

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

تأثیر آموزش چرتکه بر یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان

دکتر مهدی شریعتمداری، سمیه قرایی

۱- استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

Email: mehdishariatmadari@yahoo.com

چکیده

هدف پژوهش بررسی تأثیر آموزش چرتکه بر یادگیری (حیطه شناختی) مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان می باشد. روش پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، روش تحقیق آن توصیفی است که از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات در زمره تحقیقات زمینه یابی پیمایشی قرار می گیرد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه معلمان درس ریاضی دوره دوم ابتدایی مدارس منطقه ۸ آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ می باشد که طبق گزارش ۴۳۱ نفر اعلام شده است. که با مراجعه به جدول مورگان نمونه برابر با ۲۰۴ نفر برآورد شد و از روش نمونه گیری تصادفی ساده برای انتخاب نمونه استفاده شد. برای جمع آوری داده ها از پژوهش از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. در این پژوهش برای اطمینان از پایایی پرسشنامه به اجرای آزمایشی پرسشنامه در نمونه ای با حجم ۳۰ نفر پرداخته که از طریق محاسبه آلفای کرونباخ در بعد دانش ۰/۷۶۴، درک و فهم ۰/۸۰۳، کاربرد ۰/۷۹۸، تجزیه و تحلیل ۰/۸۲۱، ترکیب ۰/۸۱۳ و قضاوت و ارزشیابی ۰/۷۹۵ برآورد گردید که این میزان نشان دهنده پایایی و انسجام درونی سوال ها در پرسشنامه می باشد. برای تجزیه و تحلیل داده های حاصل از اجرای پرسشنامه جهت آزمون فرضیات ابتدا با آزمون چولگی و کشیدگی توزیع داده ها مورد بررسی قرار گرفت. سپس به دلیل نرمال بودن داده ها جهت آزمون فرضیات از آزمون t تک نمونه ای استفاده شد. در ادامه جهت رتبه بندی تأثیرگذاری آموزش چرتکه بر سطوح یادگیری مفاهیم ریاضی از آزمون فریدمن بهره گرفته شد. نتایج بدست آمده نشان داده که از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر یادگیری (حیطه شناختی) مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تأثیر دارد.

کلمات کلیدی: چرتکه، یادگیری (حیطه شناختی)، درس ریاضی، دوره دوم ابتدایی

۱. مقدمه

یادگیری مهارت حل مسأله، یک هدف مهم در یادگیری ریاضیات است؛ چون حل مسأله، امری اجتناب ناپذیر در زندگی افراد می باشد. تحقیقاتی نشان داده که توانایی حل مسأله در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرآیند های پردازش اطلاعات تأثیر می پذیرد، بلکه به عوامل انگیزشی از جمله باورها، نگرش ها ارزشها و اضطراب نیز مربوط می شود (بزاری لمراسکی و همکاران، ۱۳۹۵).

در نظام آموزشی کشورمان درس ریاضی یکی از مهم ترین درس های پایه به شمار می رود که فهم سایر دروس تا حدود زیادی منوط به درک و فهم آن است. میزان آفت تحصیلی در درس ریاضی از مشکلات رایج دانش آموزان ایرانی در همه پایه های تحصیلی می باشد. بررسی های انجام یافته روشن می سازد که با توجه به اهداف تعیین شده در ارتباط با درس ریاضی در مدارس ابتدایی، عملکردهای حاصل از وضعیت مورد انتظار فاصله داشته و در برخی موارد علیرغم طی یا قبولی پایه تحصیلی توسط

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

دانش آموزان، افت قابل محسوسی در عملکرد تحصیلی آنها مشاهده می‌گردد (حسینی رامشه، ۱۳۸۴) و در بسیاری از موارد دانش آموزان ریاضی را خوب درک نمی‌کنند و یا نمی‌توانند با آن ارتباط لازم را برقرار کنند (غلام آزاد، ۱۳۹۳). نیاز به ریاضی یک نیاز زیربنایی است و هر گونه عمل منطقی و حساب شده و برنامه‌ریزی شده در زندگی محتاج داشتن مهارت‌های اصلی ریاضی مانند تجزیه و تحلیل، درک روابط منطقی بین مفاهیم و وقایع و پیش‌بینی نتایج احتمالی است. جنبه دیگری از ریاضی نیازمند آزادی اندیشه و رهایی از قید زمان و مکان است، زیرا در بسیاری از موارد، مطالعات در خارج از فضای سه بعدی و در فضاهای آفریده شده ریاضیدان صورت می‌گیرد. اگرچه نهایتاً ریاضیدان وابسته به مفاهیم و تصوراتی است که ریشه در مفاهیم پیرامونی دارد (پولیا، ۱۳۸۰).

چمن آراء (۱۳۹۰) معتقد است سه بعد یا مرحله در آموزش ریاضی (مفهوم، تکنیک و کاربرد) در مدارس ابتدایی از یک ارتباط منطقی برخوردار نیست و یا عدم تسلط بیشتر آموزگاران به دانش ریاضی، استفاده کمتر از وسایل کمک آموزشی، مشارکت کمتر دانش آموزان در فرایند تدریس و استفاده ناقص از کاربردهای ریاضی در کتاب‌های درسی سبب افزایش مشکلات مرتبط شده است (صمدی، ۱۳۸۷). تحقیقات مقایسه‌ای استیگلر، فراناندز و یوشیدا (۱۹۹۶) به طور قاطع نشان می‌دهد که دانش آموزان شرقی بخصوص ژاپنی‌ها، کره‌ای‌ها و چینی‌ها و مالزیایی‌ها در دستاوردهای علم ریاضی از هم‌تاهای غربی خود برتر هستند. قطعاً از نتایج به دست آمده این حس به ما منتقل می‌شود که شاید دلیل برتری شرقی‌ها در ریاضی، روش تدریسی است که در این کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد، خصوصیتی برجسته که قطعاً برتری استفاده از چرتکه در این کشورها را تأیید می‌نماید (کلارک، کیتل و شیمیزو، ۲۰۰۶). بنابراین یکبار دیگر چرتکه، این وسیله ساده اما با دوام توجه جهانیان را به خود جلب کرد. به هر حال شعله‌ی آگاهی استفاده از چرتکه دوباره در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ میلادی و بخصوص پس از انتشار گزارشات اولین و دومین مطالعات بین‌المللی مقایسه دستاوردهای ریاضی از نو روشن گردید (فراناندز، یوشیدا (۲۰۰۹)؛ استیگلر و هیبرت، ۲۰۰۹).

از اینرو، یکی از آموزش‌هایی که می‌تواند نقش مهمی در زمینه ریاضی داشته باشد، آموزش از طریق محاسبه ذهنی با استفاده از چرتکه (مفهوم جهانی سیستم محاسبه ذهنی (UCMAS است) ابزاری است برای محاسبه چهار عمل اصلی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) در ریاضی و در حالت پیشرفته‌تر برای محاسبه کسر و ریشه مربع اعداد نیز مورد استفاده قرار گرفته است. از سویی UCMAS نقش مهمی در کاهش مشکلات ریاضی کودکان دارد؛ به طوری که هر دو طرف مغز را به شکلی یکپارچه توسعه می‌دهد (پاک اسکوتی و یاری، ۱۳۹۵). وقتی کودکان به وسیله دست، مهره‌های چرتکه را جابجا می‌کنند، این ارتباط بین دست و مغز، تحریک نیمکره‌های راست و چپ مغز را باعث می‌شود (وو، ۲۰۰۱). برنامه UCMAS نه تنها منجر به ایجاد اعتماد به نفس و تسلط در انجام محاسبات می‌شود، بلکه این برنامه با ایجاد یک چهارچوب زیربنایی سبب توسعه مهارت‌های مورد نیاز یادگیری در مدرسه و زندگی روزمره کودکان می‌گردد (پاک اسکوتی و یاری، ۱۳۹۵). روش UCMAS یک توانایی بسیار بالای شناختی در دانش آموزان ایجاد می‌کند که قادر خواهند بود آن را در تمامی عرصه‌های زندگی به کار گیرند. تمرکز بهتر و با خلاقیت افزایش یافته و حافظه قوی، به دانش آموزان کمک می‌کند تا در مواجهه با مسائل، یک راه حل مدبرانه ارائه نمایند و نه تنها در ریاضیات، بلکه در زندگی روزانه از برکات آن بهره‌مند شوند (چن، هو، زائو، وانگ، یانگ و وانگ و همکاران، ۲۰۰۶).

در واقع با توجه به اینکه آموزش ریاضی به روش UCMAS جز آموزش‌های عملی در ریاضی است و کودکان به شیوه عملی بهتر می‌توانند ریاضیات را حل کنند و از سویی با توجه به اینکه استفاده از UCMAS نقش مهمی در عملکرد حافظه کودکان دارد، لذا توجه به آموزش ریاضی به روش UCMAS از اهمیت خاصی برخوردار است (پاک اسکوتی و یاری، ۱۳۹۵). بنابراین سؤال اصلی پژوهش آیا از دیدگاه معلمان آموزش چرتکه بر یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی تأثیر دارد؟

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

پژوهش‌های متعددی در این ارتباط صورت پذیرفته است که از جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

پاک اسکویی و یاری (۱۳۹۵) هدف پژوهش حاضر تأثیر آموزش ریاضی به روش (UCMAS) بر توسعه ذهنی کودکان سنی ۵ تا ۱۲ سال در شهر تبریز بود. طرح پژوهش پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی پایه چهارم در شهر تبریز در سال تحصیلی ۹۴-۹۳ بودند که از این جامعه، تعداد ۶۰ دانش‌آموز (۳۰ نفر در گروه آزمایشی و ۳۰ نفر در گروه کنترل) به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. سپس از هر دو گروه پیش‌آزمون به عمل آمد و بعد از اجرای پیش‌آزمون، یو سی مس برای گروه آموزش اجرا شد و گروه کنترلی آموزشی دریافت نکرد و بعد پس از آزمون به عمل آمد. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمونهای عملکرد حل مسئله ریاضی غباری بناب و همکاران، مقیاس عملکرد حافظه عددی و کسلر، و مقیاس عملکرد هوش منطقی - ریاضی عابدی استفاده شد. پایایی آزمون عملکرد حل مسئله ۰/۹۲، و حافه عددی ۰/۸۸، و هوش منطقی - ریاضی ۰/۶۷ بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل کواریانس استفاده شد. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که آموزش یو سی مس باعث بهبود عملکرد حل مسئله، حافظه عددی و هوش منطقی - ریاضی در کودکان می‌شود. بنابراین با آموزش یو سی مس می‌تواند مهارت‌ها و تواناییهای ریاضی کودکان را افزایش داد. بزراری لمراسکی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به مقایسه تأثیر آموزش محاسبه ذهنی - چرتکه‌های بر مهارت حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان آموزش دیده و آموزش ندیده مقطع ابتدایی پرداختند. پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی از نوع علی - مقایسه‌ای است. جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی ناحیه ۳ شهر کرج است. نمونه آماری، شامل ۶۰ نفر گروه آموزش دیده و ۱۲۰ نفر گروه آموزش ندیده است که حجم آن با فرمول کوکران تعیین شد و به روش تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب گردیدند. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه حل مسئله ریاضی، پرسش‌نامه محاسبه عددی بر اساس آزمونهای استاندارد تیمز و دقت و تمرکز از آزمون‌های استاندارد و کسلر می‌باشد. نتایج نشان داد که دانش‌آموزانی که آموزش محاسبه ذهنی - چرتکه‌های را فرا گرفته بودند و آنهايي که فاقد این آموزش بودند، از نظر مؤلفه‌های سرعت در حل مسئله ریاضی، دقت و تمرکز و محاسبه عددی تفاوت معنی‌دار دارند. به طوری که دانش‌آموزان آموزش دیده در مؤلفه‌های یاد شده دارای نمرات بالاتر و موفق‌تر بودند. یافته‌ها نشان داد که در مؤلفه شناخت راهبردهای حل مسئله ریاضی، در راهبردهای زیرمسأله، رسم شکل، روش نمادین و حل مسئله ساده‌تر تفاوت معنی‌دار وجود دارد، در حالی که در راهبردهای الگویابی، الگوسازی و حدس و آزمایش تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. عزیزاده شوشتری زاد و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش به صورت یک طرح آزمایشی میدانی با پیش‌آزمون پس‌آزمون و گروه گواه در یک جامعه دانش‌آموزی اجرا شد. این پژوهش به بررسی اثربخشی سه روش تدریس آموزش با چرتکه، محاسبات ذهنی و روش سنتی بر انگیزش ریاضی و عملکرد ریاضی پرداخته است. در ابتدا از آزمودنیهای هر سه گروه، پیش‌آزمونهای یکسان از متغیرهای انگیزش ریاضی و عملکرد ریاضی به عمل آمد. پس از تدریس به ۳ روش، آموزش با چرتکه، آموزش محاسبات ذهنی و آموزش سنتی مجدداً در متغیرهای فوق از آنها پس‌آزمون گرفته شد. سنجش تأثیرات مداخله‌ها در پژوهش حاضر، در دو بخش کمی و کیفی صورت گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده چنین به نظر می‌رسد که آموزش محاسبات ذهنی در مقایسه با چرتکه، بر عملکرد ریاضی و انگیزش ریاضی دانش‌آموزان، تأثیر بیشتری داشته است. فرانک و بارنر (۲۰۱۲) گزارش کردند که دقت و کنترل محاسبه عددی دانش‌آموزان دارای آموزش محاسبه ذهنی - چرتکه‌های بهبود یافته و منجر به توسعه توانایی‌های فراشناختی و قدرت مهارت حل مسئله ریاضی در این دانش‌آموزان گردیده است. در فرضیه انتقال شناختی، یادگیری محاسبه ذهنی - چرتکه‌های روی محاسبه عددی ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) فواید فراوانی برای گروه‌های کودکان در سنین پایین (زیر ۱۲ سال) به همراه دارد. نول (۲۰۱۲) اثربخشی آموزش محاسبه ذهنی - چرتکه‌های را در آموزش اعداد صحیح بر ملمان مقطع ابتدایی مورد مطالعه قرار داد. او گزارش کرد که استفاده از ابزار کمک آموزشی چرتکه به طور معنی‌داری منجر

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

به کاهش خطا و اشتباه، بهبود عملکرد و مهارت معلمان در جمع اعداد صحیح و افزایش اعتماد به نفس در آموزش ریاضی می‌شود. همچنین، نتایج مطالعه وی اثرات مثبت مهارت محاسبه ذهنی را در دانش آموزان در درس ریاضیات تأیید می‌نمود. راجی و رامانا (۲۰۱۲) اثر آموزش محاسبه ذهنی - چرتکه‌های را بر اعتماد به نفس دانش آموزان در درس ریاضی مورد بررسی قرار دادند. آنها گزارش کردند که برنامه آموزش محاسبه ذهنی در افزایش اعتماد به نفس دانش آموزان دختر و پسر در درس ریاضیات کمک می‌نماید. مقایسه میانگین نمرات پایان آزمون نشان داد که بین پسر و دختر هیچ اختلاف معنی داری وجود ندارد و هر دو گروه مورد آزمون (پسر و دختر) دارای سطح اعتماد به نفس یکسانی بودند.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و نحوه گردآوری اطلاعات توصیفی است که از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات در زمره تحقیقات زمینه یابی پیمایشی قرار می‌گیرد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه این پژوهش شامل کلیه معلمان درس ریاضی دوره دوم ابتدایی مدارس منطقه ۸ آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ می‌باشد که براساس آمار اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران تعداد آنان ۴۳۱ نفر گزارش شده است. که با استفاده از جدول مورگان تعداد ۲۰۴ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. همچنین در این پژوهش نحوه انتخاب افراد نیز به روش نمونه گیری تصادفی ساده می‌باشد. روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این کار پژوهشی کتابخانه ای و میدانی است. به این صورت که برای دستیابی به پیشینه تحقیق و مبانی نظری آن با مراجعه به کتابخانه‌ها و مطالعه کتب و مقالات مرتبط، اطلاعاتی گردآوری شد. و برای گردآوری داده‌های پژوهش از پرسشنامه محقق ساخته بررسی تاثیر آموزش چرتکه بر یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان استفاده شده است. که ابعاد حیطه شناختی یادگیری از جمله دانش، درک و فهم، تجزیه و تحلیل، کاربرد، ترکیب، قضاوت و ارزشیابی را در بر می‌گیرد. روایی پرسشنامه‌ها از طریق روایی صوری و محتوایی و جهت بررسی پایایی پرسشنامه، به اجرای آزمایشی پرسشنامه در نمونه ای با حجم ۳۰ نفر پرداخته و پایایی آنها از طریق محاسبه آلفای کرونباخ در بعد دانش ۰,۷۶۴، درک و فهم ۰,۸۰۳، کاربرد ۰,۷۹۸، تجزیه و تحلیل ۰,۸۲۱، ترکیب ۰,۸۱۳، قضاوت و ارزشیابی ۰,۷۹۵، برآورد گردید که این میزان نشان دهنده پایایی و انسجام درونی سوالهای در پرسشنامه می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده در آمار استنباطی جهت آزمون فرضیات از آزمون t تک نمونه ای استفاده شد. در ادامه جهت رتبه بندی تاثیرگذاری آموزش چرتکه بر سطوح یادگیری مفاهیم ریاضی از آزمون فریدمن بهره گرفته شد.

۳. یافته‌های پژوهش

فرضیه اول: آموزش چرتکه بر سطح دانش یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۱: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح دانش یادگیری مفاهیم درس ریاضی

میانگین مفروض = ۱۸						انحراف معیار	میانگین	دانش
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t			
۷,۴۵	۶,۵۸	۷,۰۲۴	۰,۰۰	۲۰۳	۳۱,۸۶۲	۳,۱۴	۲۵,۰۲۴	دانش

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۳۱,۸۶۲) در جدول ۱ نشان می‌دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۳۱,۸۶۲) از مقدار میانگین مفروض (۱۸) با تفاوت میانگین (۷,۰۲۴) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح دانش یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می‌توان گفت که فرضیه تحقیق

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح دانش یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

فرضیه دوم: آموزش چرتکه بر سطح درک و فهم یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۲: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح درک و فهم یادگیری مفاهیم درس

ریاضی

میانگین مفروض = ۱۵						انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t			
۵,۴۰۷	۴,۵۴۳	۴,۹۷۵	۰,۰۰	۲۰۳	۲۲,۶۹۲	۳,۱۳	۱۹,۹۷۵	درک و فهم

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۲۲,۶۹۲) در جدول ۲ نشان می‌دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۲۲,۶۹۲) از مقدار میانگین مفروض (۱۵) با تفاوت میانگین (۴,۹۷۵) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح درک و فهم یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می‌توان گفت که فرضیه دوم تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح درک و فهم یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

فرضیه سوم: آموزش چرتکه بر سطح کاربرد یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۳: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح کاربرد یادگیری مفاهیم درس ریاضی

میانگین مفروض = ۱۵						انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t			
۶,۲۰۹	۵,۳۹۸	۵,۸۰۳	۰,۰۰	۲۰۳	۲۸,۲۱۶	۲,۹۳	۲۰,۸۰۳	کاربرد

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۲۸,۲۱۶) در جدول ۳ نشان می‌دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۲۸,۲۱۶) از مقدار میانگین مفروض (۱۵) با تفاوت میانگین (۵,۸۰۳) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح کاربرد یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می‌توان گفت که فرضیه سوم تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح کاربرد یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

فرضیه چهارم: آموزش چرتکه بر سطح تجزیه و تحلیل یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۴: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح تجزیه و تحلیل یادگیری مفاهیم درس

ریاضی

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

میانگین مفروض = ۱۸						انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T			
۴,۷۰۰	۳,۶۲۲	۴,۱۶۱	۰,۰۰	۲۰۳	۱۵,۲۲۷	۳,۹۰	۲۲,۱۶۱	تجزیه و تحلیل

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۱۵,۲۲۷) در جدول ۴ نشان می دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۲۲,۱۶۱) از مقدار میانگین مفروض (۱۸) با تفاوت میانگین (۴,۱۶۱) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح تجزیه و تحلیل یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می توان گفت که فرضیه چهارم تحقیق مورد پذیرش قرار می گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح تجزیه و تحلیل یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

فرضیه پنجم: آموزش چرتکه بر سطح ترکیب یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۵: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح ترکیب یادگیری مفاهیم درس ریاضی

میانگین مفروض = ۱۲						انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T			
۴,۱۷۴	۳,۴۵۳	۳,۸۱۳	۰,۰۰	۲۰۳	۲۰,۸۷۰	۲,۶۱	۱۵,۸۱۳	ترکیب

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۲۰,۸۷۰) در جدول ۵ نشان می دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۱۵,۸۱۳) از مقدار میانگین مفروض (۱۲) با تفاوت میانگین (۳,۸۱۳) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح ترکیب یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می توان گفت که فرضیه پنجم تحقیق مورد پذیرش قرار می گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح ترکیب یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

فرضیه ششم: آموزش چرتکه بر سطح قضاوت و ارزشیابی یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان تاثیر دارد.

جدول ۶: نتایج آزمون t تک نمونه ای تاثیر آموزش چرتکه بر سطح قضاوت و ارزشیابی یادگیری مفاهیم

درس ریاضی

میانگین مفروض = ۱۲						انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین	تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T			
۴,۲۷۱	۳,۵۵۲	۳,۹۱۱	۰,۰۰	۲۰۳	۲۱,۴۷۲	۲,۶۰	۱۵,۹۱۱	قضاوت و ارزشیابی

مقدار آزمون t تک نمونه ای (۲۱,۴۷۲) در جدول ۶ نشان می دهد که با اطمینان ۰,۹۹ و سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ تفاوت معناداری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آن که، بر اساس نتایج مقدار میانگین واقعی (۲۱,۴۷۲) از مقدار میانگین مفروض (۱۲) با تفاوت میانگین (۳,۹۱۱) بالاتر است. بنابراین از آن جا که فرضیه

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

پژوهش، بر پایه موثر بودن آموزش چرتکه بر سطح قضاوت و ارزشیابی یادگیری مفاهیم درس ریاضی است می‌وان گفت که فرضیه ششم تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارتی از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر سطح قضاوت و ارزشیابی یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد.

رتبه بندی مولفه های مرتبط با یادگیری (حیطه شناختی) مفاهیم ریاضی

در ادامه جهت رتبه بندی هر یک از مولفه های مرتبط با یادگیری (حیطه شناختی) مفاهیم ریاضی از آزمون فریدمن استفاده شده است.

جدول ۷: نتایج آزمون فریدمن

مقدار آزمون	سطح معناداری	رتبه میانگین	مولفه های یادگیری
۷۶۹,۵۹۶	۰,۰۰۰	۵,۶۱	دانش
		۳,۵۱	درک و فهم
		۳,۹۷	کاربرد
		۴,۶۲	تجزیه و تحلیل
		۱,۶۲	ترکیب
		۱,۶۸	قضاوت و ارزشیابی

با توجه به مقدار آزمون (۷۶۹,۵۹۶) که در سطح خطای کوچکتر از ۰,۰۱ معنادار است، باید گفت که به لحاظ آماری با اطمینان ۰/۹۹ تفاوت بین رتبه‌ها معنادار است. بدین معنا که از دیدگاه معلمان میزان تاثیرگذاری آموزش چرتکه بر مولفه های مرتبط با یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی متفاوت است. طبق نتایج، بالاترین رتبه میانگین مرتبط با سطح دانش یادگیری و کمترین میانگین مرتبط با سطح ترکیب یادگیری است. به عبارتی آموزش چرتکه بر سطح دانش یادگیری مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران از دیدگاه معلمان بیشترین تاثیر را دارد.

۴. بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که از دیدگاه معلمان، آموزش چرتکه بر یادگیری (حیطه شناختی) مفاهیم درس ریاضی دوره دوم ابتدایی منطقه ۸ تهران تاثیر دارد. لذا با توجه به مطالب بیان شده پیشنهادهای زیر بیان می‌گردد:

- با توجه به اینکه نخستین سطح یادگیری مبتنی بر حافظه و به خاطر سپردن معلومات کسب شده است. پیشنهاد می‌شود تا با فراگیری اصول اولیه کار با چرتکه فرصتی برای دانش آموزان فراهم شود تا بازخوانی و بازشناسی مطالب برای آنان ساده سازی شود.
- وقتی دانش آموز بتواند از مطالبی که از طریق آموزش چرتکه یاد گرفته به خوبی استفاده نماید در واقع به مرحله به کار بستن که بخشی از یادگیری می‌باشد، دست یافته است و یادگیری کاربردی، وارد سطح بالاتری از یادگیری می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود با آموزش چرتکه در درس ریاضی و درک درست از نحوه بکارگیری آن در این مرحله آموزش از حد نظری و تئوریک، وارد فاز کاربرد و عمل شود. به این ترتیب فرد یادگیرنده (دانش آموز) از سطح معمولی و ابتدایی آموختن فراتر می‌رود و می‌تواند آنچه را که آموخته است در عمل پیاده کند و خود به آزمون آموخته هایش بپردازد.
- اهمیت و تاثیر یادگیری های ناشی از آموزش چرتکه در فرایند یادگیری مطالب درسی در دانش آموزان به طور کامل به وسیله طراحان و مدیران UCMAS، برای مسئولین نظام آموزش و پرورش تشریح شود.

پنجمین همایش ملی پژوهش‌ها و نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران



(با رویکرد فرهنگ مشارکتی)

- همچنین شایسته است پس از پذیرفته شدن این سبک آموزش در نظام تعلیم و تربیت، در الگوی طراحی برنامه های درسی، جایگاه و اهمیت برنامه آموزش چرتکه در درس ریاضی مشخص گردد.
- پیشنهاد برنامه های آموزش ضمن خدمت برای معلمان مقطع ابتدایی در زمینه آشنایی با چرتکه، اثرات آموزشی و نحوه استفاده و بهره گیری از آن ترتیب داده شود.

۵. مراجع

- بزازی لمراسکی، مانا؛ جهانیان، رمضان و ایران نژاد، پریسا (۱۳۹۵). تأثیر آموزش محاسبه ذهنی- چرتکه ای بر مهارت حل مسأله ریاضی دانش آموزان مقطع ابتدایی. فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، سال هفتم (۱)، صص ۲۱-۵. (البرز)
- پاک اسکویی، فرح و یاری، جهانگیر. (۱۳۹۵). تأثیر آموزش ریاضی به روش (UCMAS) بر توسعه ذهنی کودکان سنی ۵ تا ۱۲ سال در شهر تبریز. نشریه آموزشی و ارزشیابی. سال نهم، شماره ۳۳، صص ۱۲۱-۱۰۵.
- پولیا، جورج (۱۳۸۰). چگونه مسئله راحل کنیم (ترجمه احمد آرام). انتشارات کیهان
- حسینی رامشه، سید محمد حسین (۱۳۸۴). بررسی نقش انگیزش در راهبردهای معلمان و دانش آموزان در عملکرد ریاضیات. شورای تحقیقات آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی.
- صمدی، معصومه (۱۳۸۷). بررسی تاثیر فوری آموزش راهبردهای خودتنظیمی بر خودتنظیم گری و حل مسائل ریاضی. فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۲۷.
- علیزاده شوشتری زاد، پریسا؛ علیزاده شوشتری زاد، سارا و شهینی بیلاق، منیژه. (۱۳۹۴) تاثیر استفاده از محاسبات ذهنی و چرتکه در انگیزش ریاضی و عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی شهرستان اهواز. اولین همایش علمی پژوهشی روانشناسی، علوم تربیتی و آسیب شناسی جامعه.
- غلام آزاد، سهیلا (۱۳۹۳). رد پای آموزش ریاضی واقعیت مدار در ریاضیات مدرسه ای در ایران. نظریه و عمل در برنامه درسی، سال دوم - شماره ۳ (صص ۴۷ - ۷۰)
- Chen, F., Hu, Z., Zhao, X., Wang, R., Yang, Z., Wang, X., & Tang, X. (2006). Neural correlates of serial abacus mental calculation in children: a functional MRI study. *Neuroscience letters*, 403 (1-2), 46-51.
- Clarke, D. J., Keitel, C & Shimizu, Y. (Eds.) (2006). *Mathematics classrooms in twelve countries: The insider's perspective*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Fernandez, C. and Yoshida, M. (2009). *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*, New York: Routledge.
- Frank, M. C., & Barner, D. (2011). Representing exact number visually using mental abacus. *Experimental Psychology: General*, 141, 134-149.
- Nool, R. N. (2012). Effectiveness of an improvised abacus in teaching addition of integers. *International Conference on Education and Management Innovation. IPEDR vol.30, IACSIT Press, Singapore*.
- Nool, R. N. (2012). Effectiveness of an improvised abacus in teaching addition of integers. *International Conference on Education and Management Innovation. IPEDR vol.30, IACSIT Press, Singapore*
- Ruchi, M., & Ramana, S. (2012). Effect of abacus mental arithmetic program on self-confidence of students in mathematics. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 2(12), 344-350.
- Stigler, J.W. and Hiebert, J. (2009). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*, (Update Edition), New York: Free Press
- Wu, Y. (2001). *Abacus Mental Arithmetic System can promote All-round development of students*. Ucmas Chaina