

## تأثیر روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی دانش‌آموزان اختلال ریاضی

باقر غباری بناب<sup>۱</sup>، فاطمه نصرتی<sup>۲</sup> و حسن غلامحسین‌زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش با روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی دانش‌آموزان پسر دارای اختلال ریاضی در پایه‌ی پنجم ابتدایی انجام شد. به این منظور، بیست دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای (قضاوت معلم، فهرست تشخیصی DSM-IV، آزمون ریون و آزمون حل مسئله ریاضی) از دوازده پایه‌ی پنجم ابتدایی شهرستان رفسنجان انتخاب شدند. طرح پژوهش از نوع شبه آزمایشی است و گروه‌های کلاسی دانش‌آموزان به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. دانش‌آموزان با نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هم‌تاسازی شده و گروه کنترل در طی ۱۲ جلسه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای با روش خودآموزی و گروه گواه به همان روش سنتی و شیوه‌ی معمول آموزش دیدند. نتایج با استفاده از روش آماری تحلیل کواریانس نشان داد که عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش به‌طور معناداری نسبت به گروه گواه افزایش یافته است. می‌توان نتیجه گرفت که روش خودآموزی باعث بهبود عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** خودآموزی، حل مسئله ریاضی، اختلال یادگیری ریاضی

۱. دانشیار روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران

(fnosrati@ut.ac.ir)

۲. نویسنده‌ی رابط: استادیار روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران

۳. کارشناس ارشد روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۴/۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۲/۱۵

## مقدمه

اعداد در زندگی روزمره وجود دارند و برای عملکرد روزانه در جامعه‌ی فعلی نیازمند مهارت‌های ریاضی هستیم. سلامتی، حمل و نقل، اقتصاد، تغذیه از جمله مواردی هستند که برای مهارت ریاضی به‌طور روزمره با آن‌ها ارتباط داریم. رشد مهارت ریاضی برای همه‌ی کودکان، کار آسانی نیست و برخی از کودکان در فرایند رشد شناختی‌شان دچار مشکل حسی اولیه در شناخت اعداد هستند (گرستن، جردن و فلوجو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). علاوه بر مشکل درک عددی، برخی از کودکان در عمل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم نیز مشکلات اساسی دارند (سوانسون، بیب‌فرانکن‌برگر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهند که بین ۴ تا ۷ درصد از کودکان مدرسه‌رو در درس ریاضی مشکل دارند (فوچس و کامپتون، فوچس، پالسن و بریانت<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). هنس‌چن<sup>۴</sup> (۱۹۲۵؛ به‌نقل از روت، شالو و گروس‌ترز<sup>۵</sup>، ۲۰۰۱) احتمالاً برای اولین بار اصطلاح اختلال یادگیری در ریاضی را به‌کار برد. او نارسایی در عملکرد ریاضی را ناشی از اختلال در سیستم عصبی مرکزی می‌دانست. وی معتقد است که علت اختلال ریاضی اختلال در شبکه‌ی بیرونی خودکار عصبی است که مربوط به توانایی‌های ریاضی می‌شود. از میان گروه‌های اختلال یادگیری، دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی یا اختلال ریاضی<sup>۶</sup>، پس از نارساخوانی دومین فراوانی را در این گروه دارد (هالاها، کافمن و پلرن<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹).

بسیاری از دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی، مشکلات درسی خود را به ناتوانی نسبت می‌دهند، درحالی‌که مشکل واقعی آن‌ها این است که هیچ‌وقت فکر نمی‌کنند که چگونه یاد می‌گیرند. عدم آگاهی از نحوه‌ی کارکرد ذهن یکی از ویژگی‌های بارز این دانش‌آموزان می‌باشد.

- 
1. Gersten, Jordan & Flojo
  2. Swanson & Beebe-Frankenberger
  3. Fuchs, Compton, Fuchs, Paulsen & Bryant
  4. Hencechen
  5. Ruth, Shalve & Gross-Tsur
  6. Dyscalculia
  7. Hallahan & Kauffman

شواهد این پژوهش حاکی از دخالت عوامل متنوع در بروز نارسایی در ریاضیات دارد. از جمله این عوامل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: نظام آموزشی متعارف و سنتی، کتاب‌های درسی، آموزش ناکافی (گری<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴)، فقدان علاقه و انگیزش، پایگاه اجتماعی- اقتصادی پایین، کلاس‌های شلوغ (شالو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰؛ پینتریچ، ۲۰۰۳؛ به نقل از آریاپوران، عزیزی و دنیاروند، ۱۳۹۲؛ نریمانی، ۱۳۹۱)، آمادگی ژنتیکی (روت، شالو و گروس تزر، ۲۰۰۱)، نواقص عصب‌شناختی (گری و هوارد<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰) نقص یا تأخیر شناختی (گری، ۲۰۰۴) اضطراب ریاضی (پاتریک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵) فقدان آمادگی و ضعف در مهارت‌های پیش‌نیاز (شارما<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳)، ضعف در مهارت‌های شناختی و فراشناختی (بودا و ویز<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲) است.

پژوهش‌ها حاکی از آن است که یادگیرنده‌های موفق، از راهبردهای فراشناختی به‌طور مؤثری استفاده می‌کنند که از آن جمله می‌توان خودآموزی کلامی را نام برد. این راهبردها برای تسهیل یادگیری خود به فرایندهای فکری خود جهت می‌دهند و از خودشان سؤال می‌پرسند و افکارشان را سازمان می‌دهند و بالاخره بین مطالب جدید با تجارب و دانش پیشین رابطه برقرار می‌کنند. ولی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی فاقد این مهارت‌ها هستند. آن‌ها می‌دانند چگونه یادگیری‌شان را جهت دهند، دانش بیش‌تری به‌دست آورند و چگونه آموخته‌هایشان را یادآوری کنند (لرنر<sup>۷</sup>، ۲۰۰۰) و برای جبران این نقیصه نیازمند آموزش‌های شناختی و فراشناختی هستند.

روش خودآموزی نوعی روش شناختی- فراشناختی است و به دانش‌آموز کمک می‌کند رفتار خود را تحت کنترل کلامی درآورد. به‌طور فعال با تکلیف یادگیری درگیر شود، اجزا و قسمت‌های مهم تکلیف و مسئله را بشناسد، به‌بازبینی عملکرد خود حین انجام تکلیف و پس از آن

1. Geary
2. Shalve
3. Hovard
4. Patric
5. Sharma
6. Boudah & Wiss
7. Lerner

بپردازد و خود را برای انجام صحیح مسئله تشویق کند (مایکنبام<sup>۱</sup>، ۱۹۷۷). نتایج پژوهش‌ها در زمینه‌ی آموزش‌های شناختی و فراشناختی از تأثیر مثبت این‌گونه آموزش‌ها بر پیشرفت درسی و کاهش اختلالات رفتاری حکایت دارند. هاگز، ترین و لی<sup>۲</sup> (۲۰۰۴)، دریافتند که آموزش فنون خودمدیریتی (خودبازبینی، خودارزیابی، خودتقویتی و خودآموزی) به‌نحو چشم‌گیری بر اختلالات رفتاری و پیشرفت تحصیلی افراد با اختلالات یادگیری مخصوصاً اختلال ریاضی مؤثر می‌باشد. لانگ، ماستروپیر، اسکراگز و پرت<sup>۳</sup> (۲۰۰۴)، به بررسی تأثیر روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله‌ی جبر در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی پرداختند. نتایج نشان داد که آموزش با روش خودآموزی عملکرد حل مسئله‌ی سه گروه آزمایش را افزایش داد.

روش خودآموزی با استفاده از فواید تکنیک‌های زبانی و زبان درونی رفتارهای فرد را سازمان می‌دهد و آن را تحت نظارت و کنترل فرد در می‌آورد. تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که این تکنیک برای کودکان مختلف در یادگیری مفاهیم ریاضی کارایی قابل توجهی داشته‌اند (رید و لنینمن<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶).

شلرز، میرز، کوهن و تاجواری<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) در پژوهشی تأثیر مداخله‌ی خودآموزی را بر روی دانش‌آموزان دبستانی با مشکلات ریاضی مورد بررسی قرار دادند و نتیجه‌ی پژوهش آنان نشان داد که خودآموزی کلامی تأثیر بالایی در افزایش مهارت ریاضی داشته، این تأثیر بعد از شش ماه پایدار بوده است و به مفاهیم دیگری که مورد آزمایش قرار نگرفته بود، تعمیم یافته است.

کروزبرگن<sup>۶</sup> (۲۰۰۳) در پژوهش خود روش‌های مختلفی را در یادگیری ریاضیات مورد بررسی قرار داد که همگی مبتنی بر رفتارگرایی بودند و این روش‌ها عبارت‌اند از: روش آموزش مستقیم، روش رهنمودهای تدریجی و روش خودآموزی کلامی. تحلیل داده‌ها نشان داد که تأثیر

- 
1. Meichanbaum
  2. Hughes, Therrien & Lee
  3. Lang, Mastropieir, Scruggs & Porter
  4. Reid & Lienenman
  5. Schleser, Meyers, Cohen & Thackwary
  6. Krosbergen

خودآموزی کلامی بر یادگیری دانش‌آموزان بیش از سایر روش‌ها بوده است. هر چند نمرات افرادی که در گروه‌های دیگر بودند نیز نسبت به خط پایه افزایش یافته بود ولی گروهی که از روش خودآموزی کلامی استفاده کرده بودند، پیشرفت بالاتری را از خود نشان دادند.

در پژوهش شبه‌پژوهشی نیز آدانی، اسکای و اونیو<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) اثر روش خودآموزی را در پیشرفت جبر در دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی با استفاده از طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه گواه مورد آزمایش قرار دادند. نتیجه‌ی آزمون نشان داد که خودآموزی کلامی اثر معناداری در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری داشته است.

بررسی پژوهش‌ها نشان داد که در کشور ایران خلأ پژوهشی در زمینه‌ی تأثیر روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی وجود دارد. با وجود این خلأ پژوهشی، پژوهشگران تأثیر آموزش روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی دانش‌آموزان اختلال ریاضی را مورد بررسی قرار دادند.

## روش

از آنجایی که هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی روش خودآموزی بر بهبود عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی است، طرح پژوهش حاضر، یک طرح شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه انجام شد.

**جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر با اختلال ریاضی (۱۲۱۶ نفر) است که در ۳۸ دبستان در پایه‌ی پنجم ابتدایی شهر رفسنجان مشغول به تحصیل بودند. انتخاب نمونه‌ی پژوهش حاضر در پنج مرحله انجام شد. در مرحله‌ی اول، با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، ۳۶۵ دانش‌آموز در شش دبستان از دوازده پایه‌ی پنجم ابتدایی انتخاب شدند. در مرحله‌ی دوم، ۹۹ نفر از این دانش‌آموزان که بر اساس قضاوت معلم در

1. Adani, Eskay & Onu

یادگیری درس ریاضی مشکل داشتند، شناسایی شدند و در مرحله‌ی سوم، فهرست واریسی تشخیصی DSM-IV بر روی این دانش‌آموزان اجرا و توسط معلم تکمیل شد که در این مرحله ۴۸ دانش‌آموز انتخاب شد. در مرحله‌ی چهارم از بین دانش‌آموزان ۲۷ نفر در آزمون واریسی نمره‌ی بالاتر از پنج کسب کردند و آزمون هوشی ریون بر روی آن‌ها انجام شد که ۲۰ نفر از آن‌ها در دامنه‌ی یک انحراف استاندارد هوشی قرار گرفتند و نهایتاً در مرحله‌ی پنجم آزمون حل مسئله ریاضی بر روی ۲۰ نفر از دانش‌آموزانی که به ملاک مورد نظر دست نیافتند، اجرا شد. دانش‌آموزان با اختلال ریاضی به روش انتساب تصادفی به دو گروه آزمایشی و کنترل تقسیم شدند و از نظر نمره‌ی آزمون ریون و آزمون حل مسئله ریاضی، به‌طور یک‌به‌یک هم‌تاسازی شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات نیز از ابزارهای زیر استفاده شد:

#### **الف) فهرست تشخیصی DSM-IV برای تشخیص اختلال ریاضی: این فهرست**

فارسی حاوی دوازده ماده است که به توصیف اختلال‌های متعدد دانش‌آموزان در فهم دانش کمی و نیز مسائل ثانویه رفتاری می‌پردازد. دانش‌آموزانی که بر مبنای نظر معلمان حداقل در پنج مورد مشکل داشته باشند، به‌عنوان دانش‌آموز با اختلال ریاضی در نظر گرفته می‌شوند. فهرست تشخیصی بعد از معرفی اولیه در اختیار معلم مربوط قرار گرفت. این فهرست تشخیصی توسط معلم نیز تکمیل شد و از معلم خواسته شد تا با توجه به مشاهدات عینی و تجربی خود نسبت به یادگیری دانش‌آموز در درس ریاضی این فهرست را تکمیل کند.

#### **ب) ماتریس‌های پیشرونده‌ی ریون: این آزمون یکی از آزمون‌های غیرکلامی هوش**

عمومی است که در سال ۱۹۳۸ به‌وسیله‌ی ریون روان‌شناس انگلیسی منتشر شد. این پرسش‌نامه دارای دو فرم برای کودکان ۱۱-۵ ساله و برای نوجوانان و بزرگسالان بالاتر از ۱۱ سال می‌باشد. این آزمون برای اندازه‌گیری عامل عمومی هوش در نظریه اسپرمن ساخته شده است. ضرایب اعتبار این آزمون در گروه‌های مختلف در سنین بالاتر بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ و در سنین پایین‌تر تا حدودی کمتر است. نمره‌گذاری این آزمون به این نحو است که جواب‌های درست آزمودنی

محاسبه می‌شود و سپس براساس نمره‌های تراز شده با توجه به سن، بهره‌ی هوشی به دست می‌آید. این آزمون طی تحقیق‌ثنائی در دانشگاه تربیت معلم برای دانش‌آموزان گروه سنی ۹ تا ۱۸ سال هنجاریابی شده است (شریفی، ۱۳۷۶)

**ج) آزمون حل مسئله‌ی ریاضی محقق‌ساخته:** این آزمون که برای ارزیابی توانمندی‌های حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان توسط محقق ساخته شد، این آزمون ۱۰ سؤالی شامل حل مسئله‌های جمع، تفرق، ضرب، تقسیم و تناسب بود. مسئله‌های جمع، تفریق، بیش‌تر متناسب با محتوای کتاب‌های قبل از سال پنجم و ضرب و تقسیم و تناسب بیش‌تر با کتاب ریاضی پایه‌ی پنجم همخوانی داشت. پس از غربالگری به‌وسیله‌ی فهرست تشخیصی و آزمون هوش ریون، آزمون حل مسئله ریاضی روی دانش‌آموزان اجرا شد. شیوه‌ی نمره‌گذاری این آزمون به این نحو بود که پاسخ‌های صحیح یک نمره دریافت می‌کردند و حداکثر نمره‌ی ۱۰ و حداقل آن صفر بود. دانش‌آموزانی که در این آزمون به ملاک  $0/50$  نمی‌رسیدند، یعنی به کم‌تر از ۵ سوال، جواب صحیح می‌دادند به‌عنوان دانش‌آموزان با اختلال ریاضی معرفی شدند.

برای بررسی پایایی این آزمون از روش آزمون مجدد استفاده شد. بررسی همبستگی بین آزمون و آزمون مجدد نشان داد که همبستگی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در فاصله‌ی زمانی دو هفته‌ای  $0/875$  بود که با تصحیح براون این مقدار به  $0/92$  رسید و این تفاوت نشان‌دهنده‌ی ثبات و پایایی بالای آزمون می‌باشد.

**شیوه‌ی مداخله:** دانش‌آموزان با نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هم‌تاسازی شده و گروه کنترل در طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با روش خودآموزی و گروه گواه به همان روش سنتی و شیوه‌ی معمول آموزش دیدند.

مرحله‌ی اول، برقراری ارتباط و ایجاد انگیزش؛ مرحله‌ی دوم، تشریح گام‌های روش خودآموزی؛ مرحله‌ی سوم، راهنمایی بیرونی آشکار؛ مرحله‌ی چهارم، خودراهنمایی آشکار؛ مرحله‌ی پنجم، خودآموزی نهفته.

**مراحل حل مسئله**

- (۱) چه کار می‌خواهم انجام دهم: از روی مسئله با صدای بلند می‌خوانم؛
- (۲) چگونه می‌توانم مسئله را حل کنم: کلمات مهم مسئله را مشخص می‌کنم؛
- (۳) حدس زدن عملیات موردنظر و بلند صحبت کردن و عمل کردن؛
- (۴) مسئله را چگونه حل کردم: بازبینی مسئله؛
- (۵) تشویق خود: آفرین به خودم که مسئله را درست حل کردم.

شکل ۱. کارت حل مسئله ریاضی به روش خودآموزی

- باغی ۱۳۰ درخت سیب داشت ۱۱۲ درخت آن خشک شدند، اکنون این باغ چند درخت سیب دارد؟

**کلمات مهم مسئله**

کاری که می‌خواهم انجام بدهم

**از راه تفریق**

$$\begin{array}{r} ۱۳۰ \\ - ۱۱۲ \\ \hline ۱۸ \end{array}$$

- مسئله را چگونه حل کردم: آیا عملیات را درست انتخاب کرده‌ام؟ بله، چون کلمه‌ی خشک شدند وجود داشت باید تفریق می‌کردم. آیا عددها را درست نوشتم؟ بله، حالا یک بار دیگه عددها را از هم کم می‌کنم، آیا جواب به دست آمده درست است؟ بله!

**خود بازبینی**

- آفرین به خودم که مسئله را درست حل کردم

**خود تقویتی**

شکل ۲. نمونه‌ای از مسئله ریاضی با استفاده از آموزش خودآموزی

**روش اجرا:** بعد از مشخص شدن نمونه‌های پژوهش از آزمودنی‌های دو گروه آزمایش و گواه، آزمون ریون، قضاوت تشخیصی معلم و فهرست تشخیصی DSM-IV جهت تشخیص اختلال



ریاضی به عمل آمد. سپس آزمون‌های متغیر وابسته جهت پیش‌آزمون اجرا شد. دانش‌آموزان توسط نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هم‌تاسازی شده، گروه کنترل طی ۱۲ جلسه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای با روش خودآموزی و گروه گواه به همان روش سنتی و شیوه‌ی معمول آموزش دیدند. داده‌های به‌دست آمده به وسیله‌ی نرم‌افزار SPSS و با استفاده از روش آماری تحلیل کواریانس تجزیه و تحلیل شدند تا اثر پیش‌آزمون را کنترل و آزمون‌ها را در پس‌آزمون‌ها مقایسه کند. البته مفروضه‌های استفاده از تحلیل کواریانس از قبیل تساوی واریانس‌ها و کواریانس در گروه‌ها مورد بررسی واقع شد، مشکلی از این نظر وجود نداشت. تحلیل‌های غیرپارامتریک نسبت به تحلیل‌های پارامتریک از توان آزمون پایین‌تری برخوردارند، لذا با مشورت با اساتید آمار تصمیم گرفته شد که از تحلیل کواریانس استفاده شود تا توان آزمون کاهش نیابد. دامنه‌ی سنی دانش‌آموزان بین ۱۰ سال و ۷ ماه و ۱۱ سال و ۷ ماه متغیر بود. دانش‌آموزان گروه آزمایشی به‌طور متوسط نمره‌ی ۸/۱ را از ۱۰ و دانش‌آموزان گروه کنترل نمره‌ی ۹/۱ را در پیش‌آزمون، و به ترتیب نمره‌های ۸/۱ و ۴۵/۲ را در پس‌آزمون کسب کردند.

## نتایج

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های حل مسئله گروه‌ها در مراحل مختلف

SD	M		
۳۱۷/۱	۸/۱	آزمایشی	پیش‌آزمون
۱۹۷/۱	۹/۱	کنترل	
۵۶۳/۱	۱/۸	آزمایشی	پس‌آزمون
۹۵۸/۱	۲/۴۵	کنترل	

با توجه به این که  $F$  محاسبه‌شده در مورد تأثیر گروه‌ها با درجه آزادی یک برابر با  $۹۳/۵۳$  می‌باشد و در سطح خطای کم‌تر از  $۰/۰۱$  معنادار است به این معنا که بین نمره‌های گروه‌های آزمایشی و کنترل تفاوت وجود دارد.

جدول ۲. تحلیل کواریانس پس‌آزمون در دو گروه آزمایشی و کنترل

منابع تغییر	SS	df	MS	F	P
پیش‌آزمون	۳۴۰۱۹	۱	۳۴۰۱۹	۳۶۲/۲۰	۰۰/۰
بهره‌ی هوشی	۴۹۵۳	۱	۴۹۵۳	۹۶۵/۲	۰۹۷/۰
گروه	۸۸۴۳	۱	۸۸۴۳	۹۳/۵۲	۰۰/۰
کل	۱۱۳۶/۱	۱۸			

همان‌طور که مشاهده می‌شود پیش‌آزمون و بهره‌ی هوشی آزمودنی‌ها به‌عنوان همپراش در نظر گرفته شده است. با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار  $F$ ،  $۲۰/۳۶۲$  به دست آمده است. کنترل اثر پیش‌آزمون نشانگر این مطلب است که بین دو گروه آزمایشی و کنترل از لحاظ آماری تفاوت معناداری وجود دارد و فرضیه‌ی پژوهش تأیید می‌شود و آموزش روش خودآموزی باعث افزایش عملکرد حل مسئله گروه آزمایشی شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

دانش‌آموزان با مشکل ریاضی، اغلب در مواجهه با تکالیف حل مسئله‌ی ریاضی دچار مشکل‌اند و این امر به‌خاطر استفاده نکردن آن‌ها از راهبردهای مفید و مؤثر برای حل مسئله می‌باشد. آموزش روش خودآموزی می‌تواند این مشکل را برطرف کند. یادگیری روش خودآموزی علاوه بر افزایش بازده و عملکرد حل مسئله ریاضی موجب استقلال یادگیری دانش‌آموز می‌شود. دانش‌آموز می‌آموزد که چگونه یاد بگیرد. این روش اگرچه در ابتدا نیاز به کمک و هدایت مربی دارد ولی در پایان، همان‌طور که هدف اصلی این روش نیز همین است، دانش‌آموز به‌تنهایی و به‌طور مستقل به حل مسئله می‌پردازد. همچنین علاقه، انگیزش و دامنه‌ی توجه دانش‌آموز با اختلال ریاضی به یادگیری آموزه‌های ریاضی بیش‌تر می‌شود و این امر طی جلسات آموزشی به‌خوبی قابل ملاحظه است.

همان‌طور که یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد روش خودآموزی باعث بهبود عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در پایه‌ی پنجم ابتدایی شد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های کیس و همکاران، ۱۹۹۲؛ به‌نقل از هالاها و همکاران، ۲۰۰۹، رید و لینمن (۲۰۰۶)، اشلرز و همکاران (۲۰۱۲)، آدانی و همکاران (۲۰۱۲) و کروزرگن (۲۰۰۳)، که این روش را برای بهبود مهارت‌های حل مسئله‌ی ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری به کار گرفتند، همخوانی دارد.

همچنین با پژوهش‌های دیگری چون وود و فرانک (۲۰۰۰) که دریافتند استفاده از راهبردهایی که منجر به تقویت حافظه می‌شود، باعث انگیزش بیش‌تر دانش‌آموزان شده، آن‌ها را به یادگیرندگان فعالی تبدیل می‌کند و توانایی حل مسئله آن‌ها را افزایش می‌دهد. جی‌تندرا<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) که دریافت آموزش راهبرد بازنمایی تصویری می‌تواند به‌طور معناداری به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در مدارس عادی در مواجهه با تکلیف کمک نماید، کورال و آنتیا<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) که دریافتند آموزش دانش‌آموزان با روشی که آن‌ها درباره‌ی اجزای مسئله‌ای با خود صحبت کند، موجب افزایش عملکرد، بهبود انگیزش و تغییر اسناد آن‌ها می‌شود، همخوانی دارد.

یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های دی‌سوات، رویز و دی<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) که دریافتند راهبردهای فراشناختی عملکرد حل مسئله‌ی ریاضی را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد، هاگز و همکاران (۲۰۰۴)، که نشان دادند آموزش فنون خودمدیریتی به‌نحو چشم‌گیری اختلالات رفتاری و پیشرفت تحصیلی را در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری بهبود می‌دهد. لانگ و همکاران (۲۰۰۴)، که دریافتند که آموزش به روش خودآموزی عملکرد حل مسئله‌ی جبر در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری را افزایش می‌دهد، همخوانی دارد.

1 . Jitendra

2 . Corral & Antia

3 . Desoet, Roeyers & De

از جمله محدودیت‌های این پژوهش بررسی نگهداری روش آموزشی در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی است. به‌علاوه این پژوهش بر روی ۲۰ نفر از دانش‌آموزان با اختلال ریاضی انجام شده، لذا در تعمیم نتایج ورای جامعه موردنظر، لازم است احتیاط شود. به معلمان مدارس ابتدایی و دست‌اندرکاران تدوین کتب درسی توصیه می‌شود که با بهره‌گیری از روش خودآموزی عملکرد حل مسئله‌ی دانش‌آموزان را بهبود بخشند. به پژوهشگران نیز پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های بعدی به‌جای استفاده از گروه آزمایش و گواه در روش خودآموزی کلامی، این روش را با روش آموزشی دیگری چون آموزش مستقیم مقایسه کرده، اثربخشی آن را مورد مطالعه قرار دهند.

## منابع

- آریاپوران، سعید؛ عزیزی، فرامرز و دیناروند، حسن (۱۳۹۳). رابطه‌ی سبک مدیریت کلاس معلمان با انگیزش و پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پنجم ابتدایی. *روان‌شناسی مدرسه*، ۲(۱)، ۴۱-۲۳.
- شریفی، حسن پاشا (۱۳۷۶). *نظریه و کاربرد آزمون‌های هوش و شخصیت*. تهران: نشر سخن.
- نریمانی، محمد (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش کنترل تکانه بر پردازش هیجانی، تکانشوری و حواس‌پرتی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۲)، ۱۲۲-۱۰۱.
- Adani, A., Eskay, M. & Onu, V. (2012). Effect of Self-instruction Strategy on the Achievement in Algebra of Students With Learning Difficulty in Mathematics. *US-China Education Review A* 12 (2012) 1006-1021.
- Boudah, D. J. & Weiss, M. P. (2002). *Learning disabilities overview: Update 2002* (EDO-EC-02-02). Arlington, VA: ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.
- Corral, N. & Antia, S. D. (1997). Self-talk: Strategies for success in math. *TEACHING Exceptional Children*, 29, 42-45.
- Desoet, A., Roeyers, H. & De, R. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Exceptional Psychology*, 95, 188-200.
- Fuchs, L., Compton, D., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 97: 3, 493-513.
- Geary, D. C., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 236-263.

- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 4-15.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 38* (4): 293-304.
- Hallahan, D. P., Kaffman, J. M., & Pullrn, P. C. (2009). *Exceptional learners: Introduction to special education*. (11<sup>th</sup> ed). Boston: Allyn & Bacon.
- Hughes, C. A., Therrien, W. J. & Lee, D. L. (2004). Efficacy of behavioral self management techniques with adolescents with learning disabilities and behavior disorder. *Journal of Learning Behavior, 17*, 1-28.
- Jitendra, A. (2002). Teaching students with math problem-solving through graphic representation. *Teaching Exceptional Children, 34* (4), 34-38.
- Kroesbergen, E. H. (2003). *Mathematics education for low-achieving students: Effects of different instructional principles on multiplication learning*. Unpublished Dissertation.
- Lang, C. R., Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., & Porter, A. (2004). The effect of self instructional strategies on problem solving in algebra for students with special needs. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities, 17*, 29-54.
- Lerner, J. W. (2000). *Learning disability: theories, diagnosis and teaching strategies*. (8<sup>th</sup> ed) New York: Houghton Mifflin Company.
- Meichenbaum, D. (1978). *Cognitive-Behavior Modification (An integrative approach)*. Plenum Press. New York.
- Patric, B. (2005). Mthematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre service education students. *Teacher and Teaching, 11*, 10-37.
- Ruth, S., Shalev, R. S., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia. *Pediatric Neurology, 24* (5), 337-342.
- Schleser, R., Meyers, A. W., Cohen, & Thackwray, D. (1983). Self-Instruction Interventions with Non-Self-Controlled Children: Effects of Discovery Versus Faded Rehearsal. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 51*(6), Dec 1983, 954-955. (PsycINFO Database Record (c) 2012 APA, all rights reserved).
- Shalve, R. S. (2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child and Adolescent Psychiatry, 9* (1, 2), 58-64.
- Sharma, M. (2003). *Dyscalculia*. BBC Skillswise expert column. Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/skillswise/tutors/expertcolumn/dyscalculia/>
- Reid, R., & Lienemann, T. O. (2006). *Strategy instruction for student with learning disabilities*. The Guilford Press.
- Swanson, H. L. & Beebe-Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving I children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology, 96*: 3, 471-491.
- Wood, D. K., & Frank, A. P. (2000). Using memory-enhancing strategies to learn multiplication facts. *Teaching Exceptional Children, 32* (5), 78-82.

## The effect of self-instruction on mathematic problem solving performance

B. Ghobari Bonab<sup>1</sup>, F. Nosrati<sup>2</sup> & H. Golam Hosseinzadeh<sup>3</sup>

### Abstract

The current study aimed to investigate the effect of self instruction on mathematics problem solving performance in fifth grade students with dyscalculia in Rafsanjan city. Twenty students were selected from twelve fifth grade classes based on the following inclusion criteria: Teacher's Judgment, Diagnostic Criteria of DSM-IV, Raven progressive matrixes, and Math Problem Solving Test. The design of the study was quasi-experimental design, with pretest-post test control group design. Twelve "45-minutes sessions" of self-instruction were administered for experimental group while control group was in neutral condition. Analysis of data using Analysis of Covariance (Ancova) revealed that student's performance in mathematics problem solving abilities was increased significantly in the experimental condition. We can conclude that self-improvement methods affect mathematical problem solving performance of students with dyscalculia.

**Keywords:** Self instruction, Math problem solving abilities, math learning disorders

---

1. Associate Professor School of Psychology & Education. University of Tehran

2. Corresponding Author: Assistant Professor of Psychology & Education. University of Tehran. fnosrati@ut.ac.ir

3. M.A Student, University of Tehran