

اثربخشی روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه

رقیه تقی زاده^۱ و جواد عبدلی سلطان احمدی^۲

چکیده

هدف تحقیق حاضر، بررسی اثربخشی روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه می‌باشد. روش تحقیق از نوع آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه شاهد، و جامعه آماری نیز شامل کلیه دانش‌آموزان دختر شاخه علوم انسانی مقطع دوم متوسطه در شهرستان ارومیه می‌باشد. به منظور اجرای پژوهش، ابتدا به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، یک کلاس ۳۶ نفری انتخاب، و به صورت تصادفی اعضای آن به دو گروه آزمایش و گواه گمارده شدند با انجام پیش‌آزمون برای هر دو گروه، تدریس مباحثی از کتاب آمار و مدل‌سازی برای گروه کنترل به صورت سنتی توسط معلم مربوطه، و برای گروه آزمایش توسط محقق صورت گرفت. بعد از اتمام ده جلسه آموزش، مجدداً دو ابزار ذیل به‌عنوان پس‌آزمون، روی افراد گروه نمونه اجرا شد. برای اندازه‌گیری متغیرها، از مقیاس خودکارآمدی ریاضی قنبرزاده علمداری و مقیاس اضطراب ریاضی پلیک و پاکر استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری تحلیل کوواریانس تک‌عاملی (آنکوا) و چندمتغیری (مانکوا) استفاده گردید. نتایج نشان داد که روش تدریس یادگیری مشارکتی از نوع جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و کاهش اضطراب ریاضی در بین دانش‌آموزان موثر است.

واژه‌های کلیدی: روش تدریس جیگ ساو، خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی، آمار و مدل‌سازی

۱. کارشناسی ارشد علوم تربیتی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی

(J.abdeli@iaurmia.ac.ir)

۲. نویسنده‌ی رابط: استادیار گروه علوم تربیتی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۳/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۲/۲۱

مقدمه

آمار علمی جدید است که شیوه‌ها و روش‌های آن در قرن اخیر تکوین و بسط یافته و با آن که مدت زیادی از پیدایش آن نمی‌گذرد، سرعت توسعه یافته است. به طوری که قلمرو و مفاهیم مورد استفاده از آن از علوم ریاضی فراتر رفته و به کارگیری آن نیز در سایر علوم رواج یافته است (آذر و مؤمنی، ۱۳۸۷). آمار به‌عنوان یک موضوع علمی، شامل مفاهیم و روش‌هایی است که در تمام پژوهش‌هایی که مستلزم جمع‌آوری داده‌ها به وسیله یک فرایند آزمایش، مشاهده، انجام استنباط، و نتیجه‌گیری به وسیله تجزیه و تحلیل این داده‌ها هستند، اهمیت بسیار دارند. آشکار است که آمار به طور وسیعی در قلمرو و تمام تحقیقات علمی به کار می‌رود.

علیرغم کاربرد زیاد آمار در بسیاری از زمینه‌های پژوهشی، تعداد زیادی از دانش‌آموزان و دانشجویان به آمار به‌عنوان یک درس سخت و خسته‌کننده می‌نگرند. هم‌چنین بسیاری از دانشجویان، آمار را یک مانع در تکمیل دوره تحصیلی خود می‌دانند (رکابدار و سلیمانی، ۱۳۸۷). از طرفی دیگر قوی بودن در علوم ریاضی برای موفقیت در درس آمار ضروری است زیرا مباحثی که در علوم آمار مطرح می‌شود با ریاضیات ارتباطی تنگاتنگ دارد. در واقع آمار به‌عنوان شاخه‌ای از ریاضیات، در علوم کاربردی جایگاه ویژه خود را دارد (بخشعلی زاده، پاشا و رستم‌گار، ۱۳۹۰). فهم ریاضیات معمولاً به‌عنوان امری مسلم در راستای موفقیت شغلی و مدیریت فردی موثر در زندگی روزمره تصور می‌گردد، از این رو در مقاطع ابتدایی، راهنمایی و آموزش عالی از ریاضیات به مثابه درسی حیاتی یاد می‌شود (بلوگلو و کواکاک، ۲۰۱۶). ولی با توجه به اهمیت علم آمار مشاهده می‌شود که برخی از فراگیران علاقه‌ای به فراگیری آن ندارند، لذا عوامل فردی در فراگیری درس آمار دخالت دارند.

از جمله روش‌های فعالی که امروزه مورد توجه بسیاری از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت قرار

گرفته و رهیافت جدیدی نیز در تدریس محسوب می‌شود یادگیری مشارکتی^۱ است. یادگیری مشارکتی مبتنی بر یک محیط یادگیری پویا و فعال است که در آن همکاری در فعالیت‌های یادگیری منجر به یادگیری موفقیت‌آمیز دانش‌آموزان می‌شود و فراگیر در این روش به یادگیرنده فعال، یادگیرنده اجتماعی و یادگیرنده خلاق تبدیل می‌شود (مونافو^۲، ۲۰۱۶). زوچان لین^۳ (۲۰۱۲) معتقد است یادگیری مشارکتی، ترویج کار گروهی است که در آن، ساختمان دانش از طریق بحث میان اعضای گروه کسب می‌شود. وابستگی متقابل مثبت، مسئولیت‌پذیری فردی، تعامل چهره به چهره، ارتقای مهارت‌های فردی و گروهی پنج عنصر اساسی در یادگیری مشارکتی هستند (دایسون و کیسی^۴، ۲۰۱۲؛ قودیر و کیسی^۵، ۲۰۱۵).

یکی از اشکال یادگیری مشارکتی که توجه بسیاری را در سال‌های اخیر به سوی خود جلب کرده است و مبتنی بر تحلیل‌های روان‌شناسی اجتماعی آرنسون^۶ (۲۰۰۲ - ۱۹۷۸) می‌باشد، روش جیگ ساو^۷ است. جیگ ساو، نوعی راهبرد یا استراتژی همکاری^۸ است که خود را از بسیاری از مشکلاتی که ممکن است گریبانگیر گروه‌ها باشد دور نگه می‌دارد (نقل از هانزه و برگر^۹، ۲۰۰۷). در این راهبرد یادگیری مشارکتی، دیوارهای روش‌های تدریس سنتی از میان برداشته شده و همکاری و همیاری دانش‌آموزان با همدیگر در الویت قرار می‌گیرد و در عین حال رقابت در کلاس درس از بین می‌رود و رفاقت و هم‌افزایی جای آن را می‌گیرد (کاراکوپ^{۱۰}، ۲۰۱۷). در این الگو، دانش‌آموزان برای مطالعه یک فصل از یک کتاب درسی گروه بندی می‌شوند. سپس از

1. Cooperative learning
2. Munafò
3. Zu-Chun Lin
4. Dyson & Casey
5. Goodyear and Casey
6. Aronson
7. jhgsaw
8. cooperative strategy
9. Ha'nze & Berger
10. Karacop

آن هر کدام از اعضای گروه قسمتی از یک فصل را مطالعه می کند و مسئول آموزش آن قسمت به سایر اعضای گروه خود می شود. یعنی موظف هستند یادگیری های خود را به سایر اعضای گروه بیاموزند. اگرچه نتایج امکان دارد تلاش های صورت گرفته توسط دانش آموزان برای یادگیری مطلب مربوط به خود متفاوت باشد ولی به همه دانش آموزان با توانایی های متفاوت مسئولیت لازم اعطا می شود (بهرنگی و آقایی، ۱۳۸۳). لازاریتز^۱ (۱۹۹۴) در پژوهش خود نشان داد که استفاده از روش جیگ ساو، نه تنها تاثیرات قابل ملاحظه ای در پیشرفت تحصیلی بچه ها دارد بلکه در کسب اعتماد به نفس و حضور موثرتر در کلاس بسیار مفید است. هم چنین تاثیرات مثبت این روش در نگرش های فردی، مهارت ها، ارزش ها و رفتارها مورد تأیید قرار گرفته است (ویوند کومو، کالاسوموت، پاتیل^۲ و همکاران، ۲۰۱۷؛ ساقوز و کاراتاس^۳ و همکاران، ۲۰۱۵).

یکی از متغیرهای که گمان می رود به طور مفروض با روش تدریس جیگ ساو همبسته باشد و از آن تاثیر پذیرد خودکارآمدی^۴ است. در واقع نظریه خوداثرمندی یا خودکارآمدی جزء لاینفک نظریه شناختی اجتماعی و عاملیت انسانی است. به اعتقاد بندورا^۵ (۲۰۰۴) عمده ترین و اصلی ترین مکانیسم در کارکرد شناختن انسان، باورهای خودکارآمدی است. به طور کلی، خودکارآمدی به عنوان قضاوت فرد در مورد توانایی های خود برای انجام کار و سازماندهی فعالیت هایش به طور موفقیت آمیز اشاره دارد (سنی کوپاران و همکاران^۶، ۲۰۰۹) در خودکارآمدی انتظار می رود فرد بتواند مهارت ها و توانایی های خود را در روابط بین فردی به نمایش بگذارد (جسیکا بلک و همکاران^۷، ۲۰۱۲). در این راستا دانش آموزان با خودکارآمدی تحصیلی بالا در مقایسه با

-
1. lazaritez
 2. Vinod Kumar, Kalasuramath & Patil,
 3. Sagsoz & Karatas
 4. self-efficacy
 5. Bandura
 6. senay Koparan
 7. Jessica J. Black

دانش‌آموزان با خودکارآمدی تحصیلی پایین‌تر، اطمینان بیشتری دارند که بتوانند تکالیف آموزشی را انجام دهند. سطوح بالای خودکارآمدی تحصیلی، منجر به میانگین نمرات بالاتر و پایداری برای تکمیل تکالیف می‌شود. دانش‌آموزان با کارآمدی تحصیلی بالا، عملکرد و سازگاری تحصیلی بهتری نیز دارند. در واقع، باورهای خودکارآمدی گونه‌ای از خودارزیابی در مورد شایستگی‌ها است که باورهای فرد در مورد این توانایی، او را در سازماندهی فعالیت‌هایش برای رسیدن به هدف‌هایش کمک می‌کند (نریمانی، خشنودنیای، زاهد و ابوالقاسمی، ۱۳۹۳؛ نریمانی و وحیدی، ۱۳۹۲؛ علایی خرایم، نریمانی و علایی خرایم، ۱۳۹۱). خودکارآمدی تحصیلی نقش مهمی در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی در سطوح مختلف تحصیلی و در حوزه‌های خاص ایفا می‌کند (یوسف، ۲۰۱۱؛ سیف و مرزوقی، ۱۳۸۷). یکی از این حوزه‌ها، حوزه درس ریاضی است. خودکارآمدی ریاضی به معنی قضاوت در مورد توانایی‌ها برای یادگیری موفقیت‌آمیز در درس ریاضی تعریف شده است (گوسو و همکاران، ۲۰۰۸)، یا ارزیابی از موقعیت یا مسئله خاص که اطمینان فرد را نسبت به توانایی او برای انجام یا اجرای موفقیت‌آمیز یک تکلیف یا مسئله ریاضی نشان می‌دهند. برخی تحقیقات (والش^۱، ۲۰۰۸؛ پیرحسینلو، ۱۳۸۲) نشان دادند که خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی رابطه‌ای مستقیم دارد؛ بدین معنی افرادی که خودکارآمدی بالایی در درس ریاضی دارند عملکرد بالایی در این درس دارند و برعکس کسانی که خودکارآمدی پایین دارند عملکردی ضعیفی دارند. هوفمان (۲۰۱۰) معتقد است افرادی که خودکارآمدی بالایی در درس ریاضی دارند، هنگام حل مسائل سخت، در مقایسه با کسانی که خودکارآمدی ریاضی پایینی دارند، کمتر دچار اضطراب می‌شوند و عملکرد بهتری دارند.

اضطراب ریاضی یکی از عوامل عاطفی و نگرشی رایج می‌باشد که به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر همه جنبه‌های تدریس و یادگیری ریاضی تأثیر گذار است (بلوگلو و کواکک، ۲۰۱۶).

اضطراب ریاضی چنین تعریف شده است: احساس تنش و اضطرابی که با دستکاری اعداد و حل مسائل ریاضی در بیشتر موقعیت‌های مستمر زندگی روزمره و موقعیت‌های علمی همبسته است (ریچاردسون و سوین^۱، ۱۹۷۲)، یا فقدان کلی آرامش که فرد ممکن است در موقع نیاز به عملکرد ریاضی آن را تجربه کند. اضطراب ریاضی به طور مستقیم مربوط به توانایی ادراک ریاضی، تجارب اجرایی، و ادراک ارزشی می‌باشد. اضطراب به طور کلی و اضطراب ریاضی به طور ویژه می‌تواند میزان حواس پرتی و هجوم افکار نامربوط را به ذهن افزایش دهد و با ایجاد اختلال در ساختارهای ذهنی و فرایندهای پردازش اطلاعات موجب تحریف ادراکات افراد از پدیده‌ها و مقوله‌های ریاضی شود (علم‌الهدایی، ۱۳۸۹). مطالعات نشان دادند که اضطراب ریاضی یک مشکل رایج و عمومی برای دانش‌آموزان است (جینو داوسون^۲، ۲۰۰۹). برخی تحقیقات اضطراب ریاضی را به مثابه عاملی می‌دانند که موجب اجتناب از ریاضی می‌شود و معتقدند که میزان اضطراب ریاضی با پیشرفت ریاضی فرد ارتباطی معکوس و با اجتناب از ریاضی ارتباطی مستقیم دارد (یوکسل ساهین^۳، ۲۰۰۸) و عملکرد ریاضی فرد را مختل می‌کند (نریمانی، مهاجری اول و انصافی، ۱۳۹۶).

با توجه به اثرات مطلوب و موثر آموزش به شیوه مشارکتی و آثار مثبت خودکارآمدی به‌عنوان یکی از توانمندی‌های فردی در فهم مطالب درسی و حل مسائل و همین‌طور اثرات منفی و مخرب اضطراب ریاضی بر فراگیران، و نیز وجود پژوهش‌هایی که از کمبود علاقه دانش‌آموزان به درس آمار حکایت می‌کنند، پژوهش در صدد آن است که طی یک مطالعه تجربی، به بررسی تاثیر روش تدریس مذکور (تدریس مشارکتی از نوع جیگ ساو)، در تبیین خودکارآمدی و اضطراب ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان متوسطه (دوره نوجوانی) شهرستان ارومیه بپردازد و به این پرسش پاسخ دهد که آیا می‌توان با چنین مداخلات تجربی، به ارتقای

-
1. Richardson & Suinn
 1. Jain & Dowson
 2. Yuksel Sahin

خودکارآمدی و کاهش اضطراب در دروس این چینی کمک کرده و زمینه‌های موفقیت هر چه بیشتر فراگیران را فراهم آورد یا خیر؟ با عنایت به موارد فوق سوال‌های پژوهش بدین طریق مطرح می‌گردند: آیا روش روش تدریس جیگ ساو بر افزایش خودکارآمدی ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه در شهرستان ارومیه تاثیر دارد؟ آیا روش تدریس جیگ ساو بر کاهش اضطراب ریاضی و مولفه‌های آن (اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب سنجش ریاضی) در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه در شهرستان ارومیه تاثیر دارد؟

روش

با توجه به جایگذاری تصادفی آزمودنی‌ها در گروه آزمایش و گواه، طرح تحقیق پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه شاهد می‌باشد.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: با در نظر گرفتن هدف تحقیق که به بررسی اثربخشی روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه در شهرستان ارومیه می‌پردازد جامعه آماری تحقیق را کلیه دانش‌آموزان دختر شاخه علوم انسانی مقطع دوم متوسطه در شهرستان ارومیه در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ تشکیل می‌دادند که تعداد آن‌ها ۹۶۰ نفر بود. برای انتخاب افراد نمونه، ابتدا از بین دبیرستان‌های شهرستان ارومیه (دوره دوم متوسطه) به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، یک مدرسه انتخاب گردید. در این مدرسه یک کلاس ۳۶ نفری در رشته علوم انسانی وجود داشت که به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش (هر کدام ۱۸ نفر) گمارده شدند. سپس ابزارهای اضطراب ریاضی و خودکارآمدی ریاضی برای همه دانش‌آموزان هر دو کلاس اجرا گردید (پیش‌آزمون). در یکی از کلاس روش تدریس جیگ ساو، و در کلاس دیگر، روش تدریس سنتی (گروه گواه) را به کار گرفت و مداخلات لازم را انجام داد. بعد با استفاده از

همان ابزارها پس آزمون را اجرا نمود تا تاثیر متغیر مستقل بر وابسته بدین طریق مشخص گردد. ابزارهای تحقیق و شیوه اجرای برنامه مداخله‌ای عبارت بودند از:

مقیاس خودکارآمدی ریاضی: این مقیاس توسط قنبرزاده علمداری (۱۳۸۰) ساخته شده

است. این آزمون شامل ۱۵ سؤال می‌باشد که برای ارزیابی میزان خودکارآمدی ریاضی آزمودنی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر فرد می‌بایست تک تک سوالات را به دقت خوانده و بدون این که آن‌ها را حل کند میزان اطمینان خود از توانایی حل مسائل را طبق یک مقیاس ۱۱ درجه‌ای از ۰٪ اصلاً مطمئن نیستم که بتوانم تا ۱۰۰٪ کاملاً مطمئن هستم که می‌توانم حل کنم بیان کند. مجموع اظهارات آزمودنی درجه باور خودکارآمدی ریاضی او را نشان می‌دهد. پایایی مقیاس خودکارآمدی ریاضی در پژوهش قنبرزاده علمداری (۱۳۸۰)، برابر با ۰/۹۴ بود. در پژوهش حاضر نیز ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس مذکور ۰/۸۹ محاسبه شد.

مقیاس اضطراب ریاضی: مقیاس تجدید نظر شده اضطراب ریاضی در سال ۱۹۸۲ توسط

پلیک و پاکر به منظور ارزیابی اضطراب مربوط به شرکت در کلاس‌های ریاضی و آمار ساخته شده است. این ابزار نسخه تجدید نظر شده مقیاس ۹۸ عبارتی اضطراب ریاضی است که در سال ۱۹۷۲ توسط ریچاردسون و سویین ساخته شده است. نسخه فعلی تأکید بیشتری بر اضطراب مربوط به موقعیت‌های خاص (حالتی)، اضطراب کلی (صفتی) و اضطراب امتحان دارد. مقیاس تجدید نظر شده اضطراب ریاضی یک ابزار خود گزارشی است که دارای ۲۴ عبارت و دو زیر مقیاس: اضطراب یادگیری ریاضی^۱ (۱۶ عبارت) که مربوط به فرایند یادگیری ریاضی و ارقام است و زیر مقیاس اضطراب سنجش ریاضی^۲ (۸ عبارت) که میزان اضطراب آزمودنی در موقعیت ارزیابی ریاضی و آمار را می‌سنجد. آزمودنی باید میزان موافقت یا مخالفت خود با هر یک از عبارات آزمون را در یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از (۱= اضطراب بسیار ناچیز تا ۵= اضطراب زیاد)

-
1. Mathematics learning anxiety
 2. Mathematics evaluation anxiety

مشخص سازد. این آزمون برای دانش‌آموزان دبیرستانی و دانشجویان مناسب است. در این مقیاس سوالات یک تا ۱۶ بعد اضطراب یادگیری ریاضی و سوالات ۱۷ تا ۲۴ بعد اضطراب سنجش ریاضی را می‌سنجند. شیوه نمره گذاری براساس لیکرت ۵ درجه‌ای از اضطراب بسیار ناچیز تا اضطراب زیاد می‌باشد. برای بدست آوردن نمرات مربوط به هر زیر مقیاس نمره همه عبارت مربوط به زیر مقیاس مورد نظر با هم جمع می‌شوند. نمرات همه عبارت نیز نمره کلی اضطراب ریاضی را به دست می‌دهد. پلیک و پاکر (۱۹۸۲) به منظور هنجاریابی مقیاس تجدید نظر شده اضطراب ریاضی، آن را بر روی ۱۷۰ نفر از دانشجویان کالج که در سه کلاس ریاضی و آمار شرکت کرده بودند اجرا کردند. نامبرده ضریب آلفا را برای کل مقیاس (۰/۹۲) گزارش کرده است که نشانگر پایایی مناسب این ابزار در تحقیق حاضر می‌باشد. هم چنین آنها اعتبار سازه مقیاس اضطراب ریاضی از روش تحلیل عاملی تاییدی، تأیید کردند.

شیوه اجرای برنامه‌های مداخله‌ای (متغیر مستقل): روش آموزشی جیگ‌ساو، به صورت گام‌های زیر انجام گرفت. ۱) دانش‌آموزان کلاس به صورت تصادفی به به چهار گروه (سه گروه پنج نفری و یک گروه چهار نفری) تقسیم شدند. این گروه‌ها از لحاظ تحصیلی تقریباً متفاوت بودند. ۲) یکی از دانش‌آموزان هر گروه به عنوان رهبر تعیین گردید. ۳) فصل مورد نظر جهت تدریس به چهار قسمت تقسیم شد. ۴) هر یک از دانش‌آموزان گروه مسئول مطالعه یک بخش شد. و اطمینان حاصل گردید که هر یک از دانش‌آموزان فقط به بخش مورد مطالعه خود دسترسی مستقیم داشته باشند. ۵) به دانش‌آموزان فرصت مطالعه بخش مورد نظر خود، حداقل برای دو بار داده شد تا با بخش خود آشنا شوند. در این مطالعه فقط آشنایی با مطالب هدف بود و نیاز به حفظ آنها نبود. ۶) گروه متخصصین تشکیل گردید. این گروه از دانش‌آموزانی تشکیل شده بود که در هر گروه بخش هم نام را مطالعه نموده‌اند. به دانش‌آموزان اجازه داده می‌شد در گروه متخصصین در مورد نکات اصلی بخش خود به بحث پرداخته تا بر مبحث تخصصی مسلط شوند و رفع اشکال نمایند. این مرحله وظیفه معلم به عنوان فوق تخصص، کمک به رفع هر گونه اشکال در میان متخصصان بود. ۷) از

دانش‌آموزان خواسته شد که به گروه مرجع یا جیگ ساو خود بازگردند. (۸) از هر دانش‌آموز متخصص خواسته شد که بخش مورد نظر خود را به گروه مرجع خود ارائه دهد. اعضای گروه تشویق می‌شدند که از دانش‌آموز مورد نظر سوال پرسند. (۹) معلم از گروهی به گروه دیگر حرکت نموده و فرایندهای آن‌ها را مشاهده می‌نمود که اگر گروهی با مشکل مواجه است (مانند وجود اعضای مزاحم یا قدرت طلب که اجازه صحبت به دیگران را نمی‌دهند یا هر مشکل دیگر)، مداخله مناسب را انجام دهد. البته سعی می‌شد این کار از طریق رهبر گروه صورت بگیرد. (۱۰) در پایان کلاس، از دانش‌آموزان امتحان گرفته می‌شد تا آن‌ها متوجه شوند که این روش برای تفریح و شوخی نیست و هدف آن آموزش واقعی مطالب به آن‌ها می‌باشد.

نتایج

در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌ها گزارش شده‌اند. علاوه بر آن یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهند که آماره Z آزمون کالموگروف - اسمیرنوف برای تمامی متغیرها در هر دو گروه معنی‌دار نمی‌باشد. لذا توزیع متغیرها در گروه آزمایش و کنترل نرمال می‌باشد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌ها

متغیر	وضعیت	گروه	M	SD	K-S Z	p
خودکارآمدی ریاضی	پیش‌آزمون	آزمایش	۲۵/۳۶	۸/۰۹	۰/۴۵	۰/۹۸
		کنترل	۲۵/۴۴	۷/۷۴	۰/۵۶	۰/۹۰
	پس‌آزمون	آزمایش	۱۶۳/۰۵	۱۷/۸۹	۱/۱۶	۰/۰۶
		کنترل	۷۶/۶۶	۵/۵۷	۰/۶۸	۰/۷۳
اضطراب ریاضی	پیش‌آزمون	آزمایش	۵۶/۶۳	۱۵/۹۶	۰/۳۴	۱
		کنترل	۶۳/۹۴	۱۳/۵۰	۰/۵۰	۰/۹۶
	پس‌آزمون	آزمایش	۳۶/۷۸	۴/۶۱	۰/۴۹	۰/۹۶
		کنترل	۵۱/۱۱	۱۷/۳۶	۰/۴۶	۰/۹۸

برای بررسی تاثیر روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان از تحلیل کوواریانس یک راهه (one-way ANCOVA) استفاده شد. آماره F آزمون همسانی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودکارآمدی ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل معنی‌دار نمی‌باشد ($F=0/81$, $P<0/37$) آماره F آزمون لوین برای بررسی همسانی واریانس خودکارآمدی ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل معنی‌دار نمی‌باشد ($F=3/05$, $P<0/09$) در جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون خودکارآمدی ریاضی با کنترل پیش‌آزمون گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه تفاوت گروه آزمایش و کنترل در خودکارآمدی ریاضی

SS آزمایشی	SS خطا	MS آزمایشی	MS خطا	F	p	اندازه اثر	توان آماری
۶۸۸۶۲/۶۱	۴۳۶۱/۷۳	۶۸۸۶۲/۶۱	۱۲۸/۲۸	۵۳۶/۷۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۱

با توجه به جدول ۲ آماره F خودکارآمدی ریاضی در پس‌آزمون (۵۳۶/۷۸) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در خودکارآمدی ریاضی تفاوت معنی‌دار وجود دارد. هم چنین نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که روش آموزش ۹۴ درصد از تغییرات خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان را تبیین می‌کند. علاوه بر آن توان آماری ۱ نشان می‌دهد که اندازه نمونه برای تحلیل کوواریانس مناسب است. نتایج بررسی میانگین‌های اصلاح شده نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش در خودکارآمدی ریاضی (۱۶۳/۰۲) به صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل در این متغیر با میانگین (۷۶/۷۰) می‌باشد. بنابراین با توجه به این یافته‌ها می‌توان گفت که روش تدریس جیگ ساو بر افزایش خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه در درس آمار تاثیر مثبت دارد.

برای بررسی تاثیر روش تدریس جیگ ساو بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان از تحلیل کوواریانس یک راهه استفاده شد. آماره F آزمون همسانی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمره کل اضطراب ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل معنی‌دار نمی‌باشد ($P<0/63$).

$F=0/24$). آماره F آزمون لوین برای بررسی همسانی واریانس نمره کل اضطراب ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل معنی دار نمی باشد ($F=0/16$, $P<0/69$). در جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون با کنترل پیش آزمون اضطراب ریاضی گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه تفاوت گروه آزمایش و کنترل در اضطراب ریاضی

SS آزمایشی	SS خطا	MS آزمایشی	MS خطا	F	p	اندازه اثر	توان آماری
۱۹۴۶/۷۰	۵۴۴۶/۲۰	۱۹۴۶/۷۰	۱۶۰/۱۸	۱۲/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۲۶	۰/۹۲

با توجه به جدول ۳ آماره F نمره کل اضطراب ریاضی در پس آزمون (۱۲/۱۵) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی دار می باشد و این نشان می دهد که بین دو گروه در نمره کل اضطراب ریاضی تفاوت معنی دار وجود دارد. هم چنین اندازه اثر در این جدول نشان می دهد که عضویت گروهی ۲۶ درصد از تغییرات نمره کل اضطراب ریاضی را تبیین می کند. توان آماری نیز بالاتر از ۰/۷۰ بوده که نشانگر کفایت حجم نمونه می باشد. نتایج بررسی میانگین های اصلاح شده نشان می دهد که میانگین گروه آزمایش در اضطراب ریاضی (۳۶/۴۷) به صورت معنی داری کمتر از میانگین گروه کنترل در این متغیر با میانگین (۵۱/۴۴) می باشد. بنابراین با توجه به این یافته ها می توان گفت که روش تدریس جیگ ساو بر اضطراب ریاضی دانش آموزان تاثیر مثبت و معنی دار دارد.

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، تاثیر روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی مورد بررسی قرار گرفت، نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس یک راهه نشان داد که روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی دانش آموزان موثر است. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج یافته های پژوهشگرانی چون خضری آذر (۱۳۹۲)، کلانتر قریشی (۱۳۹۰) و اشمیت و رینگز

(۲۰۱۱) که در تحقیقات خود به نقش مثبت روش تدریس یادگیری مشارکتی بر افزایش خودکارآمدی تاکید فراوان کردند کاملاً همسو می‌باشد.

در تبیین این فرضیه می‌توان گفت که در روش تدریس مشارکتی بر اساس روش جیگ ساو، به علت ساختار این روش و قوانین خاصی که بر آن حاکم است، چون (جاری ساختن رقابت در یک فضای سالم و گروهی با نظارت یک فوق تخصص (معلم)، گروه بندی مبتنی بر توانایی‌های متفاوت، صحبت کردن و ارائه ایده‌ها و نظرات توسط تک تک دانش‌آموزان در گروه‌های تخصصی و مرجع در کلاس درس، تمرین معلمی با توجه به سخنرانی و توضیح مبحث تخصصی مربوطه، رعایت عدالت در کلاس، احترام به حق تک تک دانش‌آموزان، یکسان نگرستن آنان، دادن مسئولیت فردی و گروهی به آنان، توجه به جنبه‌های مثبت، توانایی‌ها و موفقیت‌ها و تشویق و تائید آنان، ارائه بازخوردهای اصلاحی مناسب، در نظر گرفتن شایستگی‌ها و مهارت‌های در خور هر یک از دانش‌آموزان به تنهایی و مقایسه کردن هر فرد با خودش و...)، امکان موفقیت فردی در یک محیط گروهی بدون نیاز به شکست دیگران فراهم می‌شود که این موضوع می‌تواند توانمندی‌های فرد را به او نشان داده و خودکارآمدی او را افزایش دهد و در عین حال موجبات رشد عزت نفس در تمام مراحل آموزشی و یادگیری در او به وجود آید.

هم چنین این یافته بنابر دیدگاه یادگیری اجتماعی نیز قابل بررسی است. بر حسب این روش، دانش‌آموزان می‌توانند با مشاهده‌ی عملکرد همسالان خود به کسب مهارت‌ها و اطلاعات آن‌ها پردازند. دانش‌آموزان در روش‌های یادگیری مشارکتی در گروه‌هایی که از افرادی شبیه به خود ولی با عملکرد و توانایی‌های تحصیلی متفاوت تشکیل شده است می‌توانند الگوهای مناسبی جهت الگوبرداری رفتارهای تحصیلی و هم چنین اجتماعی و اخلاقی آن‌ها بیابند. به عبارت دیگر، یادگیری شیوه‌های تعامل، گفتگو با همسالان نیز بخشی از پیامدهای مثبت این روش است. از این راه دانش‌آموزان با مشاهده الگوهایی که به روش‌های خاص به حل مسائل ریاضی می‌پردازند، می‌توانند به خود اعتماد کرده، اضطراب خود را کاهش داده و توانمندی خود را در

جهت حل مسائل گسترش دهند. چرا که بر طبق نظریه بندورا اکثر یادگیری‌ها از طریق یادگیری جانشینی اتفاق می‌افتد.

هم چنین نتایج تحقیق نشان داد که با انجام روش تدریس جیگ ساو نمره کل اضطراب ریاضی کاهش می‌یابد. و نیز یافته‌های حاصل از آزمون مانکوا یا تحلیل کواریانس چندمتغیری یک راه نشان داد که با انجام روش تدریس یادگیری مشارکتی مبتنی بر تکنیک جیگ ساو، در مقایسه با گروه کنترل، اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب سنجش ریاضی به طور معنی‌داری در گروه آزمایش کاهش یافته است. نتایج حاصل از این پژوهش، با یافته‌های غلامعلی لواسانی، حجازی و خندان (۱۳۹۰)، اسمیت (۲۰۰۷) و میلیس (۲۰۱۰) که در پژوهش‌های خود از کاهش اضطراب ریاضی در هنگام به کارگیری روش‌های تدریس مشارکتی حکایت کرده‌اند، هم خوانی دارد. در این راستا، میلیس (۲۰۱۰) در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافت که یادگیری مشارکتی در کلاس ریاضی موجب کاهش اضطراب ریاضی می‌شود. اسمیت (۲۰۰۷) در پژوهشی که به بررسی اضطراب و نگرش دانش‌آموزان رشته ریاضی به درس ریاضی می‌پرداخت، به این نتیجه رسید که اضطراب ریاضی بطور معناداری در کلاس مشارکتی کاهش یافته است.

در توجیه این یافته نیز می‌توان گفت که در محیط یادگیری مشارکتی فرایند یادگیری از نتیجه آن مهم‌تر است و کسی به خاطر ندانستن مورد سرزنش قرار نمی‌گیرد. دانش‌آموزان با یکدیگر مقایسه نمی‌شوند و به رقابت با هم نمی‌پردازند. در گروه‌های مشارکتی به دانش‌آموزان فرصت داده می‌شود با سؤال پرسیدن و کمک خواستن از اعضای گروه، مفاهیم پیچیده، ریاضی را یاد بگیرند و به این وسیله اعتماد به توانایی یادگیری ریاضی را افزایش و اضطراب ریاضی را کاهش دهند. در چنین فضای آموزشی است که دانش‌آموز می‌تواند احساس آرامش، امنیت و عدم نگرانی و ترس داشته باشد. از طرف دیگر، چون در یادگیری مشارکتی از نوع جیگ ساو، دانش‌آموزان کمک، مساعدت و همکاری با هم را می‌آموزند، بنابراین این روش به دانش‌آموزانی که در فهم مطالب درسی دچار مشکل هستند، کمک می‌نماید زیرا در این شیوه گروه‌ها موظفند

از یادگیری مطالب توسط تمامی اعضاء اطمینان یابند، بنابراین این اطمینان به خود در یادگیری مطالب ریاضی که از طریق مساعدت دیگر دانش‌آموزان در گروه حاصل شده است، خودکارآمدی تک تک دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی را بالا برده و از این طریق در کاهش اضطراب ریاضی موثر می‌افتد.

در جهت توجیه کاهش اضطراب ریاضی بر حسب به کارگیری روش تدریس مشارکتی، اسلاوین و کارویت (۱۹۸۱) معتقد است چون در کلاس‌های مشارکتی فرد مورد انتقاد قرار نمی‌گیرد، اضطراب کاهش می‌یابد. هم چنین جانسون و جانسون (۱۹۸۹) دلیل کاهش اضطراب ریاضی را در موقعیت مشارکتی نبود رقابت بین همکلاسی‌ها دانسته‌اند (لواسانی و همکاران، ۱۳۹۰). با عنایت به نتایج پژوهش حاضر، که از تاثیر مثبت روش یادگیری مشارکتی با تکیه بر تکنیک جیگ ساو، در کاهش خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی حکایت داشت، به معلمان درس آمار و ریاضی پیشنهاد می‌گردد با توجه به یافته فوق، گروه‌های مشارکتی را در کلاس درس خود تشکیل داده تا از این طریق اضطراب و ترس از ریاضی در آنها کاهش یابد تا با علاقه بیشتری به یادگیری این درس بپردازند.

منابع

- آذر، عادل و مؤمنی، منصور (۱۳۸۷). آمار و کاربرد آن در مدیریت. تهران: انتشارات سمت.
- اسلاوین، رابرت (۱۳۸۱). جمع بندی تحقیقات انجام شده پیرامون یادگیری مشارکتی، ترجمه: فاطمه فقیهی قزوینی، فصل‌نامه تعلیم و تربیت، ۸(۲)، ۱۲۹-۱۱۴.
- بخشعلی زاده، شهرناز؛ پاشا، عین الله و رستگار، آرش (۱۳۹۰). آمار و مدل سازی. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.
- بهرنگی، محمد رضا و آقایی، طیبه (۱۳۸۳). تحول ناشی از تدریس مشارکتی از نوع جیگ ساو در وضعیت سنتی تدریس دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۰(۳)، ۵۲-۳۵.

پیرحسینلو، سعیده (۱۳۸۲). بررسی رابطه خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی، و انتظار عملکرد ریاضی در پیشرفت ریاضی دختران و پسران دبیرستان‌های دولتی منطقه ۲ تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

حجازی، الهه و نقش، زهرا (۱۳۸۶). رابطه خودکارآمدی ریاضی، سودمندی ادراک شده ریاضی و راهبردهای خودتنظیمی با پیشرفت ریاضی در دانش آموزان: یک مقایسه جنسیتی. *مجله مطالعات زنان*، ۱(۲)، ۱۰۲-۸۴.

خضری آذر، جلال (۱۳۹۲). اثربخشی روش یادگیری مشارکتی بر نگرش ریاضی و خودکارآمدی در دانش آموزان پایه اول متوسطه در شهرستان مهاباد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

رکابدار، قاسم و سلیمانی، بهاره (۱۳۸۷). نگرش به آمار در صورت استفاده از فناوری رایانه ای پس از دوره آمار دانشگاهی. *دانش و پژوهش در علوم تربیتی - برنامه ریزی درسی*، ۲۲(۱۹)، ۱۳۲-۱۱۷. کرامتی، محمد رضا (۱۳۸۸). تاثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس فیزیک. *مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۳۹(۲)، ۴۹-۳۱.

کلانتر قریشی، منیر (۱۳۹۰). تأثیر روش آموزش تلفیقی یادگیری مشارکتی و یادگیری در حد تسلط بر خودکارآمدی، عزت نفس و پیشرفت تحصیلی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۵(۱۲)، ۱۰۷-۸۹. سیف، دیبا و مرزوقی، رحمت الهه (۱۳۸۷). رابطه ابعاد باورهای معرفت شناختی و خودکارآمدی با عملکرد تحصیلی دانش آموزان مقطع راهنمایی در درس علوم تجربی. *ماهنامه علمی پژوهشی دانش‌سور رفتار*، ۱۵(۳۳)، ۱۴-۱.

صمدیان، منیر السادات (۱۳۸۸). ارائه الگوی استفاده بهینه از آزمون‌های آماری با کاربرد پلیسی. *فصلنامه نظم و امنیت انتظامی*، ۲(۲)، ۲۴-۱.

کلانتر قریشی، منیر (۱۳۹۰). تأثیر روش آموزش تلفیقی یادگیری مشارکتی و یادگیری در حد تسلط بر خودکارآمدی، عزت نفس و پیشرفت تحصیلی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۵(۱۲)، ۱۰۷-۸۹. قنبرزاده علمداری، ناهید (۱۳۸۰). رابطه نگرش، باورهای خودکارآمدی، و انتظار عملکرد با عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر و پسر دبیرستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

- علم‌الهدایی، سید حسن (۱۳۷۹). اضطراب ریاضی. *مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۵(۱)، ۹۹-۱۱۹.
- غلامعلی لواسانی، مسعود؛ حجازی، الهه و خندان، فرح (۱۳۹۰). بررسی اثربخشی روش یادگیری مشارکتی بر اضطراب ریاضی و رفتار کمک طلبی. *فصلنامه روان‌شناسی*، ۱۵(۴)، ۳۹۷-۴۱۱.
- علایی خرایم، رقیه؛ نریمانی، محمد و علایی خرایم، سارا (۱۳۹۱). مقایسه‌ی باورهای خودکارآمدی و انگیزه‌ی پیشرفت در میان دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی یادگیری. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۱)، ۷۸-۹۱.
- نریمانی، محمد؛ خشنودنیای چماچائی؛ زاهد، عادل و ابوالقاسمی، عباس (۱۳۹۳). نقش درک حمایت معلم در پیش بینی خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۱)، ۱۰۹-۱۲۷.
- نریمانی، محمد و وحیدی، زهره (۱۳۹۲). مقایسه‌ی نارسایی هیجانی، باورهای خودکارآمدی و عزت نفس در میان دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی یادگیری. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۳)، ۸۵-۱۰۴.
- نریمانی، محمد؛ مهاجری اول، نسترن و انصافی، الناز (۱۳۹۶). بررسی اثربخشی نوروفیدبک در امواج مغزی، کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با اسپسیفایر ریاضی. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۶(۳)، ۱۲۲-۱۴۳.
- یاریاری، فریدون؛ کدیور، پروین و میرزاخانی، محمد (۱۳۸۷). بررسی تاثیر یادگیری مشارکتی بر عزت نفس، مهارت‌های اجتماعی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان. *فصلنامه روان‌شناسی*، ۳(۱۰)، ۱۶۶ - ۱۴۵.
- Alaei Kharaem, R., Narimani, M. & Alai kharaim, S. (2012) A comparison of self-efficacy beliefs and achievement motivation in students with and without learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 1(3), 85-104. (Persian).
- Baloglu, M. & Kocak, R., (2016). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40, 1325-1335.
- Bandura, A., (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health education and behavior*, 31 (2), 143-164 .
- Dyson, B. & Casey, A (2012) Cooperative learning in physical education: A research based approach. 166-175: London, UK: Routledge
- Goose, M., Brown, R., Maker, k., (2008). Self-efficacy in mathematics: affective cognition, cognitive domains of functioning. *Proceeding of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 507-513.

- Goodyear, V. A. & Casey, A. (2015). Innovation with change: Developing a community of practice to help teachers move beyond the 'honeymoon' of pedagogical renovation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(2):186–203.
- Hanze, M. & berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics, An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12 grade physics classes. *University of Kassel Germany*, 12, 29-41.
- Hoffman, B. (2010). I think I can, but I'm afraid to try: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20, 276–283.
- Jessica, J. & Black, G. Q., Abigail, A. G., Rachel D. T., Joshua P. S., Jeffrey A. W (2012). Alcohol expectancies and social self-efficacy as mediators of differential intervention outcomes for college hazardous drinkers with social anxiety. *Addictive Behaviors*, 37, 248–255.
- Jain, S. & Dowson, M., (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 240-249.
- Karacop, A. (2017). The Effects of Using Jigsaw Method Based on Cooperative Learning Model in the Undergraduate Science Laboratory Practices. *Universal Journal of Educational Research* 5(3): 420-434,
- Millis, B.(2010). *Cooperative learning in high education*. Publisher: Stylus Publishing.
- Munafò, C. (2016). Cooperative Learning as Formative Approach in Physical Education for All. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(2), 195 – 205.
- Narimani, M., Khoshnoodnia Chomachaei, B., Zahed, A. & Abolghasemi, A. (2013). The role of perceived teacher support in predicting academic self-efficacy in students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 3 (1), 110-128. (Persian)
- Narimani, M. & Vahidi, Z. (2014). A comparison of alexithymia, self-efficacy and self-esteem in students with and without learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 3 (1), 78-91. (Persian)
- Narimani, M., MohajeriAval, N. & Ensafi, E.(2017). Examining the effectiveness of neurofeedback treatment in brainwave, executive function and math performance of children with specific learning disorder with mathematics specifier. *Journal of Learning Disabilities*, 6 (3), 122-143. (Persian).
- Plake, B. S., & Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics anxiety rating scale. *Educational and Measurement*, 42(9), 551 – 559.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M., (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale. Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Sagsoz, O., Karatas, O., Turel, V., Yildiz, M. (2015). Effectiveness of Jigsaw learning compared to lecture-based learning in dental education. *Eur. J. Dental Education*, DOI: 10.1111/eje.12174
- Senay, K., Füsün, Ö., Rüçhan, Ö. & Yalçın, S. (2009). An investigation of social self-efficacy expectations and assertiveness in multi-program high school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 623–629.
- Slavin, R. E., Hurley, E. A., & Chamberlain, A. (2003). Cooperative learning and achievement: theory and research. *Educational psychology*, 7(2), 177-198.

- Schmid-Riggins, P. (2011). The Impact of Team Teaching on Inclusion in Secondary Education .*Doctoral Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education Educational Leadership* .Walden University.
- Vinod Kumar, C.S., Kalasuramath, S., Patil, K.G., Kumar, K.R., Shama Tajl, V.L., Jayasimha, K.G. Basavarajappa, P., Shashikala, A. & Thomas C. (2017). Effect of Jigsaw Co-Operative Learning Method in Improving Cognitive Skills among Medical Students. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(3), 164-173
- Walsh, K. A. (2008). The Relationship among Mathematics Anxiety, Beliefs about mathematics, Mathematics Self-efficacy, and Mathematics Performance. *Nursing Education Research*, 29(4), 226-229.
- Zu-Chun, L (2012). Comparison of technology-based cooperative learning with technology-based individual learning in enhancing fundamental nursing proficiency. *Nurse Education Today*, 12(4) 1 – 6.
- Yusuf, M. (2011). The impact of self-efficacy, achievement motivation, and self-regulated learning strategies on students' academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2623–2626.
- Yuksel- Sahin , F. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students . *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.

The effectiveness of jigsaw teaching methods on mathematics self-efficacy and mathematics anxiety in statistics and modeling lesson among second-grade high school students of humanities

R. taghizadeh¹ & J. Abdeli Soltan Ahmadi²

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of jigsaw teaching methods on mathematics self-efficacy and mathematics anxiety in statistics and modeling lesson among second-grade high school students of humanities. The research was an experimental study with control group pretest-posttest design. The population included all the second-grade high school female students of humanities in Urmia. Using multi-stage cluster sampling, the sample was selected (n=36) and assigned into an experimental and a control group. The control group was taught using conventional teaching method by the teacher while the experimental group was taught through cooperative learning methodology by the researcher. At the end of ten sessions of treatment, the previously employed mathematics efficacy scale and mathematics anxiety scale were re-administered on both groups as posttest. To measure the variables, we used mathematics self-efficacy scale by Ghanbarzadeh Alamdari and mathematics anxiety scale by Pelic and Packer. To analyze the data, we used factor analysis multivariate covariance (MANCOVA). As the results revealed, cooperative learning teaching method focusing on jigsaw technique was very effective on the students' mathematics efficacy and reducing math anxiety.

Keywords: Jigsaw teaching method, mathematics efficacy, mathematics anxiety, statistics and modeling lesson

1 . Department of Educational Sciences, Urmia branch, Islamic Azad University

2 . Corresponding Author: Department of Educational Sciences, Urmia branch, Islamic Azad University
(J.abdeli@iaurmia.ac.ir)