

اثربخشی بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی و خودتنظیمی دانش‌آموزان

زهرا فولادی گولک ۱ و تکتیم سادات طباطبایی ۲

۱. کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی تربیتی، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران

Folady14000@gmail.com

۲. دکتری، گروه روانشناسی تربیتی، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران

چکیده

آموزش ریاضی به عنوان یکی از مهم ترین دروس پایه، اهمیت بسیار زیادی در هر سیستم آموزشی دارد. ابداع روش هایی نوین در آموزش علوم به خصوص علم بنیادی ریاضی، فعالیتی است که پژوهش گرانی از سرتاسر دنیا به آن اهتمام می ورزند. هدف پژوهش حاضر تعیین تاثیر بازی‌های آموزشی بر یادگیری کسر، کارکرد اجرایی و خودتنظیمی دانش آموزان بود. روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان مشهد در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. برای انتخاب نمونه از بین دانش‌آموزان جامعه مذکور، ۳۰ دانش آموز به صورت نمونه‌گیری هدفمند و بر حسب شرایط ورود و خروج از نمونه، انتخاب می‌شوند و در دو گروه ۱۵ نفری به صورت تصادفی جایگزین شدند. گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه یک ساعته آموزش بازی را دریافت کرد. ابزار اندازه گیری در این پژوهش شامل: پکیج آموزشی جهت آموزش مفاهیم کسرها در ریاضی چهارم ابتدایی برگرفته از کتاب سعادت و همکاران (۱۳۹۹) و دو پرسشنامه الف) پرسشنامه خودتنظیمی گری هیجانی بوفارد و همکاران (۱۹۹۵) ب) پرسشنامه کارکرد اجرایی کولیچ (۲۰۰۲) بود. برای تجزیه و تحلیل داده ها از کواریانس چند متغیره استفاده شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد، بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان تاثیر دارد، بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش آموزان تاثیر دارد. پیشنهاد می‌شود کارگاه های آموزشی جهت بازی های آموزشی ریاضی برای دانش آموزان برگزار شود.

واژگان کلیدی: بازی‌های آموزشی بر یادگیری کسر، کارکرد اجرایی، خودتنظیمی دانش‌آموزان

مقدمه

یادگیری اساس رفتار دانش‌آموزان افراد را تشکیل می‌دهد. حیات هر فرد در زمینه اجتماعی، عقلانی، عاطفی و تا اندازه‌ای بدنی مربوط به قدرت یادگیری آن فرد و وابسته به تغییراتی است که فرد از طریق یادگیری در خود به وجود می‌آورد. توجه به اصول یادگیری در فعالیت‌های تربیتی شرط اساسی موفقیت مربیان است. نظر معلمان درباره یادگیری در طرز کار آنها تاثیر فراوان دارد. معلمانی که اصول و مبانی یادگیری را درست تشخیص دهند بهتر می‌توانند در تعلیم و تربیت افراد اقدام کنند (باقری، خدایجو و شیران زهی و رزمی، ۱۳۹۷). بازی آموزشی یکی از موقعیت‌های یاددهی - یادگیری به شمار می‌رود و فعالیتی است سازمان‌یافته و همراه با قوانین مشخص که در آن دو یا چند دانش‌آموز برای رسیدن به اهداف آموزشی از قبل تعیین‌شده، در ارتباط با هم قرار می‌گیرند. (افروز، ۱۳۸۹). بازی‌های آموزشی یک شیوه جدید و برانگیزاننده برای دانش‌آموزان می‌باشد که می‌تواند علاوه بر جنبه‌های سرگرم‌کننده، به آنها کمک کند تا کارکردهای اجرایی و خودتنظیمی خود را ارتقا ببخشند (احمدشاهی، ۱۳۹۹).

کارکردهای اجرایی فرایندهای روانشناختی هستند که افراد امکان می‌دهند اقدامات خود را برنامه‌ریزی و نظارت کنند. آنها شامل توانایی ما در نگه‌داشتن افکار، اعمال و احساسات خود تحت کنترل آگاهانه هستند (مولر و زولازو، ۲۰۱۱). کارکردهای اجرایی شامل یک روند رشد طولانی است که از دوره پری‌ناتال (حاملگی) شروع می‌شود، در مرحله پیش دبستانی به شدت افزایش می‌یابد و در دوران بلوغ به اوج خود می‌رسد (شونکاف^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). توسعه مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی به استدلال، حل مسئله و برنامه‌ریزی اجازه می‌دهد تا خود را نشان و بروز دهند (دیاموند، ۲۰۱۶). این کارکردها برون‌دادهای رفتار را تنظیم می‌کنند و معمولاً شامل بازداری و کنترل محرک‌ها، حافظه‌ی کاری توجه پایدار، برنامه‌ریزی و سازماندهی هستند (دنکلا^۲، ۲۰۰۳) و در طول فرایند رشد تا نوجوانی و جوانی گسترش می‌یابد و بنابراین در پیشرفت تحصیلی بسیار تأثیرگذار هستند (لاتزمن^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). این کارکردها مهارت‌هایی هستند که به شخص کمک می‌کنند تا به جنبه‌های مهم تکلیف توجه کند و برای اتمام آن برنامه‌ریزی نماید (هرت و جاکوبس^۴، ۲۰۱۰) و به شناسایی یک تصویر از هدف، مسیر حرکت به سمت هدف و منابع و ابزار مورد نیاز در طی مسیر رسیدن به هدف کمک می‌کنند (داسون و گار^۵، ۲۰۰۴). درواقع، کارکردهای اجرایی یک اصطلاح کلی است که دربرگیرنده دامنه وسیعی از فرایندهای شناختی و توانایی‌های رفتاری، شامل توانایی حل مسئله، توجه، حافظه‌ی کاری، کنترل مهاری، کنترل تکانه، تغییر و حفظ آمایه، استدلال کلامی، برنامه‌ریزی و سازماندهی است (فیروزی، ۱۳۸۹).

کودکان مولفه‌های مختلف کارکردهای اجرایی شامل حل مساله، برنامه‌ریزی و سازماندهی رفتاری-هیجانی و همچنین خودتنظیمی را نسبت به سایر همسالان خود در سطوح پایین‌تری بروز می‌دهند (زیریس و جانسون^۶، ۲۰۱۵). مک‌کند و کامرون (۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که کارکردهای اجرایی می‌تواند در خودتنظیمی دانش‌آموزان تأثیرگذار باشد زیرا که ارتقای این سازه کودکان را قادر می‌سازد به شکل موفقیت‌آمیزی با خواسته‌های کلاس درس همخوان شوند و در فعالیت‌های و

-
- 3 Moler&Zolazo
 - 1 Shonkaf
 - 2 Denkela
 - 3 Jarzman
 - 4 Hert&Jakobs
 - 5 Dason, Gar
 - 6 Ziris&Janson
 - 7 Makkand&Cameron

فرصت‌های یادگیری مشارکتی فعال داشته باشند. در واقع برنامه آموزشی ارتقای کارکردهای اجرایی به دانش‌آموزان این فرصت را می‌دهد که مهارت‌های رفتاری خود را نظیر توجه کردن، دنبال کردن اهداف درسی و جلوگیری از بروز رفتارهای نامناسب را در خود ارتقا دهند که این عوامل به نوبه خود می‌تواند خودتنظیمی را در دانش‌آموزان به همراه داشته باشد. از آنجایی که برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی شامل آموزش‌های مستقیم‌بازداری است بنظر می‌رسد که این سازه بتواند در رابطه بین آموزش کارکردهای اجرایی و خودتنظیمی نقش واسطه‌ای ایفا کند (هافمن، اسپیمپل و بادلی؛ ۲۰۱۲).

خودتنظیمی تحصیلی از جمله مفاهیم مطرح در آموزش‌های جهان معاصر است که امروزه از آن به عنوان کانون مهم و یکی از محورهای اساس تعلیم و تربیت یاد می‌شود و تاکنون به طور فزاینده‌ای در زمینه یادگیری انواع مهارت از جمله مهارت‌های شناختی، حرکتی و اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است (سواری و عرب زاده، ۱۳۹۲). این مفهوم به عنوان یک نظریه آموزشی از نظر ساختن‌گرایی و یادگیری اجتماعی متاثر شده است. طرفداران نظریه‌ی یادگیری خودتنظیمی به عنوان نوعی از یادگیری یاد می‌کنند که در آن یادگیری به جای آنکه برای کسب دانش و مهارت بر معلم، والدین و یا دیگر متولیان آموزشی تکیه کنند، کوشش‌های خود را شخصا شروع و هدایت می‌کنند. به عبارت دیگر، از نظر وی می‌توان خودتنظیمی در یادگیری را مشارکت فعال یادگیرنده از نظر رفتاری، انگیزشی و شناختی و فراشناختی دانست (قربانی ولیک چالی و زراعتی رکنی، ۱۳۹۳). امروزه محققان دریافته‌اند که برخی از بازی‌ها که به مقدار قابل توجهی ارزش آموزشی دارند و قابلیت آن را دارند که تبدیل به بخشی از برنامه‌درسی مدارس شوند. با ترکیب یادگیری و سرگرمی، مانع از خسته شدن بچه‌ها می‌شوند (بولینیگی، ۲۰۱۹).

سلطانی‌زاده و عباس‌زاده در سال ۱۳۹۵ در مطالعه‌ای نشان دادند که بازی‌های به طور کلی تأثیری بر میزان خودتنظیمی تحصیلی و زیر مقیاس‌های آن در دانش‌آموزان دارد و همینطور شاهرخی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که پس از آموزش بازی تفاوت معناداری در خودتنظیمی تحصیلی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل ایجاد شد. مسلماً آموزش و یادگیری می‌بایست به سمتی رود که منجر به افزایش خودتنظیمی دانش‌آموزان و یادگیری انواع مهارت‌ها در جهت پیشرفت تحصیلی و در امر تحصیل شود. همانطور که مشاهده شد، یافته‌ها در این پژوهش حاکی از آن بود که بازی‌های آموزشی توانایی آن را دارد که خودتنظیمی تحصیلی را در دانش‌آموزان افزایش دهد.

یکی از روش‌های یادگیری فعال، استفاده از بازی است. بازی یک ابزار آموزشی بسیار مهم برای پرورش ظرفیت‌های ذهنی، جسمانی، عاطفی و اجتماعی کودکان به‌شمار می‌آید. کودکان از طریق بازی می‌توانند به شکل خلاقانه‌تر بیندیشند و مهارت‌های هیجانی-اجتماعی خود را بهبود بخشند (کلانتری دهقی، نوری و عباسی، ۱۳۹۸). انواع مختلفی از بازی‌ها می‌توانند از توسعه کارکردهای اجرایی پشتیبانی کنند. شواهدی وجود دارد که استفاده از بازی‌های ویدئویی طراحی شده برای تقویت مهارت‌های حافظه کار بصری و توجه و همچنین توسعه بهتر کارکردهای اجرایی در کودکان پیش‌دستانی را نشان می‌دهد. دیگر محققان گزارش کرده‌اند که وقتی کارکردهای اجرایی از طریق بازی ارزیابی می‌شوند، عملکرد کودکان بهبود می‌یابد (روساس، ۲۰۱۵).

بازی در عین این که وسیله‌ی سرگرمی است، جنبه‌ی آموزندگی و سازندگی نیز دارد و در برخی موارد اشتغال کودک به بازی بیش از ارزش خواندن کتاب است، کودکان در خلال بازی‌ها به ویژه بازی‌های آموزشی، به مفاهیم ذهنی جدیدی دسترسی پیدا می‌کنند و مهارت‌های بیشتر و بهتری را کسب می‌کنند. آنان به کمک بازی تجارب ارزنده‌ای به دست می‌آورند. در حین بازی مطالب آموختنی، بدون فشار و با میل و رغبت فرا گرفته می‌شود. به همین دلیل برخی از مربیان و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت معتقدند که هر گونه مطالب درسی را باید فقط همراه بازی به کودک آموخت و اصولاً بهتر است ساعات رسمی دروس مدارس

ابتدایی را به ساعات بازی های خلاق و آموزنده تبدیل کرد (محمد اسماعیل، ۱۳۸۳). واقعیت آن است که در طول بازی، الگوهایی را از دنیای اطراف یاد گرفته و میزان درک نسبت به دیگران بهبود بخشیده می شود (ویگوتسکی، ۱۹۷۸) همچنین آموخته می شود که چطور سیستم ها با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و سازماندهی شوند سپس، از این تمرینات به طور صحیح استفاده شود و آن ها را به قانونهایی تبدیل کنند که با آن ها در گروه یا فرهنگ پیرامونی مان مشارکت کنند (لیو و ونگر، ۱۹۹۱). بازی، وسیله شناخت ابزارها و محیط است (بونک و دنین، ۲۰۰۵؛ پرنسکی، ۲۰۰۱). نقش استفاده از بازیها در آموزش، به قدری مهم است که ارتش آمریکا، تحقیقات خود را در استفاده از شبیه سازی و بازیها، هم برای افزایش و هم برای توسعه قابلیت های مهارت-آموزی از راه بازی، مورد تاکید قرار داده (کندی، ۲۰۰۴) و بیش از ۵ میلیارد دلار برای تحقیق و توسعه در این زمینه، اختصاص داده است (برانوم، ۲۰۰۵).

بازی، ابزار طبیعی برای ارتقاء نگرش مثبت در خصوص یادگیری است. بازی گزینه ای آرمانی برای تعامل بین مدرسه و دنیای دانش آموزان است و با توجه به این که میزان افت تحصیلی در درس ریاضی از مشکلات رایج دانش آموزان ایرانی در همه پایه های تحصیلی است (پهلوان صادق، فرزاد و نادری، ۱۳۸۴). بنابراین از عوامل مهمی که روی عملکرد ریاضی دانش آموزان مؤثر است می توان از آموزش ریاضی به طریق بازی نام برد. بازی به دانش آموزان کمک می کند تا علاقه خود را بر روی کار و یک موضوع خاص در محیط آموزشی حفظ کنند. بازی همچنین به آموزگاران و مشارکت فعال آنان در فعالیت های یادگیری کمک می کند (محمودی، ۱۳۹۵).

ریاضیات یکی از کهن ترین دانش هایی است که همواره مورد توجه بشر بوده است. این دانش اهمیت بسزایی در زندگی بشر، به خصوص زندگی روزمره ایفا می کند. اهمیت این دانش در حدی است که از همان سال های اول آموزش، ساعات زیادی از برنامه آموزشی به آن اختصاص یافته است (صفوی، ۱۳۸۹). مهمترین هدف آموزش ریاضی اندیشیدن است و به معلمان توصیه می شود که سطح توانایی اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند. به این دلیل وظیفه و مسئولیت معلم امروز نسبت به گذشته سنگین تر و پیچیده تر شده است. دیگر نمی توان با روش های سنتی جامعه و افراد آن را به سوی یک تحول پیچیده و پیشرفته سوق داد، با چنین روش هایی کمتر احتمال دارد یادگیری در دانش آموزان رخ دهد. با تمام این تفاسیر و با تمامی تلاش هایی که آموزش و پرورش برای بهبود وضعیت آموزشی درس ها انجام داده است، بازهم وضعیت آموزش ریاضی و نمرات دانش آموزان در این درس مطلوب نبوده است و از طرف دیگر هدف های پرورشی آموزش ریاضی که داشتن تفکر خلاق و منطقی است، برآورده نمی شود (شعبانی، ۱۳۸۲). دانش آموزان در مدرسه با شکلی از ریاضی برخورد می کنند که با زندگی واقعی آنان ارتباط ندارد. در چنین حالتی، زمینه بیزاری از ریاضی در آنان به وجود می آید که این از بزرگترین موانع یادگیری ریاضی است (خاکباز و موسی پور، ۱۳۸۷).

استفاده از بازی های آموزشی یکی از فعالیت های مفرح آموزشی است که نقش مهمی در آموزش و خودتنظیمی دانش آموزان دارد و می تواند سبب بهبود مهارت های مختلف در دانش آموزان شود. سال های اخیر بازی های آموزشی در زمره یکی از مولفه های مهم آموزش و پرورش مورد توجه صاحب نظران نظام تعلیم و تربیت و

-
- 1 Vigotesky
 - 2 Liou & Vinger
 - 3 Bonk & Dnin
 - 4 Pernesky
 - 5 Kendy
 - 6 Beranom
 - 7 Robin & McClonkey

پژوهشگران قرار گرفته و بر این باور استوار شده که افراد توانایی یادگیری خودنظارتی و خودتنظیمی بر رفتارهای خود را دارند و طرفداران نظریه یادگیری خودتنظیمی معتقدند که دانش‌آموزان از نظر فراشناختی، انگیزشی و رفتاری، یادگیری خود را سامان می‌بخشند (فریمانی، حمیدی و اکبری مرغان، ۱۴۰۱).

پژوهش‌هایی در زمینه تأثیر بازی در بهبود یادگیری ریاضیات دانش‌آموزان وجود دارند که اثر بخشی این روش را مورد تأیید قرار داده‌اند. رابین و مک‌کالکی^۶ (۲۰۱۰)، بر حل مسئله؛ یادگارزاده (۱۳۹۸) فرداودی (۱۳۹۶) بر بازی و یادگیری خودراهبر؛ و زارع (۱۳۹۵) بازی و یادگیری تأیید شده است.

اما نکته‌ای که کمتر بدان پرداخته شده تلاش برای بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی بر یادگیری کسر، کارکرد اجرایی و خودتنظیمی است و از این جهت در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته و سعی دارد با توجه به نیاز جامعه امروزی لزوم آموزش بازی‌های آموزشی را خاطر نشان سازد. و با استناد به تأکید محققان بر لزوم استفاده از بازی‌های آموزشی در یادگیری پژوهش حاضر قصد دارد تا اثربخشی بازی‌های آموزشی بر یادگیری کسر، کارکرد اجرایی و خودتنظیمی دانش‌آموزان را بررسی نماید. لذا مسئله اصلی در این پژوهش این است که آیا بازی‌های آموزشی بر یادگیری کسر، کارکرد اجرایی و خودتنظیمی دانش‌آموزان تأثیر دارد؟

پیشینه پژوهش

فریمانی (۱۴۰۱) پژوهشی با هدف «تعیین اثربخشی بازی‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری هیجانی- اجتماعی بر خودتنظیمی، مسئولیت‌پذیری و دانش هیجانی در کودکان پیش‌دبستانی» انجام شد. یافته‌ها نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر هیچ‌یک از متغیرهای خودتنظیمی، مسئولیت‌پذیری و دانش هیجانی تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما در مرحله پس‌آزمون از نظر هر سه متغیر مذکور تفاوت معنی‌داری داشتند. دیگر یافته‌ها نشان داد که مداخله به روش بازی‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری هیجانی- اجتماعی باعث افزایش معنی‌دار خودتنظیمی، مسئولیت‌پذیری و دانش هیجانی در کودکان پیش‌دبستانی شد.

حسینی و صفری (۱۴۰۰) در پژوهشی تحت عنوان «اثربخشی بازی‌های فکری بر کارکردهای اجرایی کودکان پیش‌دبستانی» بود. نتایج به‌دست آمده نشان داد که آموزش بازی‌های فکری بر کارکردهای اجرایی کودکان پیش‌دبستانی تأثیرگذار بوده و کودکانی که تحت آموزش بازی‌های فکری قرار گرفته بودند، کارکردهای اجرایی آن‌ها بهبود یافته بود. سایر نتایج نشان داد که آموزش بازی‌های فکری تنها دو بعد انتقال توجه و حافظه کاری اثربخش بود.

زارع (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای با عنوان «اثربخشی بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان کلاس پنجم» انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد در یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله بین دو گروه از نظر درصد تغییرات، تفاوت معناداری به نفع گروه آزمایش وجود دارد. طبق شواهد این تحقیق، نتیجه‌گیری می‌شود که آموزش مبتنی بر بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان موثر است.

دایر (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با عنوان «اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای سبک فکری و اکشن بر میزان خودتنظیمی نشان داد که افرادی که بازی فکر یا اکشن» انجام می‌دادند از نظر خودتنظیمی تحصیلی تفاوت معنادار وجود ندارد. همچنین در بررسی رابطه انواع بازی‌ها به روش همبستگی نیز رابطه معناداری به دست نیامد. در نتیجه به نظر می‌رسد نوع و ماهیت بازی به طور کلی تأثیری بر میزان خودتنظیمی تحصیلی و زیر مقیاس‌های آن در نوجوانان نداشته است.

یودا (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان «اثربخشی و پایداری تأثیر استفاده از بازی‌ها بر خودتنظیمی و عملکرد تحصیلی درس ریاضی سال اول دبیرستان» انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که پس از آموزش تفاوت معناداری در خودتنظیمی و عملکرد تحصیلی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل ایجاد شد. گروه آزمایشی، دوماه پس از آموزش نیز برتری خود را حفظ کردند. بنابراین، نتایج این پژوهش در راستای سایر پژوهش‌های انجام‌شده، بیانگر نقش مثبت استفاده از بازی‌ها در پایداری عملکرد تحصیلی و یادگیری خودتنظیمی بود.

چینگ سو (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان «اثربخشی آموزش بازی یادگیری تلفیقی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی بر خودتنظیمی تحصیلی دانش‌آموزان» انجام داده‌اند. نتایج تحلیل نشان داد که پس از آموزش تفاوت معناداری در خودتنظیمی تحصیلی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل ایجاد شد. گروه آزمایش پس از دوماه آموزش برتری خود را حفظ کردند. نتایج پژوهش، بیانگر تاثیر مثبت استفاده از بازی‌های یادگیری تلفیقی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی بر خودتنظیمی تحصیلی بود.

روش

این پژوهش، از لحاظ هدف، یک پژوهش کاربردی بوده زیرا هدف آن کاربرد عملی دانش در یک زمینه خاص است. به لحاظ از نظر ماهیت اجرا میزان کنترل محقق بر متغیرهای تحقیق از نوع پژوهش نیمه آزمایشی است و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه انجام شد. این طرح با پیش‌آزمون به طرح پس‌آزمون با گروه گواه انجام می‌شود.

جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان مشهد در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. حجم نمونه‌ی آماری از بین دانش‌آموزان جامعه مذکور، ۳۵ دانش‌آموز به صورت نمونه‌گیری هدفمند و بر حسب شرایط ورود و خروج از نمونه، انتخاب می‌شوند و در دو گروه ۱۵ نفری به صورت تصادفی جایگزین می‌شوند. گروه اول به مدت ۸ جلسه یکساعته درمان مبتنی بر آموزش بازی را دریافت کرد و برای گروه دوم که به عنوان گروه گواه در نظر گرفته شد مداخله‌ای صورت نگرفت. برای هر دو گروه قبل از اجرای مداخله پیش-آزمون و پس از اجرای مداخله پس‌آزمون اجرا شد. ملاک تعیین حجم نمونه در این مطالعه براساس فرمول ارائه شده توسط کوهن ۱۵ نفر بود (کوهن، مانیون و موریسون، ۲۰۱۸).

ملاک ورود؛ دانش‌آموزان کلاس پنجم، عدم دریافت آموزش همزمان، حضور در کلیه جلسات آموزش، انجام دادن تکالیف در هر جلسه آموزشی

ملاک خروج؛ غیبت بیش از دو جلسه آموزش، انجام ندادن تکالیف

در این پژوهش از یک پکیج آموزشی جهت آموزش مفاهیم کسرها در ریاضی چهارم ابتدایی برگرفته از کتاب سعادت و همکاران (۱۳۹۹) و دو پرسشنامه الف) پرسشنامه خودتنظیم‌گری هیجانی بوفارد و همکاران (۱۹۹۵) ب) پرسشنامه کارکرد اجرایی کولیچ (۲۰۰۲) استفاده شده است.

پرسشنامه خودتنظیمی؛ پرسشنامه‌ی ۱۴ سوالی بوفارد است برای سنجش خودتنظیمی که بر اساس نظریه شناختی-اجتماعی بندورا طراحی شده است. سوالات این پرسشنامه در مقیاس لیکرت بوده و دو عامل راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی خودتنظیمی را می‌سنجد. ضریب پایایی کلی بر اساس آلفای کرونباخ ۰/۷۱ بدست آمده است پایایی خرده مقیاس راهبردهای شناختی ۰/۷۰ و خرده مقیاس فراشناختی ۰/۶۸ گزارش شده است. پایایی آزمون فوق در پژوهشی که در سال (۱۳۸۲) توسط غلامی انجام گرفت ۰/۶۳ گزارش شده است. همچنین پایایی آزمون فوق در پژوهشی که توسط نیکدل (۱۳۸۵)، عربزاده (۱۳۸۷) انجام گرفته است به ترتیب ۰/۶۷ و ۰/۶۹ گزارش شده است. همچنین پایایی پرسشنامه در پژوهشی که توسط طالب زاده و همکاران (۱۳۹۱) انجام شد. از طریق اجرای آزمایشی بر روی ۳۰ دانشجو با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمده است. نتایج عاملی

نشان داد که ضریب همبستگی بین سوال‌ها مناسب بوده و بار ارزشی مربوط به عامل‌ها در حد قابل قبول است و روایی آن نیز در حد مطلوب می‌باشد. کدیور (۱۳۸۰) نیز روایی و پایایی پرسشنامه را مورد مطالعه قرار داده است. روایی سازه این پرسشنامه با بهره‌گیری از ضرایب همبستگی و تحلیل عوامل ضرایب همبستگی تفکیکی میان سوالات پرسشنامه در حد مطلوب گزارش شده است. و ضریب آلفای کرونباخ برای سنجش همسانی درونی ۰/۰۸ بوده است. بر این اساس می‌توان گفت که این پرسشنامه قادر به پیش‌بینی نمره‌های واقعی آزمودنی‌ها می‌باشد. در این پرسشنامه برای هر سوال ۵ گزینه در نظر گرفته می‌شود که شامل: کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم می‌باشد. شیوه نمره‌گذاری با استفاده از مقیاس طیف لیکرت از گزینه کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم، و کاملاً مخالفم، می‌باشد که به ترتیب نمرات از ۵ تا ۱ داده می‌شود. سوالات ۵-۱۳-۱۴ به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شوند مجموع نمرات هر فرد می‌تواند ۱۴ الی ۶۰ باشد. نمره بالاتر در هر مولفه گرایش فرد به کاربرد آن مولفه را نشان می‌دهد. سوالات شامل دو بعد می‌باشد شناختی و فراشناختی. تفکیک سوالات به ترتیب زیر می‌باشد:

سوالات شناختی ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۹، ۸، ۵، ۳ سوالات فراشناختی ۱۴، ۱۱، ۷، ۶، ۴، ۲، ۱

ضریب پایایی پرسشنامه در این پژوهش با استفاده از آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۶۹ بدست آمد.

پرسشنامه کارکردهای اجرایی؛ آزمون عصب شناختی کولیک (۲۰۰۲) آزمونی است که چندین اختلال عصب شناختی و رفتاری را در کودکان و نوجوانان ۵-۱۷ ساله ارزیابی می‌کند. هر اختلال در این آزمون دارای خرده مقیاس مشخصی است که دو مورد از این خرده مقیاسها با ۱۹ گویه به ارزیابی کارکردهای اجرایی می‌پردازند. این آزمون به وسیله والدین و در مقیاس لیکرت پاسخ داده می‌شود. این دو خرده مقیاس کارکردهای اجرایی را در سه حوزه سازمان دهی، تصمیم‌گیری- برنامه ریزی و بازداری می‌سنجد. سوالات به گونه ای طراحی شده اند که رفتار کودک را در یک هفته اخیر ارزیابی می‌کنند. با توجه به اینکه در این آزمون به مشکلات رفتاری کودک نمره داده می‌شود. بنابراین نمرات بالا در خرده مقیاسهای این آزمون نشان دهنده مشکلات بیشتری در همان حوزه هستند. پایایی به دست آمده برای خرده مقیاس سازماندهی و برنامه ریزی ۰/۸۵ و برای خرده مقیاس بازداری ۰/۶۶ گزارش شده است. همسانی درونی دو خرده مقیاس با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۱ به دست آمده است (علیزاده و زاهدی پور، ۱۳۸۴). این آزمون به تفکیک نوع اختلال و جنسیت برای هر دانش آموز در هر بلوک در مرحله پیش آزمون، پس آزمون و مرحله پیگیری اجرا شد. بازی‌های آموزشی جهت آموزش مفاهیم کسرها در ریاضی چهارم ابتدایی طی ۸ جلسه ۶۰ دقیقه ای. برای آموزش این مفاهیم شش بازی طراحی شده است که عبارت از: بازی های راه بندان کسرها، یک چشم بر هم زدن جواب را بگو، ایستگاه دقت، شلیک کن، پازل و بگرد و پیدا کن. برای تعیین ضریب پایایی آزمون یادگیری مفاهیم دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی شهرستان ساری ناحیه یک به صورت تصادفی انتخاب و آزمون یادگیری مفاهیم ریاضی روی آن‌ها اجرا شد. با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ مشخص شد (سعادت و همکاران، ۱۳۹۹). ضریب پایایی پرسشنامه در این پژوهش با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۳ بدست آمد.

پکیج آموزشی؛ مبنای نظری پکیج آموزشی جهت آموزش مفاهیم کسرها در ریاضی چهارم ابتدایی برگرفته از کتاب سعادت و همکاران (۱۳۹۹) است که توسط استاد راهنما مورد تأیید قرار گرفت. شرح محتوای جلسات به قرار زیر است:

جدول پکیج آموزشی مفاهیم کسرها در ریاضی چهارم

جلسه	نام بازی	وسایل بازی ها	اهداف آموزشی	زمان
اول و دوم	بازی برای مقایسه کسرها	۱- مهره یا درب نوشابه خمیربازی (از دو رنگ مهره)	گام اول با دست وزی و ساختن کسرها با دو رنگ	۳۵ دقیقه
				۲۵ دقیقه

استفاده شود.)	گام دوم ساختن نوارهای کاغذی می توانند کسرهای کوچک تر یا بزرگ تر را از هم تشخیص دهند.	۲-نوار کاغذی		
سوم و چهارم	گام اول با توجه به این که مساحت مستطیل کاغذی در تمام تقسیمات یکی است متوجه می شوند	۱-مستطیل کاغذی ۲-نوار کاغذی	بازی برای ساده کردن کسرها	۲۵دقیقه
پنجم و ششم	گام دوم که با کشیدن خط یا تا کردن کاغذ کسرهایی مساوی با کسر اول درست می کنند.	نوار کاغذی	بازی برای تقسیم کسرها	۳۵دقیقه
هفتم و هشتم	گام اول آموزش ضرب کسر در کسر	۱-کیک شکلاتی(یک سیب یا یک فرص نان) ۲-دایره یا شش ضلعی کاغذی	بازی برای ضرب کسرها	۲۵دقیقه
نهم و دهم	گام اول گرفتن مخرج مشترک	مهره هایی با دو رنگ، لگوی اسباب بازی، دایره با نوار کاغذی	بازی برای جمع و تفریق کسرها	۳۵دقیقه

این پکیج آموزشی برگرفته از کتاب کتاب سعادت و همکاران(۱۳۹۹)

روش اجرای پژوهش به دو طریق میدانی انجام گرفت. در مطالعات میدانی با استفاده از مصاحبه با بهره برداران و تکمیل پرسشنامه توسط آنان انجام شد. حجم نمونه تحقیق حاضر باتوجه به محدودیت های محقق، ۳۵ نفر با استفاده از روش کوهن و با روش نمونه گیری دردسترس تعیین شد. جهت انجام پژوهش، ابتدا از مدیریت و حراست و معاونت آموزشی آموزش و پرورش شهرستان مشهد برای جمع آوری آمار تعداد کلاس ها در تمام مناطق و استفاده از امکانات و نمونه ها مجوز دریافت گردید؛ سپس برای گردآوری اطلاعات ابتدا دانش آموزان به دو گروه تقسیم شدند که از لحاظ متغیرهای سن، جنسیت، معدل پیشرفت تحصیلی همسان شدند. ابتدا آزمون نظرسنجی در باره مشکلات ریاضی دانش آموزان توسط معلمان تکمیل شد پس از جمع بندی نتایج آن، از بازی های آموزشی و آزمون محقق ساخته در سه مرحله به شرح زیر استفاده شد تا تاثیر بازی ها را در یادگیری مفاهیم ریاضی مشخص کنند:

پیش آزمون : در این مرحله پرسشنامه کارکرد اجرایی و خودتنظیمی هیجان در بین هر دو گروه (گواه و آزمایش) دانش آموزان شرکت کننده در پژوهش اجرا شد.

آموزش: در مرحله آموزش، مفاهیم ریاضی در گروه آزمایش (یعنی کلاس آموزشی مبتنی بر بازی)، با استفاده از بازی های آموزشی به مدت ۸ جلسه ۶۰ دقیقه ای آموزش داده می شود. این بازی ها با استفاده از الگو برداری از مدل های معرفی شده برای کسرها و همچنین الگو برداری از مثال های کتاب های ریاضی دوم تا ششم از چند منبع علمی متناسب با سن دانش آموزان و مرتبط با مفاهیم کسر (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و مقایسه کردن) انتخاب و توسط چند نفر از متخصصان آموزش ریاضی و علوم تربیتی و معلمان ارزیابی و اصلاح می شوند. در گروه گواه (یعنی کلاس آموزشی متداول) نیز به طور همزمان این مفاهیم ریاضی به شیوه معمول و بدون استفاده از بازی آموزش داده شد .

پس آزمون : در مرحله سوم، پرسشنامه کارکرد اجرایی و خودتنظیمی هیجان در بین هر دو گروه اجرا گردید.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها با توجه به فرضیه های مطرح شده و متغیرهای تحقیق، از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد و از آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس تک متغیری و تحلیل کواریانس چند متغیره با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها و همگنی واریانس گروه ها استفاده شد. در صورت محقق نشدن شروط تحلیل کواریانس از روش تحلیل واریانس چند متغیری بر روی نمره های تفاضل پس آزمون-پیش آزمون متغیرها استفاده شد. داده ها پس از ورود به رایانه از طریق نرم افزار آماری (SPSS) ویراست ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین سطح معنی داری برای آزمون فرضیه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

جدول (۱): میانگین و انحراف استاندارد نمرات مولفه های خودتنظیمی و کارکرد اجرایی در دو مرحله اندازه گیری به

تفکیک گروه آزمایش و کنترل

گروه	متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
آزمایش	شناختی	۶۱/۰۵	۳/۲۸	۶۹/۴۵	۳/۹۶	
	فراشناختی	۶۳/۴۵	۳/۱۷	۷۰/۸۳	۴/۰۱	
	تصمیم گیری	۳۸/۱۲	۶/۲۱	۵۰/۷۳	۶/۸۸	
	سازماندهی	۳۲/۱۵	۶/۴۵	۴۱/۵۸	۶/۹۱	
	نابازداری	۳۶/۶۷	۵/۶۸	۴۳/۶۹	۶/۳۵	
	کنترل	شناختی	۶۰/۱۱	۳/۱۳	۶۱/۳۷	۳/۹۸
		فراشناختی	۶۲/۲۸	۳/۰۶	۶۵/۸۹	۳/۵۹
		تصمیم گیری	۳۹/۴۳	۶/۷۴	۴۲/۸۰	۶/۳۷
		سازماندهی	۳۳/۸۴	۶/۵۳	۳۵/۴۶	۶/۴۱
		نابازداری	۳۷/۷۹	۶/۱۹	۴۰/۴۳	۶/۸۰

در جدول (۱) آمار توصیفی مربوط به میانگین و انحراف معیار نمرات مولفه های خودتنظیمی و کارکرد اجرایی تفکیک برای گروه آزمایش و کنترل در مرحله سنجش (پیش آزمون و پس آزمون) نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد. میانگین نمرات گروه کنترل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت زیادی را نشان نمی دهد.

جدول (۲): بررسی مفروضه نرمال بودن متغیرهای پژوهش

متغیرها	مقدار آماره	مقدار خطا	سطح معنی داری
شناختی	۰/۷۲۵	۰/۰۵	۰/۰۸۳
فراشناختی	۱/۳۹	۰/۰۵	۰/۰۶۹
تصمیم گیری	۰/۵۱۴	۰/۰۵	۰/۷۴
سازماندهی	۱/۹۴	۰/۰۵	۰/۹۸
نابازداری	۰/۷۳۸	۰/۰۵	۰/۱۶

همانطور که ملاحظه می گردد. مقدار آماره کلموگروف-اسمیرنف برای تمامی متغیرها غیر معنی دار بود که این حاکی از برقراری مفروضه نرمال بودن متغیرها است.

فرضیه اول: بازی های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان تاثیر دارد.

به منظور بررسی نقش آموزش به روش نقش بازی های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان؛ از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. پیش از انجام این آزمون بررسی چند مفروضه آماری الزامی می باشد. نتایج حاصل از اجرای این آزمون و بررسی پیش فرض های آن در ادامه ارائه شده است. یکی دیگر از مفروضات اجرای آزمون تحلیل کوواریانس، همگونی واریانس متغیرهای وابسته در بین گروه ها هست که برای بررسی برقراری این مفروضه از آزمون لوین استفاده شده است. نتایج مربوط به اجرای این آزمون در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول (۳): نتیجه آزمون لوین برای بررسی همسانی واریانس ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
شناختی	۰/۵۹	۱	۲۸	۰/۰۶
فراشناختی	۲/۶۸	۱	۲۸	۰/۸۳

همانطور که در جدول (۳) نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنادار نمی باشد. از این رو فرض صفر ما مبنی برای همسانی واریانس متغیرها مورد تأیید قرار می گیرد. بدین ترتیب نتیجه می شود که مفروضه دیگر آزمون تحلیل کوواریانس، همسانی واریانسها، برقرار می باشد.

جدول (۴): نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه گروه آزمایش و کنترل

منبع	نام آزمون	مشاهده شده	درجه آزادی	درجه آزادی	F	سطح معنی داری
			فرضیه	خطا		
گروه	پیلایی	۰/۷۵	۲	۲۶	۷۳/۰۶	۰/۰۰۰
	ویلکز	۰/۸۱	۲	۲۶	۷۳/۰۶	۰/۰۰۰
	هتلینگ	۲۵/۱۲	۲	۲۶	۷۳/۰۶	۰/۰۰۰
	روی	۲۱/۵۶	۲	۲۶	۷۳/۰۶	۰/۰۰۰

یافته های حاصل از تحلیل کوواریانس چند متغیره حاکی از این است که سطح معناداری آماره F چند متغیره آزمون هتلینگ از ۰/۰۵ کمتر است. بنابراین؛ بین گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از مولفه های وابسته تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول (۵): نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
شناختی	۵۹۳۷/۱۶	۱	۵۹۳۷/۱۶	۲۷۳/۴۵	۰/۰۰۲	۰/۶۰۳
فراشناختی	۵۹۰۶/۶۴	۱	۵۹۰۶/۶۴	۲۸۵/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۵۴۳

با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود، که بین همه متغیرها در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. در جدول (۶) میانگین‌های تعدیل شده ارائه شده است یعنی اثر متغیر پیش آزمون به صورت آماری حذف شده است.

جدول (۶): جدول میانگین‌های تعدیل شده در پس آزمون

متغیرها	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
شناختی	آزمایش	۶۹/۴۵	۳/۹۶
	کنترل	۶۱/۳۷	۳/۱۳
فراشناختی	آزمایش	۷۰/۸۳	۴/۰۱
	کنترل	۶۵/۸۹	۳/۵۹

جدول (۶) نشان می‌دهد که برای همه مؤلفه‌ها میانگین گروه آزمایش از گروه کنترل بیشتر است. بنابراین؛ بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان تاثیر دارد.

فرضیه دوم: بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش آموزان تاثیر دارد.

به منظور بررسی نقش بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش آموزان؛ از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. پیش از انجام این آزمون بررسی چند مفروضه آماری الزامی می‌باشد. نتایج حاصل از اجرای این آزمون و بررسی پیش‌فرض‌های آن در ادامه ارائه شده است. یکی دیگر از مفروضات اجرای آزمون تحلیل کوواریانس، همگونی واریانس متغیرهای وابسته در بین گروهها هست که برای بررسی برقراری این مفروضه از آزمون لوین استفاده شده است. نتایج مربوط به اجرای این آزمون در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول (۷): نتیجه آزمون لوین برای بررسی همسانی واریانس ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
تصمیم گیری	۳/۲۸۵	۱	۲۸	۰/۱۹
سازماندهی	۳/۴۶۱	۱	۲۸	۰/۱۷
نابازداری	۳/۱۲۹	۱	۲۸	۰/۱۲

همانطور که در جدول (۷) نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنادار نمی‌باشد. از این رو فرض صفر ما مبنی برای همسانی واریانس متغیرها مورد تأیید قرار می‌گیرد. بدین ترتیب نتیجه می‌شود که مفروضه دیگر آزمون تحلیل کوواریانس، همسانی واریانسها، برقرار می‌باشد. آزمون ام باکس

جدول (۸): آزمون ام باکس

ام باکس	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
۲۴/۳۷	۱/۸۶	۲	۳۹۴۸/۲۹	۰/۰۶

چون سطح معناداری آزمون باکس از ۰/۰۵ بیشتر است مفروضه برابری ماتریس واریانس-کوواریانس متغیرهای وابسته برقرار است.

جدول (۹): نتایج تحلیل کوواریانس

منبع	نام آزمون	مشاهده شده	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	F	سطح معنی داری
گروه	پیلایی	۰/۷۳	۴	۲۲	۲۸۹/۱۳	۰/۰۰۰
	ویلکز	۰/۹۶	۴	۲۲	۸۰/۶۲	۰/۰۰۰
	هتلینگ	۰/۸۸	۴	۲۲	۸۰/۶۲	۰/۰۰۰
	روی	۰/۹۲	۴	۲۲	۸۰/۶۲	۰/۰۰۰

یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس چند متغیره حاکی از این است که سطح معناداری آماره F چند متغیره آزمون هتلینگ از ۰/۰۵ کمتر است. بنابراین؛ بین گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از مولفه‌های وابسته تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول (۱۰): نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
تصمیم گیری	۷۳۸/۳۶	۱	۷۳۸/۳۶	۱۶۹/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۴۶۹
برنامه ریزی	۱۹۴/۹۸	۱	۱۹۴/۹۸	۱۴۸/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۵۸۱
نابازداری	۱۶۳۸۱/۴۳	۱	۱۶۳۸۱/۴۳	۷۵/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۶۴۳

با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود، که بین همه متغیرها در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. در جدول (۱۱) میانگین‌های تعدیل شده ارائه شده است یعنی اثر متغیر پیش آزمون به صورت آماری حذف شده است.

جدول (۱۱): جدول میانگین‌های تعدیل شده در پس آزمون

متغیرها	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
تصمیم گیری	آزمایش	۵۰/۷۳	۶/۸۸
	کنترل	۴۲/۸۰	۶/۳۷
سازماندهی	آزمایش	۴۱/۵۸	۶/۹۱
	کنترل	۳۵/۴۶	۶/۴۱
نابازداری	آزمایش	۴۳/۶۹	۶/۳۵
	کنترل	۴۰/۴۳	۶/۸۰

جدول (۱۱) نشان می‌دهد که برای همه مؤلفه‌ها میانگین گروه آزمایش از گروه کنترل بیشتر است. بنابراین؛ بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش آموزان تاثیر دارد.

بحث و نتیجه گیری**فرضیه اول: بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان تاثیر دارد.**

نتایج پژوهش نشان داد بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان تاثیر دارد. از جمله پژوهش‌های همسو با فرضیه فوق پژوهش: حسنی و صفری (۱۴۰۰)، وحیدی، منظری توکلی، منظری توکلی و سلطانی نژاد (۱۳۹۹)، بهاری، کیامنش و عبداللهی (۱۳۹۹)، احمدی کمرپشتی، ابراهیمی قوام آبادی، علیزاده، دلاور و فرخی (۱۳۹۸)، مصطفی، اورکی و نیک نام (۱۳۹۷)، احمدی و همکاران (۱۳۹۶) می باشد.

حسنی و صفری (۱۴۰۰) نتایج نشان داد که آموزش بازی‌های فکری بر کارکردهای اجرایی کودکان پیش دبستانی تأثیرگذار بوده و کودکانی که تحت آموزش بازی‌های فکری قرار گرفته بودند، کارکردهای اجرایی آن‌ها بهبود یافته بود. ایر نتایج نشان داد که آموزش بازی‌های فکری تنها دو بعد انتقال توجه و حافظه کاری اثربخش بود وحیدی، منظری توکلی، منظری توکلی و سلطانی نژاد (۱۳۹۹) نتایج نشان دادند هر سه متغیر حافظه کاری و استدلال و سازماندهی قدرت پیش‌بینی اضطراب ریاضی را در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی داشت. بهاری، کیامنش و عبداللهی (۱۳۹۹) یافته‌های قابل توجه این پژوهش می توان به برازش مطلوب مدل مفهومی و نیز تاثیر مستقیم و غیرمستقیم بسته آموزشی ارتقای کارکردهای اجرایی بر خودتنظیمی اشاره کرد. این تاثیرات در مرحله پیگیری پایدار ماند. بنابراین با توجه به اهمیت خودتنظیمی در زندگی تحصیلی و غیر تحصیلی دانش‌آموزان می توان نتیجه گرفت که می توان از بسته آموزشی محقق ساخته در جهت ارتقای این سازه استفاده کرد. احمدی کمرپشتی، ابراهیمی قوام آبادی، علیزاده، دلاور و فرخی (۱۳۹۸) نتایج نشان می‌دهد که هر یک از این مؤلفه‌ها سهم متفاوتی در پیش‌بینی عملکرد ریاضیات داشته‌اند. مؤلفه بازداری قوی‌ترین و مؤلفه صفحه دیداری - فضایی ضعیف‌ترین مؤلفه پیش‌بینی‌کننده سطح عملکرد ریاضیات بوده است. پس از بازداری مؤلفه‌های به‌روزرسانی، تبدیل، حلقه واجی و مجری مرکزی به ترتیب در درجه اهمیت بعدی قرار می‌گیرند. نتایج این تحقیق تأیید می‌کند که کارکردهای اجرایی مغز در پیش‌بینی عملکرد ریاضیات کودکان مهم است. مصطفی، اورکی و نیک نام (۱۳۹۷) نتایج نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل از لحاظ خودتنظیمی و کارکرد اجرایی تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین متغیر اضطراب گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون کاهش داشته است و این نشان دهنده این موضوع است که مداخلات مؤثر بوده است و شدت اختلال اضطراب کمتر شده است. احمدی و همکاران (۱۳۹۶) نتایج نشان داد تفاوت معنادار گروه آزمایش و کنترل در مولفه‌های حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی با میزان تاثیر ۰/۴۲ در حیطه حافظه فعال و ۰/۲۲ در مولفه انعطاف پذیری شناختی است. در حال که تغییر معناداری در نمرات بازداری پاسخ، توجه، برنامه‌ریزی و مهارت‌های پایه ریاضی مشاهده نشد.

در تبیین فرضیه فوق می توان گفت؛ کارکردهای اجرایی توانایی‌هایی هستند که خود را ارزیابی کند و موانع احتمالی بهبود و پیشرفت خود را شناسایی و رفع نماید. برای فرآیند یادگیری اهمیت دارند. کارکردهای اجرایی به دانش آموز کمک می‌کند که عملکرد بنابراین، بازیهای گروهی با غنی سازی محیط و بسترسازی احتمالاً به رشد و بهبود کارکردهای اجرایی کودکان کمک خواهند کرد.

در تبیین فرضیه فوق می توان گفت؛ از آنجایی که دانش آموزان با فعالیت یادگیری روبرو شده اند؛ نشانه‌هایی تأثیرگذار از بازی‌های آموزشی بر روی عملکرد را از خود نشان می‌دهند. لذا در فرآیند رشد شناختی توانایی ایجاد توجه می تواند در جهت‌دهی و تعدیل توجه مهم باشد و بازی‌های آموزشی نه تنها موجب افزایش توجه و تمرکز در می‌شود، بلکه می‌تواند حافظه کاری دانش آموزان را افزایش دهد. بسیاری از بازی‌ها مانند مرتبط کردن اشیا مشابه با متفاوت، طبقه‌بندی، مقایسه و می تواند دانش آموزان را به تمرین فکری وادار کند و بر همین مبنا بازی‌های آموزشی صورت گرفته در پژوهش حاضر

توانسته است بر میزان کارکردهای اجرایی دانش آموزان تأثیر بگذارند. در واقع بازی‌های آموزشی از طریق نگهداری اطلاعات در ذهن به منظور تکمیل یک تکلیف؛ باقیماندن و یا چسبیدن به یک تکلیف بر حافظه کاری تأثیر مثبتی بگذارند. هم‌چنین در توضیح دلیل تأثیر بر انتقال توجه نیز می‌توان گفت که بازی‌های آموزشی بر توانایی و مهارت دانش‌آموزان بر انتقال و جابجایی از یک موقعیت، فعالیت یا یک جنبه مسئله با جنبه دیگر با توجه به ملزومات موقعیتی و حل مسئله به‌طور انعطاف‌پذیر تأثیر داشته و به همین دلیل توانسته است بر بعد انتقال توجه کارکردهای اجرایی تأثیرگذار باشد. بازی می‌تواند به یادگیرنده برای پیشرفت در مهارت‌های ریاضی کمک کند. آموزش دهندگان ادعا می‌کنند راه‌هایی یافته‌اند که در آن می‌توان با استفاده از بازی، مهارت‌های ریاضی را توسعه داد. این مسأله می‌تواند محرکی برای لذت در یادگیری برای دانش‌آموزان باشد. با اجرای بازی‌ها، نظم و دقت در توجه به اطراف، نظم و دقت در شنیدن، نظم و دقت در دیدن، در گفتار و رفتار، مسئولیت‌ها، تصمیم‌گیریها، نظم و دقت در توانایی حل مسائل روزمره تقویت می‌شود. به‌طور کلی می‌توان این موضوع را مطرح کرد که کارکردهای اجرایی می‌توانند نقش مهمی در عملکرد کودکان ایفا کنند، زیرا کارکردهای اجرایی عاملی معنادار و پیش‌بینی‌کننده برای توانایی و پیشرفت تحصیلی در آینده است.

فرضیه دوم: بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

نتایج پژوهش نشان داد بازی‌های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر خودتنظیمی دانش‌آموزان تأثیر دارد. از جمله پژوهش‌های همسو با فرضیه فوق پژوهش: فریمانی (۱۴۰۱)؛ داپر (۲۰۲۰)؛ یودا (۲۰۱۹) و چینگ سو (۲۰۱۸) می‌باشد. فریمانی (۱۴۰۱) یافته‌ها نشان داد که مداخله به روش بازی‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری هیجانی-اجتماعی باعث افزایش معنی‌دار خودتنظیمی، مسئولیت‌پذیری و دانش هیجانی در کودکان پیش‌دبستانی شد. داپر (۲۰۲۰) نشان داد که افرادی که بازی فکر یا اکشن انجام می‌دادند از نظر خودتنظیمی تحصیلی تفاوت معنادار وجود ندارد. به نظر می‌رسد نوع و ماهیت بازی به طور کلی تأثیری بر میزان خودتنظیمی تحصیلی و زیرمقیاس‌های آن در نوجوانان نداشته است. یودا (۲۰۱۹) نتایج این پژوهش در راستای سایر پژوهش‌های انجام‌شده، بیانگر نقش مثبت استفاده از بازی‌ها در پایداری عملکرد تحصیلی و یادگیری خودتنظیمی بود. چینگ سو (۲۰۱۸) نشان داد که پس از آموزش تفاوت معناداری در خودتنظیمی تحصیلی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل ایجاد شد. نتایج پژوهش، بیانگر تأثیر مثبت استفاده از بازی‌های یادگیری تلفیقی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی بر خودتنظیمی تحصیلی بود.

در تبیین این فرضیه می‌توان گفت؛ بازی‌های آموزشی با ظرفیت‌هایی که دارد قادر است که بر مؤلفه‌ها و ویژگی‌های مختلف خودتنظیمی تحصیلی مؤثر بوده و در راستای تلاش برای فراگیری دانش و مهارت بدون تکیه به معلم و دیگران و مدیریت فعال فرایندهایی مانند تنظیم اهداف، خودکنترلی، خودارزشیابی و خودانگیزشی به دانش‌آموزان کمک نماید. در این رابطه پژوهش‌هایی حاکی از تأثیر مثبت بازی‌های آموزشی بر یادگیری، انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌باشد (اسمعیلی گوجار، ۱۳۹۶). در مطالعه داپر^۱ همکاران در سال (۲۰۱۲)، دریافتند تأثیر بازی گروهی بر رشد مهارت‌های حرکتی و خودتنظیمی و ارزیابی آن‌ها معنادار است. مطالعات در رابطه با مغز و یادگیری، بیانگر اهمیت بازی در دوران کودکی است. مغز فعال، پیوندهای نورولوژیکی بسیار مهمی برای یادگیری ایجاد می‌کند در حالیکه مغز غیر فعال این پیوندهای نورولوژیکی پایدار ضروری را ایجاد نمی‌کند. این تحقیقات نشان می‌دهند که بازی ابزاری برای رشد و گسترش عصبی و وسیله‌ای برای تمرین مهارت‌های خودتنظیمی در زندگی آینده است (کلینگ و برگ؛ ۲۰۱۰؛ به نقل از مصطفائی و همکاران، ۱۳۹۷).

1 Draper 8

1 Kling & Berg 9

در تبیین این فرضیه می توان گفت؛ می توان خودتنظیمی در یادگیری را مشارکت فعال یادگیرنده از نظر شناختی و فراشناختی دانست. چندین توانایی به فرد امکان می دهد تا بتواند بر رفتارهایش کنترل و نظارت داشته باشد. مسلماً آموزش و یادگیری می بایست به سمتی رود که منجر به افزایش خودتنظیمی دانش آموزان و یادگیری انواع مهارت های این متغیر در جهت پیشرفت تحصیلی و در امر تحصیل شود. آموختن ریاضیات یک فرایند اجتماعی است و از طریق آن، دانش آموزان با همکاری یکدیگر و به طور گروهی دانش و مهارت های ریاضی خود را می سازند و فرصت های یادگیری نیز از راه گفتگوی جمعی، توضیح، توجیه و مذاکره دربارهی معنا و مفهوم، پدید می آید. کاربرد بازی های هدفمند برای بهبود مهارت های شناختی افراد، برخاسته از پیشرفت دانش در زمینه ی ظرفیت شکل پذیری و خود ترمیمی مغز انسان است که شواهد نیرومندی وجود دارد که نشان می دهند که کنش های عصب - روانشناختی مانند توجه و تمرکز را می توان با کمک آموزش های شناختی، بهبود بخشید. با کاربرد بازی های هدفمند، متنوع و جذاب در راستای اهداف درس ریاضی می توان علاوه بر علاقه مند کردن دانش آموزان، یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله را نیز ارتقا بخشید به طوری که بتوانند از دانسته های خود در زندگی روزمره استفاده کنند و در انجام امور زندگی از دقت و تمرکز کافی نیز برخوردار باشند. به نظر می رسد بازی های آموزشی با ظرفیت هایی که دارد قادر است که بر مؤلفه ها و ویژگی های مختلف خودتنظیمی مؤثر بوده و در راستای تلاش برای فراگیری دانش و مهارت بدون تکیه به معلم و دیگران و مدیریت فعال فرایندهایی مانند تنظیم اهداف، خودکنترلی، خود ارزشیابی و خود انگیزشی به دانش آموزان کمک نماید. همانطور که مشاهده شد، یافته ها در این پژوهش حاکی از آن بود که بازی های آموزشی توانایی آن را دارد که خودتنظیمی را در دانش آموزان افزایش دهد. از محدودیت های این مطالعه تعداد پرسشنامه ها و زمان بر بودن پاسخ دهی، موجبات بی میلی، خستگی و کاهش دقت شرکت کنندگان شد. و با توجه به فرضیه اول پیشنهاد می شود کارگاه ها و جلسات آموزشی جهت آشنایی معلمان و برنامه ریزان آموزش و پرورش در زمینه اهمیت تاثیر بازی های آموزشی یادگیری مفاهیم ریاضی بر کارکرد اجرایی دانش آموزان برگزار گردد. همچنین با توجه به فرضیه دوم پیشنهاد می شود کارگاه های آموزشی با رویکرد عوامل تاثیر گذار بر خودتنظیمی برای معلمان برگزار گردد.

منابع

- احمدی، احمد؛ به پژوه، احمد؛ شکوهی یکتا، محسن؛ ارجمندنی، علی اکبر و عزیز، محمد پارسا (۱۳۹۶). اثربخشی بازی های شناختی بر بهبود مهارت های کارکرد اجرایی و ریاضی کودکان پیش دبستانی در معرض خطر برای مشکلات ریاضی. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۷(۳)، ۸۵-۸۲.
- احمدی کمرپشتی، عاطفه؛ ابراهیمی قوام آبادی، صغری؛ علیزاده، حمید؛ دلاور، علی و فرخی، نورعلی (۱۳۹۸). پیش بینی عملکرد ریاضیات براساس کارکردهای اجرایی در کودکان بهنجار مقطع چهارم ابتدایی. *دوفصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۱(۲)، ۴۹-۵۸.
- اسماعیل پور، ملیحه؛ ابراهیم پور، مجید و اسماعیل پور، محبوبه (۱۳۹۳). تعیین تأثیر بازی های آموزشی بر بهبود و تقویت خود تنظیمی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری. *نخستین همایش ملی توانمندسازی فردی اجتماعی افراد با نیازهای ویژه*، ۶(۱)، ۱۲۳-۱۳۶.
- آقورن لوئی، میلاد؛ علی آبادی، خدیجه و پورورستایی اردکانی، سعید (۱۳۹۸). اثربخشی بازی رایانه ای آموزشی تولید شده بر خودتنظیمی تحصیلی دانش آموزان پسر پایه اول دوره متوسطه دوم شهر تهران. *نشریه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۳(۱)، ۷۸-۸۳.

Baggetta, P. and Alexander. P. A. (2016). Conceptualization and operationalization of executive function. *Mind Brain Education*. 10. 10-33.

Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. in *Executive Function in Preschool Age children: Integrating Measurement*. Neurodevelopment and Translational Research. eds J. A. Griffin, P. D. McCardle, and L. Freund. (Washington, DC: American Psychological Association). 11-44.

Goldin, A. P., Hermida, M. J., Shalom, D. E., Elias Costa, M., Lopez-Rosenfeld, M., Segretin, M. S., et al. (2014). Far transfer to language and math of a short software-based gaming intervention. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111, 6443-6448.

Hart, T., & Jacobs, H. (2010). Rehabilitation and management of behavioral disturbances following frontal lobe injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8(2), 1-12

Hermida, M. J., Segretin, M. S., Prats, L. M., Fracchia, C. S., Colombo, J. A., and Lipina, S. J. (2015). Cognitive neuroscience, developmental psychology, and education: interdisciplinary development of an intervention for low socioeconomic status kindergarten children. [*Trends in Neuroscience and Education*](#), 4, 15-25.

Rosas, R., Ceric, F., Aparicio, A., Arango, P., Arroyo, R., Benavente, C., et al. (2015). ¿Pruebas tradicionales o evaluación invisible a través del juego? Nuevas fronteras de la evaluación cognitiva. *Psyche* 24, 1-11.

Seidman, L. J. (2011). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Journal of Clinical Psychology Review*, 26, 466-485.

Shonkoff, J., Duncan, G., Fisher, P., Magnuson, K., Raver, C. C., and Yoshikawa, H. (2011). Building the Brain's "Air Traffic Control" System: How Early Experiences Shape the Development of Executive Function (No. 11). National Forum on Early Childhood Policy and Programs. Cambridge, MA: Harvard University

Sorel, O. (2007). Managing of the planning process; the role of executive function. *Journal of Brain and Cognition*, 66: 196-221.

Traverso, L., Viterbori, P., and Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in psychology*, 6, 1-14.

van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2013). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 239-266.

Vygotsky, L. S. (2001). *Pensamiento y Lenguaje en Obras Escogidas*. Madrid: Machado.

Whitehurst, G. J., and Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child*, 69, 848-872.

Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 436–452. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.08.008>