



وضعیت سنجی دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه توسط معلمان (مطالعه موردی یک مدرسه)

جمال عبدالملکی*^۱، آزاده ذبیحی رستمی^۲، حمید شریفی^۳، فریبا جواهری صفا^۴، زیلان طهماسبی^۵

^۱ دکترای مدیریت آموزشی دانشگاه بوعلی سینا و شاغل فرهنگی آموزش و پرورش شهرستان قروه، کردستان، ایران

Email: Abdolmaleki1984@gmail.com

^۲ کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی دانشگاه آزاد واحد همدان و شاغل فرهنگی آموزش و پرورش شهرستان قروه، کردستان، ایران

^۳ کارشناسی علوم اجتماعی دانشگاه پیام نور واحد قروه و شاغل فرهنگی آموزش و پرورش شهرستان قروه، کردستان، ایران

^۴ کارشناسی روانشناسی کودکان استثنایی دانشگاه تربیت معلم اراک و شاغل فرهنگی آموزش و پرورش شهرستان قروه، کردستان، ایران

^۵ کارشناسی آموزش کودکان استثنایی دانشگاه تبریز و شاغل فرهنگی آموزش و پرورش شهرستان قروه، کردستان، ایران

چکیده:

هدف پژوهش حاضر ارزیابی وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه توسط معلمان بود. جامعه پژوهش کلیه معلمان مدرسه شفا شهر قروه که برابر با ۲۰ نفر بود. به علت تعداد کم جامعه از روش سرشماری، جای نمونه گیری استفاده شد. روش پژوهش کمی و از نوع مطالعات پیمایشی مقطعی بود. ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه محقق ساخته در قالب سه مؤلفه و ده گویه در طیف لیکرت پنج درجه ای بود. جهت بررسی پایایی پرسشنامه پژوهش از روش بازآزمایی و جهت تعیین روایی پرسشنامه از روایی متخصصان استفاده شد. جهت تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی و آزمون تی تک نمونه ای با نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد. نتایج نشان داد که: وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری در معلمان بالاتر از وضعیت متوسط (۳) و پایینتر از وضعیت عالی (۵) است. در نهایت چند پیشنهاد به مدیریت مدرسه جهت بهبود وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی توسط معلمان ارائه شده است.

واژگان کلیدی: دستکاری ها، آموزش - یادگیری، ریاضیات، معلمان مدارس خاص



۱- مقدمه :

فناوری کمکی^۱ ابزارهایی هستند که به نفع افراد دارای نیازهای ویژه طراحی شده اند (بوک^۲، ۲۰۱۷). فناوری کمکی از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه به طرق مختلف پشتیبانی می کند، از جمله به عنوان وسیله ای برای آموزش (بوک و همکاران، ۲۰۲۰). به طور خاص، طبق قانون کمک های مرتبط با فناوری برای افراد دارای نیازهای ویژه در سال (۱۹۸۸) دستگاه های فناوری کمکی به این صورت تعریف می شوند: هر آیت، قطعه تجهیزات یا سیستم محصول، خواه به صورت تجاری به دست آمده، اصلاح شده یا سفارشی شده باشد که برای افزایش، حفظ یا بهبود قابلیت های عملکردی افراد دارای نیازهای ویژه استفاده می شود (به نقل از بوک و همکاران، ۲۰۲۰: ۲۸۱). دستگاه های فناوری کمکی ناهمگن هستند، از حمایت از افراد دارای تحرک و موقعیت تا کمک به آموزش و خدمت به عنوان یک وسیله ارتباطی جایگزین (بوک، ۲۰۱۷).

بوک و فلانگان^۳ (۲۰۰۹) سه نوع اصلی فناوری کمکی مبتنی بر ریاضیات برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه را که در ادبیات تحقیق ۱۷ مطالعه وجود داشت مورد بحث قرار داد: آموزش لنگر، آموزش به کمک رایانه و ماشین حساب. اخیراً، کیرکو و همکاران^۴ (۲۰۱۸) ادبیات موجود در مورد آموزش ریاضیات مبتنی بر فناوری برای دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری یا در معرض خطر ناتوانی یادگیری را بررسی کردند، آنها ۱۹ مقاله پیدا کردند که یافته ها تا حد زیادی در حمایت از آموزش مبتنی بر فناوری در ریاضیات مثبت بود. برای دانش آموزانی که دارای ناتوانی های متوسط و شدیدتر هستند-شامل دانش آموزان مبتلا به اوتیسم و ناتوانی ذهنی-بررسی های سیستماتیک اخیر همچنین بر افزایش توجه به فناوری برای حمایت از آموزش و یادگیری ریاضیات تأکید می کند (اسپونر و همکاران^۵، ۲۰۱۸).

درک مفاهیم ریاضی برای همه دانش آموزان مهم است، اگرچه اغلب برای بسیاری از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه چالش برانگیز است. از لحاظ تاریخی، مربیان از ابزارهای دستکاری ملموس برای حمایت و ایجاد درک مفهومی استفاده کرده اند. دستگاه های تلفن همراه گزینه ارزشمندی برای حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در ریاضیات از طریق دستکاری های مبتنی بر برنامه ارائه می کنند. اگرچه تحقیقات بر روی دستکاری های مبتنی بر برنامه محدود است، ادبیات نوظهور با دستکاری های مجازی (یعنی دیجیتال) به طور کلی تر ترجیح دانش آموزان را برای دستکاری های مجازی بدون از دست دادن درک نشان می دهد (بوک و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین پیشرفت های فناوری جایگزین هایی برای دستکاری های مجازی مبتنی بر وب فراهم می کند. دستکاری های مبتنی بر برنامه، شبیه به دستکاری های مجازی، اما در یک دستگاه تلفن همراه به عنوان یک برنامه وجود دارند و از این رو به اینترنت نیاز ندارند، راه حل و گزینه دیگری را در فناوری ریاضیات برای حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه ارائه می دهند (براسل و گیس^۶، ۲۰۱۵).

بوومن و همکاران^۷ (۲۰۱۹) هشت مطالعه در باب آموزش ریاضیات به دانش آموزان دارای ناتوانی متوسط و شدید در دهه گذشته را بررسی نمودند - که تا حدی از فناوری استفاده می کنند. این فناوری شامل ماشین حساب، شبیه سازی و دستکاری ها بود، هرچند که هر کدام در مقادیر محدودی بودند. دستکاری مجازی^۸ به طور فزاینده ای تبدیل به یک ابزار محبوب در آموزش و یادگیری ریاضیات برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه شده است (بوک و پارک^۹، ۲۰۱۸). اکثر تحقیقات در مورد دستکاری مجازی برای حمایت از دانش آموزان در یادگیری مفاهیم ریاضی، دستکاری مجازی را به تنهایی تجزیه و تحلیل نمی کنند. اکثر مطالعات دستکاری مجازی را به عنوان بخشی از یک توالی آموزشی یا در مقایسه با دستکاری عینی بررسی می کنند (بوک و پارک، ۲۰۱۸). تحقیق - در هر دودانش آموزان ابتدایی و متوسطه - مقایسه دستکاری مجازی و دستکاری عینی نشان می دهد که هر دو نوع دستکاری از نظر دقت برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه مفید هستند هرچند محققان پیشنهاد کردند که اکثر دانش آموزان در حل ریاضیات با دستکاری مجازی مستقل تر هستند (بوک و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۷؛ بوک و همکاران، ۲۰۱۴؛ بوک و همکاران، ۲۰۱۸؛ روت و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۷؛ ساتسانگی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۶، ۲۰۱۸).

¹ . Assistive technology

² . Bouck

³ . Bouck & Flanagan

⁴ . Kiru et al

⁵ . Spooner et al

⁶ . Brasel & Gips

⁷ . Bowman et al

⁸ . Virtual manipulatives

⁹ . Bouck & Park

¹⁰ . Root et al

¹¹ . Satsangi et al



محققان دریافته‌اند که دانش آموزان مهارت های ریاضی مانند عملیات اساسی، کسرها و جبر را زمانی به دست می آورند که از طریق توالی های آموزشی (عینی، بازنمایی، انتزاعی) یا دستکاری مجازی آموزش داده می شوند. طوری که در سرتاسر پایگاه تحقیقاتی نوظهور، دانش آموزان با موفقیت مسائل را با هر یک از دنباله های آموزشی حل می کردند، در طول جلسات مجازی موفق ترین بودند و عموماً استفاده از دستکاری مجازی را به ترسیم یا حل عددی مسائل ترجیح می دادند (بوک و همکاران، ۲۰۱۷، ۲۰۱۸، ۲۰۱۹). تحقیقات محدود، اما در حال ظهور، در مورد دستکاری مجازی برای حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه، مثبت است. در تحقیقات نوظهور در مورد اثربخشی دستکاری مجازی، محققان دریافته‌اند که دانش آموزان هنگام استفاده از دستکاری مجازی دقت بیشتری نسبت به بدون آن نشان می دهند. ساتسانگی و بوک (۲۰۱۵) دریافته‌اند که سه دانش آموز متوسطه با ناتوانی های یادگیری قادر به حل مسائل مربوط به مساحت و محیط با استفاده از دستکاری مجازی هستند. و دانش آموزان مهارت های اندازه گیری را کسب کرده، حفظ کرده و تعمیم داده اند.

ساتسانگی و همکاران (۲۰۱۸) دانش آموزان متوسطه با ناتوانی های یادگیری در اکتساب، نگهداری و تعمیم معادلات جبری چند مرحله ای با استفاده از مقیاس تعادل جبری مجازی مورد بررسی قرار دادند، آنها دریافته‌اند که دستکاری مجازی فناوری مفیدی برای حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه است. بوک و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود دستکاری های مجازی مبتنی بر برنامه را به عنوان فناوری کمکی مبتنی بر ریاضیات برای حمایت از دانش آموزان دبیرستانی برای دست آوردن و حفظ حل تقسیم با مسائل باقی مانده مورد بررسی قرار دادند. لذا از طریق یک کاوشگر چند موردی تک موردی در طرح شرکت کنندگان، محققان دریافته‌اند که سه دانش آموز مورد بررسی دقت خود را در حل تقسیم با مشکلات باقی مانده زمانی که با دستکاری مبتنی بر برنامه ارائه می شد، به دست آوردند و حفظ کردند. این مطالعه استفاده از دستکاری های مجازی توسط دانش آموزان دارای نیازهای ویژه را هنگام یادگیری ریاضیات تایید می کند.

اگرچه ابزارهای دستکاری مجازی می توانند به عنوان یک ابزار فناوری کمکی عمل کنند، تحقیقات محدودی دستکاری های مجازی را برای حمایت از دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در خود بررسی می کند (بوک و همکاران، ۲۰۲۰). لذا با توجه به نظریات و مطالعات مطرح شده در باب اهمیت نقش موثر فناوری های کمکی، بویژه دستکاری ها در بهبود فرآیند آموزش - یادگیری ریاضیات دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در این پژوهش قصد بررسی وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه توسط معلمان آنان را داریم و مسئله ما این است که وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش:

دستکاری ها یک ابزار آموزشی رایج در کلاس های درس ریاضیات آموزش عمومی هستند (کاربونو و همکاران^۱، ۲۰۱۳) دستکاری ها همچنین ابزاری تاثیر گذار هستند که برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در ریاضیات ارائه می شود و به نظر می رسد که برای این دانش آموزان در یادگیری ریاضیات مفید است (لای و برکلی^۲، ۲۰۱۲). طور معمول در ریاضیات، دستکاری ها به دستکاری های عینی اطلاق می شود. دستکاری های عینی اشیایی فیزیکی هستند که دانش آموزان می توانند برای ایجاد درک مفهومی از ریاضیاتی که تدریس می شوند، دستکاری کنند، مانند بلوک های پایه، کاشی ها و دایره های کسری (بوک و فلانگان^۴، ۲۰۱۰؛ مکسینی و گانگن^۵، ۲۰۰۰). با این حال، در طول ۲ دهه گذشته، ابزارهای دستکاری به طور فزاینده ای دیجیتالی شدند. دستکاری های مجازی، دستکاری های دیجیتالی هستند که دانش آموزان می توانند با استفاده از رایانه یا دستگاه مشابه (مثلاً دستگاه تلفن همراه) درک مفهومی ریاضیات را توسعه دهند (مثلاً بلوک های پایه مجازی، کاشی های مجازی). دستکاری های مجازی اغلب نمایش های دیجیتالی دستکاری های عینی هستند (بوک و همکاران، ۲۰۱۸).

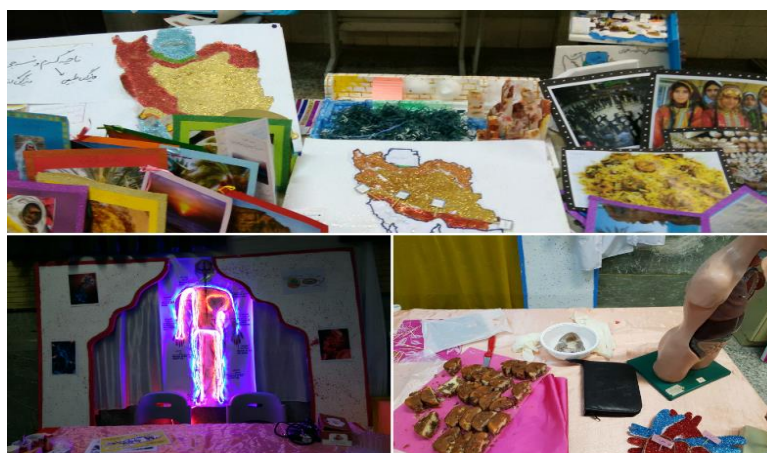
در حالی که اینترنت برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه و همسالان معمولی برای دسترسی به ابزارهای مجازی در خانه انعطاف پذیری ایجاد می کند، همچنین یک محدودیت است؛ لذا اگر مدرسه ای مشکلات اتصال، از جمله متصل ماندن یا سرعت اینترنت، که منجر به جلوگیری از دسترسی به

- 1 . Satsangi & Bouck
- 2 . Carbonneau et al
- 3 . Lai & Berkeley
- 4 . Bouck & Flanagan
- 5 . Maccini & Gagnon

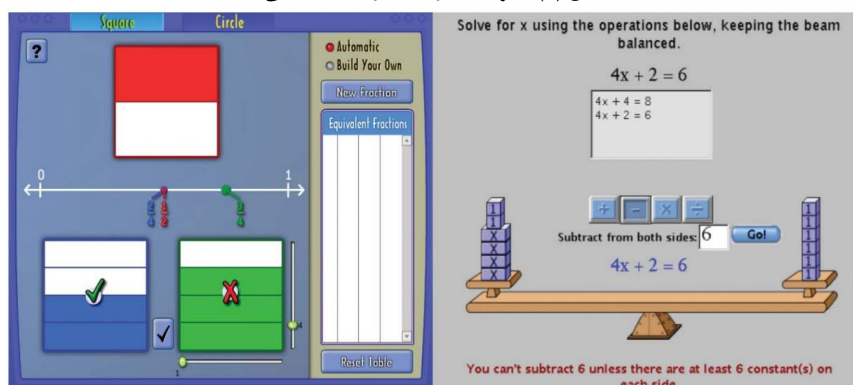


اینترنت می شود، را تجربه کند، دستکاری های مبتنی بر وب قابل دسترسی نیستند (بوک و فلانگان^۱، ۲۰۱۰). یکی دیگر از محدودیت های دستکاری های مبتنی بر وب این است که بسیاری از جاوا یا ادوبی فلش استفاده می کنند و به یک پلاگین نصب شده و فعال نیاز دارند. این می تواند بسته به دستگاهی که به ابزارهای دستکاری دسترسی دارد، مشکلاتی ایجاد کند. اگر رایانه یا دستگاه افزونه های قدیمی را مسدود کند، ابزار دستکاری در دسترس نخواهد بود. علاوه بر این، بسیاری از دستگاه های تلفن همراه، مانند کروم بوک ها و آی پدها، از برنامه های جاوا پشتیبانی نمی کنند و آی پدها نمی توانند از محتوای وب مبتنی بر فلش استفاده کنند. در نهایت، قابلیت اطمینان می تواند به دلیل ماهیت گذرا نرم افزار میزبان وب به خطر بیفتد. بسته به محل میزبانی منبع، دسترسی به ابزارهای دستکاری ممکن است تحت تأثیر یک وب سایت قطع شده ناگهانی، نیاز به ورود جدید، یا تغییر از رایگان به مبتنی بر هزینه باشد (هالبر و همکاران^۲، ۲۰۱۶).

ابزارهای دستکاری مبتنی بر برنامه نصب شده بر روی دستگاهی مانند آی پد یا تبلت اندرویدی، برنامه های مستقلی هستند که نیازی به پلاگین یا اغلب حتی اینترنت ندارند. برنامه ها اغلب به روزرسانی می شوند، اما اغلب بدون به روزرسانی نرم افزار به کار خود ادامه می دهند. اکثر برنامه ها خطراتی برای دستگاه ایجاد نمی کنند. یکی دیگر از ویژگی های مثبت این است که دستکاری های مبتنی بر برنامه را می توان از قبل نصب کرد. دلیل عملی تر برای استفاده از دستکاری های مبتنی بر برنامه در ریاضیات این است که برنامه ها به دانش آموزان اجازه تعامل با دستگاه تلفن همراه را می دهند. عمل لمس یک شی مجازی شامل پردازش تصویر و شبیه سازی ذهنی رفتار، دستکاری می شود و به دانش آموزان تجربه ای بسیار شبیه به تعاملات واقعی می دهد (براسل و گیپس^۳، ۲۰۱۵).

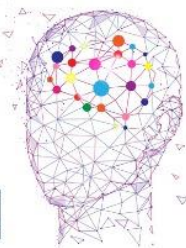


شکل (۱): نمونه ای از دستکاری های عینی



شکل (۲): نمونه ای از دستکاری های مجازی

- 1 . Bouck & Flanagan
- 2 . Haßler et al
- 3 . Brasel & Gips



جدول (۱): مزایا و معایب انواع دستکاری عینی و مجازی (مویر و همکاران^۱، ۲۰۰۳)

دستکاری مجازی	دستکاری عینی	مزایا
✓ سازماندهی بهتر ✓ معادله را می دهد و اجزا را برچسب گذاری می کند ✓ استفاده آسان برای تمرین ✓ برای هر کلاسی قابل استفاده است ✓ موادنامحدود در برنامه (هرگز کاشی، بلوکو غیره تمام نشود) ✓ بدون میکروب ✓ همه چیز در یک مکان است ✓ می تواند نتایج خود را ذخیره کند (با اسکرین شات) ✓ هیچ زمانی برای توزیع مواد صرف نمی شود ✓ نمی توان آنها را از دست داد ✓ راهنمایی می کند.	✓ بیشتردستی هستند ✓ جابجایی راحت تر ✓ کاردر گروه ها آسان تر است ✓ دسترسی بهتر معلم ✓ سرگرم کننده و آسان برای دستکاری ✓ نگهداری بهتر انجام تنظیمات و تصحیح اشتباهات آسان تر است ✓ می تواند چندین روش را امتحان کند ✓ می تواند از همکلاسی ها به عنوان منبع استفاده کند.	مزایا
✓ استفاده بیشتر طول می کشد / زمان بیشتری می برد ✓ زمان می برد تا بفهمید برنامه چگونه کار می کند ✓ کمترشخصی و جذاب ✓ یادگیری سطحی تر است ✓ کمتر سرگرم کننده است ✓ مشکلات فنی ✓ موضوع در دسترس بودن تکنولوژی ✓ متمرکزماندن سخت تر ✓ فقط یک مشکل در هر زمان ✓ باید آنها را بعداز هر بار پاک کنید ✓ درک کردن آن سخت تر است	✓ ممکن است کافی نباشد ✓ راحت از دست دادن ✓ گران ✓ تجسم آنچه آنها نشان می دهند سخت است ✓ بی نظمی در اندازه قطعه یا قطعات از دست رفته ✓ میکروب ها ✓ نمی توان نتایج را ذخیره کرد ✓ بدون بازخورد فوری ✓ دنبال کردن نکات منفی و مثبت سخت تر است	

هرچند سو و مویر^۲ (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸) بیان کردند که دستکاری های مجازی بار شناختی دانش آموزان را درمقایسه با دستکاری های عینی کاهش می دهد، با توجه به اینکه برخی از دستکاری های مجازی ریاضیات را همزمان با مسائل و اشیا نشان می دهند. ولی بوک و همکاران (۲۰۱۴) و ساتسنگی و همکاران (۲۰۱۶) معتقدند که انواع مختلف دستکاری های مجازی دارای پشتیبانی ذاتی هستند که به نفع دانش آموزان است. برای مثال ابزارهای دستکاری مبتنی بر برنامه راه آسانی را برای معلمان برای تمایزدر یک درس فراهم می کند. برخی از ویژگی های موجود در برنامه ها را می توان خاموش یا پنهان کرد، که راهی بدون زحمت برای معلمان فراهم می کند تا سطح حمایتی که دستکاری کننده ها به هر دانش آموز می دهند را تغییر دهند(بوک و همکاران، ۲۰۱۸).

نتایج مطالعات مارش و کوک^۳ (۱۹۹۶)، کاس و همکاران^۴ (۲۰۰۳)، سو و مویر^۵ (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸)، بوک و فلانگان^۶ (۲۰۰۹)، بوگن و همکاران^۷ (۲۰۱۰)، مویر و همکاران^۸ (۲۰۱۳)، فلورز و همکاران^۹ (۲۰۱۴)، بوک و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۴)، براسل و گیپس^{۱۱} (۲۰۱۵)، یاکوبوا و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۶)، هالبر و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۶)، ساتسنگی و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۶)، آگراول و مورین^{۱۵} (۲۰۱۶)، بوک و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۷)، بوک و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۸)، روت و همکاران^{۱۸} (۲۰۱۷)،

- 1 . Moyer et al
- 2 . Suh & Moyer
- 3 . Marsh & Cooke
- 4 . Cass
- 5 . Boggan et al
- 6 . Moyer et al
- 7 . Flores et al
- 8 . Yakubova et al
- 9 . Agrawal & Morin



کیرو و همکاران (۲۰۱۸)، اسپونر و همکاران (۲۰۱۸)، ساتسانگی و همکاران (۲۰۱۸)، بوک و همکاران (۲۰۱۹)، بومن و همکاران (۲۰۱۹)، بوک و همکاران (۲۰۲۰) نیز بیانگر اهمیت و نقش دستکاری ها و انواع آن در بهبود فرآیند آموزش - یادگیری دانش آموزان دارای نیازهای ویژه است.

سوالات پژوهش:

- (۱) وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها چگونه است؟
- (۲) وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها چگونه است؟
- (۳) وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در مدرسه شفاء چگونه است؟
- (۴) وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری در معلمان نسبت به وضعیت تعالی چگونه است؟

۲- روش شناسی :

پژوهش حاضر در زمره مطالعات کمی بود؛ لذا از آنجا که هدف رزبایی وضعیت دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه توسط معلمان و استفاده از پرسشنامه بود روش پژوهش پیمایشی بود و از آنجا که در یک بازه زمانی مشخص این نظر سنجی صورت گرفته است از نوع مطالعات پیمایشی مقطعی است. جامعه پژوهش کلیه معلمان مدرسه شفاء شهر قروه که برابر ۲۰ نفر بود. به علت تعداد کم جامعه از روش سرشماری بجای نمونه گیری استفاده شد. جهت گردآوری اطلاعات از پرسشنامه محقق ساخته در قالب سه مؤلفه (دانش، نگرش و کاربست) و ده گویه در طیف لیکرت پنج درجه ای: خیلی کم (۱)، کم (۲)، (متوسط ۳)، زیاد (۴) و خیلی زیاد (۵) استفاده شد. جهت بررسی پایایی پرسشنامه پژوهش از روش بازآزمایی و جهت تعیین روایی پرسشنامه از روایی متخصصان استفاده شد. لذا مقادیر پایایی کل پرسشنامه (۰/۸۶) و ابعاد آن دانش (۰/۹۰)، نگرش (۰/۸۴) و کاربست (۰/۸۸) گزارش شد که با توجه به ملاک حداقل (۰/۷۰) بیانگر پایایی مناسب پرسشنامه محقق ساخته بود. همچنین پرسشنامه در اختیار سه تن از اساتید هیئت علمی دانشگاه در حوره کودکان استثنایی قرار گرفت که بعد از اعمال نظرات این عزیزان پرسشنامه نهایی ما در قالب ده سوال و سه مؤلفه (دانش، نگرش و کاربست) تدوین شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها در بررسی سوالات پژوهش (وضعیت سنجی) از تکنیک های آماری توزیع فراوانی، میانگین، انحراف معیار و آزمون تی تک نمونه ای بوسیله نرم افزار SPSS.25 استفاده شد.

۳- یافته ها:

سوال اول پژوهش:

وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها چگونه است؟

جدول ۲: بررسی توصیفی وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها

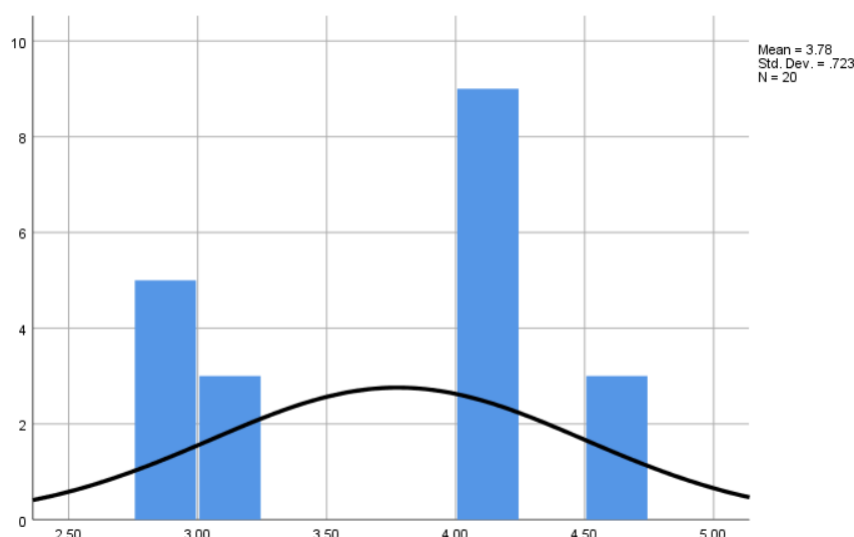
متغیر	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
دانش نسبت به دستکاری ها	۲۰	۳/۷۷۵	۰/۷۲۳	۰/۱۶۱

جدول ۳: آزمون تی تک نمونه جهت مقایسه وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها با استاندارد (۳)

متغیر	T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین ها	وضعیت
دانش نسبت به دستکاری ها	۴/۷۹۲	۱۹	۰/۰۰۰	+۰/۷۷۵	مطلوب



میانگین و انحراف استاندارد وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها به ترتیب برابر با (۳/۷۷۵ و ۰/۷۲۳) گزارش شد؛ لذا مقدار تی وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها برابر با (۴/۷۹۲) بود که این مقدار در سطح آلفای ۰/۰۵ معنادار و بیانگر تفاوت با وضعیت متوسط (۳) است، لذا با عنایت به تفاوت میانگین وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها با وضعیت متوسط (۳)، می توان گفت: وضعیت وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها در سطح مطلوب است.



نمودار ۱: بررسی توصیفی وضعیت دانش معلمان مدرسه شفاء درباره دستکاری ها

سوال دوم پژوهش:

وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها چگونه است؟

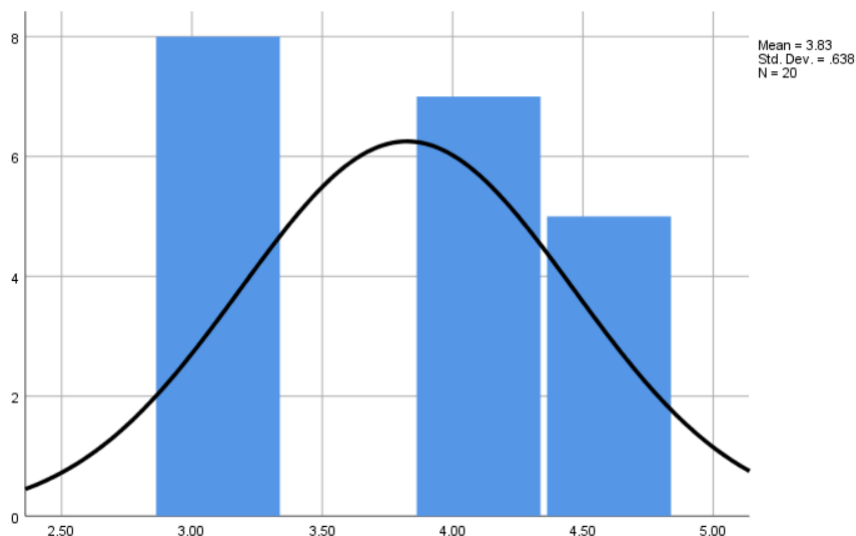
جدول ۴: بررسی توصیفی وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها

متغیر	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
نگرش نسبت به دستکاری ها	۲۰	۳/۸۲۵	۰/۶۳۸	۰/۱۴۲

جدول ۵: آزمون تی تک نمونه جهت مقایسه وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها با استاندارد (۳)

متغیر	T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین ها	وضعیت
نگرش نسبت به دستکاری ها	۵/۷۸۲	۱۹	۰/۰۰۰	+۰/۸۲۵	مطلوب

میانگین و انحراف استاندارد وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها به ترتیب برابر با (۳/۸۲۵ و ۰/۶۳۸) گزارش شد؛ لذا مقدار تی وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها برابر با (۵/۷۸۲) بود که این مقدار در سطح آلفای ۰/۰۵ معنادار و بیانگر تفاوت با وضعیت متوسط (۳) است، لذا با عنایت به تفاوت میانگین وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها با وضعیت متوسط (۳)، می توان گفت: وضعیت وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها در سطح مطلوب است.



نمودار ۲: بررسی توصیفی وضعیت نگرش معلمان مدرسه شفاء نسبت به دستکاری ها

سوال سوم پژوهش:

وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در مدرسه شفاء چگونه است؟

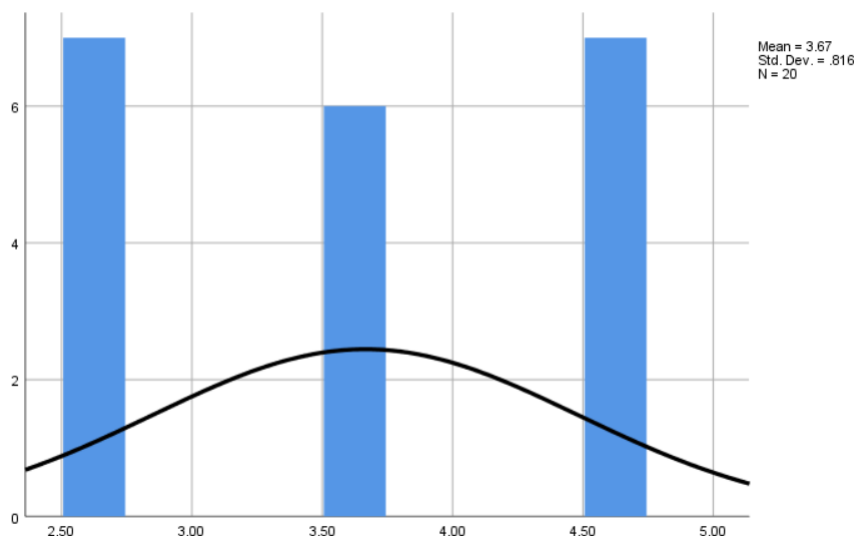
جدول ۶: بررسی توصیفی وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی

متغیر	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
کاربست دستکاری ها	۲۰	۳/۶۶۵	۰/۸۱۵	۰/۱۸۲

جدول ۷: تی تک نمونه جهت مقایسه وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی با استاندارد (۳)

متغیر	T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین ها	وضعیت
کاربست دستکاری ها	۳/۶۴۵	۱۹	۰/۰۰۰	+۰/۶۶۵	مطلوب

میانگین و انحراف استاندارد وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی به ترتیب برابر با (۳/۶۶۵ و ۰/۸۱۵) گزارش شد؛ لذا مقدار تی وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی برابر با (۳/۶۴۵) بود که این مقدار در سطح آلفای ۰/۰۵ معنادار و بیانگر تفاوت با وضعیت متوسط (۳) است، لذا با عنایت به تفاوت میانگین وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی با وضعیت متوسط (۳)، می توان گفت: وضعیت کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی در سطح مطلوب است.



نمودار ۳: بررسی توصیفی وضعیت کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی

سوال چهارم پژوهش:

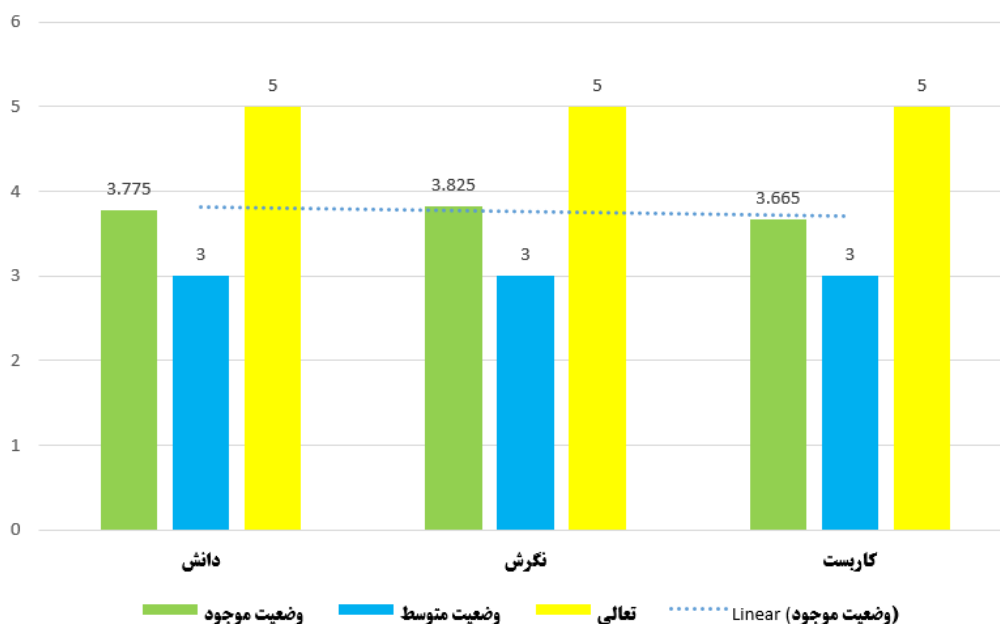
وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری در معلمان نسبت به وضعیت تعالی چگونه است؟

جدول ۸: وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری در معلمان نسبت به وضعیت تعالی

متغیر	وضعیت موجود	وضعیت متوسط	تعالی	فاصله با تعالی	اولویت جهت اقدام
دانش	۳/۷۷۵	۳	۵	-۱/۲۲۵	۲
نگرش	۳/۸۲۵	۳	۵	-۱/۱۷۵	۳
کاربرست	۳/۶۶۵	۳	۵	-۱/۳۳۵	۱

با توجه به تحلیل نتایج وضعیت موجود، وضعیت متوسط (۳) و وضعیت تعالی (۵) می توان گفت:

وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری در معلمان بالاتر از وضعیت متوسط و پایینتر از وضعیت تعالی است. فاصله متغیر دانش درباره دستکاری ها با وضعیت تعالی (-۱/۲۲۵)، فاصله متغیر نگرش نسبت به دستکاری ها با وضعیت تعالی (-۱/۱۷۵) و فاصله متغیر کاربرست دستکاری ها با وضعیت تعالی (-۱/۳۳۵) بود. لذا جهت حرکت به وضعیت تعالی باید ابتدا در حوزه کاربرست دستکاری ها، سپس در حوزه دانش نسبت به دستکاری ها و در نهایت در حوزه نگرش نسبت به دستکاری ها اقدام گردد.



نمودار ۴: وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری در معلمان نسبت به وضعیت تعالی

۴- نتیجه گیری:

هدف پژوهش حاضر ارزیابی وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه توسط معلمان بود. نتایج نشان داد که: وضعیت دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری در معلمان بالاتر از وضعیت متوسط و پایینتر از وضعیت تعالی است. در باب اهمیت نتایج پژوهش حاضر و پیامدهای آن در عملکرد ریاضی دانش آموزان می توان گفت که: بنای نظری، دستکاری ها در نظریه سازنده گرایی^۱ است، این نظریه یادگیری نشان می دهد که درک ریاضی در دانش آموزان با ادراک حسی و تجربه عینی مرتبط است؛ لذا دانش آموزان تنها پس از تجربه ایده ها در سطح ملموس شروع به درک نمادها و مفاهیم انتزاعی می کنند؛ بنابراین دستکاری ها ابزارهای مؤثری در آموزش ریاضی هستند که به دانش آموزان کمک می کنند تا از درک واقعی به سطح انتزاعی بروند. دانش آموزانی که اشیاء فیزیکی را می بینند، لمس می کنند، مشارکت و دست کاری می نمایند، شروع به ایجاد تصاویر ذهنی واضح تر می کنند و می توانند ایده های انتزاعی را کامل تر از کسانی که تجارب عینی شان محدود است، نشان دهند؛ لذا دانش آموزان که یادگیری ریاضی آن ها مبتنی بر کاربرست دستکاری ها در سنین ابتدایی است، احتمال بیشتری دارد که شکاف بین دنیای واقعی که در آن زندگی می کنند و دنیای انتزاعی ریاضیات را پر کنند (اوجوس و سکستون^۲؛ ۲۰۰۹: ۵). همچنین، سازنده گرایی این ایده را ارتقا می دهد که فرد شروع به توسعه درک از طریق تجربیات شخصی و ارتباطات شخصی می کند. لذا "درهم آمیختن محتوا، زمینه و درک، مذاکره فردی معنا و ساخت دانش" در یک محیط یادگیری ترویج می شود که سازنده گرایی را ترویج می کند (لند و هانافین^۳؛ ۲۰۰۶). علاوه بر این، همکاری واقعی یا مجازی دانش آموزان در گروه های یادگیری به صورت مشارکتی است که راه های جدیدی را برای درک مفاهیمی که ممکن است توسط فرد به تنهایی تجسم نشوند، به ارمغان می آورد (آبرامی^۴؛ ۲۰۰۱). بنابراین اهمیت استفاده از دست کاری ها برای دانش آموزان دارای نیازهای ویژه بیشتر از دانش آموزان معمولی است، اما کاربرد دستکاری ها در فرآیند آموزش - یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه، نیازمند معلمانی آگاه، علاقه مند و توانا است، که با کسب دانش درباره دست کاری ها و انواع آن، با علاقه و نگرشی مثبت نسبت به ایجاد موقعیت آموزشی مبتنی بر کاربرست دست کاری ها اقدام می نمایند.

- 1 . Constructivist Model
- 2 . Ojose & Sexton
- 3 . Land & Hannafin
- 4 . Abrami



همچنین روند رو به افزایش مطالعات در حوزه کاربرست دستکاری ها در آموزش- یادگیری ریاضی دانش آموزان معلول در دو دهه اخیر برای مثال مطالعات بوگن و همکاران (۲۰۱۰)، مویر و همکاران (۲۰۱۳)، فلورز و همکاران (۲۰۱۴)، بوک و همکاران (۲۰۱۴)، براسل و گیسی (۲۰۱۵)، باکوبوا و همکاران (۲۰۱۶)، هالبر و همکاران (۲۰۱۶)، ساتسانگی و همکاران (۲۰۱۶)، آگراول و مورین (۲۰۱۶)، بوک و همکاران (۲۰۱۷)، بوک و همکاران (۲۰۱۸)، روت و همکاران (۲۰۱۷)، کیرکو و همکاران (۲۰۱۸)، اسپونر و همکاران (۲۰۱۸)، ساتسانگی و همکاران (۲۰۱۸)، بوک و همکاران (۲۰۱۹)، بومن و همکاران (۲۰۱۹)، بوک و همکاران (۲۰۲۰) نیز بیانگر اهمیت و نقش دستکاری ها و انواع آن در بهبود فرآیند آموزش- یادگیری دانش آموزان دارای نیازهای ویژه است.

از آنجا که ارزشمندترین یادگیری زمانی اتفاق می افتد که دانش آموزان به طور فعال درک ریاضی خود را بسازند که اغلب از طریق استفاده از دست سازه ها و در بستر فعالیت عملی و مشارکتی صورت می گیرد (هیدایا و ایستاندارو، ۲۰۱۸)؛ بنابراین استفاده از دستکاری ها یکی از راه های مشارکت فعال دانش آموزان در یادگیری ریاضی است طوری که انگیزه دانش آموزان را تشویق می کند و در عینیت بخشیدن به ایده های انتزاعی برای دانش آموزان مفید است؛ لذا عامل ایجاد درک مفهومی درست و یادگیری پایدار هستند (اوجوس و سکستون^۲؛ ۲۰۰۹: ۳)؛ زیرا دستکاری ها نه تنها به دانش آموزان اجازه می دهند تا مدل های شناختی خود را برای ایده ها و فرآیندهای انتزاعی ریاضی بسازند، بلکه زبان مشترکی را نیز برای برقراری ارتباط این مدل ها با معلم و سایر دانش آموزان فراهم می کنند. علاوه بر توانایی دستکاری ها برای کمک مستقیم به فرآیند شناختی، دستکاری ها مزیت بیشتری برای درگیر کردن دانش آموزان به صورت مشارکتی در یادگیری و افزایش علاقه به ریاضیات دارند؛ لذا علاقه طولانی مدت به ریاضیات به افزایش توانایی ریاضی تبدیل می شود (ساتون و کروگر^۳، ۲۰۰۲).

اگر معلمان بتوانند با قرار دادن دانش آموزان در معرض دستکاری ها، آموزش را برای دانش آموزان معنادار کنند، دانش آموزان مطالب را به اندازه کافی خوب یاد می گیرند و از آن مفاهیم، درک مفهومی خواهند داشت که این امر منجر به عملکرد و موفقیت بهتر در ریاضیات می شود (دونوان و علیبالی^۴، ۲۰۲۱). دستکاری ها دانش آموزان را قادر می سازد تا دانش خود را یکپارچه کنند و مفاهیم ریاضی را به طور کامل (عینی- ذهنی) درک کنند؛ همچنین دستکاری ها به ارتباط دانش آموزان با تفکر ریاضی خودشان و تسهیل رشد شناختی آنان کمک می کنند. استفاده از دستکاری ها به طور مؤثر در روند تدریس، به افزایش نمرات امتحان ریاضی دانش آموزان، ایجاد عملکرد برجسته دانش آموزان در کلاس ها، کاهش اضطراب در برابر ریاضیات، افزایش انعطاف پذیری شناختی و نگرش آن ها نسبت به ریاضیات کمک می کند (بولمستر^۵، ۲۰۱۳). دستکاری ها نه تنها به جنبه شناختی یادگیرنده کمک می کنند، بلکه رشد مهارت های روانی حرکتی را نیز با پرداختن به چندین حس یادگیرنده مانند بینایی، لمس یا شنوایی در داخل و خارج از کلاس را افزایش می دهند، بنابراین درگیر نمودن چندین حس دانش آموزان در آموزش مفاهیم، منجر به یادگیری دقیق تر، عمیق تر و سریع تر آنان می شود (کوپ، ۲۰۱۵؛ کوکامن^۶، ۲۰۱۵).

در نهایت با توجه به وضعیت مطلوب دانش، نگرش و کاربرست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه در معلمان مدرسه مذکور جهت همراه شدن با پیچیدگی ها و مسائل نوین فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه پیشنهادات ذیل به مدیریت مدرسه جهت حفظ وضع موجود و آمادگی جهت مواجهه با مسائل آینده و حرکت به سمت وضعیت تعالی ارائه می شوند: ۱) توانمند سازی شناختی، عاطفی و عملی معلمان مدرسه از طریق برگزاری کارگاه ها، نشست ها و بازدیدهای علمی جهت آشنایی با مباحث نوین علمی در حوزه دستکاری ها، تعامل با مدارس موفق و تبادل دانش و تجربیات بین معلمان دانش آموزان دارای نیازهای ویژه. ۲) توانمند سازی ساختاری مدرسه از طریق ایجاد یک سمت خاص و ویژه در باب دستکاری ها با عناوینی از قبیل معاونت یا کارشناس مسئول تامین، تولید و پشتیبانی دستکاری های آموزش و یادگیری مدرسه. ۳) فراهم سازی کارگاه تولید انواع دستکاری جهت آموزش و یادگیری با بهره گیری از نیروهای متخصص داخل و بیرون مدرسه و ۴) توسعه تجهیزات فناورانه و فیزیکی مدرسه جهت تسهیل گری در کاربرست دست سازه ها در فرآیند آموزش و یادگیری دانش آموزان.

- 1 . Hidayah & Istiandaru
- 2 . Ojose & Sexton
- 3 . Sutton & Krueger
- 4 . Donovan & Alibali
- 5 . Bullmaster
- 6 . Kocaman



References:

- Abrami, P. C. (2001). Understanding and promoting complex learning using technology. *Educational Research and Evaluation*, 7(2 & 3), 113–136.
- Agrawal, J., & Morin, L. L. (2016). Evidence-based practices: Applications of concrete representational abstract framework across math concepts for students with mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 31(1), 34–44.
- Boggan, M., Harper, S., & Whitmire, A. (2010). Using manipulatives to teach elementary mathematics. *Journal of Instructional Pedagogies*, 3(1), 1–6.
- Bouck, E. C. (2017). *Assistive technology*. Sage.
- Bouck, E. C., & Flanagan, S. M. (2009). Assistive technology and mathematics: What is there and where can we go in special education. *Journal of Special Education Technology*, 24(2), 17–30.
- Bouck, E. C., & Flanagan, S. M. (2010). Virtual manipulatives: What are they and how teachers can use them? *Intervention in School and Clinic*, 45(2), 186–191.
- Bouck, E. C., & Park, J. (2018). Mathematics manipulatives to support students with disabilities: A systematic review of the literature. *Education and Treatment of Children*, 41(3), 65–106.
- Bouck, E. C., Bassette, L., Shurr, J., Park, J., Kerr, J., & Whorley, A. (2017). Teaching equivalent fractions to secondary students with disabilities via the virtual–representational–abstract instructional sequence. *Journal of Special Education Technology*, 32(4), 220–231.
- Bouck, E. C., Chamberlain, C., & Park, J. (2017). Concrete and app-based manipulatives to support students with disabilities with subtraction. *Education and Training in autism and Developmental Disabilities*, 52(3), 317–331.
- Bouck, E. C., Park, J., & Stenzel, K. (2020). Virtual manipulatives as assistive technology to support students with disabilities with mathematics. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 64(4), 281–289.
- Bouck, E. C., Park, J., Satsangi, R., Cwiakala, K., & Levy, K. (2019). Using the virtual-abstract instructional sequence to support acquisition of algebra. *Journal of Special Education Technology*, 34(4), 253–268.
- Bouck, E. C., Satsangi, R., Doughty, T. T., & Courtney, W. T. (2014). Virtual and concrete manipulatives: A comparison of approaches for solving mathematics problems for students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and developmental disorders*, 44, 180–193.
- Bouck, E. C., Working, C., & Bone, E. (2018). Manipulative apps to support students with disabilities in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 53(3), 177–182.
- Bouck, E., Park, J., & Nickell, B. (2017). Using the concrete-representational-abstract approach to support students with intellectual disability to solve change-making problems. *Research in developmental disabilities*, 60, 24–36.
- Bowman, J. A., McDonnell, J., Ryan, J. H., & Fudge-Coleman, O. (2019). Effective mathematics instruction for students with moderate and severe disabilities: A review of the literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 34, 195–204.
- Brasel, S. A., & Gips, J. (2015). Interface psychology: Touchscreens change attribute importance, decision criteria, and behavior in online choice. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18, 534–538.
- Bullmaster, M. L. (2013). A synthesis of research on effective mathematics instruction. *Touro College Graduate School of Education*, 1(3), 1–15.
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A metaanalysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105, 380–400.
- Cass, M., Cates, D., Smith, M., & Jackson, C. (2003). Effects of manipulative instruction on solving area and perimeter problems by students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 112–120.
- Cope, L. (2015). Math manipulatives: Making the abstract tangible. *Delta Journal of Education*, 5(1), 10–19.
- Donovan, A. M., & Alibali, M. W. (2021). Toys or Math Tools: Do Children’s Views of Manipulatives Affect Their Learning? *Journal of Cognition and Development*, 22(2), 281–304.



- Flores, M. M., Hinton, V. M., Strozier, S. D., & Terry, S. L. (2014). Using the concrete-representational-abstract sequence and the strategic instruction model to teach computation to students with autism spectrum disorders and developmental disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49, 547-554.
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 139-156.
- Hidayah, I., & Istiandaru, A. (2018). Manipulatives and Question Series for Elementary School Mathematics Teaching on Solid Geometry. *International Journal of Instruction*, 11(3), 649-662.
- Kiru, E. W., Doabler, C. T., Sorrells, A. M., & Cooc, N. A. (2018). A synthesis of technology-mediated mathematics interventions for students with or at risk for mathematics learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33, 111-123.
- Kocaman, N. B. (2015). *Manipülatifler kullanılarak yapılan öğretimin 11. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- lai, S. A., & Berkeley, S. (2012). High-stakes test accommodations: Research and practice. *Learning Disability Quarterly*, 35, 158-169.
- Land, S. M., & Hannafin, M. J. (2002). *Student-centered learning environments*. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 1-23). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Maccini, P., & Gagnon, J. C. (2000). Best practices for teaching mathematics to secondary students with special needs. *Focus on Exceptional Children*, 32(5), 1-22.
- Marsh, L. G., & Cooke, N. L. (1996). The effects of using manipulatives in teaching math problem solving to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 11, 58-65.
- Moyer, P. S., Bolyard, J. J., & Spikell, M. A. (2002). What are virtual manipulatives?. *Teaching children mathematics*, 8(6), 372-377.
- Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4(3), 35-50.
- Ojose, B., & Sexton, L. (2009). The effect of manipulative materials on mathematics achievement of first grade students. *The Mathematics Educator*, 12(1), 3-14.
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., & Lo, Y.-Y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38, 42-52.
- Satsangi, R., & Bouck, E. C. (2015). Using virtual manipulative instruction to teach the concepts of area and perimeter to secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 38, 174-186.
- Satsangi, R., Bouck, E. C., Taber-Doughty, T., Bofferding, L., & Roberts, C. A. (2016). Comparing the effectiveness of virtual and concrete manipulatives to teach algebra to secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 39, 240-253.
- Satsangi, R., Hammer, R., & Evmenova, A. S. (2018). Teaching multistep equations with virtual manipulatives to secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 33, 99-111.
- Spooner, F., Root, J., Saunders, A. F., & Browder, D. M. (2018). An updated evidence-based practice review on teaching mathematics to students with moderate and severe developmental disabilities. *Remedial and Special Education*, 40, 150-165. [Advanced Online Publication].
- Suh, J. M., & Moyer, P. S. (2007). Developing students' representational fluency using virtual and physical algebra balances. *Journal of Computers in Mathematics Science and Teaching*, 26, 155-173.
- Suh, J. M., & Moyer, P. S. (2008). Scaffolding special needs students' learning of fraction equivalence using virtual manipulatives. *Proceedings of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 297-304.
- Sutton, J., & Krueger, A. (2002). *EDThoughts: What We Know about Mathematics Teaching and Learning*.



Mid-continent Research for Education and Learning, 2550 S. Parker Road, Suite 500, Aurora, CO 80014-1678.

Yakubova, G., Hughes, E. M., & Shinaberry, M. (2016). Learning with technology: Video modeling with concrete-representational-abstract sequencing for students with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 46, 2349-2362

بنام خداوند جان و خرد

معلم گرامی

ضمن عرض سلام

احتراماً پرسشنامه حاضر در راستای پژوهشی آزاد با عنوان "وضعیت سنجی دانش، نگرش و کاربست دستکاری ها در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دارای نیازهای ویژه" که توسط همکاران شما در حال انجام است در اختیار شما قرار گرفته است. لذا از شما درخواست می شود نسبت به تکمیل آن با توجه به شرایط خود اقدام نمایید. لازم به ذکر است اطلاعات شما نزد ما محرمانه باقی می ماند و در اختیار هیچ شخص حقیقی و حقوقی دیگر قرار نخواهد گرفت و از نتایج آن صرفاً در جهت پژوهش حاضر استفاده می شود.

با تشکر از همکاری شما عزیزان
 دکتر جمال عبدالملکی و همکاران

جنسیت: زن مرد		تحصیلات: کارشناسی کارشناسی ارشد دکتری		سابقه خدمت به سال:	
بخش اول: دانش و آگاهی درباره دستکاری ها					
گویه	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۱	تا چه میزان درباره مبنای نظری دستکاری ها، دانش و آگاهی دارید.				
۲	تا چه میزان درباره دستکاری های <u>عینی</u> دانش و آگاهی دارید.				
۳	تا چه میزان درباره دستکاری های <u>مجازی</u> مبتنی بر کامپیوتر و لب تاپ دانش و آگاهی دارید.				
۴	تا چه میزان درباره دستکاری های مبتنی بر <u>برنامه های مستقل</u> نصب شده در آی پد و تبلت دانش و آگاهی دارید.				
بخش دوم: نگرش نسبت به دستکاری ها					
۵	دستکاری های سبب تسهیل فرآیند <u>آموزش</u> درس ریاضی توسط معلمان می شوند.				
۶	دستکاری های سبب تسهیل فرآیند <u>یادگیری</u> ریاضی در دانش آموزان می شوند.				
۷	دستکاری ها سبب ایجاد محیطی پویا و جذاب در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی می شوند.				
بخش سوم: کاربرد دستکاری ها					
۸	تا چه میزان از <u>دستکاری های عینی</u> در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی استفاده می کنید.				
۹	تا چه میزان از <u>دستکاری های مجازی</u> مبتنی بر کامپیوتر و لب تاپ در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی استفاده می کنید.				
۱۰	تا چه میزان از <u>دستکاری های مبتنی بر برنامه های مستقل</u> نصب شده در آی پد و تبلت ، در فرآیند آموزش- یادگیری درس ریاضی استفاده می کنید.				



Status measurement of knowledge, attitude and use of manipulations in the teaching-learning process of math lessons of students with special needs

By teachers

(Case study of a school)

Jamal Abdolmaleki^{1*}, Azadeh Zabihi Rostami², Hamid Sharifi³, Fariba Javaheri Safa⁴, Zelan Tahmasabi⁵

1- Ph.D. in Educational administration of Bu -Ali Sina University and cultural worker in Qorve city, Kurdistan, Iran Email: Abdolmaleki1984@gmail.com (responsible for the article)

2- Master's degree in clinical psychology from Azad University, Hamedan branch, and a cultural employee of education in Qorve city, Kurdistan, Iran

3- Bachelor of Social Sciences, Payam Noor University, Qorve branch, and a cultural worker in Qorve city, Kurdistan, Iran

4- Bachelor of psychology of exceptional children, Tarbiat Moalem University, Arak, and a cultural worker in Qorve city, Kurdistan, Iran

5- Bachelor of Education for exceptional children, Tabriz University and a cultural worker in Qorve city, Kurdistan, Iran

Abstract The aim of the present study was to evaluate the knowledge status, attitude and application of manipulations in the teaching-learning process of math lessons by teachers with special needs students. The research community of all the teachers of Shafa school in Qorve city, which was equal to 20 people. Due to the small number of the population, the census method was used instead of sampling. The research method was quantitative and cross-sectional survey. The data collection tool was a researcher-made questionnaire in the form of three components and ten items in a five-point Likert scale. To check the reliability of the research questionnaire, the retest method was used, and to determine the validity of the questionnaire, the validity of the experts was used. To analyze the data, descriptive statistics and one-sample t-test were used with SPSS version 25 software. The results showed that: the status of knowledge, attitude and application of manipulations in the teaching-learning process in teachers is higher than the average status (3) and lower than the excellence status (5). Finally, some suggestions have been made to the school management to improve the state of knowledge, attitude and use of manipulations in the teaching-learning process of math lessons by teachers.

Key words: manipulations, teaching-learning, mathematics, special school teachers