

تأثیر کلاس جورچین معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان

جواد امانی ساری بگلو^۱، شهرام واحدی^۲، اسکندر فتحی آذر^۳، لیلا عبیدی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۰۷

تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۱۲/۱۳

چکیده

کلاس جورچین معکوس، یکی از تکنیک‌های یادگیری مشارکتی است که بر اساس پویایی گروه و تعاملات اجتماعی قرار دارد. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر روش جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان در درس آمار بود. طرح پژوهش نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل و شرکت‌کنندگان پژوهش ۴۳ نفر از دانشجویان کارشناسی بودند. دانشجویان یک کلاس درس آمار را به روش جیگ ساو معکوس (۲۰ نفر) و دانشجویان کلاس دیگر این درس را به روش تدریس معلم محور سخنرانی (۲۳ نفر) آموزش دیدند. داده‌های پژوهش با مقیاس اضطراب آمار (رکابدار و سلیمانی، ۱۳۸۷) و آزمون عملکرد تحصیلی گردآوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره و چند متغیره یک‌راهه استفاده شد. نتایج تحلیل آماری نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه آزمایش و کنترل در عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان وجود دارد ($p < 0.001$). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین گروه آزمایش در عملکرد تحصیلی به صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل است. در اضطراب آمار نیز میانگین گروه آزمایش به صورت معنی‌داری کمتر از میانگین گروه کنترل است. به طور کلی یافته‌های پژوهش نشان دادند که روش جیگ ساو معکوس اثر مثبتی بر برون دادهای تحصیلی دانشجویان مانند اضطراب و عملکرد دارد. به عبارت دیگر استفاده از این روش باعث افزایش عملکرد تحصیلی و کاهش اضطراب آمار این دانشجویان می‌شود.

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) mj.amani@gmail.com

۲. استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۳. استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۴. کارشناس ارشد گروه برنامه ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی ارومیه، ارومیه، ایران.

واژگان کلیدی: کلاس جیگ ساو معکوس، یادگیری مشارکتی، اضطراب آمار، عملکرد تحصیلی.

مقدمه

آمار یکی از مهم‌ترین دروسی است که یادگیری آن نیازمند حل مسئله فعال توسط دانشجویان است. این رشته، علمی جدید است که شیوه‌ها و روش‌های آن در قرن اخیر تکوین و بسط یافته و با آنکه مدت زیادی از پیدایش آن نمی‌گذرد، به 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 (تقی‌زاده و عبدلی سلطان احمدی، ۱۳۹۶). تا جایی که به جرئت می‌توان گفت در دنیای مدرن امروز اکثر پژوهش‌ها و بررسی‌های علمی نیازمند آمار و روش‌های آماری می‌باشند. به همین دلیل اکثر دانشجویان در رشته‌های علوم انسانی و رفتاری نیازمند گذراندن درس آمار به عنوان بخشی از دوره تحصیلی خود می‌باشند (فاینبرگ و هالپرین^۱، ۱۹۷۸؛ آنوگبازی و ویلسون^۲، ۲۰۰۳). با توجه به این امر لازم است به عواملی که بر عملکرد و موفقیت تحصیلی دانشجویان در این درس تأثیر می‌گذارند، توجه ویژه‌ای شود.

عملکرد تحصیلی دانشجویان، یکی از معیارهای مهم برای ارزیابی میزان موفقیت یا شکست آنان در درس آمار است. در واقع مهم‌ترین هدف نظام آموزشی، بالا بردن عملکرد تحصیلی دانشجویان در تمامی دروس و کاهش میزان افت تحصیلی آنان است (بخشایش، جسمانی و افشانی، ۱۳۹۴)؛ اما با وجود اهمیت درس آمار و عملکرد تحصیلی بالا در آن، متأسفانه برای بسیاری از دانشجویان درک و فهم مفاهیم آماری که توسط اساتید در این کلاس‌ها معرفی می‌شود؛ دشوار است. در نتیجه این دانشجویان در آزمون‌های آمار، در مقایسه با تمام آزمون‌هایی که در دوره تحصیلی کارشناسی خود می‌دهند، سطوح پایینی از عملکرد را تجربه می‌کنند (رستگار و همکاران، ۱۳۹۴).

علاوه بر عملکرد پایین دانشجویان در درس آمار، برخی مشکلات عاطفی و هیجانی مانند نگرش منفی و اضطراب بالا در این درس توسط پژوهشگران شناسایی شده است (آنوگبازی و ویلسون، ۲۰۰۳؛ بال اوغلو، دنیز و کسجی^۳، ۲۰۱۱). آنوگبازی (۱۹۹۹) در پژوهش خود

-
1. Feinberg & Halperin
 2. Onwuegbuzie & Wilson
 3. Baloğlu, Deniz & Kesici

پیش‌بینی نمود که تقریباً ۷۵ درصد از دانشجویان اضطراب متوسط تا بالایی را در درس آمار تجربه می‌کنند. این امر مشکلات زیادی را برای دانشجویان دوره کارشناسی و تحصیلات تکمیلی ایجاد می‌کند (آنوگبازی و ویلسون، ۲۰۰۳). بررسی ادبیات پژوهشی نشان می‌دهد که علت اکثر مشکلات دانشجویان در درس آمار، عوامل نگرشی مانند تصورات غلط نسبت به این درس، نگرش‌های منفی یا اضطراب هستند (بال اوغلو و همکاران، ۲۰۱۱). در واقع هنگام بروز اضطراب بسیاری از فرآیندهای شناختی با عملکرد مثبت فرد تداخل می‌کنند (کاظمیان مقدم، مهربانی‌زاده هنرمند و سودانی، ۱۳۸۷). کروز، کش و بالتون^۱ (۱۹۸۵) اضطراب آمار^۲ را به صورت احساس اضطرابی که فرد هنگام برداشتن یک واحد درسی در درس آمار یا انجام تحلیل آماری مانند گردآوری داده، تحلیل و تفسیر نتایج تجربه می‌کند، تعریف می‌کنند. تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که اضطراب آمار با افزایش ترک تحصیل رابطه مثبت دارد (شاهرخی و نصری، ۱۳۹۳؛ آنوگبازی، ۲۰۰۴). برخی از محققان نیز بر این باورند که بسیاری از دانشجویان درس آمار را به‌عنوان اضطراب‌آورترین درس در دوره تحصیلی خود تعریف می‌کنند (فرنگ^۳ و همکاران، ۲۰۱۱؛ اژه‌ای و همکاران، ۱۳۹۰).

عوامل متنوعی در کاهش عملکرد تحصیلی و ایجاد اضطراب دانشجویان در درس آمار نقش دارند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها شرایط محیط یادگیری و شیوه‌های تدریس معلمان و اساتید دانشگاه است (غلامعلی لوسانی، حجازی و خندان، ۱۳۹۰). ویلسون (۲۰۱۳) بر این باور است که اکثر اساتید و مدرسان آمار خودشان نسبت به این درس نگرش منفی داشته و از روش‌های ناکارآمد تدریس استفاده می‌کنند و این امر باعث می‌شود نگرش منفی آنان به دانشجویانشان نیز منتقل شود و آنان نیز از این درس روی گردان شوند. کلوت^۴ (۱۹۸۴)، پرکینز و ساریس^۵ (۲۰۰۱)؛ دلوچی^۶ (۲۰۱۴) و غلامعلی لوسانی و همکاران (۱۳۹۰) نیز در پژوهش‌های خود به این نتیجه دست یافتند که تعامل و ارتباط معنی‌داری بین اتخاذ شیوه آموزشی و اضطراب در درس ریاضی و آمار وجود دارد؛ بنابراین برای تدریس مؤثر ریاضی و آمار نخستین کار باید بررسی راهبردهای موفق تدریس باشد.

-
1. Cruise, Cash, & Bolton
 2. statistics anxiety
 3. Freng, Webber, Blatter, Wing & Scott
 4. Clut
 5. Perkins & Saris
 6. Delucchi

روش یادگیری مشارکتی از جمله راهبردهایی است که موجب کاهش اضطراب و افزایش خودآگاهی دانشجویان از فرایند یادگیری‌شان می‌شود (غلامعلی لواسانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ حسینی نسب و سلطانی، ۱۳۹۰). از آنجایی که ماهیت مسائل آمار ضرورت استفاده از راهبردهای مختلف حل مسئله را ایجاب می‌کند، کاربرد این روش در آموزش آمار اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد، زیرا دانشجویان از طریق بحث و مشورت در قالب گروه‌ها می‌توانند راه‌حل‌های گوناگونی را برای حل مسئله ارائه دهند و راهبردهای مؤثر حل مسئله را به کمک همسالان خود و با راهنمایی معلم و مدرس فراگیرند (کرامتی، ۱۳۸۶). رویکردها و روش‌های یادگیری متنوعی توسط متخصصان ارائه شده است که می‌توان به پیشرفت تحصیلی دوبخشی دانش‌آموز - تیم، یادگیری باهم، پژوهش گروهی، کلاس جورجین یا روش جیگ ساو^۱ و نوشتن مشارکتی اشاره کرد (سانتراک، ۱۳۸۷). روش جیگ ساو، یکی از مناسب‌ترین روش‌ها برای تدریس آمار است (پرکینز و ساریس، ۲۰۰۱)؛ زیرا منطق زیربنایی راهبرد یادگیری جیگ ساو این است که در این روش دانشجویان روش‌های مختلف برای حل یک مسئله را ارائه می‌دهند (دویموش^۲، ۲۰۰۸). در درس آمار نیز یک مسئله آماری را می‌توان به روش‌های مختلف حل نمود (پرکینز و ساریس، ۲۰۰۱).

الگوی جیگ ساو که به وسیله الیوت آرونسون^۳ ایجاد شده است، به عنوان الگوی یادگیری مشارکتی با کاربردی جدید معرفی شده است. بر اساس این الگو، دانش‌آموزان در بخشی از موضوعات درسی که موظف به یادگیری آن هستند، مهارت کامل به دست می‌آورند و سپس آموخته‌های خود را به سایر اعضای گروه خود می‌آموزند (هانزه و برگر^۴، ۲۰۰۷). تکنیک‌های جیگ ساو متعددی تاکنون ارائه شده‌اند که هر یک برای اهداف و موقعیت‌های یادگیری خاصی طراحی شده‌اند (دویموش، کاراجوپ و شیمشک^۵، ۲۰۱۰). این تکنیک‌ها به ترتیب تاریخ ارائه شامل جیگ ساو^۱ (آرونسون^۶ و همکاران، ۱۹۷۸)؛

-
1. Jigsaw
 2. Doymus
 3. Eliot aronson
 4. Hanze & Berger
 5. Karacop & Simsek
 6. Aronson

جیگ ساو ۲ (اسلاوین^۱، ۱۹۸۶)؛ جیگ ساو ۳ (استاهل^۲، ۱۹۹۴)؛ جیگ ساو ۴ (هالیدی^۳، ۱۹۹۵)؛ جیگ ساو معکوس^۴ (هدیین^۵، ۲۰۰۳) و جیگ ساو موضوعی^۶ (دویموش، ۲۰۰۷) هستند. در تمامی تکنیک‌های جیگ ساو معمولی (یک، دو، سه، چهار و موضوعی)، دانش آموزان به گروه‌ها و سپس به تیم‌هایی تقسیم می‌شوند. معلم سؤالاتی را به دانش آموزان می‌دهد تا آن‌ها را حل کنند. دانش آموزان گروه خود را ترک نموده و به تیم خود رفته تا به برگه‌ها یا سؤالات متخصصان پاسخ دهند. سپس آنان به گروه خودشان به همراه برگه‌های متخصصان که به آن‌ها پاسخ داده‌اند، بازمی‌گردند و دیدگاه‌های خود را در مورد برگه‌های متخصصان به گروه ارائه می‌دهند و در نهایت از آنان امتحان گرفته می‌شود (قیث و الملک^۷، ۲۰۰۴). جیگ ساو معکوس نیز با وجود اینکه از بعضی لحاظ با روش جیگ ساو معمولی شباهت دارد، تفاوت‌هایی نیز دارد. در این روش ابتدا دانش آموزان در گروه اصلی به بحث درباره موضوعات پرداخته و سپس به گروه متخصصان (تیم) مراجعه می‌کنند تا نظرات خود درباره موضوع واحد را بسط دهند (دویموش، ۲۰۰۷). هدف این روش، آگاهی یافتن به درک و تفسیرهای مختلف دانش آموزان از یک موضوع واحد است. این روش مناسب‌ترین روش مشارکتی برای تدریس در دوره‌های دانشگاهی است؛ زیرا از یک‌طرف این امکان را به دانشجویان می‌دهد که در یک محیط بسیار فعال نظرات خود را پیرامون یک موضوع ارائه داده و از طرف دیگر با نظرات سایرین آشنا شوند (دویموش و همکاران، ۲۰۱۰).

به نظر می‌رسد که روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بتواند اثر مثبتی بر افزایش عملکرد تحصیلی و کاهش اضطراب آمار دانشجویان در درس آمار داشته باشد. وجود حمایت اجتماعی بسیار زیاد از طرف دانشجویان و اساتید در این روش، ارائه فرصت و مسئولیت به دانشجویان برای جهت دادن به فرآیندها و نحوه یادگیری و آموزش توسط خودشان باعث افزایش یادگیری و کاهش میزان اضطراب آمار آنان می‌شود (هانزه و برگر، ۲۰۰۷). پژوهش‌های انجام شده نیز نشانگر تأثیر مثبت یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی

-
1. Slavin
 2. Stahl
 3. Holliday
 4. Reverse Jigsaw
 5. Hedeem
 6. Subjects Jigsaw
 7. Ghaith & El-Malak

(بهرنگی و آقایی، ۱۳۸۳؛ کرامتی، ۱۳۸۶؛ رسولی و همکاران، ۱۳۹۱؛ نینگ و هورنبی^۱، ۲۰۱۰؛ گوملکسیز^۲، ۲۰۰۷؛ قیث، ۲۰۰۳؛ قیث و عبدالملک^۳؛ ۲۰۰۴؛ پرکینز و ساریس، ۲۰۰۱؛ کینت^۳ و همکاران، ۲۰۱۳؛ یوکسل^۴، ۲۰۱۴) و اضطراب (تقی زاده و عبدلی سلطان احمدی، ۱۳۹۶؛ لواسانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ جانسون و جانسون، ۱۹۸۹؛ فلاورز و ریتز^۵، ۱۹۹۴؛ اسمیت^۶، ۲۰۰۷؛ میلیس^۷، ۲۰۱۰) است. البته اثر روش جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار معلوم نیست و لازم است در این زمینه پژوهش انجام شود؛ بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر الگوی یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان است. با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش حاضر در پی بررسی فرضیه‌های زیر است.

۱- روش جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در درس آمار تأثیر دارد.

۲- روش جیگ ساو معکوس بر اضطراب آمار دانشجویان در درس آمار تأثیر دارد.

روش

این پژوهش به صورت نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل انجام شد. با توجه به اینکه در این پژوهش دانشجویان به صورت تصادفی قابل تخصیص به گروه‌های آزمایش و کنترل نیستند، بنابراین طرح مورد استفاده نیمه آزمایشی است. جامعه آماری تحقیق حاضر دانشجویان کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در سال تحصیلی ۹۴-۹۵ بودند که در درس آمار استنباطی ثبت‌نام کرده‌اند. تعداد کل این دانشجویان ۱۳۷ نفر بود. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر امکان تخصیص تصادفی افراد به گروه‌های آزمایش و کنترل وجود ندارد و دانشجویان در کلاس‌ها گرد آمده‌اند و به لحاظ عملی امکان جداسازی و قرار دادن تصادفی آنان در گروه‌ها وجود ندارد، لذا برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. بدین صورت که دو کلاس آمار استنباطی کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی که پژوهشگر در آن مشغول به تدریس بوده به عنوان گروه آزمایشی و

-
1. Ning & Hornby
 2. Gömleksiz
 3. Kyndt, Raes, Lismont, Timmers, Cascallar & Dochy
 4. yüksel
 5. Flowers & Rits
 6. Schmidt
 7. Millis

کنترل انتخاب شد. تعداد دانشجویان شرکت کننده در پژوهش حاضر ۴۳ نفر بودند که ۲۰ نفر در گروه آزمایشی و ۲۳ نفر دیگر نیز در گروه کنترل قرار داشتند. گروه آزمایشی به وسیله روش جیگ ساو معکوس و گروه کنترل نیز با روش سخنرانی آموزش دید.

ابزارهای پژوهش: در تحقیق حاضر جهت بررسی عملکرد تحصیلی دانشجویان از نمره پایان ترم آن‌ها در درس آمار استنباطی استفاده شد. همچنین برای سنجش عملکرد آنان در پیش‌آزمون، از نمره آمار توصیفی استفاده شد. برای اندازه‌گیری اضطراب آمار دانشجویان از مقیاس اضطراب آمار رکابدار و سلیمانی (۱۳۸۷) استفاده شد. این مقیاس دارای ۳۰ است که به صورت طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از ۱ (اضطراب ندارم) تا ۵ (اضطراب زیاد دارم) تنظیم شده است. مقیاس اضطراب آمار شامل ۵ خرده مقیاس اضطراب کاربرد آمار، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار، اضطراب امتحان آمار، اضطراب ابزار آمار و اضطراب معلم آمار است. نمرات بالا در هر خرده مقیاس نمایانگر وجود اضطراب آمار زیاد و نمرات پایین نیز نشانه میزان پایین اضطراب آمار است. ضریب آلفای این پرسشنامه در پژوهش رکابدار و سلیمانی (۱۳۸۷) برای خرده مقیاس‌های اضطراب کاربرد آمار ۰/۸۶، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ۰/۸۷، اضطراب امتحان آمار ۰/۸۱، اضطراب ابزار آمار ۰/۷۷، اضطراب معلم آمار ۰/۷۵ و برای مقیاس کلی ۰/۹۴ به دست آمد. همچنین در پژوهش حاضر ضریب آلفای این پرسشنامه برای خرده مقیاس‌های اضطراب کاربرد آمار ۰/۸۲، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ۰/۸۵، اضطراب امتحان آمار ۰/۷۶، اضطراب ابزار آمار ۰/۷۸، اضطراب معلم آمار ۰/۸۱ و برای مقیاس کلی ۰/۸۶ به دست آمد.

برای اجرای روش جیگ ساو معکوس از رهنمودهای هدین (۲۰۰۳) استفاده شد. مراحل اجرای روش آموزشی جیگساو معکوس در این پژوهش با ذکر یک نمونه از جلسات تدریس آمار استنباطی (آزمون t دو نمونه مستقل) در زیر بیان شده است. لازم به ذکر است که در اولین جلسه توضیحات لازم به دانشجویان در مورد روش جیگ ساو معکوس داده می‌شود. سپس آنان گروه‌بندی شده و هر جلسه دانشجویان قبل از ورود مدرس به کلاس در گروه‌های خودشان قرار گرفتند. همچنین از دانشجویان خواسته شد قبل از وارد شدن به کلاس، مبحث مربوط به هر جلسه را از طریق جزوه درسی مطالعه کنند.

مرحله ۱) فعالیت دانشجویان در گروه خانگی (مرکب): در این مرحله مدرس برگه‌هایی را به هر نفر از اعضای گروه می‌دهد. هر برگه شامل سؤال‌های زیر است:

برگه نفر اول) حداقل دو فرضیه یا هدف پژوهشی را بنویسید که در آن می‌توان از آزمون t دو نمونه مستقل استفاده نمود. توضیح دهید چرا از این آزمون در مورد این فرضیه‌ها استفاده می‌شود؟

برگه نفر دوم) مفروضه‌های آزمون t دو نمونه مستقل چیستند و چرا باید هر کدام از این مفروضه‌ها رعایت شوند و در صورت عدم رعایت چه مشکلاتی پیش می‌آید؟
برگه نفر سوم) پژوهشگری تفاوت بین دانش آموزان بزرگسال و عادی دوره متوسطه را در انگیزش تحصیلی بررسی می‌کرد. نمونه پژوهش وی شامل ۳۰ دانش‌آموز بزرگسال و ۳۰ دانش‌آموز عادی بودند. پس از گردآوری داده‌ها میانگین دانش آموزان بزرگسال ۴۱/۶۷ و میانگین دانش‌آموزان عادی ۳۶/۳۴ به دست آمد. انحراف معیار این گروه نیز به ترتیب ۴/۵۲ و ۴/۸۱ بود. مطلوب است بررسی معنی‌داری تفاوت گروه‌ها در انگیزش تحصیلی و تفسیر نتایج آن.

برگه نفر چهارم) پژوهشگری تفاوت بین دانش‌آموزان بزرگسال و عادی دوره متوسطه را در خودکارآمدی تحصیلی بررسی می‌کرد. نمونه پژوهش وی شامل ۳۰ دانش‌آموز بزرگسال و ۳۰ دانش‌آموز عادی بودند. پس از گردآوری داده‌ها میانگین دانش‌آموزان بزرگسال ۲۵/۰۱ و میانگین دانش‌آموزان عادی ۲۸/۷۶ به دست آمد. انحراف معیار این گروه نیز به ترتیب ۷/۶۹ و ۲/۱۴ بود. مطلوب است بررسی معنی‌داری تفاوت گروه‌ها در خودکارآمدی تحصیلی و تفسیر نتایج آن.

پس ارائه سؤالات به هر نفر، از دانشجویان خواسته می‌شود به صورت گروهی روی پاسخ سؤالات بحث نموده و روی برگه یادداشت کنند. زمان موردنیاز برای این مرحله بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه است.

مرحله ۲) فعالیت دانشجویان در گروه متخصصان: در این مرحله دانشجویانی که سؤال مشابهی داشتند، در یکجا جمع شده و گروه متخصصان را تشکیل می‌دهند. سپس در مورد پاسخ‌های خود با یکدیگر بحث می‌کنند. یک نفر به صورت داوطلب پاسخ‌ها را جمع‌بندی می‌کند و برای ارائه به کل کلاس آماده می‌شود. زمان موردنیاز برای این مرحله بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه است.

مرحله ۳) ارائه پاسخ سؤالات به کل کلاس توسط دانشجویان: در این مرحله دانشجویان به گروه‌های خانگی خود بازمی‌گردند. سپس دانشجویانی که در مرحله قبل پاسخ هر سؤال را

جمع‌بندی نموده بودند، این پاسخ‌ها را به کل دانشجویان توضیح می‌دهند. زمان مورد نیاز برای این مرحله بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه است.

مرحله ۴) آزمون کتبی از دانشجویان: در این مرحله مدرس سؤالی را برای تمامی دانشجویان مطرح کرده و از آنان می‌خواهد این سؤال را پاسخ دهند. سپس یک نفر از دانشجویان را دعوت نموده تا پاسخ را روی وایت برد بنویسند. زمان مورد نیاز برای این مرحله بین ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است. نمونه‌ای از سؤالات به صورت زیر است:

سؤال: پژوهشگری تفاوت بین دانش آموزان بزرگسال و عادی دوره متوسطه را در پیشرفت تحصیلی بررسی می‌کرد. نمونه پژوهش وی شامل ۳۰ دانش آموز بزرگسال و ۳۰ دانش آموز عادی بودند. پس از گردآوری داده‌ها میانگین دانش آموزان بزرگسال $17/03$ و میانگین دانش آموزان عادی $18/08$ به دست آمد. انحراف معیار این گروه نیز به ترتیب $3/87$ و $5/89$ بود. با فرض نابرابری واریانس‌ها، مطلوب است بررسی معنی‌داری تفاوت گروه‌ها در پیشرفت تحصیلی و تفسیر نتایج آن.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون متغیرهای پژوهش دو گروه آزمایش و کنترل در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین در این جدول نتایج آزمون شاپیرو-ویلکز برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌ها گزارش شده است. با توجه به این جدول آماره آزمون شاپیرو-ویلکز برای تمامی متغیرها معنی‌دار نیست. لذا می‌توان نتیجه گرفت که توزیع این متغیرها نرمال است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ($n=43$)

متغیر	وضعیت	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	آزمون شاپیرو-ویلکز	p
عملکرد تحصیلی	پیش‌آزمون	آزمایش	۱۴/۱۰	۲/۰۳	۰/۹۴	۰/۱۶
		کنترل	۱۳/۷۵	۱/۵۸	۰/۹۲	۰/۰۹
	پس‌آزمون	آزمایش	۱۶/۸۷	۱/۴۵	۰/۹۵	۰/۳۷
		کنترل	۱۴/۵۲	۱/۵۸	۰/۹۳	۰/۱۳
اضطراب کاربرد آمار	پیش‌آزمون	آزمایش	۱۹/۱۰	۲/۶۷	۰/۹۱	۰/۰۶
		کنترل	۱۷/۷۸	۴/۱۰	۰/۹۶	۰/۴۸
	پس‌آزمون	آزمایش	۱۱/۲۰	۲/۴۱	۰/۹۱	۰/۰۶

متغیر	وضعیت	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	آزمون شاپیرو- ویلکز	<i>p</i>
اضطراب تحلیل و تفسیر آمار	پیش آزمون	کنترل	۱۶/۵۲	۴/۶۸	۰/۹۴	۰/۱۶
		آزمایش	۲۸	۶/۷۰	۰/۹۲	۰/۱۱
	پس آزمون	کنترل	۲۸/۶۰	۸/۱۹	۰/۹۱	۰/۰۷
		آزمایش	۱۵/۹۵	۴/۸۳	۰/۹۵	۰/۲۹
اضطراب امتحان آمار	پیش آزمون	کنترل	۱۷/۶۰	۳/۴۶	۰/۹۷	۰/۷۵
		آزمایش	۱۲/۵۵	۴/۳۲	۰/۹۶	۰/۴۸
	پس آزمون	کنترل	۲۱/۳۴	۴/۲۳	۰/۹۵	۰/۲۵
		آزمایش	۱۸/۸۰	۶/۸۱	۰/۹۴	۰/۲۹
اضطراب ابزار آمار	پیش آزمون	کنترل	۱۸	۵/۶۵	۰/۹۱	۰/۰۶
		آزمایش	۱۲/۸۰	۴/۱۳	۰/۹۴	۰/۱۶
	پس آزمون	کنترل	۲۱/۳۹	۴/۹۱	۰/۹۳	۰/۰۹
		آزمایش	۱۲/۹۰	۴/۳۲	۰/۹۵	۰/۴۷
اضطراب معلم آمار	پیش آزمون	کنترل	۱۳/۴۳	۴/۷۰	۰/۹۱	۰/۰۶
		آزمایش	۷/۶۵	۳/۲۹	۰/۹۳	۰/۱۶
	پس آزمون	کنترل	۱۶	۲/۹۲	۰/۹۲	۰/۰۶
		آزمایش	۱۶	۲/۹۲	۰/۹۲	۰/۰۶

برای بررسی تأثیر روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی دانشجویان از تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش آزمون و پس آزمون عملکرد تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل، نشان داد که شیب رگرسیون در هر دو گروه برابر است ($F=2/35, p>0/05$). نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیر وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس عملکرد تحصیلی در گروه‌ها برابر است ($F=0/24, p>0/05$). همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس برای بررسی همگنی گروه‌ها در پیش آزمون عملکرد تحصیلی، نشان داد که هر دو گروه در پیش آزمون عملکرد تحصیلی همگن می‌باشند ($F=0/40, p>0/05$). در جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در عملکرد تحصیلی گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در عملکرد تحصیلی

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	p	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۶۳/۳۱	۱	۶۳/۳۱	۷۸/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۶۶
عضویت گروهی	۴۷/۲۸	۱	۴۷/۲۸	۵۸/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۵۹
خطا	۳۲/۳۶	۴۰	۰/۸۰			

با توجه به جدول ۲ آماره F عملکرد تحصیلی در پس‌آزمون (۵۸/۴۴) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است و این نشان می‌دهد که بین دو گروه در عملکرد تحصیلی تفاوت معنی‌دار وجود دارد. اندازه اثر ۰/۵۹ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. آماره F پیش‌آزمون عملکرد تحصیلی نیز (۷۸/۲۵) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است؛ یعنی پیش‌آزمون تأثیر معنی‌داری بر نمرات پس‌آزمون دارد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که میانگین تصحیح‌شده گروه آزمایش در عملکرد تحصیلی (۱۶/۷۴) به صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل در این متغیر با میانگین (۱۴/۶۳) است؛ بنابراین می‌توان گفت که روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی دانشجویان تأثیر مثبت دارد.

برای بررسی تأثیر روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر اضطراب آمار دانشجویان از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون خرده‌مقیاس‌های اضطراب آمار در گروه آزمایش و کنترل، نشان داد که شیب رگرسیون خرده‌مقیاس‌های اضطراب کاربرد آمار ($p > 0/05$)، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ($F=0/02, p > 0/05$)، اضطراب امتحان آمار ($F=0/11, p > 0/05$)، اضطراب ابزار آمار ($F=3/86, p > 0/05$) و اضطراب معلم آمار ($F=0/34, p > 0/05$) در هر دو گروه برابر است. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس خرده‌مقیاس‌های اضطراب کاربرد آمار ($F=0/84, p > 0/05$)، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ($F=0/50, p > 0/05$)، اضطراب امتحان آمار ($F=0/15, p > 0/05$)، اضطراب ابزار آمار ($F=1/45, p > 0/05$) و اضطراب معلم آمار ($F=0/53, p > 0/05$) در گروه‌ها برابر است. نتایج آزمون باکس برای بررسی برابری ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در بین گروه آزمایش و کنترل نیز نشان

داد که ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه برابر است ($F=0/65, p>0/05$). نتایج آزمون مجذور خی بارتلت برای بررسی کرویت یا معنی‌داری رابطه بین خرده مقیاس‌های اضطراب آمار نشان داد که رابطه بین این مؤلفه‌ها معنی‌دار است ($p<0/001$). همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس برای بررسی همگنی گروه‌ها در پیش‌آزمون خرده مقیاس‌های اضطراب آمار، نشان داد که هر دو گروه در پیش‌آزمون اضطراب کاربرد آمار ($F=1/50, p>0/05$)، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ($p>0/05$)، اضطراب امتحان آمار ($F=0/07, p>0/05$)، اضطراب ابزار آمار ($p>0/05$)، اضطراب معلم آمار ($F=0/14, p>0/05$) همگن می‌باشند. پس از بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چندمتغیری، نتایج آزمون نشان داد که بین دو گروه در خرده مقیاس‌های اضطراب آمار تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=13/62, p<0/001$)، $0/23$ لامبدای ویکلز^۱). برای بررسی این که گروه آزمایش و کنترل در کدام یک از خرده مقیاس‌های اضطراب آمار با یکدیگر تفاوت دارند در جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری تفاوت گروه آزمایش و کنترل در خرده مقیاس‌های اضطراب آمار

اندازه اثر	p	F	خطای استاندارد	تفاوت میانگین	میانگین	گروه	خرده مقیاس
0/41	0/001	25/02	1/11	-5/55	11/07 16/62	آزمایش کنترل	اضطراب کاربرد آمار
0/69	0/001	80/61	1/73	-15/53	14/55 30/08	آزمایش کنترل	اضطراب تحلیل و تفسیر آمار
0/65	0/001	68/24	1/19	-9/88	11/97 21/85	آزمایش کنترل	اضطراب امتحان آمار
0/57	0/001	48/14	1/41	-9/79	12/15 21/95	آزمایش کنترل	اضطراب ابزار آمار
0/68	0/001	78/54	1/02	-9/05	7/27 16/32	آزمایش کنترل	اضطراب معلم آمار

با توجه به جدول ۳ آماره F برای خرده مقیاس‌های اضطراب کاربرد آمار (۲۵/۰۲)، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار (۸۰/۶۱)، اضطراب امتحان آمار (۶۸/۲۴)، اضطراب ابزار آمار (۴۸/۱۴) و اضطراب معلم آمار (۷۸/۵۴) در سطح ۰/۰۰۱ معنی دار است. این یافته‌ها نشانگر آن‌ها هستند که بین گروه‌ها در این خرده مقیاس‌ها تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج بررسی میانگین‌ها در جدول فوق نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش در اضطراب کاربرد آمار (۱۱/۰۷)، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار (۱۴/۵۵)، اضطراب امتحان آمار (۱۱/۹۷)، اضطراب ابزار آمار (۱۲/۱۵) و اضطراب معلم آمار (۷/۲۷) به صورت معنی داری کمتر از میانگین گروه کنترل در این خرده مقیاس‌ها به ترتیب با میانگین (۱۶/۶۲)، (۳۰/۰۸)، (۲۱/۸۵)، (۲۱/۹۵) و (۱۶/۳۲) است. با توجه به این یافته‌ها می‌توان گفت که روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر کاهش اضطراب آمار دانشجویان تأثیر مثبتی دارد. همچنین اندازه اثر در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که عضویت گروهی ۴۱ درصد از تغییرات اضطراب کاربرد آمار، ۶۹ درصد اضطراب تحلیل و تفسیر آمار، ۶۵ درصد اضطراب امتحان آمار، ۵۷ درصد اضطراب ابزار آمار و ۶۸ درصد از واریانس اضطراب معلم آمار را تبیین می‌کند. به عبارت دیگر این تفاوت‌ها در جامعه بزرگ و قابل توجه است.

بحث و نتیجه‌گیری

اضطراب افراد زیادی را موقعیت‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهد. مثلاً در موقعیت‌های آموزشی اضطراب می‌تواند اثرات منفی مهمی بر عملکرد شناختی، یادگیری و موفقیت تحصیلی داشته باشد (واحدی و همکاران، ۲۰۱۲). از جمله مهم‌ترین اضطراب‌هایی که برای تعداد زیادی از دانشجویان به منزله پدیده‌ای تنیدگی زا و اضطراب‌آور تلقی می‌شود، موقعیت‌ها و مسائل مربوط به درس آمار است. این اضطراب ریشه در عوامل متعددی دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها روش تدریس معلم است. با توجه به این مطالب هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان بود.

یافته‌های پژوهش نشان داد که روش آموزشی مشارکتی جیگ ساو معکوس اثر مثبتی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در درس آمار دارد. این یافته با نتایج تحقیقات بهرنگی و آقایی (۱۳۸۳)؛ کرامتی (۱۳۸۶)؛ رسولی و همکاران (۱۳۹۱)؛ نینگ و هورنپی (۲۰۱۰)؛

گوملکسيز (۲۰۰۷)؛ قيث (۲۰۰۳)؛ قيث و عبدالملك (۲۰۰۴)؛ پرکينز و ساريس (۲۰۰۱)؛ کينت و همکاران (۲۰۱۳) و يوکسل (۲۰۱۴) همسو است. در تبين اين يافته مي‌توان گفت که ويژگي‌هاي اصلي روش يادگيري مشارکتی جیگ ساو ساختارمندی، ايجاد وابستگي متقابل مثبت، مسئوليت فردي و برانگيختن دانش آموزان براي يادگيري از همدیگر است (بهرنگي و آقاياری، ۱۳۸۳). ساختارمندی باعث می‌شود، دانشجویان بدانند دقیقاً چه انتظاري از آنان می‌رود و هر کس مسئول يادگيري و آموزش کدام بخش از موضوع درسي است؛ بنابراین مشخص بودن اهداف يادگيري در روش جیگ ساو معکوس موجب افزايش عملکرد تحصيلی آنان می‌شود. ايجاد وابستگي متقابل مثبت نیز باعث می‌شود دانشجویان در امر يادگيري به همدیگر کمک نموده و عملکرد خود را بهبود بخشند. همچنين احساس مسئوليت فردي در اين روش نیز موجب می‌شود دانشجویان حداکثر تلاش خود را براي يادگيري و ياددهي درس به کار گیرند. علاوه بر آن يادگيري دانشجویان از یکدیگر باعث افزايش عملکرد آنان می‌شود؛ زیرا به‌راحتی می‌توانند سؤالات خود را از ساير دانشجویان پرسیده و يادگيري خود را بهبود بخشند.

يافته‌هاي پژوهش حاضر نشان داد که روش آموزش مشارکتی جیگ ساو معکوس اثر مثبتی بر کاهش اضطراب آمار دانشجویان دارد. اين يافته با نتايج تحقيقات تقی زاده و عبدلی سلطان احمدی (۱۳۹۶)؛ لواسانی و همکاران (۱۳۹۰)؛ جانسون و جانسون (۱۹۸۹)؛ فلاورز و ریتز (۱۹۹۴)؛ اسمیت (۲۰۰۷) و میلیس (۲۰۱۰) همسو است. اثر مثبت روش آموزش مشارکتی جیگ ساو معکوس بر کاهش اضطراب آمار دانشجویان را می‌توان بر اساس مدل شناختی - اجتماعی بندورا تبين نمود. بر اساس اين مدل، حمايت اجتماعی موجب کاهش سطح اضطراب می‌شود و سطح پايين اضطراب نیز رفتار فرد را تحت تأثیر قرار داده و باعث افزايش عملکرد وی می‌شود (فاگان، نیل و ولدريچ، ۲۰۰۴). در روش يادگيري مشارکتی جیگ ساو معکوس اعضای گروه مانند زنجير به همدیگر متصل شده و انسجام و پيوستگي محکمی را بين خود تجربه می‌کنند. علاوه بر آن وجود گروه متخصصان علاوه بر گروه اصلي فرد، باعث تسلط و تشريك مساعی بين دانشجویانی که مسئوليت يادگيري یک بخش را بر عهده دارند، می‌شود (بهرنگي و آقاياری، ۱۳۸۳). اين عوامل باعث افزايش حمايت اجتماعی بين دانشجویان می‌شود؛ زیرا دانشجویان می‌توانند در صورت بروز مشکل هنگام

یادگیری، روی کمک و همیاری دیگر دانشجویان حساب باز کنند. در نتیجه، افزایش حمایت اجتماعی باعث کاهش اضطراب آمار آنان می‌شود. در واقع در روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو معکوس، حمایت اجتماعی در بالاترین سطح خود قرار دارد. در این روش دانشجویان علاوه بر معلم، از دو گروه دیگر حمایت اجتماعی دریافت می‌کنند. این حمایت ابتدا در گروه مرکب که دانشجویان موضوعات مختلفی را مطالعه می‌کنند، فراهم می‌شود. در این گروه دانشجویان می‌توانند مشکلات یادگیری خود را با دیگر دانشجویان مطرح نموده و راه‌حلی برای آن‌ها پیدا کنند. حمایت دوم هنگامی دریافت می‌شود که دانشجویان در گروه متخصصان جمع شده و پیرامون موضوع واحدی بحث می‌کنند. در این حالت نیز دانشجویان با تشریک مساعی، به یکدیگر در یادگیری موضوعات درسی کمک می‌کنند؛ بنابراین این حمایت اجتماعی باعث کاهش اضطراب کاربرد آمار، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار، اضطراب امتحان آمار، اضطراب ابزار آمار و اضطراب معلم آمار در بین دانشجویان می‌شود؛ زیرا دانشجویان در صورت بروز هر یک از عوامل اضطراب‌زای مربوط به درس آمار، به منابع حمایتی زیادی برای رفع این اضطراب دسترسی دارند. تقی زاده و عبدلی سلطان احمدی (۱۳۹۶) نیز بر این باورند که در روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو، دانش آموز می‌تواند احساس آرامش، امنیت و عدم نگرانی و ترس داشته باشد و اضطراب کمی را تجربه کند. همچنین لواسانی و همکاران (۱۳۹۰) نیز بر معتقدند که نبود فضای رقابتی بین همکلاسی‌ها در روش یادگیری مشارکتی باعث کاهش اضطراب می‌شود.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که استفاده از روش جیگ ساو معکوس باعث افزایش عملکرد تحصیلی و کاهش اضطراب آمار در بین دانشجویان می‌شود؛ بنابراین کاربرد این روش توسط اساتید در درس‌های مختلف دانشگاهی، می‌تواند نتایج مثبتی برای دانشجویان داشته باشد. این روش امکان اشتراک دانش در بین تمامی دانشجویان را فراهم می‌کند. در نتیجه روش بسیار خوبی برای تدریس در دانشگاه است. با این روش می‌توان علاوه بر آمار، درس‌های نظری را نیز تدریس نمود. در واقع بر اساس پیشنهاد هدین (۲۰۰۳) روش جیگ ساو معکوس برای تدریس دروس نظری مانند مبانی جامعه‌شناسی که نظریه‌های متعددی در مورد یک موضوع وجود دارد، بسیار مناسب است؛ بنابراین کاربرد این روش در تدریس این دروس، بازدهی دانشجویان را چند برابر می‌کند.

روش‌های جیگ ساو یک، دو، سه دارای یک مشکل مشترک و اساسی هستند. در این روش‌ها دانش آموزان نمی‌دانند چه چیزی مهم است. به عبارت دیگر دانش آموزان باید چه چیزی را بیاموزند و معلم از آنان چه انتظاری دارد. این امر باعث می‌شود، یادگیری موضوعات برای دانش آموزان مبهم شود (هالیدی، ۱۹۹۵). هالیدی (۱۹۹۵) برای رفع این مشکل دو مرحله تدریس توسط معلم را به جیگ ساو سه اضافه نمود. این مراحل شامل تدریس در ابتدای کلاس و تدریس برای رفع اشکال بودند. روش جیگ ساو معکوس نیز با مشکل مشابهی مواجه است؛ زیرا در این روش نیز معلم نقشی در تدریس نداشته و بیشتر به عنوان ناظر و تسهیل کننده بحث بین افراد گروه‌ها است. این امر باعث می‌شود موضوعات برای دانش آموزان مبهم شود؛ زیرا آنان نمی‌توانند تشخیص دهند که کدام جنبه از موضوع اهمیت داشته و کدام جنبه مهم نیست؛ بنابراین روش جیگ ساو معکوس، با وجود اینکه امکان می‌دهد دانش آموزان با نظرات یکدیگر آشنا شده و اندیشه خود را بسط دهند، روش بسیار مناسبی است؛ اما چون اجازه نمی‌دهد دانش آموزان با نظرات معلم آشنا شوند و در نتیجه دچار ابهام شده و یادگیری را بی‌فایده بدانند، دارای مشکل است. اگرچه روش یادگیری مشارکتی جیگ ساو اثر مثبتی بر کاهش اضطراب و افزایش عملکرد دارد، اما وجود ابهام می‌تواند باعث کاهش اثربخشی این روش شود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، پژوهشگران اصلاحاتی را در این روش اعمال نموده و اثربخشی آن را روی متغیرهای مختلف بررسی کنند. یک پیشنهاد اصلاحی می‌تواند اضافه نمودن دو مرحله تدریس توسط معلم در ابتدا و انتهای آموزش است. این مراحل در روش جیگ ساو چهار وجود دارد (هالیدی، ۱۹۹۵). با اضافه نمودن این دو مرحله، مشکل مبهم بودن این روش رفع می‌شود؛ زیرا تدریس معلم در ابتدای کلاس باعث می‌شود دانش آموزان به‌طور کلی با موضوع و نظریات مختلف درباره آن موضوع آشنا شوند. تدریس در انتهای کلاس نیز باعث می‌شود دانش آموزان به جمع‌بندی نهایی درباره موضوع برسند و بتوانند اندیشه مختلف را ارزیابی نموده و نتیجه مناسب را انتخاب کنند.

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی است که تعمیم نتایج را با مشکل مواجه می‌کند. اول اینکه شرکت کنندگان پژوهش دانشجویان دوره کارشناسی روانشناسی بودند که در کلاس درس آمار شرکت داشتند؛ بنابراین تعمیم یافته‌ها به دانشجویان رشته‌های دیگر و همچنین درس‌های دیگر با محدودیت مواجه است و لازم است تحقیقات در این باره انجام

گیرد. محدودیت دیگر پژوهش مربوط به استفاده از پرسشنامه برای گردآوری داده‌ها است. پرسشنامه‌ها ابزارهایی پس نگر هستند؛ یعنی هنگام استفاده از پرسشنامه بین زمان اجرای متغیر مستقل و پاسخ فرد وقفه ایجاد می‌شود. یکی از روش‌هایی که برای رفع این مشکل ایجاد شده است، روش سنجش آنی بوم‌شناختی^۱ (EMA) است (یوشیوچی، یاماموتو و آکابایاشی^۲، ۲۰۰۸). در این روش احساسات فرد به صورت آنی از طریق ابزارهای الکترونیک مانند تلفن همراه هوشمند یا تبلت اندازه‌گیری می‌شوند. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده از این روش برای سنجش احساسات دانش آموزان هنگام دریافت آموزش استفاده شود. البته لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر امکان استفاده از این روش فراهم نبود.

منابع

- ازهای، جواد؛ ویسانی، مختار؛ سیادت، سمیه سادات و خضری آذر، هیمین. (۱۳۹۰). انگیزش تحصیلی و اضطراب آمار: بررسی نقش میانجی راهبردهای یادگیری، *مجله روانشناسی*، سال ۱۵، شماره ۲، ص ۱۱۰-۱۲۸.
- بخشایش، علیرضا؛ جسمانی، سیده سمانه و افشانی، سیدعلیرضا. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر مدارس هوشمند بر اضطراب رایانه، خودتنظیمی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دبیرستانی و مقایسه آن با مدارس غیرهوشمند، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، سال ۱۱ شماره ۲، ص ۳۳-۴۸.
- بهرنگی، محمدرضا و آقایی، طیبه. (۱۳۸۳). تحول ناشی از تدریس مشارکتی از نوع جیگ ساو در وضعیت سنتی تدریس دانش آموزان پایه پنجم، *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، سال ۳ شماره ۱۰، ص ۳۵-۵۳.
- تقی‌زاده، رقیه و عبدلی سلطان احمدی، جواد. (۱۳۹۶). اثربخشی روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی در درس آمار و مدل‌سازی در بین دانش آموزان علوم انسانی دوره دوم متوسطه، *مجله روانشناسی مدرسه*، سال ۶، شماره ۲، ص ۷-۲۵.

1. Ecological momentary assessment
2. Yoshiuchi, Yamamoto & Akabayashi

حسینی نسب، سید داوود و سلطانی، اکبر. (۱۳۹۰)، تأثیر یادگیری مشارکتی بر رشد مهارت‌های اجتماعی دانش آموزان، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، سال ۷، شماره ۳، ص ۲۹-۹.

رستگار، احمد؛ صیف، محمدحسن؛ مظلومیان، سعید؛ طالبی، سعید و قربان جهرمی، رضا. (۱۳۹۴). نقش واسطه‌ای خودکارآمدی، اضطراب و سبک‌های مقابله در رابطه میان اهداف پیشرفت و عملکرد تحصیلی آمار، *رهیافتی نو در مدیریت آموزشی*، سال ۶، شماره ۲، ص ۱۴۶-۱۲۳.

رسولی، رؤیا؛ زندوانیان، احمد؛ آروین، فخرالسادات و دهقان، ساناز. (۱۳۹۱). مقایسه تأثیر روش‌های یادگیری مشارکتی و سخنرانی بر تفکر خلاق و پیشرفت تحصیلی درس حرفه و فن دانش آموزان دختر سوم راهنمایی شهر یزد، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، سال ۸، شماره ۴، ص ۵۲-۲۹.

رکابدار، قاسم و سلیمانی، بهاره. (۱۳۸۷). ساختار عاملی مقیاس اضطراب آمار و ارتباط آن با ویژگی‌های فردی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان، *مجله علوم تربیتی*، شماره ۳، ص ۱۲۴-۱۰۳.

سانتراک، جان. دبلیو. (۲۰۰۸). روانشناسی تربیتی، ترجمه سعیدی. شاهده، عراقچی. مهشید، دانش فر. حسین (۱۳۸۷)، تهران: موسسه خدمات فرهنگی رسا. شاهرخی، مسلم و نصری، صادق. (۱۳۹۳)، بررسی ارتباط کمال‌گرایی و اضطراب امتحان با اهمال‌کاری تحصیلی در دانشجویان، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، سال ۱۰، شماره ۲، ص ۱۸۳-۱۶۱.

غلامعلی لواسانی، مسعود؛ حجازی، الهه و خندان، فرح. (۱۳۹۰). بررسی اثربخشی روش یادگیری مشارکتی بر اضطراب ریاضی و رفتار کمک‌طلبی، *مجله روانشناسی*، سال ۱۵، شماره ۴، ص ۳۹۷-۴۱۱.

کاظمیان مقدم، کبری؛ مهرابی زاده هنرمند، مهناز و سودانی، منصور. (۱۳۸۷). بررسی اثربخشی روش حساسیت‌زدایی منظم بر اضطراب امتحان و عملکرد تحصیلی با کنترل ترتیب تولد در دانش آموزان دختر پایه سوم مقطع راهنمایی شهر بهبهان، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، سال ۴، شماره ۳، ص ۷۸-۵۵.

کرامتی، محمدرضا. (۱۳۸۶)، تأثیر یادگیری مشارکتی بر رشد مهارت‌های اجتماعی و پیشرفت تحصیلی ریاضی، *مجله روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران*، سال ۳۷، شماره ۱، ص ۳۹-۵۵.

- Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills.
- Baloğlu, M., Deniz, M. E., & Kesici, Ş. (2011). A descriptive study of individual and cross-cultural differences in statistics anxiety. *Learning and Individual Differences, 21*(4), 387-391.
- Clute, P. S. (1984). Mathematics anxiety, instructional method, and achievement in a survey course in college mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 15*, 50-58.
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, D. L. (1985, August). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. In *American Statistical Association Proceedings of the Section on Statistical Education* (Vol. 4, No. 3, pp. 92-97).
- Delucchi, M. (2014). Measuring student learning in social statistics: A pretest-posttest study of knowledge gain. *Teaching Sociology, 42*(3), 231-239.
- Doymus, K. (2007). Effects of a cooperative learning strategy on teaching and learning phases of matter and one-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education, 84*(11), 1857.
- Doymus, K., Karacop, A., & Simsek, U. (2010). Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Educational Technology Research and Development, 58*(6), 671-691.
- Fagan, M. H., Neill, S., & Wooldridge, B. R. (2004). An empirical investigation into the relationship between computer self-efficacy, anxiety, experience, support and usage. *Journal of Computer Information Systems, 44*(2), 95-104.
- Feinberg, L. B., & Halperin, S. (1978). Affective and cognitive correlates of course performance in introductory statistics. *The Journal of Experimental Education, 46*(4), 11-18.
- Flowers, J. C., & Ritz, J. M. (1994). Cooperative learning in technology education. *Monograph 13 of the Virginia Council on Technology Teacher Education*.
- Freng, S., Webber, D., Blatter, J., Wing, A., & Scott, W. D. (2011). The role of statistics and research methods in the academic success of psychology majors: Do performance and enrollment timing matter?. *Teaching of Psychology, 38*(2), 83-88.
- Ghaith, G. (2003). Effects of the learning together model of cooperative learning on English as a foreign language reading achievement, academic self-esteem, and feelings of school alienation. *Bilingual research journal, 27*(3), 451-474.

- Ghaith, G., & El-Malak, M. A. (2004). Effect of Jigsaw II on literal and higher order EFL reading comprehension. *Educational Research and Evaluation, 10*(2), 105-115.
- Gömleksiz, M. N. (2007). Effectiveness of cooperative learning (jigsaw II) method in teaching English as a foreign language to engineering students (Case of Firat University, Turkey). *European journal of engineering education, 32*(5), 613-625.
- Hänze, M., & Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and instruction, 17*(1), 29-41.
- Hedeén, T. (2003). The reverse jigsaw: A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology, 31*(3), 325-332.
- Holliday, D. C. (2002). Jigsaw IV: Using Student/Teacher Concerns To Improve Jigsaw III.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings?. *Educational Research Review, 10*, 133-149.
- Millis, B. J. (2010). Cooperative learning in higher education.
- Ning, H., & Hornby, G. (2010). The effectiveness of cooperative learning in teaching English to Chinese tertiary learners. *Effective education, 2*(2), 99-116.
- Onwuegbuzie, A. J. (1999). Statistics anxiety among African American graduate students: An affective filter?. *Journal of Black Psychology, 25*(2), 189-209.
- Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 29*(1), 3-19.
- Onwuegbuzie, A. J., & Wilson, V. A. (2003). Statistics Anxiety: Nature, etiology, antecedents, effects, and treatments--a comprehensive review of the literature. *Teaching in higher education, 8*(2), 195-209.
- Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A "jigsaw classroom" technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of psychology, 28*(2), 111-113.
- Schmidt, L. (2007). Dealing with Anxiety and Attitudes Towards Math. *Academic Exchange Quarterly, 11*(4), 28.
- Slavin, R. E. (1986). Using student team learning (p. 109). *Washington, DC: Professional Library National Education Association*.
- Stahl, R. J. (1994). *Cooperative learning in social studies: A handbook for teachers*. Addison-Wesley.
- Wilson, S. G. (2013). The flipped class: A method to address the challenges of an undergraduate statistics course. *Teaching of psychology, 40*(3), 193-199.
- Yoshiuchi, K., Yamamoto, Y., & Akabayashi, A. (2008). Application of ecological momentary assessment in stress-related diseases. *BioPsychoSocial Medicine, 2*(1), 13.

Yüksel, I. (2014). Impact of activity-based mathematics instruction on students with different prior knowledge and reading abilities. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(6), 1445-1468.