

مقایسه اثر بخشی صفحه مفهوم اعداد بر پیشرفت ریاضی
دانش آموزان حساب نارسا و عادی

مریم اشرف*، دکتر مهناز استکی**

خلاصه

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر بخشی صفحه مفهوم اعداد (صما) بر پیشرفت ریاضی دانش آموزان دختر و پسر حساب نارسا و عادی انجام شده است. به این منظور از کلیه دانش آموزان دختر و پسر مقطع ابتدایی پایه های سوم، چهارم و پنجم ۸ تا ۱۲ سال آموزش و پرورش شهر تهران دانش آموزان حساب نارسا در آغاز با روش غربالگری با استفاده از چک لیست- های DSMIV شناسایی و به وسیله آموزگاران معرفی شدند. نمونه مورد پژوهش ۶۴ دانش آموز دختر و پسر حساب نارسا و عادی انتخاب و در ۴ گروه (دختر و پسر حساب نارسا آزمایش، دختر و پسر حساب نارسا کنترل، دختر و پسر عادی آزمایش، دختر و پسر عادی کنترل) قرار گرفتند. پس از انجام پیش آزمون (خرده آزمون عملیات کی مت و حافظه عددی و کسلر کودکان) گروه های آزمایش در ۱۲ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه ای به مدت ۳ ماه مورد آموزش قرار گرفتند. در پایان مجدداً آزمون ها اجرا شد. نتایج به دست آمده از آزمون ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و روش های آماری توصیفی و تحلیل واریانس درون آزمودنی، تجزیه و تحلیل شد. نتایج تحلیل واریانس درون آزمودنی نشان داد که دانش آموزان حساب نارسا و عادی گروه آزمایش در نمره های ریاضی پیشرفت معناداری داشتند. به نظر می رسد آموزش صفحه مفهوم اعداد (صما) می تواند سبب افزایش میزان پیشرفت ریاضی (عملیات) در دانش آموزان دختر و پسر حساب نارسا و عادی در مقایسه با گروه کنترل گردد. **واژه های کلیدی:** صفحه مفهوم اعداد (صما)، پیشرفت تحصیلی، حساب نارسا.

*کارشناس ارشد روان شناسی کودکان استثنایی، دانشگاه آزاد تهران

**استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

دکتر حسن عشایری نیز در شمار همکاران این نوشتار بوده است.

مقدمه

حساب نارسایی یک مشکل یادگیری است که مهارت‌های یادگیری ریاضی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آموزش ضعیف، محرومیت‌های محیطی و همچنین عدم توانایی مغز در پردازش مفهوم اعداد از دلایل حساب نارسایی هستند (شالو^۱، ۲۰۰۴). یکی از مشکلات دانش آموزان حساب نارسا، ضعف در یادگیری مفاهیم عددی ساده است و این که نمی‌توانند اعداد جدید را بفهمند و حقایق عدد و فرایندها را یاد بگیرند. آنها از کمبود مفهوم عدد رنج می‌برند و مشکلاتی در یادگیری برخی مفاهیم ریاضی دارند. اغلب برای یافتن شیوه‌های درست رسیدن به جواب با مشکل مواجه هستند. حتی اگر جواب درستی بدهند از شیوه بدون درک و تصادفی (آزمون و خطا) استفاده می‌کنند (مورگان^۲، ۲۰۰۶؛ دانشگاه وست مینستر^۳، ۲۰۰۹). یادگیری شمارش اعداد بسیار مهم است اما مهارت‌های دیگر مانند درک زیر مجموعه‌ها، باید در جهت شمارش صورت گیرد تا پایه‌ای قوی برای درک عدد ایجاد گردد. با مشاهده اشیاء که در آرایش‌ها (الگوهای) مختلف قرار دارند، استراتژی‌های ذهنی گوناگونی می‌تواند توسعه پیدا کنند. برای مثال ۶ مهره در یک مجموعه ۴ تایی و یک مجموعه ۲ تایی این فهم را به کودکان می‌دهد که ۴ و ۲ می‌شود ۶ (وی^۴، ۲۰۰۵). فهمیدن نمادهای ریاضی کلید برقراری ارتباط موفق هستند که ما در زندگی به وفور از آنها استفاده می‌کنیم. آموزش از اعداد ساده شروع و تا اعداد پیچیده پیش می‌رود. دانش آموزان باید بتوانند کاربرد ریاضی را یاد بگیرند تا به توانایی حل مسأله برسند (آنژی لری^۵، ۲۰۰۵). مواد عینی موقعیت‌های واقعی هستند که شرایط یادگیری را برای کودکان با سطوح یادگیری متفاوت فراهم می‌کنند. یادگیری مفاهیم به ویژه مفهوم عدد باید یکی از هدف‌های اصلی معلمان باشد. هدف اولیه هر معلم آموزش مفاهیم به دانش آموزان و کمک به آنها برای کسب مهارت بیشتر در زمینه تشخیص فهم جمع و تفریق یا ضرب و تقسیم است. زیرا بعضی از دانش آموزان در یادگیری مفاهیم انتزاعی در می‌مانند

^۱ Shalev

^۲ Morgan

^۳ University of Westminster

^۴ Way

^۵ Anjhileri

(کندی، تیز^۱، ۱۹۹۷). درک اعمال جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و دانستن اطلاعات مربوط به روابط اصلی هر یک از آنها زیربنایی برای تمام کارهای بعدی در زمینه محاسبات است. برای این که دانش آموزان بتوانند در آینده به طور مؤثر عمل نمایند، باید مفاهیم گسترده این اعمال را برای آنان توضیح داد. یادگیری حقایق اساسی، از نخستین راه‌های پالایش تفکر بچه‌ها نسبت به هر یک از اعمال است. فهم اعمال و امکان ارجاع مستقیم به حقایق مربوط به اعداد، در انجام محاسبات ذهنی و حل مسائلی که روی کاغذ انجام می‌شود، ضروری است (ریس و همکاران ترجمه نوروزیان، ۱۳۷۷، کارپنتر و گروه نویسندگان^۲، ۱۹۹۹). شواهد پژوهشی زیادی در دست است که نشان می‌دهند دانش آموزانی که از چنین مواد آموزشی عینی بهره برده‌اند، رشد دقیق‌تر و عمیق‌تری در توانایی‌های ریاضی از خود نشان داده‌اند و گاه انگیزه بیشتری نیز برای انجام تکلیف داشته‌اند. همچنین ایده‌های ریاضی را بهتر می‌فهمیدند و این اندیشه‌ها را در زندگی بهتر به کار می‌بردند (گارت^۳، ۱۹۹۸). آنها روش‌های مستقلی را پیش می‌برند و این امکان وجود دارد که هم از ابزاری استاندارد استفاده کرده و هم پاسخ‌ها را مقایسه نموده و علاوه بر این به صورت متفاوت یک مسأله را حل نمایند؛ یعنی از راه‌های مختلف، مسأله واحدی را حل کنند (ورتینگ تن، کاروترز^۴، ۲۰۰۳). یافته‌های پژوهشی هالبردا روی دانش آموزانی که مفهوم عدد را آموزش دیده بودند نشان داد رابطه شگفت‌انگیزی بین موفقیت در ریاضی و فهم عدد وجود دارد. مازوکو و فی جنسون تأکید کردند آموزش فهم عدد با ابزارهای ملموس تأثیر به‌سزایی در موفقیت ریاضی آتی دانش‌آموزان دارد (مازوکو، هالبردا، فی جنسون، لیزانیک^۵، ۲۰۰۸، استین^۶، ۲۰۰۸). از جمله می‌توان به کارهای بروئر (۱۹۷۷) با تأکید بر به‌کارگیری و درک مفاهیم در ریاضی، برگر و شوقنسی (۱۹۷۶) با تأکید بر فهم ریاضی، کوپلند (۱۹۸۴) راهبردهای یادگیری، گینزبرگ (۱۹۸۳) مفاهیم ریاضی، کافی (۱۹۸۵) مفاهیم و مهارت‌های حل مسأله، پیازه (۱۹۷۳) مهارت‌های پیش‌عدد و مفاهیم اولیه و

^۱ Kennedy , Tipps

^۲ Carpenter , Fennema , Franke , Empson

^۳ Garnett

^۴ Worthington , Carruthers

^۵ Mazzocco , Halberda , Feigenson , Lisanike

^۶ Stein

اسکمپ (۱۹۸۷) مفاهیم ریاضی، اشاره کرد (وایلی، اینک^۱، ۲۰۰۵). یافته‌های پژوهش بایر^۲ (۲۰۰۳) و رمی ننی^۳ (۲۰۰۷) بر دانش آموزان پیش دبستان و سال اول دبستان که مورد آموزش مفهوم عدد قرار گرفته بودند نشان داد آموزش مفهوم عدد در سال‌های آغازین مدرسه موجب پیشرفت موفقیت ریاضی در سال‌های بعدی است. مفروضه پژوهش حاضر بر مبنای پژوهش‌های مذکور عبارت بود از این که آموزش صفحه مفهوم اعداد (صما) سبب افزایش پیشرفت ریاضی (عملیات) دانش‌آموزان دختر و پسر حساب‌نارسا و عادی در مقایسه با گروه کنترل می‌گردد.

روش

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل مدارس دخترانه و پسرانه منطقه ۴ آموزش و پرورش تهران بود. نمونه پژوهش نیز شامل ۶۴ دانش آموز حساب نارسا و عادی در ۴ گروه به تفکیک (حساب نارسا، عادی، کنترل، آزمایش) می‌شد. هر ۴ گروه پیش آزمون و پس آزمون شدند. روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی است. به صورت غربالگری پس از دادن پیش آگهی به آموزگاران از طریق چک لیست‌های واریسی حساب نارسایی DSMIV ۳۲ دانش آموز حساب نارسا از پایه‌های ۳، ۴ و ۵ انتخاب شده و از بین دانش آموزان عادی همان مدارس ۳۲ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند.

ابزارهای پژوهش

برای سنجش پیشرفت ریاضی از خرده آزمون عملیات (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) ایران کی مت و خرده آزمون حافظه عددی و کسلر کودکان استفاده شد. آزمون ایران کی مت شامل سه بخش (مفاهیم، عملیات، کاربرد) است. اعتبار آزمون ایران کی مت با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر و میزان آن در پنج پایه بین ۸۴٪ - ۸۰٪ است (هومن و محمد اسماعیل، ۱۳۸۱). آزمون وکسلر سال (۱۳۷۱) در دانشگاه شیراز برای کودکان ۶ تا ۱۳ ساله ایرانی ترجمه، انطباق و هنجاریابی گردید (شهیم، ۱۳۷۷). مقیاس تجدید نظر شده وکسلر کودکان عموماً از اعتبار بالایی برخوردار است (مارنات، ۱۳۸۱). صفحه مفهوم اعداد ابزاری است که به صورت عینی مفهوم عدد را به کودک آموزش داده و شیوه استفاده از آن به گونه‌ای است که حواس بینایی و

^۱ Wiley, Inc

^۲ Bayer

^۳ Remineni

لامسه تحریک شده و الگوی اعداد به صورت ملموس قابل فهم است. افرادی چون فرنالد استفاده از شیوه‌های چند حسّی را برای بهبود اختلال‌های یادگیری پیشنهاد کردند (سیف نراقی و نادری، ۱۳۸۴). این ابزار شامل ۸ صفحه است. هر صفحه برای تفهیم الگوهای یک عدد طراحی شده است. صفحه‌ها اعداد ۲ تا ۹ را در بر می‌گیرند. صفحه عدد ۲، صفحه عدد ۳، ...، و صفحه عدد ۹.

شیوه اجرای پژوهش

از ۶۴ دانش‌آموز دختر و پسر که ۳۲ نفر حساب نارسا و ۳۲ نفر بدون حساب نارسایی بودند، ۴ خرده‌آزمون (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) پیشرفت ریاضی ایران کی مت و خرده‌آزمون حافظه عددی از مجموع خرده‌آزمون‌های وکسلر به صورت انفرادی گرفته شد. با توجه به پرونده‌های موجود در مدرسه و اظهارات معلمان و والدین هیچ یک از ۶۴ نفر از دارو استفاده نمی‌کردند. در مدت زمان ۱۲ جلسه آموزش که پس از انجام آزمون‌ها و مشاهده‌های اولیه صورت گرفت، هیچ یک از اعضاء از معلم خصوصی، کلاس موسیقی، کلاس ورزش فوق برنامه مدرسه، یا هر برنامه‌ای که بتواند بر تمرکز یا تقویت پیشرفت ریاضی مؤثر باشد، استفاده نکردند. آموزش به مدت ۱۲ جلسه، هر هفته یک بار در یک جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای صورت گرفت.

نتایج

برای آزمون فرضیه پژوهش، میانگین دو گروه آزمایش و کنترل (حساب نارسا و عادی) را در دو شرایط پیش آزمون و پس آزمون مورد مقایسه قرار دادیم که نتایج به شرح زیر آمده است. جدول شماره ۱: تحلیل واریانس درون آزمودنی (اندازه‌گیری مکرر) جهت مقایسه اثربخشی صفحه مفهوم اعداد بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان حساب نارسا

منابع تغییر	df	مجموع مجذورات SS	میانگین مجذورات MS	F	sig
آموزش	۱۵	۳۵/۶۳	۲/۳۷۵	۶/۵۳۶	۰/۰۰۲۳
کنترل	۱۵	۱۹/۳۶	۱/۲۹	۲/۳۴۱	۰/۷۲
کل	۳۱	۲۸/۳۶۲۱	۰/۱۹۴		

با توجه به نتایج جدول شماره ۱، مقدار F محاسبه شده (۶/۵۳۶) از میزان F جدول بیشتر است. بنابراین فرض پژوهش تأیید می‌شود. در نتیجه بین میانگین نمره‌های پیشرفت ریاضی، پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنادار وجود دارد و می‌توان نتیجه گرفت که آموزش صفحه مفهوم اعداد موجب افزایش نمره‌های ریاضی دانش‌آموزان حساب نارسا در گروه آزمایش شده است.

جدول شماره ۲: تحلیل واریانس درون آزمودنی (اندازه‌گیری مکرر) جهت مقایسه اثربخشی صفحه مفهوم

اعداد بر پیشرفت ریاضی دانش آموزان عادی

منابع تغییر	df	مجموع مجذورات SS	میانگین مجذورات MS	F	sig
آموزش	۱۵	۳۳/۵۶	۲/۲۳۷	۵/۵۳	۰
کنترل	۱۵	۲۰/۶۹۳	۱/۳۷۹	۱/۷۳	۰/۵۱
کل	۳۱	۲۵/۹۵۳	۰/۸۳۷		

با توجه به نتایج جدول شماره ۲ مقدار F محاسبه شده (۵/۵۳) از میزان F جدول بیشتر است. بنابراین فرض پژوهش تأیید می‌شود. در نتیجه بین میانگین نمره‌های پیشرفت ریاضی، پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنادار وجود دارد و می‌توان نتیجه گرفت که آموزش صفحه مفهوم اعداد موجب افزایش نمره‌های ریاضی دانش آموزان عادی در گروه آزمایش شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش هالبردا، فیگنسون، مازوکو (۲۰۰۸) از دانشگاه جانس هاپکینز نشان داد کودکانی که در مقطع ابتدایی فهم عدد را آموزش می‌بینند در دوره نوجوانی پیشرفت شگفت‌انگیزی در حل مسایل ریاضی دارند و گریستن و چارد^۱ (۲۰۰۹) پیرو پژوهش‌های مروری که ده‌ها پژوهش را در بر می‌گرفت، عنوان کردند فهم عدد اهمیت ویژه‌ای در بهبود آموزش ریاضی به ویژه در کودکان حساب نارسا دارد. این یافته‌ها با فرضیه اصلی پژوهش حاضر همخوانی دارند. انسان‌هایی با ذهن سیستم‌ساز بهتر می‌توانند مباحث کیفی علوم انسانی را فهمیده و تجزیه و تحلیل کنند (زنگنه، ۱۳۷۲). برای پرورش چنین انسان‌هایی تعلیم و تربیت مبتنی بر توانایی استدلال، آزادی انتخاب و پذیرش مسئولیت ضروری است. ریاضیات برای چنین آموزشی نقش کلیدی و محوری دارد. ریاضی آموزشی یک طرفه از سوی آموزگار به سمت دانش آموز نیست. ریاضی فرایندی است که دانش آموزان می‌توانند در آن شریک شوند. البته ابزارهای عینی، این شراکت را ممکن می‌سازند.

منابع

- ریس، رابرت ای؛ سایدام، مرلین. ن. مونتگو، مری؛ لیندکوئیست، مری (بی‌تا) (۱۳۷۷). ترجمه نوروبیان، مسعود، کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات، انتشارات مدرسه، تهران.

^۱ Gersten , Chard

- زنگنه، بیژن (۱۳۷۲). جایگاه ریاضی در برنامه رشته‌های مهندسی، نشریه علمی و پژوهشی شریف، سال نهم، دوره جدید، شماره پنجم، تهران.
- سیف نراقی، مریم؛ نادری، عزت الله (۱۳۸۴). نارسایی‌های ویژه در یادگیری، چاپ سوم، انتشارات مکیان، تهران.
- شهیم، سیما (۱۳۷۷). مقیاس تجدید نظر شده هوش و کسلر کودکان، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شیراز.
- مارنات، گری گرث (۱۹۹۷). راهنمای سنجش روانی، ترجمه شریفی، حسن پاشا؛ نیکخواه، محمدرضا (۱۳۸۱)، جلد اول، انتشارات سخن، تهران.
- محمد اسماعیل، الهه؛ هومن، حیدر علی (۱۳۸۱). انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات.
- Anghileri, J. (۲۰۰۵). "Children's mathematical thinking in the primary years". London. Newyork.
- Bayer. S. R. (۲۰۰۳). "A Descriptive study of teaching strategies used by general education teachers in classrooms including students with mild learning disabilities". Indiana University.
- Carpenter, T, P. Fennema, E. Franke, M, L. Levi, L. Empson, S. (۱۹۹۹). "Childrens mathematics". United States of America on acid – free paper.
- Garnett. K. (۱۹۹۸). "Math learning Disabilities". [www. idonline.org/article/۵۸۹۶](http://www.idonline.org/article/۵۸۹۶)
- Gersten,R. chard,D,J(۲۰۰۹) Number sense :Rethinking Arithmetic Instruction for students with the Mathematical Oisabilities. <http://www.ldonline.org/article/c۶۶۵>
- Kennedy, LM. Tipps. S (۱۹۹۷). "Guiding Childrens Learning of Mathematics". New York.
- Mazzocco,M.Halberda,J.Feigenson,Lisa nika,D.L.(۲۰۰۸)"Number sence corvelates" with test Scores"
- Morgan, A, S (۲۰۰۶). "Alternative methodologies for teaching mathematics to elementary students " : Apilot study using childrens literature American university.
- Remineni, C. (۲۰۰۷). " Prediccting First – Grade Math Achievement from Developmental Number Sense Trajectories ".<http://www.ingentaconnect.com>
- Shalev, R.S. (۲۰۰۴)."Developmental dyscalculia". Journal of child neurology. www.sagepub.com.
- Stein,R.(۲۰۰۸)."how one's number since helps with mathematics".<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/۲۰۰۸/۰۹>

- University of Westminster.(۲۰۰۹).”what`s dyscalculia? ”.www.achieveability.org.ok London.
- Way,J(۲۰۰۵)number sense series:Developing early number sense .
http://nrich.maths.org/pulic/viewer.php?۰۶j-id=۲۴۷۷
- Wiley.J.INC,S(۲۰۰۵)”teaching and learning ,athematics”.Unitedstates of America . U.S.A.
- Worthington,M&Carruthers,Elizabeth.(۲۰۰۳).”children`s Mathematics”,paul chapman publishing A SAGE publications company,Bonhill street London EC۲A ۴PU.

Archive of SID