

مقایسه تأثیر چهار روش آموزش بر عملکرد دانش‌آموزان در دروس ریاضی و آمار

مریم عالی

چکیده

در این پژوهش، یک نمونه آماری از معلمان مدارس کرمان، روشهای آموزشی یادگیری در حد تسلط و آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری را به کار گرفتند تا به این سؤال پاسخ داده شود که: آیا عملکرد دانش‌آموزانی که با این روشها آموزش دیده‌اند از عملکرد دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش می‌بینند بالاتر است؟ برای یافتن پاسخ به این سؤال، ۲۷۷ نفر نمونه تحقیق در سه گروه مورد مطالعه قرار گرفتند: گروه اول ۹۶ نفر تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری، گروه دوم ۸۶ نفر تحت آموزش یادگیری در حد تسلط، و گروه سوم ۹۵ نفر تحت آموزش سنتی. دو گروه اول و دوم گروههای آزمایش و گروه سوم گروه گواه پژوهش را تشکیل می‌دادند.

پژوهش نشان می‌دهد که یادگیری در حد تسلط و یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری به نتایج مثبتی منجر خواهند شد و یادگیری دانش‌آموزان را، در مقایسه با روش سنتی، افزایش خواهند داد. همچنین، یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که در کلاسهایی که دانش‌آموزان با روش تلفیقی یادگیری در حد تسلط در گروههای همیار آموزش می‌بینند، روابط دوستانه و صمیمیت و اعتماد به نفس بیشتری میان دانش‌آموزان مشاهده می‌شود. افزون بر این، دانش‌آموزانی که از نظر اقتصادی مرفه‌تر از دیگران هستند به کار گروهی کمتر تن می‌دهند و، بر عکس، دانش‌آموزانی که از نظر مالی در سطح متوسط یا پایین هستند تمایل بیشتری به کار در گروه دارند.

مفاهیم مورد مطالعه

یادگیری در حد تسلط^۱ «چارچوبی است که بر طبق آن می‌توان آموزش را به صورت متوالی درآورد. در یادگیری در حد تسلط اساسی‌ترین مفهوم تسلط است. تسلط بر مقدار یادگیری واقعی یادگیرنده اشاره می‌کند. بنابراین تسلط، هم بر بازده مطلوب یادگیری و هم بر سطح قابل قبولی از عملکرد که حاکی از توفیق در یادگیری باشد، دلالت می‌کند» (سیف، ۱۳۷۰). در فرایند یادگیری در حد تسلط دو عامل اساسی وجود دارد که عبارتند از:

۱. بازخورد، تصحیح و تقویت: «معلم‌ان باید در فواصل زمانی معین و برنامه‌ریزی شده، اطلاعات تشخیصی یا بازخورد لازم در مورد پیشرفت یادگیری را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند. اگر چه تأمین بازخورد به شیوه‌های گوناگونی صورت می‌گیرد، باید با سطح یادگیری دانش‌آموزان متناسب باشد و با نتایج مهم یادگیری ارتباط مستقیم داشته باشد. علاوه بر تأمین بازخورد، باید دانش‌آموزان را در مورد اصلاح خطاها و فایده آموختن بر مشکلات یادگیری، ارشاد و راهنمایی کرد. مطالب ارائه شده در برنامه‌های تصحیحی باید به شیوه جدیدی باشد تا روش یادگیری دانش‌آموزان را نسبت به زمان شروع آموزش تغییر دهد و عملکرد آنان را بهبود بخشد. افزون بر این، باید دانش‌آموزانی را که مطالب درسی را در اولین مرحله آموزشی خوب یاد گرفته‌اند، تشویق کرد و با تعیین تکالیف چالش‌انگیز میزان یادگیری آنان را از نظر کمی و کیفی غنی‌تر ساخت» (گاسکی، ۱۹۸۷).

۲. یکپارچگی اجزای آموزش: «لازم است میان اجزای اصلی فرآیند یاددهی-یادگیری یکپارچگی کاملی وجود داشته باشد. این اجزای اصلی عبارتند از: (الف) هدفهای یادگیری، از دانش‌آموزان انتظار می‌رود چه چیزهایی را یاد بگیرند؛ (ب) فعالیتهای آموزشی که دانش‌آموزان به آن مشغول خواهند شد؛ (ج) روشهای ارزشیابی میزان یادگیری دانش‌آموزان. اگر چه یادگیری در حد تسلط در مورد موضوع آموزش، روش آموزش، و شیوه‌های ارزشیابی آموزش جهت‌گیری خاصی نمی‌کند، استفاده از این روش در آموزش، انسجام و یکپارچگی کامل اجزای اصلی فرآیند یاددهی-یادگیری را ایجاد می‌کند. در این الگوی تدریس، نخست مطالب آموختنی به واحدهایی از ساده به پیچیده تقسیم می‌شود. مطالب به دانش‌آموزان، که معمولاً به صورت انفرادی کار می‌کنند، از طریق رسانه‌های مناسب ارائه می‌شود. دانش‌آموزان قدم به قدم و به‌طور پیاپی واحدها را پی می‌گیرند. سپس در مورد هر یک از واحدها آزمونی برای کمک به دریافت آنچه آموخته‌اند، ارائه می‌شود. اگر دانش‌آموزان تسلط کافی در هر یک از واحدها نداشته باشند می‌توانند آن واحدها را تا حد تسلط بر مطالب تکرار کنند» (یغما، ۱۳۷۲).

یادگیری از طریق همیاری^۳ «اصولاً یک قالب آموزشی است که در آن، دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک ناهمگن دو تا شش نفری، در مورد وظایف یادگیری معینی که معلم تعیین می‌کند، به کار مشغولند.

^۱- Mastery learning

2- Guskey

3- Cooperative learning

در این گروه‌ها دانش‌آموزان به انواع فعالیتهای یادگیری می‌پردازند که مستلزم همیاری و حمایت متقابل است. یادگیری از طریق همیاری زمانی محقق می‌گردد که دستیابی یکی از دانش‌آموزان به هدفی با رسیدن به اهدافی از سوی دیگر دانش‌آموزان، همبستگی مثبتی داشته باشد^۱ (دوچ^۱ ۱۹۶۲). "همه دانش‌آموزان هدف یادگیری را مهم می‌دانند و انتظار دارند تا با یاری یکدیگر اعضای گروه یادگیری به هدف دست یابند. پایداری همبستگی، از طریق اشتراک در هدف، کار، و استفاده از منابع آموزشی و در پاداش تضمین می‌شود (آقازاده، ۱۳۷۸). "معلم در این الگوی تدریس کارکرد گروه‌های یادگیری را بازنگری می‌کند و مهارت‌های همکاری را آموزش می‌دهد و هر زمان که نیاز باشد راهنمایی می‌کند. دانش‌آموزانی که در گروه‌های یادگیری همیارانه فعالیت می‌کنند، پذیرفته‌اند که خود را منبع عمده یاری، بازخورد، تقویت، و حمایت به حساب آورند. توجه به مبانی پنج‌گانه راهبردهای یادگیری در گروه‌های همیاری اهمیت بسیار دارد" (جانسون، ۱۹۹۳). مبانی اساسی یادگیری در گروه‌های همیار به شرح زیر بیان شده است:

۱. همبستگی مثبت^۲: "یعنی دانش‌آموزان خود را در برابر یادگیری دیگران مسئول می‌یابند و هر دانش‌آموز، زمانی می‌تواند به هدف یادگیری خود دست یابد که سایر اعضای گروه بتوانند به اهداف خود دست یابند" (دوچ، ۱۹۶۲).

۲. پاسخگویی فردی^۳: "یعنی هر دانش‌آموز مسئول است مواد درسی را یاد بگیرد و در مقابل پیشرفت تحصیلی خود و تکمیل وظیفه مربوطه، جدای از نایل گروه به اهداف به صورت یک کل، پاسخگوست" (داتسون^۴، ۲۰۰۰).

۳. واکنش متقابل چهره به چهره^۵: "دانش‌آموزان فرصت دارند در مورد آموخته‌های خود به تبادل نظر بپردازند و یکدیگر را در انجام دادن تکالیف و درک کامل آن کمک کنند" (جانسون و جانسون، ۱۹۹۵).

۴. مهارت‌های گروهی^۶: "انتظار می‌رود دانش‌آموزان با یکدیگر همیاری مؤثر داشته باشند، کار گروه را رهبری کنند، در تک تک اعضای گروه حس اعتماد را پرورش دهند و تثبیت کنند و با تشریح مساعی، مشکلات گروه را به نحو مطلوب و سازنده بر طرف سازند" (جانسون و جانسون ۱۹۹۳).

۵. ارزشیابی گروه^۷: "گروه‌های دانش‌آموزان نیاز دارند در مورد چگونگی نیل به هدفها، اینکه چه اعمالی به گروه آنها کمک کرده و چه اعمالی به تعاملات گروهی صدمه زده بحث کرده و آنها را ارزشیابی کنند" (اورلیچ^۸ و همکاران، ترجمه غیائی و مهجور ۱۳۷۹).

اصول مشترک میان راهبردهای یادگیری در گروه‌های همیار و یادگیری در حد تسلط:

^۱ - Deutsch

^۲ - Positive interdependence

^۳ - individual accountability

^۴ - Dotson

^۵ - Face to face promotive interaction

^۶ - Group Skills

^۷ - Group evaluation & Group processing

^۸ - Orlich

اصل اول: ارزشیابی دانش‌آموزان در هر دو روش باید به صورت ملاک مرجع باشد. به این معنا که ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان و نمره دادن به آنها براساس آموخته‌ها و تواناییهای عملی صورت می‌گیرد، نه بر اساس مقایسه رتبه یک دانش‌آموز با همکلاسیهایش.

اصل دوم: هر دو راهبرد، نقش معلم را در کلاس به مثابه راهبر آموزشی و تسهیل کننده یادگیری مورد تأکید قرار می‌دهد و هر دو، به منزله مکمل آموزش مستقیم معلم طراحی می‌شود و نه جانشینی برای آن.

اصول سوم: هر دو راهبرد، هنگام اجرا کاملاً انعطاف پذیرند و اصل انطباق پذیری با شیوه‌های تدریس هر یک از معلمان و جو حاکم بر هر یک از کلاسها، در هر دو راهبرد مورد تأکید قرار گرفته است (گاسکی ۱۹۸۶). اگر چه باید مبانی اساسی هر یک از راهبردها را حفظ کنیم، روش استفاده از این مبانی در شرایط متفاوت تا حد زیادی قابل تغییر است و نمی‌توان تنها یک روش را به منزله بهترین روش اجرای راهبردهای یادگیری در گروههای همیار و یادگیری در حد تسلط جستجو کرد.

اصل چهارم: هر دو راهبرد بر شالوده نظری و پژوهشی غنی استوارند. به عبارت دیگر، هر دو راهبرد در نظریه‌های آموزشی منطقی ریشه دارند و هر دو، موضوع بسیاری از پژوهشهای علمی دقیق بوده‌اند. پژوهشگران دریافته‌اند که راهبردهای یادگیری در گروههای همیار و یادگیری در حد تسلط، میزان موفقیت دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد، انگیزش یادگیری را بیش از پیش می‌افزاید، زمان یادداری آموخته‌ها را بیشتر می‌کند، و در دانش‌آموزان نگرش مثبتی نسبت به خود، معلمان، و همکلاسیها ایجاد می‌کند. (بلاک و آندرسون^۱ ۱۹۷۶).

تلفیق روشهای آموزش یادگیری از طریق همیاری و یادگیری در حد تسلط:

معلمانی که تلاش می‌کنند از راهبردهای یادگیری در گروههای همیار استفاده کنند، اغلب با مسأله مدیریت ماهرانه هماهنگ‌سازی کار-گروههای دانش‌آموزان مواجه می‌شوند. در گروههای همیار اغلب فعالیتهای یادگیری، بازخورد و روشهای تصحیحی نظام‌مند نیستند و این امر دستیابی به اطلاعات دقیق در مورد پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان را برای معلمان مشکل می‌سازد. بر عکس راهبرد یادگیری در گروههای همیار، یکی از ویژگیهای مثبت یادگیری در حد تسلط، تأمین بازخورد و برخورداری از روشهای تصحیحی نظام‌مند است. راهبرد یادگیری در حد تسلط این فرصت را برای دانش‌آموزان مهیا می‌سازد که همانند گروههای دانش‌آموزی ناهمگن، که در گروههای همیاری به فعالیتهای یادگیری مشغول‌اند، افکار خود را بازگو کنند و به بررسی دیدگاههای دیگران بپردازند (گاسکی ۱۳۸۷). بنابراین، یادگیری در حد تسلط برای معلمانی که از راهبرد یادگیری در گروههای همیار استفاده می‌کنند، امکان تأمین بازخورد و

استفاده از روشهای تصحیحی نظام‌مند را فراهم می‌آورد و از این طریق، سبب انسجام و تمرکز هر چه بیشتر در کار گروهی دانش‌آموزان می‌گردد.

یادگیری در حد تسلط چهارچوب مشخصی در اختیار معلمان می‌گذارد که براساس آن بتوانند نوازی معنادار میان فعالیتهای آموزشی هدایت شده و فعالیت دانش‌آموزان در گروههای همیار به وجود آورند. در این روش آموزشی پس از پایان جلسات تدریس، یک آزمون تکوینی به عمل می‌آید که معلمان براساس آن تعیین می‌کنند چند نفر از دانش‌آموزان مطالب درسی را بخوبی آموخته‌اند و چند نفر با مشکلات یادگیری مواجه بوده‌اند. پس از اتمام آزمون تکوینی، دانش‌آموزان می‌توانند برای رفع ابهام و تصحیح خطاهای خود در گروههای همیار به فعالیت بپردازند. در داخل هر یک از این گروههای همیار، دانش‌آموزانی که مطالب درسی را به‌خوبی آموخته‌اند، به‌مثابه راهبر گروه تعیین می‌شوند و از طریق آموزش به همشاگردیهای خود، آموخته‌های خود را نیز تقویت می‌کنند و غنی می‌سازند.

معلمانی که از راهبرد یادگیری در حد تسلط استفاده می‌کنند، اغلب با مشکل چگونگی تأمین فعالیتهای تصحیحی و تقویتی با کیفیت مطلوب مواجه می‌شوند. به‌علاوه، در صورتی که منبع تأمین‌کننده برنامه‌ها و فعالیتهای تصحیحی، معلم باشد، به سبب مشکلات مدیریتی، ارائه برنامه‌های اصلاحی به تعویق می‌افتد و از میزان اثربخشی آنها کاسته می‌شود. با وجود این، می‌توان در گروههای همیار مطالب تصحیحی با کیفیت مطلوب را پس از هر آزمون تکوینی از طریق همشاگردیها در اختیار دانش‌آموزان قرار داد. از آنجا که میزان وابستگی دانش‌آموزان به معلم بسیار اندک و زمان انتظار پاسخ نیز ناچیز است، دانش‌آموزان برای انجام دادن وظایف یادگیری فرصت کافی دارند. بدین ترتیب، می‌توان چنین گفت که یادگیری در حد تسلط استفاده از راهبرد یادگیری در گروههای همیار را تسهیل می‌کند و یادگیری در گروههای همیار، امکان یادگیری در حد تسلط را فراهم می‌آورد. هنگام استفاده مشترک از راهبردهای یادگیری در گروههای همیار و یادگیری در حد تسلط، هر دو راهبرد با ارائه روشهای تصحیحی برای مسائل و مشکلات مشترک، مکمل تلقی می‌شوند (گاسکی ۱۳۷۸).

پژوهشهای بسیاری در خارج از ایران در مورد روشهای آموزشی یادگیری در حد تسلط، یادگیری در گروههای همیار، و روش تلفیقی یادگیری در گروههای همیار و یادگیری در حد تسلط انجام شده است. نتایج این پژوهشها نشان می‌دهد، استفاده از روشهای یادگیری در حد تسلط، یادگیری در گروههای همیار و یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری در بیشتر موارد منجر به نتایج بهتری نسبت به روش سنتی شده است. پروژه بزرگ تحقیقاتی که در ایالت متحده آمریکا به دست بیکر، کینگ، او و ولف^۱ (۱۹۸۹) به منظور کمک به معلمان برای تلفیق راهبردهای یادگیری در گروههای همیار و یادگیری در حد تسلط اجرا گردید، به نتایج قابل توجهی در زمینه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، به‌ویژه در پایه‌های ابتدایی، منجر گردید. مطالعات میوارش^۲ (a & b ۱۹۸۶) نشان داد که این گونه راهبردهای تلفیقی، ثمربخشی مطلوبی دارند. او در

^۱- Baker & King & Wulf
^۲- Mevareach

مطالعات خود، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه‌های سوم و پنجم را مورد بررسی قرار داد. وی دانش‌آموزان را در چهار گروه قرار داد: گروه اول تحت آموزش یادگیری در حد تسلط، گروه دوم تحت آموزش همیاری، گروه سوم تحت آموزش تلفیقی در حد تسلط و همیاری، و گروه چهارم تحت آموزش سنتی قرار داشتند. نتایج این مطالعات نشان داد که یادگیری در گروه‌های همیار و یادگیری در حد تسلط نتایج مثبتی برای دانش‌آموزان دارد ولی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در کلاس‌هایی که از راهبرد تلفیقی یادگیری در حد تسلط در گروه‌های همیار استفاده کرده بودند، بیشتر از گروه سنتی و دو گروه مجزای یادگیری در حد تسلط و گروه‌های همیار بود. مواردی که با تلفیق راهبردهای یادگیری و گروه‌های همیار و یادگیری در حد تسلط می‌توان ویژگی‌های مثبت این دو راهبرد را در هم آمیخت. در مطالعه او، با تلفیق این دو راهبرد، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان هم در مهارت‌های سطح بالا (درک مطلب) و هم در عملیات سطح پایین (انجام دادن محاسبات) افزایش یافته بود.

در پژوهشی که نگارنده (عالی، ۱۳۸۱ الف) تحت عنوان ارزشیابی اجرای آموزش از طریق همیاری در دبیرستانهای دخترانه شهر کرمان در سال تحصیلی ۸۱-۸۰ انجام داد، دانش‌آموزان در دو گروه (گروه آزمایش تحت آموزش همیاری و گروه گواه تحت آموزش سنتی) قرار گرفتند. این دانش‌آموزان در چهارده کلاس قرار داشتند و به آنها دروس ریاضی ۲، جغرافی، شیمی ۱، فیزیک ۱، فیزیک ۲، فیزیک ۳، و زیست‌شناسی ۱ تدریس شد. نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد دانش‌آموزان دو گروه تنها در دو درس شیمی ۱ و جغرافی تفاوت معنی‌داری داشته و در سایر دروس اگر چه میانگین گروه تحت آموزش همیاری بالاتر از میانگین گروه تحت آموزش سنتی بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. همچنین نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در پایه‌های گوناگون متوسطه از نظر آماری معنادار نیست. توجه به برخی محدودیتهای مهم در جریان پژوهش برای توجیه دلایل نتایج ضروری است. ۱. معلمان مورد نظر در این پژوهش تجربه و علم کافی در مورد روش آموزش یادگیری در گروه‌های همیار را نداشتند. ۲. بعضی از کتابهای درسی تغییر کرده بودند و معلمان فاقد تجربه کافی در آموزش مطالب این کتابها بودند. ۳. گرچه معلمان تا حد امکان سعی می‌کردند در گروه آزمایش به روش همیاری آموزش دهند ولی شیوه ارزشیابی مطابق روش سنتی بود.

در پژوهش دیگری نیز که نگارنده (عالی، ۱۳۸۱ ب) با عنوان یادگیری از طریق همیاری و ریاضیات انجام داد عملکرد دانش‌آموزان را در دروس ریاضی ۱، آمار، هندسه ۱، و ریاضی ۲ در نیم سال دوم سال تحصیلی ۸۱-۸۰ مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که عملکرد دانش‌آموزان تحت آموزش یادگیری از طریق همیاری در دروس ریاضی ۱ و آمار، تفاوت (بالاتر) معناداری با دانش‌آموزان تحت آموزش سنتی دارند. ولی، در دروس ریاضی ۲ و هندسه، گرچه میانگین گروه تحت آموزش همیاری بالاتر از میانگین گروه تحت آموزش سنتی بود ولی، این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود.

با توجه به نتایج پژوهشهای قبل و اجرای روشهای آموزشی یادگیری در حد تسلط، و روش تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری که در بعضی از مدارس شهر کرمان به انجام رسید، این پرسش پدید آمده

است که آیا این روشها در نظام آموزشی ایران نیز مؤثر است یا خیر؟ آیا عملکرد تحصیلی دانش‌آموزانی که به روشهای در حد تسلط و تلفیقی در حد تسلط و همیاری آموزش دیده‌اند از عملکرد تحصیلی دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش می‌بینند، بالاتر است؟ این تحقیق به این پرسشها پاسخ داده است.

روش پژوهش

برای انتخاب نمونه از جامعه دانش‌آموزان، ابتدا دبیران ریاضی که روش یادگیری در حد تسلط و روش تلفیقی یادگیری در حد تسلط در گروههای همیار را در آموزش دانش‌آموزان به‌کار می‌بردند، شناسایی شدند. سپس دبیران همتای آنان از نظر سطح مدرسه (علمی، اجتماعی، اقتصادی) و ویژگیهای شخصی (سابقه کار، میزان تحصیلات، رشته تحصیلی) که از روش سنتی استفاده می‌کردند انتخاب شدند، و در نهایت از دانش‌آموزان این دبیران به‌عنوان گروههای آزمایش و گواه استفاده شد. این دانش‌آموزان نمونه آماری را تشکیل می‌دادند. همچنین دبیرستانی‌هایی که از نظر جغرافیایی در یک محله واقع می‌شدند و از نظر علمی نیز در یک سطح بودند انتخاب شدند. تعداد اعضای نمونه این پژوهش ۲۷۷ نفر بودند و در سه گروه قرار گرفتند. عده اعضای گروه اول (تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری) ۹۶ نفر، گروه دوم (تحت آموزش یادگیری در حد تسلط) ۸۶ نفر، و تعداد اعضای گروه سوم (تحت آموزش سنتی) ۹۵ نفر بود. دو گروه اول و دوم گروههای آزمایش و گروه سوم گواه پژوهش را تشکیل می‌دادند.

در این پژوهش، در گروههای آزمایش، آموزش در دو مرحله انجام می‌گرفت: آموزش اصلی و آموزش اصلاحی. بعد از آموزش هر مطلب در گروه آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری، دانش‌آموزان در گروههایی ناهمگن (مرکب از یک دانش‌آموز قوی، سه متوسط، و دو ضعیف) با یکدیگر به حل مسایل می‌پرداختند و به این ترتیب یادگیری خود را بهبود می‌بخشیدند. در گروه آموزش یادگیری در حد تسلط، بعد از آموزش هر مطلب دانش‌آموزان به‌صورت انفرادی به حل مسایل می‌پرداختند و یادگیری خود را افزایش می‌دادند. در گروه آموزش سنتی، بعد از آموزش معلم تدریس خاتمه می‌یافت. بعد از خاتمه آموزش در هر جلسه، در گروههای آزمایش و گواه یک آزمون تکوینی (سوالات آزمون در سه گروه یکسان بود) اجرا می‌شد. بنابراین، تفاوت عمده بین گروهها این بود که به آزمودنی‌های گروههای آزمایش، بعد از آموزش اولیه، بازخورد و آموزش اصلاحی داده شد، اما به آزمودنی‌های گروه گواه این بازخورد و آموزش اصلاحی داده نشد. بعد از گذشت پنج جلسه تدریس، آزمون دوم (سوالات آزمون در سه گروه یکسان بود) مشابه آزمون اول از مطالب پنج جلسه گرفته شد. از دانش‌آموزان در طول ترم، سه آزمون از این گونه گرفته شد. در پایان نیم سال دوم، آزمونی از کل کتاب در مورد سه گروه برگزار شد. در این گروهها به دانش‌آموزان درس ریاضی ۱ در پایه اول و ریاضی ۲ و آمار در پایه دوم تدریس می‌شد. نمرات حاصل از آزمونهای اول و دوم و پایانی ثبت و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای تحلیل اطلاعات از

روشهای آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، درصد، جداول و نمودار) استفاده شد. همچنین از روشهای آمار استنباطی (شامل آزمون تحلیل واریانس، آزمون تعقیبی توکی و آزمون T) استفاده شد.

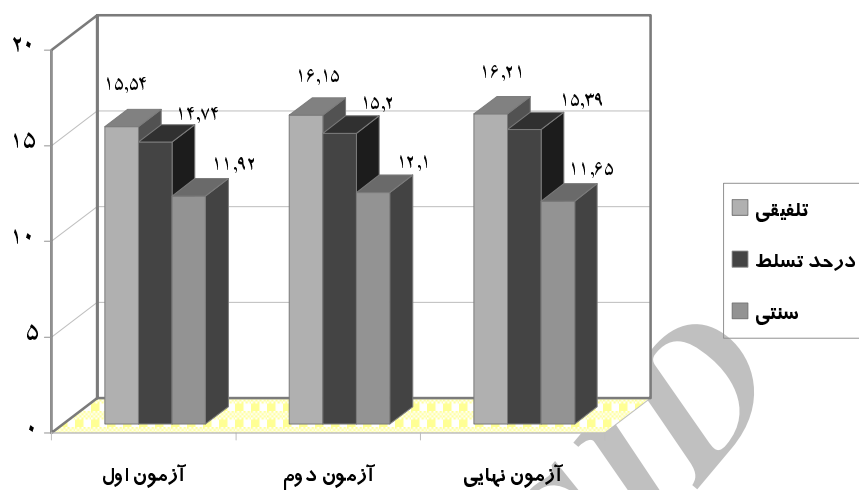
بررسی عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی ۱

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی ۱ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میانگین گروه تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروههای همیار در آزمونهای اول ۱۵/۵۴ ($S=2/88$)، در آزمونهای دوم ۱۶/۱۵ ($S=2/8$)، در آزمون پایانی ۱۶/۲۱ ($S=2/75$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۵/۹۷ ($S=2/8$) است (جدول ۱). میانگین گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط در آزمونهای اول ۱۴/۷۴ ($S=3/32$)، در آزمونهای دوم ۱۵/۲ ($S=3/25$)، در آزمون پایانی ۱۵/۳۹ ($S=2/23$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۵/۱۱ ($S=3/23$) است. همچنین میانگین گروه تحت آموزش سنتی در آزمونهای اول ۱۱/۶۵ ($S=4/36$)، در آزمونهای دوم ۱۲/۱ ($S=4/39$)، در آزمون پایانی ۱۱/۹۲ ($S=4/09$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۱/۸۹ ($S=4/24$) است، (جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۱).

جدول ۱: مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس ریاضی ۱

روش تدریس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	پائین ترین نمره	بالا ترین نمره
آزمون اول	۲۹	۱۵/۵۴	۲/۸۸	۸/۷۵	۱۹/۵
	۲۸	۱۴/۷۴	۳/۳۲	۸	۱۹
	۳۱	۱۱/۶۵	۴/۳۶	۳	۱۹
آزمون دوم	۲۹	۱۶/۱۵	۲/۸	۱۰/۵	۲۰
	۲۸	۱۵/۲	۳/۲۵	۹	۱۹/۵
	۳۱	۱۲/۱	۴/۳۹	۳/۵	۱۸/۷۵
آزمون سوم	۲۹	۱۶/۲۱	۲/۷۵	۱۰	۲۰
	۲۸	۱۵/۳۹	۲/۲۳	۱۰	۲۰
	۳۱	۱۱/۹۲	۴/۰۹	۵/۲۵	۱۹/۵

نمودار ۱. مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس ریاضی ۱



محاسبه تحلیل واریانس یک طرفه برای هر یک از سه آزمون صورت گرفت. نتایج حاصل از این تحلیل واریانس در هر سه آزمون نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری (در سطح $\alpha=0/05$) بین عملکردهای سه گروه وجود دارد (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج حاصل از تحلیل واریانس در مورد سه گروه در درس ریاضی ۱

sig	F	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات		
۰۰۰	۹/۰۳	۲	۱۳۴/۷۴۴	۲۶۹/۴۸۷	بین گروهی	آزمون اول
		۸۵	۱۲/۷۴۵	۱۰۸۳/۳۳	درون گروهی	
		۸۷		۱۳۵۲/۸۱۷	کل	
۰۰۰	۱۳/۳۸۴	۲	۱۲۷/۸۵	۳۱۳/۸۰۷	بین گروهی	آزمون دوم
		۸۵	۱۲/۹۳	۹۹۶/۴۴۲	درون گروهی	
		۸۷		۱۳۱۰/۲۴۹	کل	
۰۰۰	۹/۸۶۶	۲	۱۲۷/۸۴۸	۲۵۵/۶۹	بین گروهی	آزمون سوم
		۸۵	۱۲/۹۳۳	۱۰۹۹/۲۹	درون گروهی	
		۸۷		۱۳۵۴/۹۸۶	کل	

به منظور بررسی تکمیلی، آزمون تعقیبی توکی انجام گرفت. نتایج حاصل از آزمون توکی حاکی از آن است که در هر سه آزمون اول، دوم، و پایانی اولاً تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) بین عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط وجود ندارد. ثانیاً تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) بین عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد. ثالثاً تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) بین عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد (جدول شماره ۳).

جدول ۳: نتایج حاصل از آزمون توکی در مورد سه گروه در درس ریاضی ۱

گروه i	گروه j	اختلاف میانگین	sig	فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میان	
				حد پائین	حد بالا
آزمون اول	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۷۹ ۰/۷۴ ۰۰۰	-۱/۷۳ ۱/۸	۳/۳ ۶/۵۴
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۰/۷۹ ۰/۷۴ ۰۰۰	۳/۳ ۰/۸۷	۱/۷۳ ۵/۹
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۴/۱۷ ^x -۳/۸۹ ^x ۰/۰۰۵	-۶/۵۴ -۵/۹	-۱/۸۱ -۰/۸۷
آزمون دوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۹۴ ۰/۶۴ ۰۰۰	-۱/۵۵ ۲/۲۴	۳/۴۳ ۶/۹۲
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۰/۹۴ ۰/۶۴ ۰/۰۰۲	-۳/۴۳ ۱/۱۴	۱/۵۵ ۶/۱۲
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۴/۵۸ ^x -۳/۶۳ ^x ۰/۰۰۲	-۶/۹۲ -۶/۱۲	-۲/۲۴ -۱/۱۴
آزمون سوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۱/۳۱ ^x ۰/۴ ۰۰۰	-۱/۱۱ ۲/۶۹	۳/۷۱ ۷/۲۱
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۱/۳۱ ^x ۰/۴ ۰/۰۰۱	-۳/۷۱ ۱/۲۴	۱/۱ ۶/۰۶
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۴/۹۵ ^x ۳/۶۵ ^x ۰/۰۰۱	-۷/۲۱ -۶/۰۶	-۲/۶۹ -۱/۲۴

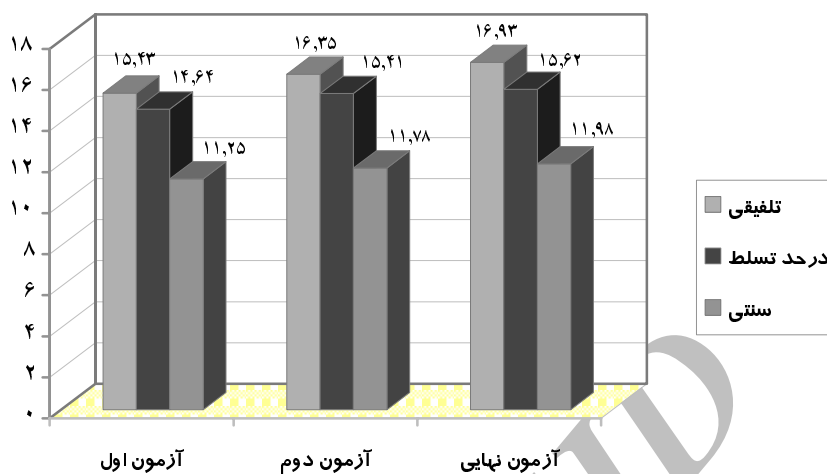
بررسی عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی ۲

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی ۲ نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که میانگین گروه تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار در آزمون اول ۱۵/۴۳ ($S=3/3$)، در آزمون دوم ۱۶/۳۵ ($S=3/04$)، در آزمون پایانی ۱۶/۹۳ ($S=2/78$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۶/۲۴ ($S=3/08$) است (جدول ۴). میانگین گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط در آزمون اول ۱۴/۶۴ ($S=3/86$)، در آزمون دوم ۱۵/۴۱ ($S=3/83$)، در آزمون پایانی ۱۵/۶۲ ($S=3/84$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۵/۲۳ ($S=3/82$) است. همچنین میانگین گروه تحت آموزش سنتی در آزمون اول ۱۱/۲۵ ($S=4/74$)، در آزمون دوم ۱۱/۷۸ ($S=4/84$)، در آزمون پایانی ۱۱/۹۸ ($S=4/68$)، و میانگین کل سه آزمون ۱۱/۶۷ ($S=4/72$) است (جدول ۴ و نمودار ۲).

جدول ۴: مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس ریاضی ۲

روش تدریس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	پائین‌ترین نمره	بالا‌ترین نمره	
آزمون اول	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۳	۱۵/۴۳	۳/۳۰	۸	۱۹/۲۵
	در حد تسلط	۲۶	۱۴/۶۴	۳/۸۶	۶/۵	۱۹
	سنتی	۳۳	۱۱/۲۵	۴/۷۴	۱	۱۸/۵
آزمون دوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۳	۱۶/۳۵	۳/۰۴	۹/۷۵	۲۰
	در حد تسلط	۲۶	۱۵/۴۱	۳/۸۳	۸/۲۵	۲۰
	سنتی	۳۳	۱۱/۷۸	۴/۸۴	۲/۲۵	۱۹/۵
آزمون پایانی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۳	۱۶/۹۳	۲/۷۷	۱۰/۵	۲۰
	در حد تسلط	۲۶	۱۵/۶۲	۳/۸۴	۸/۵	۲۰
	سنتی	۳۳	۱۱/۹۸	۴/۶۸	۲/۵	۲۰

نمودار ۲. مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس ریاضی ۲



آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای هر یک از سه آزمون صورت گرفت. نتایج حاصل از این تحلیل واریانس در هر سه آزمون حاکی از آن است که تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکردهای سه گروه وجود دارد (جدول ۵).

جدول ۵: نتایج حاصل از تحلیل واریانس در مورد سه گروه در درس ریاضی ۲

sig	F	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات	بین گروهی	درون گروهی	کل	آزمون
...	۱۵/۶۲۴	۲ ۸۹ ۹۱	۲۰۸/۱۱۲ ۱۶/۰۲۹	۴۱۶/۲۲۳ ۱۴۲۶/۵۸۱ ۱۸۴۲/۸۰۴	بین گروهی	درون گروهی	کل	آزمون اول
...	۱۲/۹۸۳	۲ ۸۹ ۹۱	۲۶۲/۳۷۳ ۱۳/۹۰۳	۵۲۴/۷۴۶ ۱۲۳۷/۴۰۹ ۱۷۶۲/۱۵۵	بین گروهی	درون گروهی	کل	آزمون دوم
...	۱۸/۸۷۱	۲ ۸۹ ۹۱	۲۲۹/۴۷۲ ۱۴/۶۸۷	۴۵۸/۹۴۵ ۱۳۰۷/۱۷۵ ۱۷۶۶/۱۲	بین گروهی	درون گروهی	کل	آزمون سوم

جهت بررسی تکمیلی، آزمون تعقیبی توکی نیز انجام گرفت. نتایج حاکی از آن است که در هر سه نوبت آزمون: اولاً، تفاوت معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد. ثانیاً، تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط وجود ندارد. ثالثاً، تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد (جدول ۶).

جدول ۶: نتایج حاصل از آزمون توکی در مورد سه گروه در درس ریاضی ۲

گروه i	گروه j	اختلاف میانگین	sig	فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میان		
				حد پائین	حد بالا	
آزمون اول	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۷۹	۰/۷۴	-۱/۷۳	۳/۳
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	۴/۱۷ [*]	۰/۰۰	۱/۸	۶/۵۴
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۰/۷۹	۰/۷۴	۳/۳	۱/۷۳
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۳/۳۹ [*]	۰/۰۰۵	۰/۸۷	۵/۹
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۴/۱۷ [*]	۰/۰۰	-۶/۵۴	-۱/۸۱
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۳/۸۹ [*]	۰/۰۰۵	-۵/۹	-۰/۸۷
آزمون دوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۹۴	۰/۶۴	-۱/۵۵	۳/۴۳
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	۴/۵۸ [*]	۰/۰۰	۲/۲۴	۶/۹۲
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۰/۹۴	۰/۶۴	-۳/۴۳	۱/۵۵
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۳/۶۳ [*]	۰/۰۰۲	۱/۱۴	۶/۱۲
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۴/۵۸ [*]	۰/۰۰	-۶/۹۲	-۲/۲۴
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	-۳/۶۳ [*]	۰/۰۰۲	-۶/۱۲	-۱/۱۴
آزمون سوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۱/۳۱ [*]	۰/۴	-۱/۱۱	۳/۷۱
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	۴/۹۵ [*]	۰/۰۰	۲/۶۹	۷/۲۱
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۱/۳۱ [*]	۰/۴	-۳/۷۱	۱/۱
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۳/۶۵ [*]	۰/۰۰۱	۱/۲۴	۶/۰۶
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۴/۹۵ [*]	۰/۰۰	-۷/۲۱	-۲/۶۹
	سنتی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری در حد تسلط	۳/۶۵ [*]	۰/۰۰۱	-۶/۰۶	-۱/۲۴

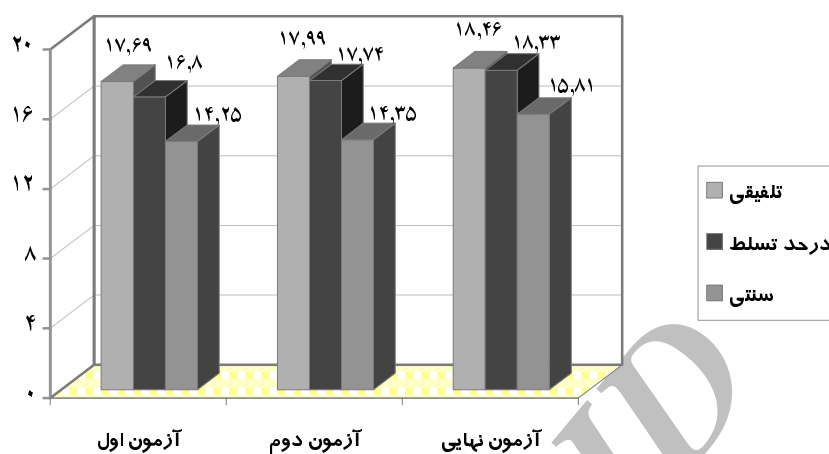
بررسی عملکرد دانش‌آموزان در درس آمار

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس آمار نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که میانگین گروه تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار در آزمون اول $17/69$ ($S=1/87$)، در آزمون دوم $17/99$ ($S=1/59$)، در آزمون پایانی $18/46$ ($S=1/3$)، و میانگین کل سه آزمون $18/05$ ($S=1/62$) است (جدول ۷). میانگین گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط در آزمون اول $16/8$ ($S=2/53$)، در آزمون دوم $17/74$ ($S=1/87$)، در آزمون پایانی $18/33$ ($S=1/47$)، و میانگین کل سه آزمون $17/62$ ($S=2/08$) است. همچنین میانگین گروه تحت آموزش سنتی در آزمون اول $14/25$ ($S=3/3$)، در آزمون دوم $14/35$ ($S=3/53$)، در آزمون پایانی $15/81$ ($S=3/13$)، و میانگین کل سه آزمون $14/8$ ($S=3/36$) است، (جدول ۷ و نمودار ۳).

جدول ۷: مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس آمار

روش تدریس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	پائین‌ترین نمره	بالاترین نمره	
آزمون اول	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۴	۱۷/۶۹	۱/۸۷	۱۲/۵	۲۰
	در حد تسلط	۳۲	۱۶/۸	۲/۵۳	۱۱/۵	۲۰
	سنتی	۳۱	۱۴/۲۵	۳/۳	۷/۵	۱۹/۲۵
آزمون دوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۴	۱۷/۹۹	۱/۵۹	۱۵	۲۰
	در حد تسلط	۳۲	۱۷/۷۴	۱/۸۷	۱۴	۲۰
	سنتی	۳۱	۱۴/۳۵	۳/۵۳	۸	۲۰
آزمون پایانی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳۴	۱۸/۴۶	۱/۳	۱۶	۲۰
	در حد تسلط	۳۲	۱۸/۳۳	۱/۴۷	۱۵	۲۰
	سنتی	۳۱	۱۵/۸۱	۳/۱۳	۱۰/۵	۲۰

نمودار ۳. مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با سه شیوه یادگیری در درس آمار



آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در هر یک از سه آزمون صورت گرفت. نتایج حاصل از این تحلیل واریانس در هر سه آزمون حاکی از آن است که تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/5$) میان عملکردهای سه گروه وجود دارد (جدول ۸).

جدول ۸: نتایج حاصل از تحلیل واریانس در مورد سه گروه در درس آمار

sig	F	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات		
۰۰۰	۱۴/۹۸۴	۲	۱۰/۹۹	۲۰۳/۹۷۹	میان گروهی	آزمون اول
		۹۴	۶/۸۰۷	۶۳۹/۸۱۲	درون گروهی	
		۹۶		۸۳۴/۷۹۱	کل	
۰۰۰	۲۱/۸۴۹	۲	۱۳۱/۵۲۱	۲۶/۳۰۴	میان گروهی	آزمون دوم
		۹۴	۶/۰۱۹	۵۸۵/۸۳۱	درون گروهی	
		۹۶		۸۲۸/۸۷۲	کل	
۰۰۰	۱۵/۸۴۴	۲	۷۰/۳۰۴	۱۴/۶۰	میان گروهی	آزمون سوم
		۹۴	۴/۴۳۷	۴۱۷/۱۰۹	درون گروهی	
		۹۶		۵۵۷/۷۱۸	کل	

به منظور بررسی تکمیلی، آزمون تعقیبی توکی انجام گرفت. نتایج حاصل از آزمون توکی نشان می‌دهد: اولاً، در هر سه نوبت آزمون، تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط وجود ندارد. ثانیاً، در هر سه نوبت آزمون تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط با استفاده از گروه‌های همیار و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد. ثالثاً، در هر سه نوبت آزمون تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) میان عملکرد گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط و گروه تحت آموزش سنتی وجود دارد (جدول ۹).

جدول ۹: نتایج حاصل از آزمون توکی در مورد سه گروه در درس آمار

گروه i	گروه j	اختلاف میانگین	sig	فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میان		
				حد پائین	حد بالا	
آزمون اول	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۸۹	۰/۳۵	۰/۶۴	۲/۴۲
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳/۴۴ [*]	۰/۰۰	۱/۹	۴/۹۸
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری سنتی	-۰/۸۹	۰/۳۵	-۱/۴۲	۰/۶۴
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۲/۵۵ [*]	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۴/۱۱
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	-۳/۴۴ [*]	۰/۰۰	-۴/۹۸	-۱/۹
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	-۲/۵۵ [*]	۰/۰۰۱	-۴/۱۱	-۰/۹۸
آزمون دوم	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۲۵	۰/۹۱	۲/۱۹-۱/۱۹	۱/۶۹
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳/۶۵ [*]	۰/۰۰	۰/۰۰	۵/۱
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	-۰/۲۵	۰/۹۱	-۱/۶۹	۱/۱۹
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۳/۳۹ [*]	۰/۰۰	۱/۹۲	۴/۸۷
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	-۳/۶۵ [*]	۰/۰۰	-۵/۱	-۲/۱۹
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	-۳/۳۹ [*]	۰/۰۰	-۴/۸۷	-۱/۹۲
آزمون پایانی	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	۰/۱۳	۰/۹۷	-۱/۱۱	۱/۳۶
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۲/۶۴ [*]	۰/۰۰	۱/۳۹	۳/۸۹
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	-۰/۱۳ [*]	۰/۹۷	-۱/۳۶	۱/۱۱
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۲/۵۱ [*]	۰/۰۰	۱/۲۵	۳/۷۸
	در حد تسلط	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	۲/۶۴ [*]	۰/۰۰	-۳/۸۹	-۱/۳۹
	تلفیقی در حد تسلط و همیاری	در حد تسلط سنتی	-۲/۵۱ [*]	۰/۰۰	-۳/۷۸	-۱/۲۵

برای بررسی تعامل میان نوبت آزمون و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان سه گروه در درس آمار، آزمون تحلیل واریانس صورت گرفت. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد: اولاً، در گروه تحت آموزش تلفیقی یادگیری در حد تسلط در گروه‌های همیار میان عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در سه آزمون اول، دوم، و پایانی تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) وجود ندارد. ثانیاً، در گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط میان عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در سه آزمون اول، دوم و پایانی تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) وجود دارد. ثالثاً، در گروه تحت آموزش سنتی میان عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در سه آزمون اول، دوم، و پایانی تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) وجود ندارد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰: نتایج حاصل از تحلیل واریانس در مورد سه گروه در درس آمار

sig	F	df	میانگین مربعات	مجموع مربعات	میان گروهی	درون گروهی	کل
0/147	1/954	2 99 101	5/045 2/582	10/089 255/627 265/716	میان گروهی	درون گروهی	کل
0/011	4/746	2 93 95	19/102 4/022	38/204 374/045 412/249	میان گروهی	درون گروهی	کل
0/121	2/159	2 90 92	23/825 11/034	47/651 993/081 1040/731	میان گروهی	درون گروهی	کل

برای بررسی تکمیلی، آزمون تعقیبی توکی در گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط انجام شد. نتایج حاصل از این آزمون حاکی از آن است که: اولاً، میان میانگین‌های آزمون اول و دوم تفاوت معنی‌دار (در سطح $\alpha=0/05$) از نظر آماری وجود ندارد. ثانیاً، میان میانگین‌های آزمون اول و سوم تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) از نظر آماری وجود دارد. ثالثاً، میان میانگین‌های آزمون دوم و سوم تفاوتی معنادار (در سطح $\alpha=0/05$) از نظر آماری وجود دارد (جدول ۱۱).

جدول ۱۱: نتایج حاصل از آزمون توکی در مورد سه گروه در درس آمار

فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف میان		sig	اختلاف میانگین	گروه j		گروه i
حد بالا	حد پایین					
۰/۳۶	-۱/۲۶	۰/۳۹	-۰/۴۵	آزمون دوم	آزمون اول	
-۴/۶۶	-۲/۰۸	۰/۰۰۱	-۱/۲۷	آزمون پایانی		
۱/۲۶	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۵	آزمون دوم	آزمون دوم	
-۱/۷۴	۱/۶۳	۰/۰۴	-۰/۸۲	آزمون پایانی		
۲/۰۸	۴/۶۶	۰/۰۰۱	۱/۲۷	آزمون دوم	آزمون پایانی	
۱/۶۳	۱/۷۴	۰/۰۴	۰/۸۲	آزمون پایانی		

بررسی تعامل میان عملکرد تحصیلی، روش تدریس، و پایه تحصیلی

برای بررسی تعامل میان عملکرد تحصیلی، روش تدریس و پایه تحصیلی آزمون، تحلیل واریانس دو طرفه انجام شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد: ۱. تفاوت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزانی که تحت روشهای تدریس گوناگون قرار داشتند از نظر آماری (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار است. ۲. تفاوت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در پایه‌های اول و دوم متوسطه از نظر آماری (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار نیست. ۳. میان روش تدریس و پایه‌های اول و دوم متوسطه تعاملی (در سطح $\alpha=0/05$) وجود ندارد (جدول ۱۲).

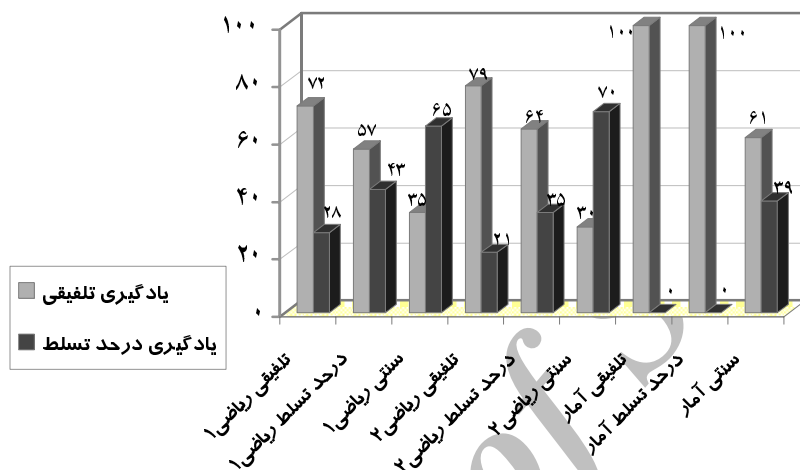
جدول ۱۲: نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه جهت بررسی تعامل روش تدریس و پایه تحصیلی و عملکرد دانش‌آموزان

df	میانگین مربعات	F	sig (معنادار آماری)
۲	۹۷۱/۱۲۴	۶۹/۷۹	۰۰۰
۱	۰/۴۳۵	۰/۰۳۱	۰/۸۶
۲	۲/۹۵۱	۰/۲۱۲	۰/۸۱

در این پژوهش سطح تسلط ۷۵٪ (نمرات پانزده و بالاتر) فرض شد. بر این اساس در درس ریاضی ۱، در گروه تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری ۷۲٪، در گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط ۵۷٪، و در گروه تحت آموزش سنتی ۳۵٪ از دانش‌آموزان به حد تسلط رسیده‌اند (نمرات پانزده و بالاتر از کسب کرده‌اند). در درس ریاضی ۲، در گروه تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و

همیاری ۷۹٪، در گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط ۶۵٪، و در گروه تحت آموزش سنتی ۳۰٪ از دانش‌آموزان به حد تسلط رسیده‌اند. همچنین، در درس آمار، در گروه تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری ۱۰۰٪، در گروه تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط سنتی ۶۱٪ از دانش‌آموزان به حد تسلط رسیده‌اند (نمودار ۴).

نمودار ۴. مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با شیوه‌های یادگیری در دروس مختلف



نتیجه‌گیری و پیشنهادات

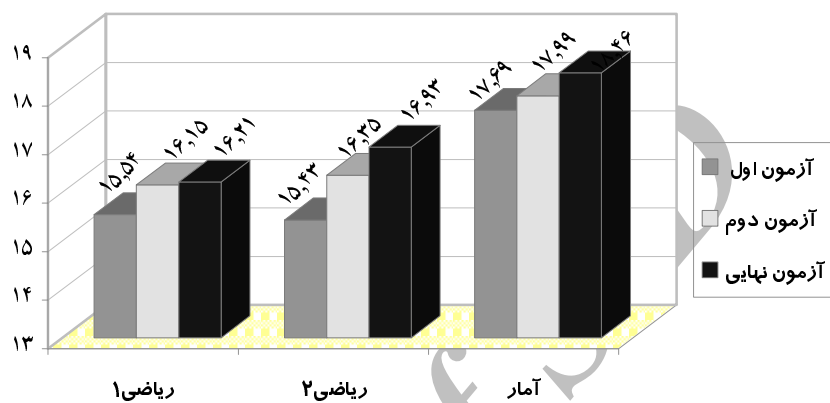
نتایج این پژوهش حاکی از آن است که:

- تفاوت میانگین دانش‌آموزان تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری و آموزش سنتی در هر سه درس ریاضی ۱ و ریاضی ۲ و آمار (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار است.
- تفاوت میانگین دانش‌آموزان تحت آموزش یادگیری در حد تسلط و آموزش سنتی در هر سه درس ریاضی ۱ و ریاضی ۲ و آمار (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار است.
- تفاوت میانگین دانش‌آموزان تحت آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری و آموزش در حد تسلط در هیچ یک از سه درس ریاضی ۱ و ریاضی ۲ و آمار (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار نیست. این نتایج با تحقیقات بیکر، کینگ و ولف (۱۹۸۹)، موارک (۱۹۸۹)، آرلین (۱۹۷۳)، و عالی (۱۳۸۱) همخوانی

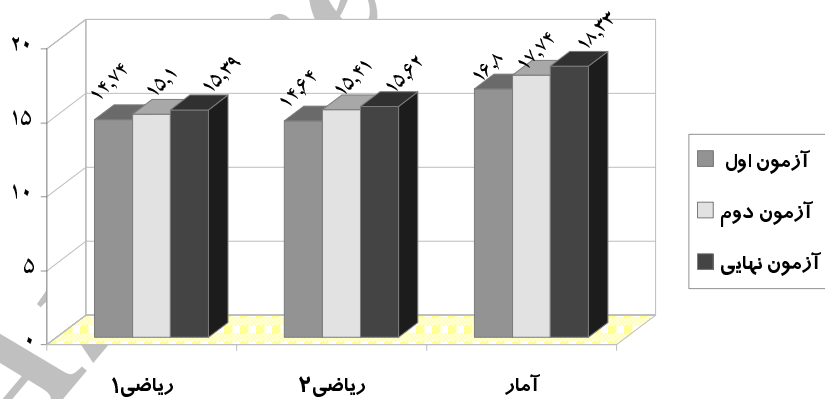
دارد و نشان می‌دهد که در آموزش‌های ایران نیز یادگیری در حد تسلط و یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری به نتایج مثبتی منجر خواهند شد و یادگیری دانش‌آموزان را نسبت به روش سنتی افزایش خواهند داد.

۴. تفاوت میانگین دانش‌آموزان هر سه گروه در سه آزمون اول، دوم، و پایانی در دو درس ریاضی ۱ و ریاضی ۲ (در سطح $\alpha=0/05$) معنادار نیست. ولی، در درس آمار در گروه تحت آموزش یادگیری در حد تسلط تفاوتی معنادار میان آزمون اول و سوم (در سطح $\alpha=0/05$) وجود دارد (نمودارهای ۵، ۶، ۷).

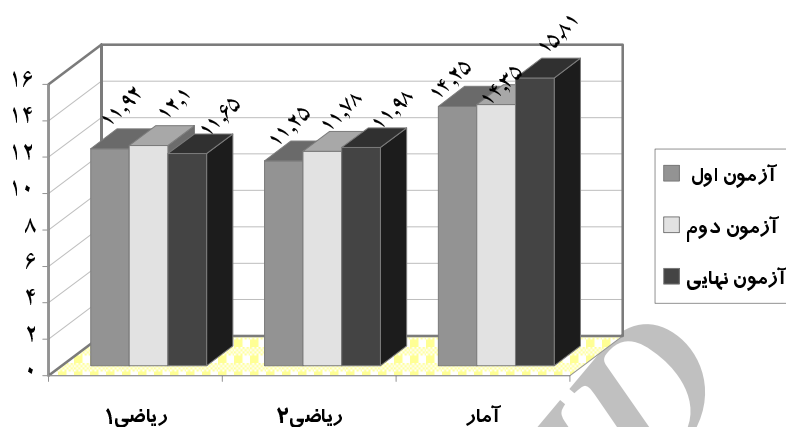
نمودار ۵. تفاوت میانگین در آموزش یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری در سه درس ریاضی و آمار



نمودار ۶. تفاوت میانگین در آموزش یادگیری در حد تسلط در سه درس ریاضی و آمار



نمودار ۷. تفاوت میانگین در آموزش یادگیری سنتی در سه درس ریاضی و آمار



توجه به بعضی دلایل در توجیه این نتایج ضروری است:

الف) در این پژوهش معلم گروه‌های تلفیقی یادگیری در حد تسلط و همیاری و یادگیری در حد تسلط مدت زمانی را که برای تدریس اختصاص می‌داد دو برابر (و گاهی سه یا چهار برابر) بیشتر از مدت زمانی بود که معلم گروه سنتی به تدریس می‌پرداخت. بنابراین، دانش‌آموزان در همان جلسه اول نواقص یادگیری خود را تا حدی برطرف می‌کردند و درس را بهتر یاد می‌گرفتند.

ب) به دلیل وقت بسیاری که در آموزش اولیه صرف می‌شد و همچنین چون تعداد قابل توجهی از جلسات آموزشی با تعطیلات رسمی و غیر رسمی (در نیم سال دوم) مواجه می‌شد، فرصت برای آموزشهای اصلاحی بعدی بسیار ناچیز بود. گرچه چندین جلسه اضافه کار شد، ولی این جلسات در حدی بود که ساعاتی را که به تعطیلی برخورد می‌کرد جبران کند، به همین دلیل، میان عملکرد دانش‌آموزان در آزمون‌های اول و دوم و پایانی تفاوت قابل ملاحظه‌ای دیده نشد.

پ) سؤالات آزمون‌های اول و دوم در برگیرنده سطوح بالای حیطه شناختی بلوم نیز بود در حالی که سؤالات آزمون پایان نیم سال دوم در برگیرنده سطوح پائین حیطه شناختی بلوم بود. این امر در نتیجه پایانی بی‌تأثیر نبود.

ج) سؤالات امتحان پایانی شامل کل کتاب درسی بود در حالی که دانش‌آموزان از نیم سال دوم تحت آموزشهای مورد نظر قرار گرفته بودند. گرچه برای کاهش تأثیر این عامل نمره دانش‌آموز از قسمت دوم کتاب محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

د) میانگین گروه در حد تسلط در آزمون اول درس آمار با میانگین آزمون سوم تفاوتی معنادار دارد، که این نتیجه با نتایج پژوهش آرلین^۱ (۱۹۷۳) همخوانی دارد.

۵. میان پایه تحصیلی و روش تدریس (در سطح $\alpha=0/05$) تعاملی وجود ندارد. این نتیجه، یافته‌های پژوهشهای بیکر و کینگ و ولف (۱۹۸۹)، موارک (۱۹۸۶)، و آرلین (۱۹۷۳) را که ادعا کرده‌اند، یادگیری در حد تسلط و همچنین یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری در تمام پایه‌ها و مقاطع تحصیلی به نتایج مثبتی منجر می‌شود، تأیید می‌کند.

۶. در کلاسهایی که با روش تلفیقی یادگیری در حد تسلط در گروههای همیار آموزش می‌دیدند روابط دوستانه و صمیمیت و اعتماد به نفس بیشتری میان دانش‌آموزان مشاهده شد. همچنین دانش‌آموزانی که از نظر اقتصادی مرفه‌تر از دیگران بودند به کار گروهی کمتر تن می‌دادند و، بر عکس، دانش‌آموزانی که از نظر مالی در سطح متوسط یا پایین بودند تمایل بیشتری به کار در گروه داشتند. این مورد ادعای کاگان^۲ (۱۹۸۰) را که دانش‌آموزان دارای موقعیت اجتماعی و اقتصادی پایین، معمولاً به کار کردن در گروههای همیار و کمک به همشاگردیهای خود بیشتر تمایل نشان می‌دهند، تأیید می‌کند. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که پژوهشهای بیشتری در مورد انواع ارزشیابیهای تکوینی مناسب گروههای همیار صورت گیرد.

از یافته‌های فوق برمی‌آید که لازم است در مورد شیوه‌های تأمین بازخورد و هماهنگ‌سازی کارکردهای تجویزی و تقویتی آن و در مورد فرایندهای اصلاحی در درون گروههای دانش‌آموزی مطالعات و پژوهشهایی صورت گیرد. همچنین گرچه مطالعاتی در مورد اثربخشی این راهبردها در یادگیری مهارت‌های فرایندهای شناختی سطوح بالاتر صورت گرفته است، اما مطالعات بیشتری در مورد چگونگی استفاده از آنها لازم است و مفیدترین مطالعات آنها خواهد بود که در زمینه آموزش موضوعات درسی گوناگون صورت گیرد. پژوهشهای انجام شده در زمینه یادگیری در حد تسلط و یادگیری در گروههای همیار و یادگیری تلفیقی در حد تسلط و همیاری روشن می‌سازد که معلمان می‌توانند تأثیری بسزا در کیفیت یادگیری داشته باشند.

نکته آخر آنکه، با ادغام راهبردهای گوناگون تدریس، متخصصان مسائل آموزشی می‌توانند به ابزارهای تکمیلی ارزشمندی دسترسی یابند و با استفاده از آنها به نتایج مثبتی برسند که دستیابی به آنها با استفاده از تک‌تک راهبردها امکان‌پذیر نیست. استفاده بهینه از این ابزارهای تکمیلی موضوعاتی هستند که لازم است درباره آنها پژوهش صورت گیرد.

^۱- Arlien
^۲- Kagan

منابع فارسی

- آقازاده، محرم (۱۳۷۸). ساختار یادگیری از طریق همیاری. رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۸.
- آلیس، سوزان؛ و سوزان، آلن (۱۳۷۶). آشنایی با یادگیری از طریق همیاری. ترجمه طاهره رستگار و مجید ملکان. تهران: انتشارات نی.
- اسلاوین، رابرت (۱۳۷۱). جمع‌بندی تحقیقات انجام شده پیرامون یادگیری مشارکتی. ترجمه فاطمه فقیهی. فصلنامه تعلیم و تربیت، سال هشتم، شماره ۲، تابستان.
- اورلیچ، سی‌دونالد و همکاران (۱۳۷۹). راهبردهای تدریس (کلیات روشها و فنون تدریس). ترجمه سیامک رضا مهجور و پروین غیائی. شیراز: انتشارات ساسان.
- سیف، علی‌کبر (۱۳۷۰). روانشناسی پرورشی. تهران: انتشارات آگاه.
- عالی، مریم (۱۳۸۱ الف). یادگیری از طریق همیاری و ریاضیات، ششمین کنفرانس آموزش ریاضی. شیراز.
- عالی، مریم. (۱۳۸۱ ب). ارزشیابی اجرای آموزش از طریق همیاری در دبیرستانهای دخترانه شهر کرمان در سال تحصیلی ۸۱-۸۰. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. کرمان: مرکز مدیریت دولتی.
- گاسکی، توماس. ر (۱۳۷۳). راهبردهای یادگیری در حد تسلط از طریق آموزش در گروههای همیار. ترجمه توحید صیامی. رشد تکنولوژی آموزشی.
- یغما، عادل (۷۵-۱۳۷۴). نگرشی نو به روش همیاری در یادگیری. رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۶.

Arlin, M. N. (1973). Learning rate and learning rate variance under mastery learning conditions. Unpublished doctoral dissertation. University of Chicago.

Block, J. H, & Anderson, L. W. (1976). Mastery learning in the Classroom instruction. New York: Macmillan.

Baker, O.; King, R; & Wolf, D. M. (1989). The Missouri comprehensive statewide project for improving student achievement. Paper presented at the annual meeting of the American Educational research Association, San-Francisco.

Deutsch, M. (1962). Cooperation and trust: Some theoretical notes. In M. R. Jones (Ed), *Nebraska symposium on motivation*, 275-319. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Doston. M. (2000). Cooperative Learning Structure. *Kagan Online Magazine*. Invited Article. HTML.

Guskey, T. R. (1987). The essential elements of mastery learning. *Journal of classroom interaction*.

Guskey, T. R. (1986). Implementing mastery learning. Belmont, CA: Wadsworth.

Johnson, D. W. (1993). Reaching out: Interpersonal effectiveness and self-actualization (6th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1995). Teaching students to be peacemakers. Edina, MN: Interaction Book Company.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1993). Cooperation in the Classroom. Edina, MN: Interaction Book Company.

Kagan, S. (1980). Cooperation – Competition, culture and structural bias in classrooms. In S. Sharan, P. Hare, C. D. Webb, & Hertzlarowitz. *Cooperation in Education*. Brigham young university press.

Mevarech, Z. R. (1989). Learning mathematics in different mastery environments. Paper Presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. San-Francisco.

Mevarech, Z. R. (1986 a). The effects of cooperative mastery learning Strategies on mathematical achievement. *Journal of Educational Research*.

Mevarech, Z. R. (1986 b). The role of a feedback corrective Procedure in developing mathematics achievement and self-Concept in desegregated classrooms. *Studies in Educational Evaluation*.