

یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبک‌های تصویری، شنیداری و کلامی

رضا صابری^{۱*}، گیتا شیخ سیه بنوئیه^۲

^۱گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

^۲کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه فرهنگیان پردیس خواجه نصیرالدین طوسی کرمان، ایران

چکیده: یکی از چالش‌هایی که معلمان ابتدایی در درس ریاضی با آن روبرو هستند کمبود انگیزه و علاقه در بعضی دانش‌آموزان برای یادگیری و پیشرفت در آن است. پژوهش حاضر با هدف تعیین یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبک‌های تصویری، شنیداری و کلامی طراحی و اجرا شد. این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی و با گروه کنترل بود. نمونه‌گیری به شیوه تصادفی چند مرحله‌ای انجام پذیرفت و ابتدا به روش نمونه‌گیری در دسترس منطقه محل سکونت در نظر گرفته شد و سپس به صورت کاملاً تصادفی مدرسه‌ای انتخاب گردید و از این مدرسه دو کلاس اول ابتدایی شامل ۶۸ دانش‌آموز دختر که به صورت انتخاب تصادفی ۲۴ نفر، از هر کلاس ۱۲ دانش‌آموز، انتخاب گردید و این افراد در دو گروه آزمایش و کنترل توزیع شدند. گروه آزمایش به مدت یک ماه (۱۲ جلسه، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه ۷۰ دقیقه) آموزش‌های لازم را دریافت کردند. در این پژوهش جلسات آموزشی توسط پژوهشگر آموزش داده شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون فراخنای ارقام مستقیم و معکوس آزمون وکسلر استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس و از نرم افزار SPSS استفاده شده است. نتایج نشان داد که آموزش شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبک‌های تصویری، شنیداری و کلامی به یادگیری عمیق تر منجر می‌شود و پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری را به دنبال دارد.

واژگان کلیدی: اعداد ریاضی، پایه اول ابتدایی، سبک‌های تصویری، شنیداری و کلامی، شمارش معکوس، یادگیری

مقدمه

پیچیدگی عمل تفکر و یادگیری انسان و طبیعت نسبتاً دشوار و مجرد مقولات ریاضی، یادگیری ریاضی را با دشواری‌های بیشتری نسبت به علوم نظری و تجربی مواجه کرده است. تجربه نشان داده است که با ایجاد شرایط و محیط مناسب، یادگیری ریاضیات برای بسیاری از افراد می‌تواند لذت بخش باشد (علم‌الهدای، ۱۳۸۱).

به تجربه ثابت شده است که پیچیده‌ترین مسائل ریاضی وقتی در غالب معماهای تفریحی و بازی‌های فکری عرضه شوند، نه تنها کسالت روحی به دنبال نخواهند داشت، بلکه وسیله‌ای برای رفع خستگی‌های ذهنی خواهند بود. اگر دانش‌آموزان اول ابتدایی از یادگیری درس ریاضی لذت ببرند دیگر در اندیشه‌ی نمره و امتیاز و مدرک تحصیلی نیستند. با استفاده از آموزش‌های ریاضی، آموزش مفاهیم اساسی ریاضی یک کار کسل‌کننده تلقی نمی‌شود که دانش‌آموزان با نفرت آن را فراگیرند، با این کار کنجکاوی دانش‌آموزان تحریک خواهد شد و برای آموختن بیشتر، شوق و حرارت افزون‌تری از خود نشان خواهند داد (پویا منش، ۲۰۱۲).

بنابراین تدریس و یادگیری ریاضی، فقط در انتقال مفاهیم و تعاریف به دانش‌آموزان خلاصه نمی‌شود، بلکه برنامه ریاضی همچنین مسئول توسعه و تعمیم مفاهیم ریاضی، ایجاد انگیزه، پرورش قدرت خلاقیت، به کارگیری و ایجاد ارتباط بین آموخته‌های دانش‌آموزان است، تا در نهایت حل مسأله به مثابه نیروی حیاتی آموزش ریاضی، به طور جدی در دانش‌آموزان تربیت شود. با این حال مشاهده می‌شود که روشهای سنتی تدریس ریاضی با وجود تجربه، سالیان متمادی نتوانسته است وظیفه خطیر یادگیری و آموزش برای عموم دانش‌آموزان را به خوبی انجام دهد. محققان همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پرسش‌های یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند. آنها به دنبال راههایی بوده‌اند که تمرینات روزمره، خسته‌کننده و کسالت‌آور را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت بخش برای دانش‌آموزان تغییر دهند، به صورتی که دانش‌آموزان مبانی اساسی و لازم و مفاهیم عمیق ریاضی را درک کنند (یاوری و همکاران، ۱۳۸۵).

یکی از عواملی که در فرایندهای یادگیری و در نتیجه در وضعیت آموزش ریاضی در دوره ابتدایی تأثیر می‌گذارد، روش‌های یاددهی و یادگیری این درس است (صحرائی، ۱۳۸۶). تدریس به شیوه‌ی شمارش معکوس به سبک‌های تصویری، شنیداری و کلامی، که کودکان به آن علاقه‌مند هستند یکی از بهترین روش‌ها برای تثبیت و شتاب دادن به یادگیری ریاضی می‌باشد (سلیمی و همکاران، ۱۳۸۳؛ به نقل پویا منش، ۲۰۱۲).

یکی از عواملی که در فرایندهای یادگیری و در نتیجه در وضعیت آموزش ریاضی در دوره ابتدایی تأثیر می‌گذارد، روش‌های یاددهی و یادگیری این درس است. امروزه سرعت رشد علم هر ثانیه افزایش می‌یابد، به همین جهت، روش‌های آموزشی متأثر از همین رشد و تحول تکنولوژی، همچنین تغییر سلاقی، نیازها و انتظارات دانش‌آموزان تغییر می‌کند.

چون یاددهی-یادگیری یک علم نیست، معلم می‌تواند روش‌های خاص خود را برای آموزش ریاضیات در دوره ابتدایی به کار ببرد. این روش‌ها باید طوری برنامه‌ریزی و ابداع شوند که بتوان به وسیله‌ی آنها تمام منابع درونی کودک در حال رشد را پرورش داد. به عبارت دیگر در آموزش ریاضی در این دوره، باید از روش‌هایی بهره برد که توانایی ذهنی-ریاضی دانش‌آموزان را تقویت کند، باعث رشد فکر و ایده در ذهن آنان شود و در نتیجه یادگیری فعال ایجاد نماید (صحرائی، ۱۳۸۶).

شیوهی آموزش برای ریاضیات بخصوص در دورهی اول ابتدایی باید با کشاندن دانش آموز به راه کشف و شهود، آماده ساختن او به پژوهش، عادت دادن او به تفکر منطقی، تشویق او به پرسشگری و جستجوگری و با خلاق ساختن ذهن او همراه باشد و از آن جا که کاربردهای امروزی ریاضیات، از چارچوب موضوعهای درسی این علم (عدد و شکل هندسی) پا فراتر گذاشته است، می توان مهارت های ذکر شده را با نمونه های جدی و آموزنده ای از کاربرد ریاضیات تلفیق کرد و بعد آن ها را به دانش آموزان یاد داد. یکی از این روش ها آموزش شمارش اعداد به شکل معکوس و به سبک های تصویری، شنیداری و کلامی است که می تواند انگیزه یادگیری را در دانش آموزان به شکل گسترده ای افزایش دهد. (صحرايي، ۱۳۸۶).

دانش آموزان اول ابتدایی هنگامی که با این روش آموزش ببینند انگیزه یادگیری در آن ها افزایش می یابد و رغبت بیشتری به یادگیری پیدا می کنند. معلمان با استفاده از آموزش های ریاضی دیگر در آموزش مفاهیم اساسی ریاضی دچار مشکل نخواهند بود، زیرا با این کار کنجکاوی دانش آموزان تحریک شده و برای آموختن بیشتر، علاقه و انگیزه بیشتری از خود نشان خواهند داد. این یعنی، تلقی درس ریاضی به عنوان یک درس کسل کننده به پایان رسیده است. موفقیت در مهارت های حرکتی ممکن است برخی افراد را برای تلاش بیشتر جهت موفقیت در کوشش های دیگری مانند کاوش ذهنی، تحریک کند. بسیاری از افراد، به ویژه کودکان دبستانی، تمایل بسیار به شرکت در فعالیت های بدنی از خود نشان می دهند. بنابراین، وقتی که فعالیت های بدنی به عنوان وسیله ای برای آموزش موضوع های آموزشی به کار می روند در اغلب موارد، علاقه به یادگرفتن به میزان بسیار افزایش می یابد (آقازاده و تورانی، ۱۳۸۴).

پژوهش هایی که در زمینه آموزش ریاضی در دوره ابتدایی صورت گرفته نشان می دهد که استفاده از روش های نوین می تواند تاحدزیادی یادگیری را بهبود بخشد از جمله این پژوهش ها عبارتند از:

پویا منش (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی تأثیر بازی در میزان یادگیری درس ریاضی پایه دوم دوره ابتدایی پرداخته است. این پژوهش با روش شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل، بر روی ۵۵ دانش آموز دختر پایه دوم دبستان کوثر قم صورت گرفت. به گروه آزمایش موضوعات زوج و فرد، آموزش ضرب و محور تقارن اعداد به روش بازی تدریس شد و در گروه کنترل این موضوعات با روش مرسوم تدریس گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که روش تدریس ریاضی به شیوه بازی در یادگیری مسائل ریاضی مؤثرتر می باشد.

قنبری و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی به مطالعهی تأثیر بازی های آموزشی به منظور یادگیری مفاهیم برنامهی آموزش ریاضی در دانش آموزان دختر پایه اول شهر ری پرداخت. پژوهشگران در این پژوهش از روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل استفاده نمودند و به این منظور از دو گروه ۲۵ نفری دانش آموزان دختر پایه اول استفاده نمودند و دو مفهوم جمع و تفریق را به صورت بازی های آموزشی طی ۸ جلسه به گروه آزمایش ارائه گردید و پس از تحلیل داده ها، نتایج پژوهش نشان داد که بازی های آموزشی بر یادگیری مفاهیم جمع و تفریق ریاضی مؤثر می باشد.

ان کوپودی و موسیمج (۲۰۰۹) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که روش آموزش ریاضی با بازی و روش شمارش معکوس هم باعث پیشرفت دانش آموزان در یادگیری ریاضی می شود و هم مشکلات ریاضی را در آنان به حداقل می رساند.

ونکوس (۲۰۰۸) خود مقاله‌ای با عنوان روش‌های مبتنی بر یادگیری در آموزش ریاضیات در مقطع ابتدایی ارائه نمود. به این منظور از ۲۶ دانش آموز در گروه کنترل و ۲۵ دانش آموز در گروه آزمایش که سن آنها ۱۱ تا ۱۲ سال بود استفاده کرد. که به گروه آزمایش مفاهیم ریاضی با بازی‌های آموزشی همراه گردید و گروه کنترل مفاهیم مربوطه را به صورت معمولی دریافت نمودند. نتایج نشان داد که بازی‌های آموزشی انگیزه و اشتیاق شاگردان را به سمت ریاضیات و آموختن را بهبود می‌بخشند. البته به این نکته نیز اشاره نموده که استفاده از بازی‌های آموزشی، دانش شاگردان را در مقایسه با آموزش ریاضی بدون این بازی‌ها تغییر نداده است.

پولوس و اشنایدر (۱۹۹۴) در طی تحقیقات خود توصیه کردند که بازی‌ها در برنامه‌ی آموزش ریاضی به عنوان فعالیت کمکی لحاظ شود. آن‌ها به تجربه دریافتند که استفاده از بازی‌های آموزشی در دروس ریاضی، به درک بهتر و طولانی‌تر از دانش آموخته شده منجر می‌شود (پویا منش، ۱۳۹۱).

جان، ابراهیمی قوام و علیزاده (۱۳۹۱) به پژوهش در مورد بررسی کارکرد های اجرایی استدلال، برنامه ریزی- سازماندهی و حافظه کاری در دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضی در مقطع ابتدایی استان تهران پرداختند. پژوهش از نوع کاربردی و روش انجام گرفتن آن زمینه‌ای بود. بدین منظور از ۶۰ دانش‌آموز دختر مقطع ابتدایی در دو گروه ۳۰ نفره با و بدون اختلال ریاضی در مقطع سنی ۸ تا ۱۱ سال که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند استفاده گردید و پس از تحلیل داده‌ها، یافته‌ها نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در کارکردهای اجرایی استدلال، برنامه ریزی- سازماندهی و حافظه کاری با گروه بدون اختلال تفاوت معناداری داشتند.

رمضانی (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی تاثیر بازی در میزان یادگیری درس ریاضی دوره‌ی ابتدایی شهر قم پرداخت. یافته‌های حاصل نشان داد که یادگیری مسائل ریاضی، برای دانش‌آموزانی که با روش بازی آموزش دیده بودند، بیشتر از دانش‌آموزانی بود که با روش معمولی آموزش را دریافت می‌کنند.

اسماعیلی و رنجگر (۱۳۸۷) به مطالعه تأثیر بازی ستاره بر سرعت یادگیری جمع، منها و ضرب در پایه‌های اول، دوم و سوم دبستان پرداختند. که برای این منظور ۴۹۹ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر بابل انتخاب و در کادر بندی پژوهش وارد شدند. نتایج این پژوهش نشان داد که بازی ستاره در تسریع عملیات و درک مفاهیم و اعمال ریاضی، مؤثر است. بر این مبنا یکی از پیامدهای یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبکهای تصویری شنیداری و کلامی نسبت خاصی است که دانش‌آموزان اول ابتدایی هنگامی که با این روش آموزش ببینند انگیزه یادگیری در آن‌ها افزایش می‌یابد و رغبت بیشتری به یادگیری پیدا می‌کنند. معلمان با استفاده از آموزش‌های ریاضی دیگر در آموزش مفاهیم اساسی ریاضی دچار مشکل نخواهند بود، زیرا با این کار کنجکاوی دانش‌آموزان تحریک شده و برای آموختن بیشتر، علاقه و انگیزه بیشتری از خود نشان خواهند داد. لذا پژوهشگر در این تحقیق در صدد پاسخگویی به این سوال است که آیا بین یادگیری سنتی و یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبکهای تصویری شنیداری و کلامی رابطه‌ای وجود دارد؟ و اگر رابطه‌ای هست تاچه میزان این روش توانسته است یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی را افزایش دهد.

روش تحقیق

این پژوهش یک پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه می‌باشد. نگاره طرح پژوهش در شکل زیر نشان داده شده است.

گروه آزمایش (E)	R	O ₁	X _*	O ₁
گروه کنترل (C)	R	O ₂	X	O ₂

جامعه آماری و گروه نمونه

جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی که در مدارس سطح شهرستان سیرجان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بوده‌اند را تشکیل می‌دهند. از این جامعه به صورت نمونه‌گیری در دسترس و به شیوه نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و در دو گروه کنترل (۱۲ نفر) و آزمایش (۱۲ نفر) متناسب شدند.

جدول ۱. گروه نمونه به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

زیر گروه	مرحله	تعداد آزمودنی	درصد
گروه آزمایش	پیش آزمون	۱۲	۵۰
	پس آزمون	۱۲	۵۰
	جمع	۲۴	۱۰۰
گروه کنترل	پیش آزمون	۱۲	۵۰
	پس آزمون	۱۲	۵۰
	جمع	۲۴	۱۰۰

ابزار گرد آوری داده‌ها

جهت جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش از ابزار پرسش‌نامه‌ی، آزمون فراخنای ارقام مستقیم و معکوس آزمون وکسلر استفاده شده است.

آزمون فراخنای ارقام مستقیم و معکوس آزمون وکسلر

از چهارمین ویرایش آزمون هوش کودکان وکسلر که فرم تجدیدنظر شده سومین ویرایش آزمون هوش وکسلر است که توسط وکسلر در سال ۲۰۰۳ برای کودکان ۱۶ - ۶ سال تهیه شده است استفاده می‌گردد. چهارمین ویرایش آزمون هوش وکسلر اندازه‌گیری هوش کلی و چهار نمره شاخص شامل درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش را امکان‌پذیر می‌سازد. این آزمون توسط عابدی و همکاران روی نمونه‌ای از کودکان ایرانی انطباق و هنجاریابی شده است. پایایی خرده آزمون‌ها در بازآزمایی در محدوده ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و ضرایب پایایی تنصیف از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (اصلی آزاد و یارمحمدیان، ۱۳۹۱). به منظور اندازه‌گیری ظرفیت ذخیره و پردازش اطلاعات در حافظه کوتاه‌مدت از خرده آزمون‌های فراخنای عددی مستقیم و فرم تجدیدنظر شده وکسلر برای کودکان استفاده می‌شود.

آزمون فراخنای ارقام یک آزمون حافظه به شمار می‌رود، آزمودنی باید اطلاعات شنیداری را به ترتیب مناسب به یاد آورد و تکرار کند. پاسخ درست مستلزم یک فرآیند دو مرحله‌ای است. نخست، اطلاعات باید به دقت دریافت شوند که

مستلزم توجه و رمز گردانی است، کسانی که به آسانی دچار حواس پرتی می‌شوند در این مرحله مشکل دارند. دوم، آزمودنی باید اطلاعات را به درستی به یاد آورد، ترتیب و توالی آن را در نظر بگیرد و آن‌ها را بیان کند، کسانی که احتمالاً نمی‌توانند اطلاعات را به درستی دریافت کنند ممکن است در این مرحله دچار اشکال شوند، زیرا نمی‌توانند رد حافظه را به اندازه کافی در ذهن نگه دارند (عابدی و امید، ۱۳۷۴؛ به نقل عابدی، ۱۳۹۱).

در آزمون فراخنای عددی مستقیم، اعداد به تدریج از ۳ تا ۹ عدد در هر ردیف افزایش می‌یابند و از آزمودنی خواسته می‌شود تا دقیقاً به همان ترتیبی که اعداد را که شنیده است، تکرار کند. در آزمون فراخنای عددی معکوس، اعداد به تدریج از ۲ تا ۸ در هر ردیف افزایش می‌یابند و از آزمودنی خواسته می‌شود تا در جهت معکوس، اعدادی را که شنیده است، تکرار کند. در هر ردیف دو سری از اعداد قرار دارند، بنابراین هر ردیف دو نمره دارد. اگر در یک ردیف یکسری اعداد صحیح گفته شود یک نمره به آزمودنی اختصاص می‌یابد و اگر هر دو سری اشتباه گفته شود، آزمون متوقف می‌گردد. در این پژوهش تعداد پاسخ‌های صحیح در فراخنای عددی مستقیم و معکوس اندازه‌گیری می‌شود (امین زاده و حسن آبادی، ۱۳۹۱).

یافته‌ها و روش اجرا

محورهای اصلی جلسات مداخله

جلسه اول: این جلسه به معارفه، تشکیل گروه، بیان قواعد و قوانین گروه، توجیه کودکان، برقراری ارتباط مناسب میان پژوهشگر و دانش‌آموزان اختصاص یافت. در طی این جلسه پژوهشگر با هدایت کودکان به انجام بازی‌هایی مهیج و ایجاد فضای شاد در جهت ایجاد انگیزه کافی برای شرکت فعال در فرآیند پژوهش پرداخت.

جلسه دوم: در ابتدای این جلسه مروری بر فعالیت جلسه قبل صورت گرفت. برای بهبود عملکرد کارکردهای اجرایی و توجه از بازی‌های شمارش معکوس باتاس اجرا شد. همچنین بازی هفت سنگ به صورت انفرادی و جمع امتیازات کسب شده افراد در گروه‌ها با معرفی و تشویق گروهی که بیشترین امتیاز را کسب نموده بودند اجرا گردید.

جلسه سوم: در ابتدای این جلسه تکالیف جلسه قبل مرور شد. در ادامه جلسه فعالیت‌هایی با محوریت کارکردهای اجرایی به دانش‌آموزان بازی هب هب پیشنهاد گردید، به دلیل عدم آشنایی و تسلط کافی از شکل آسان این بازی آغاز گردید ابتدا باشمارش معکوس اعداد از ۱۰ تا ۰ به صورت اعداد زوج و فرد سپس به صورت پیشرفته تر ۳ تایی - ۵ تایی (نفر اول ۱۰، نفر دوم ۹، نفر سوم به جای عدد ۸ باید کلمه هب را به کار ببرد و نفر بعد عدد ۷ و...) بازی را ادامه دادند. دانش‌آموزان با دقت و به خاطر سپردن قانون بازی یکی پس از دیگری به شمردن ادامه می‌دادند. به عنوان تکلیف از دانش‌آموزان خواسته شد برای کسب مهارت بیشتر در منزل نیز این بازی را با والدین تمرین نمایند.

جلسه چهارم: در ابتدای این جلسه تکالیف جلسه گذشته مرور شد. در ادامه جلسه نیز همانند جلسه گذشته فعالیت‌های بازی محور برای بهبود کارکرد اجرایی حافظه از بازی پیدا کردن اعداد در متون درهم ریخته استفاده گردید. بدین صورت که نصف کاغذ و مداد به تعداد افراد، در اختیار هر گروه قرار گرفت و اعضای هر گروه باید عددی را روی آن می‌نوشتند پس از نوشتن ۲۰ عدد باید هر کدام به ترتیب اعداد خواسته شده را پیدا می‌نمودند. در مرحله بعد بازی به صورت مشکل‌تر ادامه یافت.

جلسه پنجم: در ابتدای این جلسه تکالیف جلسه گذشته کودکان مرور شد. در این جلسه به بازی‌هایی برای بهبود بخشی به حس عدد و جایگاه ارقامی پرداخته شد. از جمله بازی با محور اعداد - لی لی روی محور اعداد - نشان دادن جمع و تفریق با همکاری اعضای گروه بر روی محور اعداد.

جلسه ششم: در ابتدای این جلسه تکالیف جلسه قبل در حضور کودکان بررسی شد. در ادامه جلسه نیز فعالیت‌هایی با محور تقویت حافظه تصویری و شنیداری جهت به خاطر سپردن بهتر اطلاعات و کار کردن روی آن‌ها انجام شد. از موزاییک‌های رنگی برای مدل سازی- بازسازی مدل ابتدا از روی الگو و در مرحله بعد در غیاب الگو استفاده گردید. در پایان نیز تکلیفی به کودکان با همین هدف مبنی بر چگونگی به کار گرفتن تکنیک‌ها برای تقویت حافظه از جمله تکنیک یادیار پرداخته شد. جلسه هفتم: در آغاز جلسه، تکلیف جلسه قبل کودکان مرور شد. و کودکان نظرات خود را در باب تکنیک‌های تقویت حافظه بیان کردند. در ادامه فعالیت‌های بازی محور با هدف بهبود حافظه دیداری و شنیداری در این کودکان و به خاطر سپاری اطلاعات دیداری و پردازش آنی اطلاعات در ذهن (انجام عملیات ریاضی) که به صورت کارت‌هایی که توسط پژوهشگر تهیه شده بود انجام گردید.

جلسه هشتم: فعالیت‌هایی با محوریت بهبود مهارت حل مسئله و محاسبه در نظر گرفته شد. که بدین منظور از بازی فکری رانی پارک استفاده گردید. که اعضای تمام گروه‌ها بازی ذکر شده را تا کارت شماره ۵ انجام و زمان برای اعضای هر گروه، همچنین برای گروه‌ها ثبت می‌گردید.

جلسه نهم: در آغاز جلسه، تکلیف جلسه قبل کودکان مرور شد. در جهت بهبود کارکرد اجرایی حافظه کاری از بازی به خاطر سپاری تصاویر و اعداد تکراری که توسط محقق ساخته شده بود استفاده گردید.

جلسه دهم: در آغاز جلسه، تکلیف جلسه قبل کودکان مرور شد. در جهت بهبود کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی از بازی کارتی که شامل مسئله ساختن برای اشکال و اعداد و تصاویر می‌شد و توسط محقق ساخته شده استفاده گردید.

جلسه یازدهم: در ادامه برای استخراج نتایج نهایی بازی ریاضی شمارش معکوس انجام شد. این بازی ریاضی یک ایده عالی برای کمک به آموزش ریاضی و عملیات جمع و تفریق می‌باشد که در غالب بازی سرگرم کننده و هیجانی می‌تواند این بازی ریاضی را برای سرعت العمل در مهارت جمع و تفریق بدون انگشت و تقویت قوای ذهنی و تفکر کودک تان داشته باشید. در بازی ریاضی شمارش معکوس کودک شما باید با عملیات تفریق به عدد صفر برسد تا برنده شود. در ابتدا بازی با پرتاب جفت تاس و داشتن عدد ۹۹ شروع می‌شود و با تفریق عدد بدست آمده تا رسیدن به صفر بازی ادامه دارد. شانس کسیکه عدد بزرگتری داشته باشد بیشتر است. آنچه دانش آموز در بازی به آن نیاز دارد عبارتند از:

کاغذ یادداشت، هر بازیکن یک برگه، مداد، هر بازیکن یک مداد، ۲ عدد تاس، یک برگه برای یادداشت امتیازها

روش انجام بازی ریاضی شمارش معکوس

از هر بازیکن خواسته شد تا عدد "۹۹" را در بالای برگه یادداشتش بنویسد. بازیکن اول ۲ تاس را انداخته و عددهای بدست آمده را با هم جمع کند. و حالا عدد حاصله را از عدد شروع بازی که ۹۹ بوده تفریق نماید. و بعد از اینکه عملیات جمع و تفریق تمام شد نتیجه را بر روی کاغذ یادداشت نماید. بعنوان مثال اگر تاس‌ها اعداد ۲ و ۵ آمده بودند جمع آنها عدد ۷ می‌شود و $99-7=92$ پس عدد ۹۲ را یادداشت می‌کند. همین روال برای نفرهای بعدی هم ادامه داشته باشد و نتیجه محاسبه شده را یادداشت کنید. در این بازی اولین کسیکه به عدد صفر برسد برنده است. حالت‌های دیگر بازی: اگر دوست دارید بازی کمی پر چالش‌تر شود از ۳ تاس استفاده کنید.

جلسه دوازدهم: این جلسه به مرور مطالب ارائه شده در طول جلسات گذشته و جمع‌بندی کلی پرداخته شد.

لازم به ذکر است که در تمام جلسات ۱۰ دقیقه اول دانش‌آموزان به مرور تمرینات جلسات قبل می‌پرداختند.

پس از پایان جلسات مداخله توسط پژوهشگر، جلسه‌ای با حضور معلم کلاس تشکیل گردید و از دانش‌آموزان خواسته شد تا نظرات خود را در مورد جلسات آموزشی بیان نمایند. دانش‌آموزان مطالبی را عنوان نمودند که برای معلم کلاسشان بسیار جالب بود. که به شرح زیر می‌باشد: حضور با علاقه برای شرکت در ساعت در نظر گرفته شده آموزشی، جالب بودن بازی‌ها، رقابت مثبت در جلسات، همکاری و همیاری مثبت بین اعضای گروه‌ها، درخواست برای ادامه جلسات از سوی دانش‌آموزان مطرح گردید.

انجام پس از آزمون و جمع‌آوری داده‌ها

این مرحله پس از اتمام فرآیند آموزشی صورت پذیرفت. تمامی آزمودنی‌ها اعم از گروه آزمایش و کنترل، به صورت انفرادی همانند مرحله انجام پیش آزمون، توسط آزمون‌های رایانه‌ای و قلم کاغذی که پیش از این شرحش داده شد مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند.

جدول ۲. خلاصه جلسات مداخله گروه آزمایش

جلسه	محتوی	بازی
۱	برقراری ارتباط و فعال‌سازی دانش‌آموزان در زمینه بازی‌های کلاسی و آموزشی	هدفگیری تخته سیاه با چشم بسته و محاسبه امتیازها
۲	بهبود کارکرد اجرایی حافظه دیداری و شنیداری	بازی هب هب، بازی پیدا کردن اعداد در متن‌های در هم ریخته
۳	بهبود بخشی به حس عدد و جایگاه ارقامی	بازی با محور اعداد با استفاده از نخ و بازی لی لی روی محور اعداد
۴	بهبود کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی	بازی کاغذ قلمی نقشه حرکت بین اعداد، با سه گام چی دارم؟، چی می‌خواهم؟ چطوری؟ (توقف، تفکر، آزمایش)
۵	بهبود کارکرد اجرایی حافظه دیداری و شنیداری	بازی جور کردن اعداد و اشکال، بگرد و پیدا کن
۶	بهبود کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی	حل معما و چیستان در ایستگاه‌های الگوی حل مساله
۷	بهبود مهارت‌های درک مساله و حل مساله	لال بازی و توضیح‌دادن در گوشه
۸	بهبود کارکرد اجرایی حافظه ریاضی	بخاطر سپاری تصاویر و اعداد تکراری
۹	بهبود کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی	مساله ساختن برای اشکال و اعداد
۱۰	برور پیشرفت کودکان در ادامه‌ی فعالیت در این زمینه	تکرار بازی‌های مورد علاقه و مرور فعالیت‌ها

بررسی توصیفی اطلاعات

در این قسمت اطلاعات توصیفی مربوط به نمرات توصیفی پیش‌آزمون و پس‌آزمون اعضای نمونه‌ی تحقیق ارائه می‌شود. اطلاعاتی که در این قسمت ارائه می‌گردد شامل؛ فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد، حداکثر و حداقل نتایج حاصل از

اجرای مداخله در مرحله قبل و بعد از اجرا در گروه کنترل و آزمایش می‌باشد. این داده‌ها ابتدا به صورت اجمالی با استفاده از جداول توصیفی ارائه می‌شود و سپس در مرحله‌ی تجزیه و تحلیل استنباطی به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۳. توزیع فراوانی و درصد آزمودنی‌ها در دو گروه

گروه	تعداد آزمودنی‌ها	درصد
گروه آزمایش	۱۲	۵۰
گروه کنترل	۱۲	۵۰
جمع	۲۴	۱۰۰

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود تعداد آزمودنی‌ها در دو گروه برابر می‌باشد. آمارهای توصیفی مربوط به نمره کلی عملکرد یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی و خرده‌آزمون‌های آن در مرحله پیش‌آزمون در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۴. شاخص‌های توصیفی نمره کلی عملکرد ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن در دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله

پیش‌آزمون

متغیر	تعداد آزمودنی		میانگین		انحراف استاندارد		حداقل نمره		حد اکثر نمره	
	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش
شمارش	۱۲	۱۲	۱۳/۰۷	۱۳/۰۷	۲/۸۵	۴/۱۵	۸	۹	۱۵	۱۷
مقیاس کلی مفاهیم اساسی	۱۲	۱۲	۲۳/۰۲	۲۳/۲۱	۴/۷۵	۶/۱۷	۱۷	۱۳	۳۲	۳۶
جمع	۱۲	۱۲	۹/۶۲	۸/۴۱	۱/۳۵	۱/۳۵	۴	۷	۱۲	۱۱
تفریق	۱۲	۱۲	۹/۲۷	۷/۴۱	۴/۱۳	۳/۱۲	۲	۴	۱۸	۱۳
نمره کلی کاربرد اعداد	۱۲	۱۲	۲۷/۵۴	۲۵/۶۲	۴/۹۱	۵/۹۸	۱۱	۱۹	۳۸	۳۶
نمره کلی عملکرد آموزش شمارش معکوس اعداد ریاضی	۱۲	۱۲	۷۱/۲۱	۶۵/۳۵	۱/۲۴	۱۴/۲۴	۳۸	۴۳	۹۲	۸۷

همان طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود در مرحله پیش‌آزمون میانگین و انحراف استاندارد نمره شمارش در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۱۳/۰۷ و ۲/۸۵، و در گروه کنترل به ترتیب برابر با ۱۳/۰۷ و ۴/۱۵، در متغیر نمره کلی مفاهیم اساسی در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۲۳/۰۲ و ۴/۷۵ و در گروه کنترل برابر با ۲۳/۲۱ و ۶/۱۷ می‌باشد. هم چنین در نمره جمع در مرحله پیش‌آزمون میانگین و انحراف استاندارد گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۹/۶۲ و ۱/۳۵ و در گروه کنترل برابر با ۸/۴۱ و ۱/۳۵؛ در متغیر تفریق در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۹/۲۷ و ۴/۱۳ و در گروه کنترل برابر با ۷/۴۱ و ۳/۱۲ و در متغیر کلی کاربرد اعداد در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۲۷/۵۴ و ۴/۹۱ و در گروه کنترل به ترتیب برابر با ۲۵/۶۲ و ۵/۹۸ می‌باشد. و میانگین و انحراف استاندارد نمره کلی عملکرد آموزش شمارش معکوس اعداد ریاضی در پیش‌آزمون در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۷۱/۲۱ و ۱۲/۲۴ و در گروه کنترل به ترتیب برابر با ۶۵/۳۵ و ۱۴/۲۴ می‌باشد.

یافته‌های استنباطی مربوط به فرضیه پژوهش

فرضیه پژوهش: یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی به سبکهای تصویری، شنیداری و کلامی در مقایسه با آموزش رایج در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری دارد. به منظور آزمون فرض فوق، از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد و نمرات پیش‌آزمون کنترل شد. ابتدا برای بررسی تفاوت نمره کلی عملکرد ریاضی در گروه آزمایش و کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس یک راهه (ANCOVA) استفاده شد و سپس برای تحلیل تفاوت زیر مقیاس‌های مربوط به عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) استفاده شد. نتایج مربوط به تحلیل کوواریانس یک راهه در زیر آمده است. مفروضه همگنی واریانس‌ها از طریق آزمون لوین نشان داد که از این مفروضه تخطی صورت نگرفته است و فرض همگنی واریانس‌ها رعایت شده است ($F=۰/۶۵$ ، $p>۰/۰۵$). پس از بررسی مفروضه‌ها، به منظور مقایسه نمرات عملکرد ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون آنکووا (ANCOVA) استفاده شد (جدول ۴).

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه میانگین نمره کلی عملکرد ریاضی در گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور سهمی اتا
نمره پیش آزمون	۳۸۵۱/۹۲	۱	۳۸۵۱/۹۲	۱۸۲/۲۸	۰/۰۰۰	۰/۸۵۱
گروه	۶۸۵/۸۵	۱	۶۸۵/۸۵	۳۲/۲۵	۰/۰۰۰***	۰/۴۳۸
خطا	۷۵۲/۱۲	۳۴	۲۲/۰۱			
کل	۲۳۱۶۵۷	۳۴				

*** $P<۰/۰۰۱$

همانطور که جدول (۴) مشاهده می‌شود با کنترل نمره پیش‌آزمون، بین عملکرد ریاضی دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده شد ($F=۳۲/۲۵$ ، $P<۰/۰۰۱$) و با توجه به جدول شماره (۳) که میانگین نمرات

پس آزمون عملکرد ریاضی گروه آزمایش ($M=71/21$) بیشتر از میانگین گروه کنترل ($M=70$) است، پس عملکرد گروه آزمایش در عملکرد ریاضی بیشتر و فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. همچنین آماره مجذور سهمی اتا نشان داد که ۴۳٪ تغییرات نمره پس‌آزمون ناشی از شرکت در گروه آموزش ریاضی به سبکهای تصویری، شنیداری و کلامی بوده است.

بحث و نتیجه گیری

امروزه یکی از چالش‌هایی که معلمان ابتدایی در درس ریاضی با آن روبرو هستند کمبود انگیزه و علاقه در بعضی دانش‌آموزان برای یادگیری و پیشرفت در آن است (پویا منش، ۲۰۱۲). همچنین پیچیدگی عمل تفکر و یادگیری انسان و طبیعت نسبتاً دشوار و مجرد مقولات ریاضی، یادگیری ریاضی را با دشواری‌های بیشتری نسبت به علوم نظری و تجربی مواجه کرده است. تجربه نشان داده است که با ایجاد شرایط و محیط مناسب، یادگیری ریاضیات برای بسیاری از افراد می‌تواند لذت بخش باشد (علم‌الهدایی، ۱۳۸۱). از طرفی به تجربه ثابت شده است که پیچیده‌ترین مسائل ریاضی وقتی در غالب معماهای تفریحی و بازی‌های فکری عرضه شوند، نه تنها کسالت روحی به دنبال نخواهند داشت، بلکه وسیله‌ای برای رفع خستگی‌های ذهنی خواهند بود. اگر دانش‌آموزان اول ابتدایی از یادگیری درس ریاضی لذت ببرند دیگر در اندیشه‌ی فرار از یادگیری آن نیستند. با استفاده از آموزش‌های ریاضی، آموزش مفاهیم اساسی ریاضی یک کار کسل‌کننده تلقی نمی‌شود که دانش‌آموزان با نفرت آن را فراگیرند، با این کار کنجکاوی دانش‌آموزان تحریک خواهد شد و برای آموختن بیشتر، شوق و حرارت افزون‌تری از خود نشان خواهند داد (پویا منش، ۲۰۱۲). بنابراین تدریس و یادگیری ریاضی، فقط در انتقال مفاهیم و تعاریف به دانش‌آموزان خلاصه نمی‌شود، بلکه برنامه ریاضی همچنین مسئول توسعه و تعمیم مفاهیم ریاضی، ایجاد انگیزه، پرورش قدرت خلاقیت، به کارگیری و ایجاد ارتباط بین آموخته‌های دانش‌آموزان خواهد بود تا در نهایت حل مسئله به مثابه نیروی حیاتی آموزش ریاضی، به طور جدی در دانش‌آموزان تربیت شود. با این حال مشاهده می‌شود که روش‌های سنتی تدریس ریاضی با وجود تجربه، سالیان متمادی نتوانسته است وظیفه خطیر یادگیری و آموزش برای عموم دانش‌آموزان را به خوبی انجام دهد. بنا به بسیاری از تحقیقات که تاکنون به انجام رسیده است، شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در یادگیری کودکان و حتی بزرگسالان داشته باشد. از طرفی این روش آمیخته با بازی نه تنها در آموزش ریاضی می‌تواند تأثیر ایجاد کند بلکه در بخش‌هایی از یادگیری ریاضی می‌تواند در قدرت تصمیم‌گیری و انتخاب کودکان، در تمرکز و تقویت دقت دیداری و انتقال اعمال محاسباتی از شمارش انگشتی و عملیات قلم کاغذی به عملیات ذهنی مؤثر واقع شود. این روش یادگیری در کلاس‌های درس به بوته آزمون گذاشته شده است، اگر ابزار یادگیری ریاضی با بازی با کیفیت بالاتری تولید و طراحی شود، یک عدد ابزار بازی می‌تواند حتی به مدت چند سال مورد بهره‌برداری قرار گیرد و اگر این روش یادگیری ریاضی بابازی و بازی‌هایی از این دست در برنامه‌های درسی آموزش و پرورش قرار گیرد تا اندازه قابل توجهی تدریس آسان‌تر و بهره‌وری زمان کلاس بیشتر خواهد شد. همه‌ی موارد فوق نشان می‌دهند که استفاده از این آموزش‌ها (که به پشتوانه این پژوهش می‌توان ادعا نمود) کار تدریس رادر دوره ابتدایی و خصوصاً کلاس اول که اشتیاق فراوانی به موضوع یادگیری دارند آسان‌تر می‌سازند می‌توانند در مجموع، بهره‌وری آموزشی و پرورشی را افزایش دهند. از سوی دیگر کلاس‌های درس را جذاب ساخته و غول درس ریاضی را در منظر دانش‌آموز و معلم ایرانی می‌شکنند.

در نهایت باید تأکید نمود با توجه به وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایش و کنترل این پژوهش و دیگر مطالعات هم سو با این تحقیق، می‌توان از آموزش درس ریاضی با استفاده از یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه

اول ابتدایی به سبکهای تصویری، شنیداری و کلامی استفاده نمود و به عنوان یک روش مؤثر بر بهبود و افزایش عملکرد دانش‌آموزان یاد کرد. در واقع ره‌آورد این پژوهش، نوید بخش برنامه‌ای تدوین یافته و متناسب با سطح توانایی این دانش‌آموزان خواهد بود.

پیشنهادات

- ۱- از آنجایی که نتایج این پژوهش نشان داد که یادگیری شمارش معکوس اعداد ریاضی در پایه اول ابتدایی به سبکهای تصویری، شنیداری و کلامی می‌تواند تا حد زیادی میزان یادگیری مطالب ریاضی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد، توصیه می‌شود این نوع آموزش در برنامه‌ریزی آموزشی کلاس درس ریاضی اول ابتدایی استفاده شود.
- ۲- باتوجه به اینکه دانش‌آموزان ابتدایی انگیزه بالایی برای یادگیری دارند و برخی از بازی‌ها می‌تواند در درس مختلف میزان یادگیری آنان را افزایش دهد و در این تحقیق هم اثربخشی آن اثبات شد، پیشنهاد می‌شود که معلمان محترم ابتدایی، آموزش به وسیله‌ی بازی در کلاس درس ریاضی یا کلاس‌های دیگر را اجرا کنند.
- ۳- باتوجه به نبودن موضوع اثربخشی زیاد آن درامریادگیری اعداد ریاضی پیشنهاد می‌شود تا دوره‌های ضمن خدمت توسط مدرسان باتجربه و کارآگاه برگزار گردد و معلمان نیز در این مورد آموزش ببینند تا مهارت‌های لازم را کسب کنند.
- ۴- باتوجه به هزینه‌ی بر بودن این روش‌ها و نیاز به ابزارهای لازم برای یادگیری پیشنهاد می‌شود تا مدیران محترم آموزش و پرورش و مدارس تمهیداتی را جهت فراهم کردن این امکانات در مدارس فراهم سازند تا معلمان با اشتیاق بیشتری به سمت استفاده از این برنامه‌ها ترغیب گردند.

محدودیت‌های پژوهش

- اگر چه برای عینیت، دقت و صحت پژوهش تلاش بسیاری شد؛ ولی این پژوهش نیز با محدودیت‌هایی روبه‌رو بوده است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:
- محدودیت در زمینه قلمرو جغرافیایی (فقط در سطح شهر سیرجان انجام شده، بهتر است همزمان در سایر شهرهای بزرگ هم انجام شود تا تأثیر موقعیت مکانی هم بررسی شود).
 - این پژوهش از نظر جنسیت به دختران و از نظر پایه تحصیلی به پایه اول و از نظر مقطع به دوره ابتدایی محدود بود.
 - عدم همکاری لازم برخی خانواده‌های دانش‌آموزان گروه آزمایش برای انجام تکلیف در منزل باتوجه به شیوع ویروس کرونا.
 - محدودیت زمانی برای برگزاری جلسات آموزشی باتوجه به تعطیلی مدارس در ایام شیوع گسترده کرونا.
 - محدودیت منابع کافی و عدم وجود تحقیقات کافی در رابطه با موضوع پژوهش به زبان فارسی و انگلیسی.

منابع

- آقازاده، م و تورانی، ح (۱۳۸۴). کاربرد یادگیری مسئله محور در کلاس درس، تهران: آبیژ.
- اصلی آزاد، م و یار محمدیان، ا (۱۳۹۱). اثر آموزش فراشناخت و روابط فضایی بر عملکرد ریاضی کودکان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی. مجله روان‌شناسی بالینی، ۴ (۲) پیاپی ۱۴، ۷۰ - ۶۱.

- امین زاده، ا. و حسن آبادی، ح (۱۳۸۹). نارسایی های زیر بنایی در ناتوانی ریاضی. مجله روانشناسی تحولی، ۶ (۲۳)، ۲۰۰ - ۱۸۷.
- جان، م؛ ابراهیمی قوام، ص و علیزاده، ح (۱۳۹۱). بررسی کارکردهای اجرایی استدلال - برنامه ریزی - سازمان دهی و حافظه کاری در دانش آموزان با و بدون اختلال ریاضی در مقطع ابتدایی استان تهران. فصلنامه روان شناسی افراد استثنایی، ۲ (۵)، ۴۲ - ۲۱.
- رمضانی، ر (۱۳۸۹). بررسی تاثیر بازی در میزان یادگیری درس ریاضی دوره ی ابتدایی در مدرسه ی دخترانه ی کوثر قم. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ریاضی، دانشگاه آزاد واحد قم.
- صحرائی، ا (۱۳۸۶). بهبود وضعیت آموزش ریاضی و چالش های یاددهی-یادگیری (دوره ابتدایی). مقاله ارائه شده در نهمین کنفرانس ریاضی ایران - زاهدان. برگرفته از سایت آموزش ریاضی.
- عابدی، ا (۱۳۸۷). پیشایندهای شناختی و عاطفی یادگیری ریاضی در کودکان. دهمین کنفرانس آموزش ریاضی کشور، یزد.
- عابدی، ا (۱۳۸۹). بررسی اثر مداخلات عصب روان شناختی بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان دچار ناتوانی های یادگیری ریاضی. مجله تازه های علوم شناختی، ۱۲ (۱)، ۱۶ - ۱.
- عابدی، ا؛ ملک پور، م؛ مولوی، ح؛ عریضی، ح ر و امیری، ش (۱۳۸۹). مقایسه کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان پیش دبستانی دچار ناتوانی های یادگیری. برگرفته از سایت www.sid.ir
- عابدی، ز (۱۳۹۱). بررسی اثربخشی بازی درمانی بر کارکرد های اجرایی (بازداری پاسخ، برنامه ریزی-سازماندهی و حافظه کاری) کودکان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی (ADHD). پایان نامه کارشناسی ارشد روان شناسی عمومی. دانشگاه آزاد واحد تربت جام.
- عابدی، ا و آقابابایی، س (۱۳۸۹). اثربخشی آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی های یادگیری ریاضی. مجله روان شناسی بالینی، ۲ (۴)، ۸۱ - ۷۳.
- عابدی، م؛ امیدی، ع (۱۳۷۴). هنجاریابی و بررسی مقدماتی اعتبار و پایایی آزمون هوشی تجدید نظر شده وکسلر در ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد روان شناسی بالینی. انیستیتو روان پزشکی تهران.
- علم الهدایی، س ح (۱۳۸۱). راهبردهای نوین در آموزش ریاضی. تهران: انتشارات شیوه.
- یاوری، م؛ یاری، ف و رستگارپور، ح (۱۳۸۵). بررسی اثربخشی نرم افزار آموزشی " حساب یار " بر یادگیری ریاضیات دانش آموزان حساب نارسا. مجله پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۶ (۳). ۷۳۴ - ۷۱۳.
- Ghanbari, N., Shariatmadari, A., Ahghari, Q., Seif Naraghi, M. (2011). *Study of Educational Plays Effect to Learn Concepts of Mathematics Curriculum in First-Grade Girl Students of Shar-E- Ray. Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 54(12): 2431-2437.
- Nkopodi, N., & Mosimege, M. (2009). *Incorporating the indigenous game of morabaraba in the learning of mathematics*. South African Journal of Education. EASA Vol 29. 377-392.
- Nyberg, L., Forkstam, C., Petersson, K.M., Cabeza, R., & Ingvar, M. (2002). *Brain Imaging of Human Memory System Differences*, *Brain Research: Cognitive Brain Research*, 13, 281-292.
- Pouyamanesh, J. (2012). The Investigation of Game Influence on Mathematics Learning Rate in Elementary Stage. *American Journal of Scientific Research*, 4, 55-61.
- Vankus, P. (2008). Games based learning in teaching of mathematics at lower secondary. *Psychol.* 2001; (79): 294-321.