پژوهش در آموزش ریاضی
دوره ۲، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰
صفحات ۶۶-۵۱
http://rme.cfu.ac.ir

تاثیر فعالیت‌های دست‌ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسه (محیط و مساحت) دانش‌آموزان پسر

تهمینه بازگیر[۱*]، فرشته عبدالحسینی[۲]، مریم شباک[۳]

[۱]گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
[۲]دانشجوی کارشناسی ارشد
[۳]گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده: پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری محاسبات عددی پسر پایه سوم ابتدایی، انجام شده است. دراین راستا پژوهشگر در روشی نیمه آزمایشی، دو گروه۳۰ نفره آزمایش و کنترل از دانش آموزان مدرسه ابتدایی حضرت مهدی (عج)، به شیوه نمونه گیری هدفمند، انتخاب کرده است. در گروه آزمایش تدریس مفاهیم با استفاده از فعالیت‌های دست ورزی و در گروه کنترل به روش دیداری انجام شد. به منظور گردآوری داده ها از آزمون محقق ساخته که روایی آن از طریق روایی محتوایی و روش CVR، سنجیده شد و برای هر دو آزمون با مقدار۹۹/ ۰ مورد تایید قرار گرفت استفاده شد. یافته‌های توصیفی پژوهش نشان داد که میانگین متغیر مهارت‌های هندسی گروه آزمایش در پس آزمون بیشتر بوده است. نتیجه تحلیل واریانس نشان داد که تفاوت میان پس آزمون دو گروه، معنی دار است؛ و با توجه به مقدار F، فعالیت دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان گروه آزمایش تاثیرگذار بوده است. نتایج آزمون t مستقل نیز نشان داده است؛ برای متغیر مهارت‌های هندسی نسبت t به دست آمده (۱۸/۵۳۶) با درجه آزادی ۲۷ از جدول t بحرانی بزرگتر است. لذا نتایج آزمون بیانگر این است که فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسه دانش آموزان تاثیرگذار است.

واژگان کلیدی: فعالیت دست ورزی، مهارت هندسی، محیط، مساحت، یادگیری

* نویسنده مسئول، رایانامه: t.bazgir@yahoo.com

مقدمه

آینده‌ی هر جامعه ای به کیفیّت و کارایی آموزش و پرورش آن کشور بستگی دارد. از این رو هرچه کارایی و بهره برداری برنامه‌های آموزشی موثر و مفیدتر باشد، جامعه‌ی فردا، سلامت و سعادت بیشتری خواهد یافت. بی‌شک حرکت رو به رشد هر جامعه در گرو دانش آموزانی است، که بتوانند از آنچه که در کلاس‌های درس یاد گرفته اند در دنیای واقعی بهره گیرند، به ویژه از درس ریاضی که مبانی بسیاری از کارهای زندگی روزمره‌ی بشری در آن قرار گرفته است (رمضانیان، محمدی و آبیار، ۳۹۷۱).

امروزه ریاضی به عنوان دانشی خاص برای افرادی خاص در نظر گرفته نمی‌شود و شعار«ریاضیات برای همه» در بسیاری محافل و مجامع به گوش می‌رسد و بیش از آنکه از ریاضیات توقع نخبه پروری برود، انتظار می‌رود که بهتر زیستن را برای عموم دانش آموزان در نظر داشته باشد. مهارت‌هایی را آموزش دهد که در آینده به دانش آموزان کمک می‌کند که خود بتوانند یاد بگیرند و درواقع چگونه اندیشیدن و چگونه یادگرفتن را بیاموزند (راهنمای برنامه درسی ریاضی، ۱۳۸۴به نقل از ریحانی، ۱۳۹۵).

از موثرترین رویکردها در مطالعه یادگیری، سبک های یادگیری ا ست که در سال های اخیر با تاکید بر آن، چارچوبی نسبتا" نوین در زمینه یادگیری تدوین شده است (فلور، ۱۹۹۶). لذا معلم برای تاثیر گذاری هر چه بیشتر و موثرتر باید با انواع سبک های یادگیری آشنا باشد؛ یکی از روش ها یی که امروز در بیشتر مدارس جهان برای فهم هر چه بیشتر ریاضیات به کار برده می شود تا یادگیری دانش آموزان را سهل تر و کاربردی ترکند، استفاده از دست ورزی ها در تدریس است که ما قصد داریم به کاربرد، مزایایی و اهمیت آن درس ریاضیات بپردازیم، چرا که بهره مندی مطلوب و کار آمد از آن بی شک کلاس درس ما را جذاب تر و کار آمدتر کرده و از حالت ایستا و کسل کنندگی که اغلب کلاس های درسی ریاضی دارند خارج کند.

ازآن‌جا که یکی از مشکل‌ترین بخش‌های درس ریاضی برای فراگیران مباحث هندسی آن است؛ هدف اصلی از ارائه و آموزش آن در مدارس فقط ارائه و دریافت دانش نظری دانش آموزان از هندسه و نقشه کشی نیست، بلکه به منظور افزایش در هوش فضایی دانش آموزان که یکی از هوش‌های چندگانه و از جمله ضروری‌ترین و حیاتی‌ترین هوش‌ها در آموزش‌های مهندسی است، توجه ویژه به این موضوع درخور اهمیت است (گارسیا و همکاران، ۲۰۰۷)؛ اما در یادگیری این عرصه‌ی بسیار مهم، به سبب ماهیت مجرد و انتزاعی آن، نیاز به تجسم قوی و فهم دشوار مسائل هندسی، مشکلات زیادی وجود دارد. بسیاری از مشکلات یادگیری و آموزشی موجود در یک کلاس ریاضی از آن‌جا ناشی می‌شود که معلمان اغلب با توجه به ترجیحات خود و بدون توجه به تفاوت‌های فردی مخاطبان، تنها برای دسته ای از دانش آموزان آموزش می‌دهند و جمع زیادی را با نیازهای مختلف نادیده می‌انگارند شیوه‌ی آموزشی مفاهیم و مهارت های ریاضی بدون توجه به عوامل درونی، به ویژه تفاوت های فردی یادگیرنده‌ها امری غیرعلمی است و طبعاً بهره وری مطلوب را در یادگیری ریاضیات به همراه نخواهد داشت.

در حال حاضر، درصد قابل توجهی از مدارس، حدود ده تا بیست درصد، روش نوینی برای تدریس دارند که می‌توان در مقایسه با روش سنتی تدریس، ویژگی‌های آن را به صورت زیر بیان کرد: شیوه سنتی تدریس، آمرانه و معلم محور و شاگرد منفعل است، شیوه‌ی نوین تدریس، منعطف و دانش آموز محور و فعال است. (صفوی، ۱۳۹۴). روش فعال تدریس و فعالیت‌های مرتبط به زندگی و دروس دیگر می‌تواند در ایجاد انگیزه درونی مؤثر باشد. مدرسه باید فعالیت‌های عملی دانش

آموز را با فراهم آوردن وسایل و ابزار کار تسهیل نموده و محیط مدرسه باید به صورت آزمایشگاهی واقعی درآید، به این دلیل که دیویی تعلیم را بر پایه تجربه و عمل می‌گذارد و از این راه علم و عمل را یکجا جمع می‌کند(شکوهی، ۱۳۸۳).

از زمان‌های قدیم، مردم در تمدن‌های مختلف، از اشیای فیزیکی به منظور کمک به حل مسائل ریاضی روزانهٔ خود، استفاده می‌کردند بعد از دهه،۱۸۰۰ اختراع اولین دست سازهٔ واقعی دیده شد که به چندین حس متفاوت مربوط می‌شد و به ویژه برای تدریس مفاهیم ریاضی، طراحی شده بود. در سال، ۱۸۳۷مربی آلمانی، فردریک فروبل، اولین مهد کودک جهان را معرفی کرد. او انواعی از وسایل بازی آموزشی طراحی کرد که به عنوان فروبل گیفت شناخته شدند (فروبل، ۲۰۰۹). سپس در اوایل دهه ،۱۹۰۰مربی ایتالیایی، ماریا مونته سوری، این ایده را که دست سازه‌ها در آموزش ریاضی مهم هستند گسترش داد . از دههٔ ،۱۹۰۰ دست سازه‌ها به عنوان یک ضرورت در تدریس ریاضی ابتدایی مورد توجه قرار گرفتند و علمای تعلیم و تربیت متوجه شدند که برای بالا بردن کیفیت آموزشی بهتر است وسایل کمک آموزشی نیز به روش تدریس اضافه شود. اگر بتوان برای آموزش مفاهیم انتزاعی و قضایا و فرمول‌های خشک ریاضی در قالب مدل‌های عینی از دست سازه‌ها کمک گرفت می توان آموزش این درس را به روش صحیح با وضعیت دانش آموزان به آنان آموزش داد (رضاخانی، ۱۳۸۴).

مشکل افت کمی وکیفی آموزش ریاضی در دنیا و به خصوص کشور ما آفتی است که به زودی اثرات آن در کمبود نیروهای متخصص مورد نیاز جامعه محسوس می‌شود. شاید یکی از دلایل این افت غیر از مسائل اجتماعی و اقتصادی این باشد که نمی‌دانیم چرا و چگونه ریاضی بخوانیم (ریحانی، ۱۳۹۵).

محققان همواره به دنبال پاسخی برای پر کردن خلاء های یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند. آنان معتقدند که معلمان ریاضی این توانایی را دارند که تمرینات روزمره، خسته کننده و کسل آور را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت بخش برای دانش آموزان تغییر دهند. به صورتی که دانش آموزان مبانی اساسی و لازم و مفاهیم عمیق ریاضی را درک کنند (گلزاری، ۱۳۸۳). ریاضیات در برنامه درسی و آموزش جوامع، اهمیت ویژه ای دارد. هنوز تلاش و تقلا بر سر یافتن روش مناسب آموزش ریاضی ادامه دارد، چون دانش آموزان در سطح نامطلوبی از این حوزه قرار دارند، بخاطر سپاری ریاضیات و حفظ کردن مطالب و مفاهیم و در پی آن فراموشی، کمترین میزان یادگیری مفهومی را در برمی‌گیرد (اندرسون و هکاران، ۲۰۱۴).

از آنجاکه آموزش رسمی ریاضی از دوره‌ی ابتدایی آغاز می‌شود و باید به گونه ای پایه گذاری شود که تا دراز مدت ادامه یابد. در گذر از ریاضیات ابتدایی، مربیان نوع نگرش کودکان را نسبت به ریاضی شکل می‌دهند؛ به طوری که این نگرش‌ها رشد رفتار ریاضی کودک را مورد حمایت قرار دهند. با برقراری پیوند بین ریاضی و تجربیات زندگی روزمره، معلمان دانش آموزان را یاری می‌دهند که نه تنها مفاهیم و مهارت‌های ریاضی برای آن‌ها معنادار باشد، بلکه تلقی شان از ریاضی به مثابه علمی سودمند و کارآمد در زندگی درآید، نه همچون نمادهایی بی فایده و غیرقابل استفاده در عمل (ریحانی، ۱۳۹۵).

آموزش ریاضی متاثر از دخالت چندین عامل در فرآیند تدریس و یادگیری است و بدون شک یکی از دغدغه های بشر در طول تاریخ بوده است. آموزش ریاضی یعنی هر چیزی که مربوط به آموزش و یادگیری ریاضیات می شود. آموزش ریاضیات نه تنها یک علم است بلکه الگویی است برای آموزش صحیح سایر علوم. ذهن‌های خلاق، مبتکر، جسور به منظور پاسخگویی به سؤالات پیرامون خود بی شک منتج از یک نظام یافتگی است که ماهیتاً دانش ریاضی این توانایی را خواهد داشت تا آن را احیا کند آموزش ریاضی را باید با دو عنوان کلی برنامه درسی و چگونگی تدریس و ابزار مورد نیاز مطرح نمود.

عوامل مختلفی در شکل گیری فهم درست مفاهیم ریاضی موثر هستند و عواملی نیز وجود دارد که مخل و جلوگیری کننده از آموزش و یادگیری فعال ریاضی در بین دانش آموزان می‌باشد. از عوامل بازدارنده در یادگیری فعال ریاضی، عدم انگیزه لازم در یادگیری ریاضیات که نمی‌گذارد دانش آموز به مهارت لازم در ریاضی برسد و در سطوح اولیه دانش ریاضی باقی می‌ماند و نمی‌تواند به سطح بالاتر برسد، همچنین عدم ابتکار معلم و خشک بودن کلاس درس ریاضی، استفاده نکردن از ابزار ساده و قابل دسترس، درگیر نشدن دانش آموز در موضوعات درسی، عدم توجه به تفاوت‌های فردی برای ایجاد یادگیری همراه با تعقل و خلاقیت، عدم شادابی کلاس برای بروز خلاقیت و یادگیری فعال در درس ریاضی را می توان نام برد (اسدی، ۱۳۸۱).

سبک یادگیری"دست ورزی"به عنوان روشی موثر می‌تواند به ما در کاهش مشکلات یادگیری ریاضیات کمک کند، زیرا به سبب، کار با دست سازه‌ها و ملموس بودن اشیا رابطه ی ریاضیات با دنیای واقعی را آشکار ساخته و دانش آموز می‌تواند با کاربرد ریاضیات در دنیای واقعی آشنا شود ازسوی دیگر به کارگیری مستقیم آن‌ها در فرآیند تدریس، روحیه‌ی جمعی و کار گروهی، اعتماد به نفس، انگیزه و خلاقیت را در دانش آموزان بالا می‌برد. بهره مندی مطلوب و کارآمد از آن‌ها بی‌شک کلاس درس را جذاب‌تر وکارآمدتر کرده و از حالت ایستا وکسل کنندگی که اغلب کلاس‌های درسی ریاضی ما دارند خارج می‌کند (رمضانیان، محمدی وآبیار، ۱۳۹۲). همچنین درسبک یادگیری دست ورزی، دانش آموزان با انجام فعالیت‌های دست ورزی به عنوان عضوی فعال در یادگیری شرکت دارند. با استفاده از دانش و تجربه‌ی قبلی خود شروع به ساختن می‌کنند و درضمن فعالیت مفاهیم جدید را کسب می‌کنند و معناسازی برای آنان اتفاق می‌افتد. دانش آموز با یاری این فعالیت ها می تواند جهان نمادها و مفاهیم انتزاعی را را برای خود قابل فهم‌تر و ملموس‌تر کند و این یادگیری معنادار از فراموش شدن آن‌ها جلوگیری می‌کند.

پاکروان (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان تدریس برخی مفاهیم ریاضی پایه هفتم متوسطه اول با کمک دست سازه‌ها و مقایسه‌ی آن با روش سنتی انجام داده است. نتایج این پژوهش نشان داده که" بین تاثیرآموزش اعداد صحیح آموزش حجم، آموزش ترسیم‌های هندسی با کمک دست سازه‌ها با آموزش آنان به روش سنتی بر میزان یادگیری دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد". کنتاش (۲۰۱۶) پژوهشی با عنوان تأثیر دست سازه‌ها بر موفقیت و نگرش دانش آموزان دوره متوسطه انجام داده است. که در آن به بررسی تأثیر دست سازه‌ها(مواد یادگیری انضمامی) در پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش آموزان دبیرستان در ریاضیات پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان داده که" نمرات پیشرفت تحصیلی ریاضیات از گروه های آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری را به نفع پس آزمون در گروه آزمایش نشان داد و نمرات نگرش به ریاضیات برای گروه های آزمایش و کنترل در پس آزمون به نفع گروه آزمایش تفاوت معناداری داشت. تجزیه و تحلیل نتایج برنامه بین المللی دانش آموزان (PISA) بر ارتباط بین مهارت در ریاضیات و نتایج مثبت دانش آموزان تأکید دارد.

در سال‌های متمادی شرکت در گروه‌های درس پژوهی و مشاهده و مقایسه تدریس همکاران و یادگیری دانش آموزان و میزان علاقه‌ی آنان در هنگام تدریس به شیوه های مختلف، متوجه خلاءهایی درتدریس و یادگیری شدم. هدف این پژوهش پرکردن خلاءهای یادگیری و کاهش مشکلات درفرآیند یاددهی–یادگیری می‌باشد. با مطالعاتی که انجام دادم و بر اساس نظریه تجربی کلب، یادگیری بعنوان یک چرخهٔ چهارمرحله ای در نظر گرفته می‌شود. اول، تجارب آنی و عینی بعنوان مبنایی برای مشاهده عمل می‌کنند. سپس، فرد درمورد این مشاهدات فکر می‌کند و شروع به ساخت یک نظریه عمومی درمورد معنای این اطلاعات می‌کند. در گام بعدی، یادگیرنده یک سری مفاهیم و تعمیم بندی های انتزاعی بر اساس فرضیه خود شکل می‌دهد. درنهایت، یادگیرنده کاربردهای این مفاهیم را در شرایط جدید می‌آزماید. و بر اساس نظریه آزوبل که می‌گوید؛ یادگیری معنی دار با آنچه از قبل آموخته شده است ارتباط دارد. بنابراین پژوهشگر به دنبال روشی بود که یادگیری به صورت معنادار اتفاق بیافتد. در فعالیت دست ورزی دانش‌آموز با استفاده از دانش قبلی خود شروع به ساختن می‌کند و در ضمن ساختن با مفاهیم جدید آشنا می شوند و می‌تواند آن‌ها را با مطالب قبلی خود پیوند دهند. و همچنین با ارائه روش‌ها و فعالیت‌هایی به عنوان دست ورزی مبنایی برای مشاهده و عمل دانش آموزان فراهم آورد. انجام فعالیت‌های دست ورزی یکی از بهترین روش‌ها برای درگیر کردن دانش آموز به لحاظ دیداری، شنوایی و جنبشی(دست ورزی) می‌باشد.

ازآن‌جا که کتاب ریاضی سوم دارای مفاهیم پایه مهارت‌های هندسه است و یادگیری آن ها برای دانش آموزان امری مهم، ضروری و پیش نیاز یادگیری در سال‌های بعد می‌باشد. لذا پژوهشگر در این تحقیق به بررسی تاثیر انجام فعالیت دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسه دانش آموزان پایه سوم می‌پردازد. و آن را با روش دیداری مقایسه می‌کند.

هم اکنون ریاضیات منشاء مدل سازی‌ها برای اختراعات و ابداعات بشری است. و شاید اساسی ترین وسیله برای مطالعهٔ کائنات و هستی باشد. بشر همواره گسترهٔ مطالعاتش را افزایش می‌دهد و با حجم فوق العاده ای از داده ها روبرو گردیده، که اگر برای سازماندهی، پردازش، تجزیه و تحلیل، نتیجه گیری و بکارگیری آن‌ها، ریاضیات به کمکش نیاید، تصور آن صحنهٔ سنگین، ظلمانی و بسیار وحشتناک خواهد بود.

"هدف اساسی هر نظام آموزشی این است که مهارت‌های لازم را به افراد ارائه کند تا بتوانند به عنوان عضوی مفید نقش مؤثری در جامعه ایفا کنند. با توجه به ویژگی‌های جامعه‌ی امروز ریاضیات در ارائه این مهارت‌ها سهم بسزایی دارد چرا که ریاضیات با مشاهده، بخش محاسبه، تحلیل، استنباط، قیاس، اثبات و پیش‌بینی سروکار دارد و به عنوان یک نظام ارتباطی به ما کمک می کند تا فهم دقیق و درستی از اطلاعات الگوها و استدلال به دست آوریم (کرامتی: ۱۳۸۲، ص ۱۱).

ریاضیات بیش از کاربرد مهارت‌های اولیه حساب اهمیت دارد همچنین مهم‌ترین وسیله برای رشد مهارت‌های شناختی عالی و تفکر منطقی دانش‌آموزان است. ریاضیات در تعدادی از رشته‌های علمی دیگر مثل فیزیک، مهندسی، آمار نیز نقش عمده‌ای دارد (مویس و رینولدز، ۱۳۸۴). اتوباکو و بتی یانگ (۲۰۱۱، به نقل از ریحانی، ۱۳۹۵) برای ریاضی کاربردهای متعددی را معرفی نموده اند و بدین وسیله تلاش نموده اند تا در شاگردان خود انگیزه کافی برای یادگیری ریاضی ایجاد نمایند. آن ها معتقدند که گرچه با توجه به معنی ظاهری ریاضی (که آن را علم کاربرد موضوعات کمی، ساختارها، فضاها و متغییرها می‌دانند) حوزه ریاضیات به شاخه‌های حساب، جبر، هندسه و آنالیز تقسیم می‌شود اما چه کسی را می‌توان یافت که خود را از این حیطه بی نیاز بداند؟

از جمله مشکل ترین بخش‌های درس ریاضی برای فراگیران مباحث هندسی آن است. در علوم ریاضیات برای درک بهتر مفاهیم ریاضی، اگرتجسم هندسی و یا تعبیر هندسی درستی از آن داشته باشیم. مفهوم مورد نظر را بهتر می آموزیم، همین امر برای مهم بودن هندسه کافی است تا تلاش بیشتری در بهبود کیفیت آموزش آن انجام می گیرد. لذا برای رسیدن به

آن در جهت رفع مشکلات آموزشی هندسه بر آییم. دانش آموزان به طور معمول درک درستی از هندسه و کاربرد آن در درس‌های دیگرشان ندارند، به همین دلیل همواره سوال می پرسند که مطالب موجو در درس به چه دردشان می خورد و چه کاربردی دارد. با وجود همکارانی با تجربه و توانمند در امر تدریس هندسه در مدرسه، دانش آموزان از خستگی و کسل بودنشان در ساعت هندسه صحبت می‌کنند و این یعنی، نداشتن آموزش مناسب و درک صحیح از هندسه و کاربرد آن (رضائی گرجی، ۱۳۹۵). لذا یکی از نقاط مهم ریاضیات، مباحث هندسی ریاضیات می باشد که بنابر اهمیت آن در پیشبرد توانایی‌های منطقی و فضایی دانش آموزان، پرداختن به این مهم لازم و ضروری است.

در سال (۱۹۸۹) کمیته ملی معلمان ریاضی آمریکا هدف کلی برنامه درسی ریاضی در مقطع ابتدایی را کسب دانش و مهارت و تقویت تفکر منطقی تعیین کرد و تأکید روی شمارش جمع و تفریق اعداد و کسرها ضرب و تقسیم اعداد کسرها و اعشار، حل مسئله، برآورد، آمار و هندسه به برنامه‌ی درسی ریاضی تنوع بخشید (برونز و دیگران به نقل از کرامتی، ۱۳۸۲).

استفاده از اشیای فیزیکی ساده که دانش آموزان می‌توانند برای بیان تفکر خود تجسم، لمس و حرکت کنند، یک منبع کلاس ارزان و موثر برای کشف مفاهیم ریاضی و تشویق یادگیری است. همچنین هیچ استراتژی یا ابزاری به طور جداگانه مهارت دانش آموز در ریاضیات را بهبود نمی‌بخشد. با این حال، استفاده از دست سازه‌ها در مواردی که هدفمند و همسو با سایر استراتژی های آگاهانه باشد، مانند توسعه فراشناخت یا مداخلات ساختاری، نتایج یادگیری دانش آموزان را بهبود می بخشد (شوفل و ووگان، ۲۰۲۰). در بین سال‌های ۱۹۶۰تا۱۹۷۰پیدایش دست سازه‌ها درکلاس‌های ابتدایی بر اساس نظریهٔ ذلتان دیینز برای تصدیق استفاده از آن‌ها، به سرعت افزایش یافت. NCTM، استفاده از دست سازه‌ها را در تدریس مفاهیم ریاضی در همه‌ی پایه‌ها توصیه می‌کند (بوگان، هارپر و وایت میر، ۲۰۱۰).

آنچه موجب اهمیت این پژوهش است و موجب شده تا محقق به انجام آن بپردازد شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱- علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان دبستانی به یادگیری به ویژه یادگیری ریاضی و ایجاد نگرش مثبت در آنان

۲- تقویت روحیه همکاری در بین شاگردان و تبدیل کردن رقابت به رفاقت در کلاس درس ریاضی

۳- وادار کردن شاگردان به تفکر در مورد مسائل و تقویت اعتماد به نفس آنان جهت حل مسائل ریاضی و رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های سطح بالای تفکر

۴- فعال کردن کلاس درس ریاضی از طریق فراهم‌آوری زمینه بحث معلم با شاگرد و شاگرد با شاگرد

۵- تقویت روحیه تحقیق در بین شاگردان از طریق آشنا کردن آن‌ها با موقعیت‌های روزمره‌ی زندگی تقویت مهارت‌های کلامی و ارتباطی شاگردان

۷- تقویت یادگیری معنی‌دار با استفاده از مواد و وسایل آموزش عینی و ملموس

۸- فراهم آوردن مدل ها عینی از ایده‌های مجرد ریاضی

۹- شناخت درک جاری دانش آموزان از مفاهیم ریاضی

۱۰- دراولویت قرار دادن یادگیری‌های عملی در مقابل یادگیری‌های صرفاً انتزاعی، بر اساس سند تحول بنیادین

این پژوهش برای آموزگاران ابتدایی و معلمان مفید خواهد بود؛ تا آنان بدانندکه باید به سبک‌های یادگیری و تفاوت های فردی بیشتر توجه کنند و برای داشتن تدریسی نوین موثر و فعال و یادگیری معنادار از انجام فعالیت‌های دست ورزی و ساخت دست سازه‌ها استفاده کنند.

هدف این پژوهش: تعیین اثر آموزش فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی(محیط و مساحت) دانش آموزان ابتدایی شهرستان پاکدشت می باشد.

پرسش اصلی پژوهش: آیا فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت های هندسی دانش آموزان ابتدایی شهرستان پاکدشت تاثیر دارد؟

پرسش فرعی اول پژوهش: آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه مساحت، دانش آموزان تاثیر دارد؟

پرسش فرعی دوم پژوهش: آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه محیط، دانش آموزان تاثیر دارد؟

روش شناسی پژوهش

این پژوهش با توجه به استفاده از شیوه‌های نوین آموزشی و طراحی دست ورزی‌های مناسب در آموزش هندسه، می‌تواند در بهبود اوضاع آموزشی تأثیر داشته باشد و مورد استفاده مراکز آموزشی قرار گیرد. روش این پژوهش با توجه به موضوع، محتوی و اهداف آموزشی از نوع روش تحقیق شبه آزمایشی با دو گروه (کنترل و آزمایش) و استفاده از پس آزمون بوده است. در یک گروه تدریس هندسه (محیط و مساحت) از طریق انجام فعالیت دست ورزی انجام می‌شود. در گروه آزمایش این فصل در طول یک ماه و در ۱۶ جلسه (هر جلسه ۴۵ دقیقه) و در گروه دیگر، بدون استفاده از دست سازه‌ها و به روش دیداری و سنتی می‌باشد.

در این پژوهش جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه سوم دوره ابتدایی شهرستان پاکدشت به تعداد۳۲۵۳ نفر باشد. نمونه گیری در جامعه‌ی آماری تعریف شده این پژوهش از نوع نمونه‌ی هدفمند است تا خللی برای اجرای کامل طرح به وجود نیاید. با در نظر گرفتن مدرسه مورد اشتغال پژوهشگر، امکان اجرای طرح، در مدرسه ی ابتدایی هیات امنایی در پاکدشت فراهم شد.

برای گردآوری داده های این پژوهش از دو منبع کتابخانه ای از طریق منابع الکترونیکی و غیر الکترونیکی استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز تحقیق از طریق آزمون محقق ساخته جهت بررسی نتایج آموزش محاسبات عددی جمع آوری شده است.

برای سنجش روایی آزمون محقق ساخته، و بررسی نتایج شناختی آموزش محاسبات عددی، از آزمون محقق ساخته که روایی آن از طریق روایی محتوایی و روش CVR، سنجیده شد و برای هر دو آزمون با مقدار۰/۹۹ مورد تایید قرار گرفت استفاده شد. محقق ضمن کمک گرفتن از ابزارهای استاندارد همچون مقیاس استاندارد مدل ون هیلی و پژوهش‌های مشابه و تهیه‌ی جدول مشخصات آزمون‌ها (محتوا و هدف) و کتاب تدریس یار ریاضی سوم، آزمون محقق ساخته را به روئیت صاحب نظران در این زمینه شامل معلمان باسابقه‌ی مقطع ابتدایی، و اساتید دانشگاه فرهنگیان رسانید تا از جانب آنان نیز تأیید شود.

گروه یادگیری مهارت‌های هندسه مبتنی بر انجام فعالیت دست ورزی (برنامه مداخله):

در ابتدا محقق در طی دو هفته، با توجه به اهداف تک تک دروس مربوط به فصل هندسه ریاضی سوم دبستان و راهنمای تدریس ریاضیات و روش‌های نوین تدریس، اقدام به تهیه طرح درس و پیش بینی فعالیت‌های لازم دست ورزی برای آموزش در کلاس گروه آزمایش نموده. به مدت یک ماه درگروه آزمایش، با استفاده از فعالیت‌های دست ورزی، هندسه (محیط و مساحت) تدریس شده و درگروه کنترل تدریس به صورت دیداری انجام شده است. پس از تدریس، از دو کلاس آزمون گرفته می شود. تا یادگیری دوکلاس مقایسه شود.

فعالیت های انجام شده برای تدریس محیط: با یک نخ یا کاموا دورتا دور اشکال و وسایل مختلف را اندازه‌گیری می‌کنند و در آخر با مفهوم دور شکل یا محیط آشنا می‌شوند. درگروه گواه: معلم با نشان دادن اشکال و دور آن ها مفهوم محیط را تدریس می کند.

فعالیت های انجام شده برای تدریس مفهوم مساحت: دست خود را برروی سطح کتاب خود و وسایل مختلف می‌کشند. سپس دست خود را بر روری شن فرو می‌کنند و مقدار فرورفته سطح دست را نشان می‌دهند. فعالیت دیگر با سه شکل شش ضلعی و مثلث و مربع یک مستطیل را می پوشانند و متوجه می‌شوند کدام شکل برای اندازه‌گیری سطح مناسب تر و آسان تر است. سپس مفهوم واحد اندازه‌گیری سطح و مربع یک دریک سانتی متر مربع، معرفی می شود و همچنین مناسب ترین شکل برای اندازه گیری سطح شکل، است. فعالیت دیگر، دانش آموزان مربع های یک در یک سانتی متر مربع می‌برند و با آن سطح مربع و مستطیلی را که اندازه ی آن را معلم می‌گوید می پوشانند و تعداد مربع ها را بدست می‌آورند. در پایان آموزش هر مبحثی دانش آموزان از طریق آزمون محقق ساخته ارزیابی می‌شوند.

یافته ها

یافته‌های توصیفی پژوهش نشان داد که ۱۳/۳ درصد ازافراد گروه آزمایش نمرات ۱۱ الی ۱۵ و ۸۶/۷ درصد نمرات ۱۶ الی ۲۰ بدست آورده اند. همچنین در گروه کنترل، ۳/۳ درصد از افراد نمرات ۰ الی ۵؛ ۳۳/۳ درصد نمرات ۶ الی ۱۰، ۵۰ درصد نمرات ۱۱ الی ۱۵ و ۱۳/۳ درصد نمرات ۱۶ الی ۲۰ کسب نموده اند. به طور کلی یافته های توصیفی نشان داده است نمرات مهارت‌های هندسی درگروه آزمایش بعد از یادگیری با فعالیت دست ورزی بالاتر از نمرات گروه کنترل بوده است.

یافته‌های آمار استنباطی: پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس متغیر پژوهش

پیش فرض اول: توزیع نرمال متغیر وابسته(آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) و شاپیرو ویلک

جدول ۱. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیروویلک جهت بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق

متغییر	df1	df2	F	Sig
گروه آزمایش	۱۹	۱۰	۲/۸۹۶	۰/۰۴۰
گروه کنترل	۱۹	۱۰	۱/۶۲۷	۰/۲۱۸

باتوجه به داده‌های جدول ۱، نتایج هردو آزمون $p > ۰/۰۵$ می باشد. بنابراین فرض صفر رد نمی‌شود و توزیع داده‌ها نرمال می‌باشد.

پیش فرض دوم: همگنی واریانس‌ها(Levene)

برای انجام تحلیل کوواریانس، باید واریانس‌های گروه یکسان باشد. برای این کار از آزمون لوین Levene استفاده می‌شود. اطلاعات مورد نیاز برای بررسی این فرضیه در صورت انتخاب گزینه لازم در هنگام اجرای تحلیل کوواریانس بدست خواهد آمد.

جدول۲. آزمون لوین برای بررسی یکسانی واریانس

متغیر	آزمون شاپیرو ویلک			آزمون کولموگروف-اسمیرنوف		
	آماره آزمون	df	Sig	آماره آزمون	df	Sig
مهارت‌های هندسی	۰/۹۴۸	۲۸	۰/۱۷۳	۰/۱۱۱	۲۸	۰/۰۰۱

آزمون لوین برای بررسی فرض یکسانی واریانس‌ها انجام می‌پذیرد. همانطور که نتایج جدول نشان می‌دهد سطح معنا داری همه‌ی F های محاسبه شده بیشتر از P>0/05 می باشد، لذا تفاوت واریانس ها از نظر آماری معنادار نیست و فرض تساوی واریانس ها برقرار است.

پیش فرض سوم: همگنی شیب رگرسیون همپراش و وابسته

برای انجام تحلیل کوواریانس باید شیب خط رگرسیون بین همپراش و وابسته در سطوح مختلف متغیر مستقل یکسان باشد. در واقع در اینجا از این طریق بررسی می‌شود که متغیرهای هم‌پراش با متغیرهای مستقل رابطه نداشته باشد.

جدول ۳. همگنی شیب خط رگرسیون برای متغیرهای گروه

گروه	انحراف معیار	df	میانگین گروه	F	Sig
گروه آزمایش	۲/۱۳۹	۱۴	۰/۲۶۶	۱/۸۱۴	۰/۱۳۱
گروه کنترل	۴/۱۳۸	۱۴	۰/۲۹۶	۲/۴۰۲	۰/۰۵۲

نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری(مانکووا)

آزمون سوال اصلی پژوهش: آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مهارت های *هندسی* دانش آموزان تاثیر دارد؟

به منظور معنی داری تفاوت گروه‌های آزمایش و کنترل از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری(مانکووا) استفاده شد تا اثر آزمون نیز کنترل شود.

جدول ۴. تحلیل کواریانس چند متغیری برای بررسی اثر متغیرگروه بر مهارت‌های *هندسی* دانش آموزان

	نام آزمون	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	معناداری
	اثرپیلایی	۰/۹۹۶	۱۱۳۳.۴۲۷	۲۲	۹	۰/۳۳۰
گروه	**لامبدای ویلکز**	۰/۰۷۵	۱۱۳۳.۴۷۲	۲۲	۹	۰/۰۱۲
	اثرهاتلینگ	۲۴۹.۶۶۱	۱۱۳۳.۴۷۲	۲۲	۹	۰/۰۱۲

بزرگترین ریشه روی	۲۴۹.۶۶۱	۱۱۳۳.۴۲۷	۲۲	۹	۰/۰۱۲

براساس جدول۴، F بدست آمده برابر با ۱۱۳۳.۴۲۷ در سطح P <۰/۰۰۱ از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. لذا می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی داری وجود دارد. برای پی بردن به ایـن تفـاوت، در ادامه از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری استفاده گردید.

جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس چند متغیره برای بررسی تفاوت بین اثر فعالیت دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسه دانش آموزان

منبع تغییرات		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
مهارت‌های هندسه	**آزمایش**	۷/۹۴۶	۱۹	۰/۴۱۸	۱/۵۶۵	۰/۱۶۴
	کنترل	۵/۴۳۴	۱۹	۰/۲۸۶	۰/۷۹۵	۰/۱۷۲

درنتیجه تحلیل واریانس نشان داد که تفاوت میان پس آزمون دو گروه، معنی دار است؛ در نتیجه می توان گفت که عملکرد دو گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون از نظر یادگیری مهارت‌های هندسه در سطح برابری نیست و با هم اختلاف معنی داری دارند همچنین مقدار f به دست آمده نشان می دهد که میزان اثر فعالیت دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی و محاسبات عددی دانش آموزان در بین گروه آزمایش تاثیرگذار بوده است.

آزمون t مستقل: بررسی سوال پژوهش: فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسـی دانـش آمـوزان چـه تاثیری دارد؟

جدول ۶. بررسی تفاوت فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان براساس آزمون t مستقل

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	درجه آزادی	سطح معنی داری
مهارت های هندسه	آزمایش	۳/۲۱	۰/۰۴۹	۱۸/۵۳۶	۲۷	۰/۰۰
	کنترل	۱/۸۷	۰/۴۰۲			

آزمون سوال فرعی اول پژوهش : فعالیت های دست ورزی بر یادگیری فعالیت مفهوم و محاسبه مساحت، دانش آموزان تاثیر دارد؟

جدول ۷ . بررسی تفاوت فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری فعالیت مفهوم مساحت دانش آموزان براساس آزمون t مستقل

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	درجه آزادی	سطح معنی داری
مفهوم مساحت	آزمایش	۴.۱۴	۰/۴۸۵	۸.۲۶۲	۲۷	۰/۰۰۰
	کنترل	۲.۹۱	۰/۸۱۳			

آزمون سوال فرعی دوم پژوهش: فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه محیط، دانش آموزان تاثیر دارد؟

جدول ۸. بررسی تفاوت فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه محیط دانش آموزان براساس **آزمون t**

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار T	درجه آزادی	سطح معنی داری
مفهوم محیط	آزمایش	۴.۱۸	۰/۶۷۴	۵/۶۷۸	۲۷	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۳.۲۸	۰/۶۳۹			

نتیجه گیری

در این پژوهش مدرس(پژوهشگر)، برای گروه آزمایش، از فعالیت های دست ورزی و برای گروه کنترل از روش دیداری جهت یادگیری مهارت‌های هندسه استفاده نمود. یافته‌های توصیفی پژوهش نشان داد میانگین افراد گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل که توانستند نمرات ۱۶ الی ۲۰ بدست آورده اند بالاتر بوده است.

سوال کلی پژوهش: آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان ابتدایی تاثیر دارد؟

مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر بخشی فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان ابتدایی انجام شد.

دانش آموزان در هر دو گروه کنترل و آزمایش رشد یادگیری مهارت‌های هندسه را داشتند امّا دانش آموزان گروه آزمایش در انتهای دوره در یادگیری مهارت‌های هندسه نسبت به دانش آموزان گروه کنترل تفاوت داشتند. آن‌ها نتایج بهتری را درمهارت‌های هندسه کسب کردند و در مقایسه با گروه کنترل، پیشرفت‌های بیشتری داشتند. نتایج کمی در پس آزمون نیز این موضوع را تأیید می کند.

نتایج آزمون واریانس چند متغیری با مقدار F به دست آمده نشان می دهد که میزان اثر فعالیت دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان در بین گروه آزمایش تاثیرگذار بوده است. به طور کلی می‌توان بیان نمود فعالیت‌های دست ورزی موجب افزایش یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان ابتدایی شده است.

یافته های این قسمت از پژوهش با پژوهش های پاکروان(۱۳۹۷)؛ رمضانیان و همکاران(۱۳۹۷)؛ دهقان پور، (۱۳۸۹)؛ ، مویر و همکاران(۲۰۰۱)؛ فورنر و همکاران، (۲۰۱۷)، هماهنگ و هم سو بوده است.

در تبین یافته‌های پژوهش می‌توان گفت نتایج مطالعات پیشین نشان داده است که درس ریاضی با وجود اهمیت آن به عنوان پایه یادگیری دروس دیگر، همواره به عنوان درسی مشکل و هراس انگیز در میان دانش آموزان مطرح بوده و فرآیند یاددهی –یادگیری آن با مشکلاتی روبرو بوده است.

در این راستا مهمترین هدف از به کارگیری دست سازه‌ها در کلاس‌های ریاضی، فراهم آوردن مدل‌ها عینی از ایده‌های مجرد ریاضی است. زمانی که نمایش مستقیم یک مفهوم ریاضی با استفاده از ابزارهای دست ورزی شده واقعاً غیرممکن است، برای یادگیرنده این احتمال وجود دارد که بتواند از طریق کاربرد مناسب دست سازه در یک محیط کاری معنادار، یک مفهوم ریاضی بسازد یا یک رابطه ریاضی را کشف کند. علاوه بر تدریس مفاهیم جدید، می توان از دست سازه برای شناخت درک جاری دانش آموزان از مفاهیم ریاضی استفاده نمود. هم چنین، دست سازه می‌تواند برای بهبود و پالودن تعاریف ریاضی دانش آموزان مفید واقع شود(اولکان و تولک، ۲۰۰۴).

آزمون سوال فرعی اول پژوهش: آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسی دانش آموزان تاثیردارد؟

یافته های پژوهش نشان می دهد نمره مهارت‌های هندسی در گروه آزمایش با میانگین(۳/۲۱) میزان یادگیری بالاتری نسبت به گروه کنترل با میانگین(۱/۸۷) را دارا می‌باشد. همچنین جهت بررسی میزان تفاوت یادگیری در بین دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون t مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون بیانگر این است که فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مهارت‌های هندسه دانش آموزان تاثیرگذار است. یافته های این قسمت از پژوهش با پژوهش های بهرامی سعادت آبادی و همکاران (۱۳۹۵)؛ رمضانیان و همکاران (۱۳۹۷)؛ لاربی و همکاران(۲۰۱۶)؛ پوچنز و تابلر و ادونل و فیک (۲۰۰۸)، استفاده از دست سازه‌های آموزشی، همسو بوده و تاثیر معنادار مثبت قابل ملاحظه‌ای بر یادگیری دانش آموزان داشته است.

در تبین یافته‌های پژوهش می‌توان گفت که، به کمک هندسه می‌توان بعضی مطالب ریاضی را به صورت محسوس و ملموس درآورد و این برای تفهیم حائز اهمیت است. تفکر هندسی شامل حل مسئله و دست ورزی با تصاویر فضایی است و مثال‌های قابل درک می‌تواند، برای صحت بخشیدن به آن‌ها کمک کند. همچنین مهارت‌های دیداری، شفاهی، ترسیمی، منطقی و کاربردی از مهارت‌های هندسی هستند (هندسه کومب، ۲۰۰۵، به نقل از امینی فر، صدق پور، ولی نژاد،۱۳۹۰).

جدید بودن مطالب، ضعف در یادآوری دانش قبلی، عدم انتخاب روش صحیح و ناتوانی در تجسم فضایی اشکال هندسی از مشکلات عمده‌ی دانش آموزان محسوب می شود. معلم باید برای تدریس هندسه، روش تدریس عملی که توسط خود دانش آموز انجام می‌شود، اتخاذ کند. به این صورت که در آموزش، جزئیات ارائه شده توسط معلم، به وسیله‌ی تک تک دانش آموزان با وسایل ساده و دردسترس، انجام شود و آن ها عیناً چیزی را که در حال یادگیری هستند، لمس کنند.

جهت بررسی بیشتر تاثیر فعالیت دست ورزی بر مهارت هندسی، محیط و مساحت به عنوان مباحث هندسی جداگانه بررسی شدند.

آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه محیط دانش آموزان تاثیر دارد؟

یافته‌های پژوهش نشان داده است نمرات متغیر مفهوم محیط در گروه آزمایش با میانگین نمره (۴/۱۸) میزان یادگیری بالاتری نسبت به گروه کنترل با میانگین (۳/۲۸) را دارا می‌باشد. همچنین جهت بررسی میزان تفاوت یادگیری در بین دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون t مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون بیانگر این است که فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مفهوم محیط دانش آموزان تاثیرگذار است.

در تبیین یافته‌های پژوهش باید گفت: مطابق نظر ون هیلی معتقد است که انتقال از یک سطح یادگیری به سطح یادگیری بعدی یک فرایند طبیعی خود به خود نبوده بلکه تحت تأثیر آموزش معلمان رخ می‌دهد. سطوح تدریس هندسه در

دوره ابتدایی سطح دیداری و سطح توصیفی است. پس باید تجربی و بر پایه تجسم و شهود باشد، به عبارت دیگر بایستی در هر بحث تجسم یادگیرنده تقویت و از مسائل ساده و کاربردی استفاده شده و دانش آموزان برای ورود به سطح نظری آماده شوند (سوان و سنک، ۲۰۰۹).

هم زمان با فعالیت دانش آموزان در مدارس در درس هندسه، آن ها از اشکال هندسی تصاویری ذهنی را به عنوان مدل پایه تجسم می‌کنند. در اینجا معلم برای جلوگیری از درونی شدن برخی بدفهمی‌ها در دانش آموزان باید تلاش کند و فعالیت‌های مناسبی چون دست ورزی با شکل‌های هندسی را در این زمینه نیز طراحی کند. مثلاً با طراحی و برش یک مثلث متساوی الساقین یا قائم الزاویه مقوایی و نمایش آن با دوره‌های مختلف، توسط خود دانش آموزان، درک بهتری نسبت به موضوع ایجاد خواهد شد (کلمنت و باتسیتا،۱۹۹۲). پژوهشگر نیز برای تدریس هندسه از فعالیت‌های دست ورزی استفاده کرده تا مفهوم محیط را به دانش آموزان گروه آزمایش آموزش دهد و همچنین آن‌ها اندازه‌ی محیط محاسبه نمایند. این فعالیت‌ها برای آنان سرگرم کننده و جذاب بوده و چون مرحله به مرحله محیط را محاسبه می‌کردند، یادگیری عمیق انجام شده. دانش آموزان گروه کنترل در ابتدا یاد گرفتند ولی با گذشت زمانی کوتاه، دچار فراموشی شدند و یا مفهوم محیط و مساحت را اشتباه می‌کردند.

آیا فعالیت های دست ورزی بر یادگیری مفهوم و محاسبه مساحت دانش آموزان تاثیر دارد؟

یافته های پژوهش نشان داده است نمرات متغیر مفهوم مساحت در گروه آزمایش با میانگین نمره (۴/۱۴) میزان یادگیری بالاتری نسبت به گروه کنترل با میانگین(۲/۹۱) را دارا می‌باشد. همچنین جهت بررسی میزان تفاوت یادگیری در بین دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون t مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون بیانگر این است که فعالیت‌های دست ورزی بر یادگیری مفهوم مساحت دانش آموزان تاثیرگذار است.

در تبیین یافته‌های پژوهش می‌توان گفت: اهمیت آموزش هندسه یکی کاربردی بودن آن و دیگری تاریخی بودن آن است و یکی از شاخه‌های ریاضی است که پایه‌ای برای ریاضیات جدید و مدل سازی در سایر علوم است. همچنین لزوم آموزش هندسه برای این است که هندسه به عنوان یک علم جدا نیست و داشتن آگاهی هندسی به درک شاخه های دیگر ریاضی (نظیر نمودار ون، نظریه گراف، مطالعه توابع، نمایش کسر، نمایش آماری،....) و همچنین بخشی از ریاضیات مدرسه ای است که هدفش توسعه مهارت‌های حل مسئله، استدلال و ارتباطات است، لذا آموزش آن باید از پیش دبستانی شروع و تا پایان تحصیلات متوسطه ادامه داشته باشد (حبیبی،۱۳۹۲).

در این پژوهش، پژوهشگر برای تدریس هندسه از فعالیت‌های دست ورزی استفاده کرده تا مفهوم مساحت را به دانش آموزان گروه آزمایش آموزش دهد و همچنین آن‌ها اندازه‌ی مساحت را بتوانند، محاسبه نمایند. انجام فعالیت‌ها برای آنان سرگرم کننده و جذاب بوده و چون مرحله به مرحله مساحت را محاسبه می‌کردند، یادگیری عمیق انجام شده. دانش آموزان گروه کنترل در ابتدا یاد گرفتند ولی با گذشت زمانی کوتاه، دچار فراموشی شدند و یا مساحت را اشتباه محاسبه می‌کردند آن‌ها توانسته بودند بیشتر به صورت فرمول حفظ کنند و با تغییر کمی در شکل دچار سردرگمی در محاسبه می‌شدند و در حل مسائل مساحت و مخصوصا شکل‌های ترکیبی دچار اشتباه می‌شدند.

در دنیای امروزی بیشتر علم در جهت پیشبرد عملی و کاربردی در سراسر جهان به کاربرده می شود، اما در کشور ما به سبب نظری بودن دروس مختلف، به ویژه ریاضیات که مبتنی بر فرمول و حفظیات شده و از این جهت رغب و انگیزه ی دانش آموزان را برای فرا گیری این درس کاهش داده است؛ لذا استفاده از روش‌های عملی و بهره گیری از دست ورزی‌ها در تدریس، ضمن آنکه نقش ارزنده‌ای که در آموزش آن‌ها با سبک‌های مختلف یادگیری دارد، می‌تواند درس ریاضی را از دنیای

اعداد دور کرده و با نزدیک کردن این درس به واقعیت های زندگی طبیعی بر لذت بخش کردن آن بیافزاید یا به عبارت دیگر وجود ارتباط معنادار میان آن‌چه در ریاضیات به اثبات رسیده و آن‌چه در محیط طبیعی وجود دارد سبب می‌شود هر آن‌چه که به ظرافت ولی دقیق و ساده برای بهره گیری در تدریس استفاده می کنیم دارای محتوای اثر بخش باشد.

وقتی آموزش ریاضی با فعالیت دست ورزی همراه می گردد کیفیت یاددهی- یادگیری را بالا آموزش اثر بخشی انجام می‌شود. ضمن اینکه دانش آموز می تواند در حیطه ی کاربرد پا نهاده و تأثیر و نقش این درس را به وضوح مشاهده کند. حال آنکه دخیل کردن وی در امر آموزش که به سبب ساختار این سبک که توجه ویژه ای به تفاوت های فردی دارد و فعالیت های مبتنی بر کار گروهی و خارج از مدرسه با خانواده نیز به نوبه‌ی خود می تواند در تکوین شخصیت دانش آموز و بالا بردن روحیه ی عزت نفس، خود باوری و اعتماد به نفس در جامعه نقش مهمی ایفا نماید که بر اساس سند تحول بنیادین همین امر سبب ایجاد شهروند مطلوب و مفید در آینده می شود.

اگر چه استفاده از این روش‌ها بسیار کار آمد است، ولی به لحاظ وقت گیر بودن استفاده از این دست ورزی‌ها کمی دشوار می‌باشد؛ حال آنکه همه‌ی معلمان نیز به سبب عدم آشنایی با این روش ها نمی توانند به نحو احسن از آن‌ها بهره گیرند؛ از سوی دیگر ساختن برخی ازابزارها برای تمام دروس با استفاده از وسایل در دسترس سخت می باشد.

سخن پایانی این که توجه داشته باشیم دانش آموزان با استفاده از دست سازه به راحتی ریاضی یاد نمی گیرند، بلکه معلم باید به طور آشکاری نحوهٔ استفاده از آن را به دانش آموزان نشان دهد و به آن ها در کشف و تمرکز بر روی مفاهیم ریاضی کمک کند. از این گذشته، معلم باید در ذهن خود هدف مشخصی را برای فعالیت‌ها داشته باشد و با طراحی سؤالات مناسب، به دانش آموزان اجازه دهد که آن ها دانش مورد نیاز خودشان را بسازند.

منابع

اسدی، نسترن (۱۳۸۱). *چکیده مجموعه مقالات ششمین کنفرانس آموزش ریاضی*، شیراز، بهمن، ص ۷۲.

پاکروان، عصمت (۱۳۹۷). *تدریس برخی مفاهیم ریاضی پایه هفتم متوسطه اول با کمک دست سازه‌ها و مقایسه‌ی آن با روش سنتی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فرهنگیان آیت الله خامنه ای.

حبیبی، ملوک (۱۳۹۲). نقش روش تدریس فعال معلمان در هندسه با مدل (ون هیلی) در افزایش یادگیری و انگیزش دانش آموزان دوره ابتدایی. *فصلنامه مشاوره شغلی و سازمانی*، دوره پنجم، شماره ۴. ص ۱۵۰ – ۸۴

چمن آرا، صادق . دارابی زاده، ماندانا و اصغرنژاد، رقیه (۱۳۸۲). *مدیریت مشارکتی و خلاقیت در محیط آموزشی*. ناشر: سیمین.

دلاور، علی (۱۳۹۴). *روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی*. تهران: نشر ویرایش. چاپ چهل و چهارم.

رمضانیان، ویدا؛ محمدی گوندره، حسین و آبیار، حمید (۱۳۹۷). *اهمیت وضرورت بهره مندی ازدست ورزی ها در بهبود آموزش ریاضیات*، دومین کنفرانس آموزش وکاربرد ریاضیات، کرمانشاه انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی http://www.civilica.com/Paper-MATH02-109.html

رضایی گرجی، آسیه (۱۳۹۵). *روش هایی برای آسان سازی در مفاهیم و یادگیری هندسه*. همایش ملی ریاضی و آمار. شیراز.

رضاخانی، زهرا (۱۳۸۴). *بررسی نقش دست سازه‌ها در آموزش ریاضی و تاثیر آن بر نگرش دانش آموزان. پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه آزاد اسلامی رودهن.

ریحانی، ابراهیم (۱۳۹۵). تحلیل خط مشی ها، اسناد مصوّب، پژوهش ها و منابع معتبر مرتبط با حوزه یادگیری ریاضی. *سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی*، وزارت آموزش وپرورش ریاضی

سیف، علی اکبر(۱۳۹۴). *اندازه گیری، سنجش. ارزشیابی آموزشی*. تهران: نشر دوران. ویرایش ششم.

شکوهی، غلامحسین (۱۳۸۳). *روش آموزش حساب و هندسه*. تهران: دفتر تحقیقات و برنامه ریزی.

صفوی، امان الله (۱۳۹۴). *کلیات روش ها و فنون تدریس (متن کوتاه) همراه با الگوهای جدید تدریس*. ویرایش ۱۱ . چاپ ۲ . تهران: معاصر.

کرامتی، محمدرضا (۱۳۸۲). آموزش ریاضی به کودکان دبستانی. ناشر: زندگی شاد.

گلزاری، زینب؛ عطاران، محمد (۱۳۹۵). تدریس به روش معکوس در آموزش عالی. روایت های یک مدرس دانشگاه. *دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی*. سال ۴. شماره ۷

Anderson-Pence, K. L. *Moyer-Packenham, P. S., Westenskow*, A., Shumway, J., & Jordan, K. (۲۰۱٤)

Bergmann, J. (2017). *Solving the Homework Problem by Flipping the Learning.*

Bloom, B. S. (1994). Reflection on the Development and Use of the Taxonomy. In Anderson, L., & Sosniak, L (Eds.) *Bloom's Taxonomy: A Forty-Year Retrospective.*Chicago: The National Society for the Study of Educational, pp.1-8

Bloom, B. S. (Ed.), Engelhart, M.D. Furst, E. J. Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain.* New York: David McKay.

Brown, M. B. & Keith, P. B. (1998), Academic motivation. National association of school psychologisists, tp://www.nasponline.org/pdf/motiv_eng.pdf

Boggan, M, Harper, S, Whitmire, A. (2010). Using manipulatives to teah elementary mathematics. *Journal of Instrutional Pedagogies*, 3, 1-6.

Burns, B. A. & Hamm, E. M. (2011*). A comparison ofconcrete and virtual anipulative use in third-andfourth-grade mathematics*. *School Science ndMathematics,111*(6), 256-261.

Cain-Caston, M. (1996). Manipulative queen [Electronic version]. *Journal of Instructional Psychology* 23(4), 270-274. Retrieved December 10, 2009

Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). *A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematicswith concrete manipulatives*. Journal of ducationalPsychology, 105(2), 380-400.

Garcia, R. R., Quiros, J, S., Santos, R. G., Gonzalez, S. M. & Fernanz, S. M. (2007). Interactive multimedia animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry teaching. *Computers & Education*, 49(3), 615-639. Available at http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505001685.

Clements, D. & Buttista, M. (1992). Geometry and spacial reasoning. In D. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning.

Enderson, M.C. (1997). *Old problem, new question, Learning and Leading with technology*, 25(2), 28-32.

Furner, Joseph .M. and Worrell, Nancy L. (2017). *The Importance of Using Manipulatives in Teaching Math Today*, Transformations: Vol. 3: Iss. 1 rticle 2. Available at: https://nsuworks.nova.edu/transformations/vol3/iss1/2

Larbi, E. (2016). The Use of Manipulatives in Mathematics Education. *Journal of Education and Practice* www.iiste.org ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X (Online).7(.36), 20-26.

Sevan, A. senk, S. (2009*). How well do students write geometry proofs*? Mathematics teacher, 78, pp.448.

Schoeffel, S., & Vaughan, T. (2020). *Teaching resources: Using manipulatives in mathematics learning*. http:// www. Teacher magazine. Com. Au/ Acer

Zeynel Kablan. (2014). The effect of manipulatives on mathematics achievement across different learning styles. Journal Educational Psychology Pages 277-296. https://doi.org/10.1080/01443410.2014.946889