از روی وب سایت‌ها، مطالب درسی را مطالعه کرده و سپس به سؤالات، پاسخ می‌دادند. همچنین دانش‌آموزان از طریق پست الکترونیکی (Email) با سایر دانش‌آموزان و دبیر مربوطه در تماس بودند. نقش اصلی دبیر در این روش، آماده کردن مطالب آموزشی، مدیریت جلسات، در دسترس قرار دادن اینترنت برای دانش‌آموزان، پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان از طریق پست الکترونیکی، معرفی تارنما‌های مرتبط و برگزاری آزمون اولیه و نهایی بود.

روش یادگیری مشارکتی: در این روش دانش‌آموزان به گروه‌های ۴ نفره تقسیم شدند و مطالب را به کمک یکدیگر یاد گرفتند. به عبارت دیگر، معلم موضوع تدریس را به بخش‌هایی تقسیم می‌کرد و هر بخش را به یک گروه می‌داد. سپس اعضای هر گروه، تیم‌های تخصصی تشکیل می‌دادند و به یادگیری موضوع می‌پرداختند و گزارش آن را به سایر اعضای گروه‌ها ارائه می‌دادند. در نهایت گروه‌ها با همکاری معلم به جمع‌بندی مطالب می‌پرداختند. وظایف اساسی معلم در این روش علاوه بر تهیه طرح درس برای هر جلسه، راهنمایی و هدایت گروه‌ها، تدارک امکانات لازم، ارزیابی و نظارت بر کار گروه‌ها و ارائه بازخوردهای لازم بود. روش سنتی: در روش سنتی یا روش مرسوم، دبیر مطالب درسی را با روش رایج که سخنرانی به همراه پرسش و پاسخ است، تدریس می‌کرد. در این روش دانش‌آموزان می‌توانستند درباره مطالب درسی سوالات خود را بپرسند و معلم هم با پرسیدن سؤال، آنها را به فعالیت ترغیب می‌کرد و در بحث شرکت می‌داد.

یافته‌ها

شرکت‌کنندگان، ۶۰ دانش‌آموز پایه سوم دبیرستان رشته تجربی شهرستان ورامین بودند. میانگین سنی آنها ۱۶/۸۳ سال بود که از زمینه اجتماعی- فرهنگی متوسط انتخاب شدند. پیش از انجام تحلیل، فرضیه‌های پژوهش به روش تحلیل واریانس چندمتغیره، پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس چندمتغیره مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای هیچ‌یک از متغیرها معنادار نبود که این یافته حاکی از آن است که فرض نرمال بودن، برقرار است. همچنین نتایج آزمون M باکس و آزمون لوین، معنادار بودند که این یافته به ترتیب حاکی از آن است که فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها برقرار نیست. چون فرض نرمال بودن تأیید شد و فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها تأیید نشد، در آزمون تعقیبی از آزمون تعقیبی با مفروضه نابرابری واریانس‌ها (یعنی آزمون T2 تامهین) استفاده شد. در جدول ۱ شاخص‌های آماری میانگین و انحراف استاندارد برای همه متغیرها و نمونه‌های مورد مطالعه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارائه شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه‌ها	تعداد	انگیزه پیشرفت				پیشرفت تحصیلی			
		پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
مبتنی بر وب	۲۰	۲/۲۰۳	۰/۷۰۴	۲/۸۳۷	۰/۴۹۹	۲/۷۰	۱/۶۵۷	۱۵/۴۵	۳/۱۳۶
یادگیری مشارکتی	۲۰	۲/۲۱۸	۰/۸۹۵	۲/۴۳۷	۰/۸۶۷	۲/۸۰	۱/۷۹۴	۱۴/۷۰	۲/۲۹۶
سنتی	۲۰	۲/۱۵۱	۰/۷۰۵	۲/۱۰۸	۰/۶۶۲	۲/۵۰	۱/۸۴۹	۱۱/۹۰	۳/۶۹۷

طبق نتایج جدول ۱، میانگین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون، تفاوت معناداری نشان نمی‌دهند، در نتیجه قبل از شروع مداخله، گروه‌ها همگن بوده‌اند. با نگاهی به میانگین نمره‌های پس‌آزمون می‌توان گفت میانگین پس‌آزمون انگیزه پیشرفت ($M=0/499$) و پیشرفت تحصیلی ($M=15/45$) روش مبتنی بر وب از سایر روش‌ها بیشتر است. همچنین در جدول ۲، نتایج آزمون چند متغیره برای بررسی اثربخشی متغیر مستقل بر متغیر وابسته ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون چند متغیره

متغیر مستقل	آزمون‌ها	مقدار	F	Sig	مجذور اتا (PES)
روش‌های تدریس	اثر پیلایی	۰/۵۹۹	۴/۶۷۵	۰/۰۰۰۵	۰/۲۰۰
	لامبدای ویلکز	۰/۴۳۲	۶/۰۲۷	۰/۰۰۰۵	۰/۲۴۴
	اثر هاتلینگ	۱/۲۴۸	۷/۴۵۱	۰/۰۰۰۵	۰/۲۹۴
	بزرگترین ریشه روی	۱/۱۸۹	۲۲/۳۰	۰/۰۰۰۵	۰/۵۴۳

نتایج هر چهار آزمون نشان می‌دهد که متغیر مستقل بر متغیر وابسته مؤثر بوده است. در پژوهش‌ها، معمولاً نتایج آزمون لامبدای ویلکز (Wilks's lambda) گزارش می‌شود. اما اگر فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها تأیید نشود، در این صورت باید از آزمون اثر پیلایی به خاطر توان بالای آن استفاده کرد. همچنین از روی ارزش مجذور اتای آزمون

اثر پیلایی (۰/۲۰) می‌توان تعیین کرد که متغیر مستقل، ۲۰ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. از آنجایی که آزمون چند متغیری معنادار است، می‌توان به ارزیابی جداگانه هر یک از متغیرهای وابسته ادامه داد.

جدول ۳، نتایج آزمون تک متغیری برای بررسی اثربخشی متغیر مستقل بر هر یک از متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. چون نتایج آزمون چند متغیری معنادار است، باید تحلیل‌های تک متغیری را انجام دهیم. یعنی باید هر یک از متغیرهای وابسته را به‌طور جداگانه ارزیابی کنیم. یافته‌های جدول آزمون تک متغیری نشان می‌دهد که متغیرهای وابسته انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی از نظر آماری معنادار هستند. یعنی میان سه روش تدریس در مورد هر دو متغیر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۳: نتایج آزمون تک متغیری

متغیر وابسته	F	Sig	مجذور اتا (PES)
انگیزش پیشرفت	۰/۰۹۳	۰/۰۰۳	۰/۱۶۷
پیشرفت تحصیلی	۱۰/۷۳۵	۰/۰۰۰۵	۰/۲۹۸

لازم به ذکر است برای تعیین اینکه کدام گروه‌ها به‌طور خاص از نظر متغیرهای انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی دارای تفاوت معنادار هستند، از آزمون تعقیبی T2 تام‌هین برای مقایسه‌های زوجی استفاده شد. دلیل استفاده از آن عدم تأیید فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها بود. در نتیجه جدول ۴ نتایج آزمون تعقیبی T2 تام‌هین متغیرهای انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: نتایج آزمون تعقیبی T2 تام‌هین متغیرهای انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی

متغیر وابسته	گروه	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	معناداری
انگیزه پیشرفت	مبتنی بر وب	یادگیری مشارکتی	۰/۴۰۰	۰/۲۲۴	۰/۴۱۰
		سنتی	۰/۷۲۹	۰/۱۸۵	۰/۰۰۲*
		مبتنی بر وب	-۰/۴۰۰	۰/۲۲۴	۰/۴۱۰
	یادگیری مشارکتی	سنتی	۰/۳۳۰	۰/۲۴۴	۰/۷۰۹
		مبتنی بر وب	-۰/۷۲۹	۰/۱۸۵	۰/۰۰۲*
		یادگیری مشارکتی	-۰/۳۳۰	۰/۲۴۴	۰/۷۰۹
پیشرفت تحصیلی	مبتنی بر وب	یادگیری مشارکتی	۰/۷۵۰	۰/۸۷۰	۰/۹۵۱
		سنتی	۳/۵۵۰	۱/۸۰۴	۰/۰۱۴*
		مبتنی بر وب	-۰/۷۵۰	۰/۸۷۰	۰/۹۵۱
	یادگیری مشارکتی	سنتی	۲/۸۰۰	۰/۹۷۳	۰/۰۴۲*
		مبتنی بر وب	-۳/۵۵۰	۱/۰۸۴	۰/۰۱۴*
		یادگیری مشارکتی	-۲/۸۰۰	۰/۹۷۳	۰/۰۴۲*

طبق نتایج جدول ۴، میان روش مبتنی بر وب و روش سنتی در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین میان روش یادگیری مشارکتی و روش سنتی در پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد، اما میان آن دو در انگیزه پیشرفت تفاوت معناداری وجود ندارد. علاوه بر آن میان روش‌های مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

میزان پیشرفت تحصیلی که انگیزه پیشرفت یکی از عوامل مؤثر در آن است، یکی از معیارهای اصلی کارایی هر نظام آموزشی می‌باشد. بنابراین بررسی علل پیشرفت و افت تحصیلی، یکی از اساسی‌ترین موضوعات پژوهش در نظام آموزش و پرورش است.

یکی از این عوامل، روش‌های آموزش معلم و دیگری انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان است. این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که روش مبتنی بر وب در افزایش انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی مؤثر بوده که این یافته در زمینه انگیزه پیشرفت با پژوهش‌های Chen و همکاران، Kim و Park، Parr، David و Karahoca و همکاران، Qing و Li و Li و Li و [۶-۱۱] Usta و در زمینه پیشرفت تحصیلی با پژوهش‌های Karahoca و همکاران، Qing و Li و Hilary، Ruzzo، Dela Cal-Fasoni، Chuan، Mooij، Chuo و Klocokova، Munk و Kanjug و Chaijaroen [۱۸-۱۰، ۹] همسو بود. به‌طور مثال، Kim و Park، در پژوهشی با عنوان انگیزش در یادگیری الکترونیکی، به این نتیجه رسیدند که شرکت‌کنندگان دلایل شرکت خود در آموزش‌های الکترونیکی را انعطاف‌پذیری و راحتی این نوع آموزش ذکر کردند [۷]. Karahoca و همکاران، در پژوهشی با عنوان ارزیابی آموزش مبتنی بر وب، به این نتیجه رسیدند که این روش باعث افزایش انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان شده است [۹]. Li و Qing در پژوهشی با عنوان یادگیری مبتنی بر وب گزارش کردند که این روش باعث افزایش توان حل مسأله، انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی شده است [۱۰]. Kanjug و Chaijaroen در پژوهشی با عنوان طراحی محیط یادگیری مبتنی بر وب در بالا بردن توان شناختی به این نتیجه رسیدند که این محیط‌ها باعث افزایش توان شناختی و پیشرفت تحصیلی شده است [۱۸]. در تبیین این یافته باید گفت که مزایای بسیار زیاد روش مبتنی بر وب مانند دسترسی آسان و سریع به محتوای آموزشی، مطالعه با سرعت دلخواه، عدم نیاز به رفت و آمد، صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های تحصیلی، استفاده از ابزارهای نوین برای آموزش، فعال بودن یادگیرنده و مطالعه در هر زمان و مکان باعث افزایش انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی شده است. تبیین دیگر اینکه روش مبتنی بر وب برخلاف روش سنتی، روشی فعال است که این امر ابتدا سبب افزایش علاقه و اعتماد به نفس دانش‌آموزان می‌شود و در نهایت باعث افزایش انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی می‌شود.

علاوه بر آن، روش یادگیری مشارکتی، باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است که این یافته با اکثر یافته‌ها همسو بود [۳۱-۲۴]. همچنین این روش در افزایش انگیزه پیشرفت مؤثر نبود که این یافته با یافته‌های پیشین ناهمسو بود [۲۵، ۲۸، ۳۴-۳۰]. به‌طور مثال، Winston در پژوهشی خود به بررسی تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش‌آموزان پرداخت، به این نتیجه رسید که یادگیری مشارکتی تأثیر مثبتی بر نگرش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان داشته است [۳۲]. Fischer و Shachar در پژوهشی، تأثیر یادگیری مشارکتی را در پیشرفت تحصیلی و انگیزش دانش‌آموزان بررسی کردند. نتایج مطالعات این محققین نشان داد دانش‌آموزانی که با روش یادگیری مشارکتی آموزش دیده بودند در مقایسه با گروه گواه که با روش سنتی آموزش دیده بودند، پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت بالاتری داشتند [۲۵]. استوار و همکاران در پژوهشی، تأثیر آموزش مشارکتی را بر شاخص‌های شناختی، فراشناختی و عاطفی دانش‌آموزان بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این روش باعث افزایش پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت می‌شود [۳۴].

از آنجایی که یادگیری مطالب درس زیست‌شناسی نیاز به محیطی توأم با تمرین و بحث دارد و روش مشارکتی چنین محیطی را فراهم می‌کند، در نتیجه پیشرفت تحصیلی افزایش می‌یابد. علاوه بر آن برخی مطالب این درس به انجام کار در آزمایشگاه و محیط خارج از کلاس نیاز دارد که در چنین شرایطی دانش‌آموزان می‌توانند در گروه‌های مشارکتی به یادگیری بپردازند. چون در این روش هر دانش‌آموز موضوع مورد بحث را از دید خود تجزیه و تحلیل می‌کند، آنگاه دیدگاه خود را برای سایر افراد گروه مطرح، سپس یکی از اعضای گروه دیدگاه نهایی را برای کل کلاس مطرح می‌کند و در نهایت یادگیری معنادار در همه آنها اتفاق می‌افتد. تبیین دیگر اینکه مزایای نسبتاً زیاد روش یادگیری مشارکتی مانند افزایش اعتماد به نفس، مسؤولیت‌پذیری، افزایش مهارت‌های اجتماعی و پاداش به توفیق گروهی نخست باعث افزایش فعالیت‌های تحصیلی و کمک دانش‌آموزان به یکدیگر می‌شود که این امر در نهایت باعث افزایش پیشرفت تحصیلی آنان می‌شود. اما در تبیین عدم معنادار شدن انگیزه پیشرفت باید گفت یک علت احتمالی، همان انتقاد از این روش می‌باشد. این انتقاد همان اثر رابین‌هود می‌باشد، یعنی این روش به نفع دانش‌آموزان ضعیف و به ضرر دانش‌آموزان قوی است. به عبارت دیگر در این روش دانش‌آموزان قوی مطالب زیادی یاد نمی‌گیرند، اما در مقابل دانش‌آموزان ضعیف مطالب بیشتری را یاد می‌گیرند و خودشان را به دانش‌آموزان قوی نزدیک‌تر می‌کنند که این امر از یک طرف سبب کاهش انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان قوی می‌شود و از طرف دیگر سبب افزایش انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان ضعیف می‌شود و در نهایت این امر باعث می‌شود انگیزه پیشرفت افزایش معناداری نیابد.



در نهایت نتایج نشان داد میان روش مبتنی بر وب و روش یادگیری مشارکتی در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود ندارد. این یافته منطقی به نظر می‌رسد زیرا روش مبتنی بر وب با وجود مزایای بسیار، دارای معایبی است که از مهمترین آنها می‌توان به توانایی پایین دانش‌آموزان در استفاده از اینترنت و آشنایی کم آنان با این روش تدریس اشاره کرد. در مقابل روش مشارکتی هم دارای مزایای زیادی است. مهمترین مزیت روش یادگیری مشارکتی این است که دانش‌آموزان با کمک همکلاسی‌هایشان به یادگیری مطالب می‌پردازند و این امر باعث می‌شود تا به توانایی‌های خود اعتماد بیشتری کنند، تا حدودی خود را در یادگیری مستقل ببینند و مانند روش مبتنی بر وب معلم را تسهیل‌کننده یادگیری بدانند. در نتیجه این امر باعث می‌شود میان این دو روش تفاوت معناداری در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی وجود نداشته باشد. تبیین دیگر اینکه هر دو روش مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی جزء روش‌های فعال آموزشی به حساب می‌آیند که این امر باعث می‌شود دانش‌آموزان به توانایی‌های شخصی خودشان بیشتر اعتماد کنند و علاوه بر آن در مطالعه از راه‌کارهای مناسب‌تری استفاده کنند و در نهایت میان دو روش در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری وجود نداشته باشد.

از آنجایی که این پژوهش در درس زیست‌شناسی سال سوم دبیرستان انجام شد و نتایج حاکی از آن بود که روش‌های مبتنی بر وب و مشارکتی از روش سنتی در انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی مؤثرتر بودند، می‌توان گفت که استفاده از این روش‌ها در دروس زیست‌شناسی سایر مقاطع نیز می‌تواند مؤثر باشد. هر چند در این پژوهش سعی شده است با تصادفی کردن، متغیرهای مزاحم و سوگیری‌های احتمالی کم شود، اما مهمترین محدودیت این پژوهش عدم آشنایی دبیران و دانش‌آموزان با روش‌های مبتنی بر وب و یادگیری مشارکتی را نام برد که محقق تلاش کرد با توضیحات کافی این محدودیت را تا جایی که ممکن است کنترل کند. محدودیت دیگر، منحصر شدن نمونه‌های آن به جنس مذکر است. لذا پیشنهاد می‌شود این پژوهش در بین دانش‌آموزان دختر، همچنین مقاطع سنی، تحصیلی و درس‌های دیگر نیز صورت گیرد تا بتوان در تعمیم نتایج و تأثیر این روش‌های آموزشی با دقت و اطمینان بیشتری بحث کرد.

سپاسگزاری

در پایان از کلیه مسؤولین محترم و دانش‌آموزان گرامی که ما را در انجام این پژوهش حمایت کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

References:

1. Beck EC. Understanding Educational Change: A System Model Approach. Second North American Conference on the Learning Paradigm; 2008 January 9-12; North American Conference on the Learning Paradigm. San Diego: Calif; 2008. P. 32.
2. Timoe R. Online Communication in School. Journal of Educational Technology. 2005; 6(3):137-155.
3. Khan BH. Managing E-Learning: Design, Delivery, Implementation, and Evaluation [Internet]. 2005 [cited 2005 Jan 1]. Available from: <http://BooksToRead.com/elearning>
4. Davis J, Chryssafidou E, Zamora J, Davies D, Khan K. Computer-Based Teaching is as Good as Face to Face Lecture-Based Teaching of Evidence Based Medicine: A Randomized Controlled Trial. BMC Med Educ. 2007; 30(3):7-23.
5. Bete A. Open Learning and Distance Education. New York, Rutledge, Betes; 2008. P. 9.
6. Chen N, Lin K, Kinshuk C. Assessment of e-learning satisfaction from critical incidents perspective. Proceedings of 6th International Conference on Enterprise Information Systems. 2004; 14-17.
7. Kim EO, Park JH. Study on the rapid prototyping methodology of the lecture contents for the IT SOC certificate program. Proceeding of the 2007 IEEE International Conference on Microelectronic Systems Education. Washington, DC, USA. IEEE Computer Society. 2007; 131-132.
8. Parr M, David L. A case study on the E-learning program in the Cicely School District. EDGEWOOD COLLEGE. Educational thesis; 2005.
9. Karahoca D, Karahoca A, Karaoglu A, Gulluoglu B, Arifoglu E. Evaluation of web based learning on student achievement and achievement motivation in primary school computer courses. Journal of Social and Behavioral Sciences. 2010; 2: 5813-5819.



10. Qing F, Li L. Web-based Collaborative Learning. *Journal of Environmental Sciences*. 2011; 11: 189-192.
11. Usta E. The effect of web-based learning environments on attitudes of students regarding computer and internet. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. 2011; 28; 262-269.
12. Hilary P. Having Student Learn Basic Grammer Through Technology; 2000.
13. Ruzzo PW. Teaching History through the Computer and Primary Source Documents: A Hands-on Approach to the Historians Craft Historical Inquiry, Proquest Digital Dissertations; 2000.
14. Dela Cal-Fasoni LA. Technology to Enhance Teaching and Learning, Front Row Phonics, Acal Filed Test, Mal, California State University; 2001.
15. Chuan KS, Chuo TW. Student Perception of English Learning Through ESL/EFL Websites. *TESL-EJ*, Vol. 6, No.1, [Http://www-writing. Berkeley. Edu/TESLEJ/ ej21/02.html](http://www-writing.berkeley.edu/TESLEJ/ej21/02.html); 2002.
16. Mooij T. Optimizing ICT Effectiveness in Instruction and Learning Multilevel Transformation Theory and a Pilot Project in Secondary Education. *Journal of Computers & Education*. 2004;42(1):24-55.
17. Klocokova D, Munk M. Usage analysis in the web-based distance learning environment in a foreign language education: case study. *Journal of Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2011;15(15):993-997.
18. Kanjug I, Chajjaroen S. The design of web-based learning environments enhancing mental model construction. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. 2012;46(46):3134-3140.
19. Baghaei R, Rasouli D, Rahmani AL, Mohammadpour Y, Jafarizadeh H. Effect of web-based education on cardiac disrhythmia learning in nursing student of Urmia University of Medical Sciences. *Iranian Journal of Medical Education*. 2012;12(4):240-248. [In Persian]
20. Khatoni AR, Dehghan Nayery N, Ahmady F, Haghani H. Comparison the effect of web-based education and traditional education on nurses knowledge about bird flu in continuing education. *Iranian Journal of Medical Education*. 2011;11(2):140-148. [In Persian]
21. Gholtash A. Investigation the effectiveness of cooperative learning on students' social skills growth in five grades [Master thesis]. Tehran: University of Tarbiat Moallem; 2004. [In Persian]
22. Aronson E. Jigsaw classroom: Overview of the technique. *Social Psychology network*. Beverly Hills, CA: Sage Pub Company. 2000.
23. Robert S. The essential elements of cooperative learning in classroom. Education Bloomington IN. Washington, DC: ERIC Publication; 2007.
24. Gillies RM. The Effect of Cooperative Learning on Junior High School Student during Small Group. *Journal of Learning and Instruction*. 2003;14(2):197-213.
25. Fischer S, Shachar H. Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of student in 11th grade chemistry classes. *Journal of Learning and Instruction*. 2004;14(1):69-87.
26. Yang SC, Liu SF. The study of interactions and attitudes of third-grade students learning information technology via a cooperative approach. *Computers in Human Behavior*. 2005;21(1):45-72.
27. Effandi Z, Zanaton I. Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian perspective. *Eurasia. Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2007;3(1):35-39.
28. Zahara A, Anowar H. A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics. *Journal of Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2010;9(2):53-62.
29. Gokkurt B, Dundar S, Soyly Y, Akgun L. The effects of learning together technique which is based on cooperative learning on students' achievement in mathematics class. *Journal of Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012;46(3):3431-3434.
30. Alexander G, Van Wyk M. Exploring the value of cooperative learning in enhancing teaching in integrated school environments of the Northern Cape Province. *Journal of Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012;47(1):1945-1949.
31. Servet C, Kubra A, Esra B. Implementing cooperative learning in the language classroom: opinions of Turkish teachers of English. *Journal of Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2013;70(1):1852-1859.
32. Winston V. Effect of Cooperative Learning on Achievement and Attitude among Student of Color. *Journal of Educational Research*. 2002;95(6):220-229.
33. Nichols JD. The Effect of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in high School Geometry Class. *Contemporary Educational Psychology*. 2002;21(4):467-476.



34. Ostevar N, Gholamazad S, Mesrabadi J. Effective teaching methods, students divided into groups on the development of cognitive, metacognitive and affective learning mathematics. *Review Quarterly Journal of Educational Innovations*. 2012;11(41):29-50. [In Persian]
35. Keramati MR, Heidari Rafat A, Enayati Novinfar A, Hedayati A. The impact of cooperative learning on students' science lesson academic achievement and anxiety test. *Journal of Educational Innovations*. 2012;11(44):83-98. [In Persian]
36. Hall RH, O'Donnell AM. Cognitive and Affective Outcomes of Learning from Knowledge Maps. *Contemporary Psychologist*. 1996;21(1):94-101.
37. Lee Y, Nelson DW. Viewing or Visualizing-Which Concept Map Strategy Works Best on Problem-solving Performance? *British Journal of Educational Technology*. 2005;36(2):193-203.
38. Mohammadzadeh Odmollae R, Shahni Ealagh M, Mehrabizadeh Honarman M. Compared to male students with different learning styles in terms of character, achievement motivation and academic performance. *Journal of Psychological outcomes*. 2009;4(16):125-154. [In Persian]

Archive of SID