

The effectiveness of learning strategies training in the mathematics' word problem-solving performance among mentally retarded elementary school students

Farhad Karimi¹, Ph. D.

Received: 12. 22.2020

Revised: 03.19.2022

Accepted: 06. 7.2022

Abstract

Objective: The present research aimed to investigate the effectiveness of learning strategies training in the mathematics' word problem-solving performance among mentally-retarded elementary school students. **Method:** The research population included all the mentally retarded female students studying in the sixth grade of elementary schools located in Tehran in the school year of 2016, out of which a sample of 40 individuals was selected based on Cochran formula and through cluster sampling. The data gathering tool included the researcher-made mathematics' problem-solving test. The sample underwent for ten two-hour sessions. The research design was the semi-experimental method with pre-test, post-test, control group and follow-up. Descriptive and inferential statistics (covariance and t-test) were used to analyze the data. **Results:** Results indicated that the mean of students' problem-solving performance was significantly higher among the students who underwent the training as to the control group. **Conclusion:** It can be concluded that learning strategies training has enhanced mathematics performance among the mentally-retarded students. Moreover, this result proved stable over time.

Keywords: learning strategies training, mathematics' problem-solving performance, mentally retarded

1. **Corresponding Author:** Assistant professor, Research Institute of Education (organization for Education Research and planning). Tehran, Iran. Email: Drkarimifarhad@gmail.com

تأثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی

دکتر فرهاد کریمی^۱

تجدیدنظر: ۱۴۰۰/۱۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۲

پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۳/۱۷

چکیده

هدف: هدف از اجرای این پژوهش تعیین تأثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر ارتقاء عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه ششم دوره ابتدایی شهر تهران بود. **روش:** برای اجرای پژوهش از شیوه نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری استفاده شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، نمونه‌ای با حجم ۴۰ نفر طبق فرمول کوکران انتخاب شد. به منظور سنجش عملکرد دانش‌آموزان در حل مسأله‌های کلامی ریاضی، در دو مرحله پیش از آموزش و پس از آموزش، از آزمون محقق ساخته حل مسأله‌های کلامی ریاضی استفاده شد. آموزش راهبردهای یادگیری به گروه آزمایشی، با استفاده از روش آموزش شناختی و به شیوه هدایت گام به گام صورت گرفت و گروه گواه از روش مرسوم آموزش استفاده کرد. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی (آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون t همبسته) استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد میانگین نمرات عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی دانش‌آموزانی که آموزش راهبردهای یادگیری را دریافت کرده‌اند به طور معنی‌دار بالاتر از میانگین نمرات عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی دانش‌آموزانی است که آموزش راهبردهای یادگیری را دریافت نکرده‌اند. **نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های به دست آمده بنظر می‌رسد آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، سبب افزایش عملکرد آنها در حل مسأله‌های کلامی ریاضی شده است. از سوی دیگر بررسی داده‌های مرحله پیگیری نشان داد که آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان گروه آزمایشی در طول زمان از پایداری و دوام مناسبی برخوردار بوده است.

واژه‌های کلیدی: آموزش راهبردهای یادگیری، عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی.

۱. **نویسنده مسئول:** استادیار روان‌شناسی تربیتی - عضو هیات علمی پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی)،

مقدمه

راهبردهای یادگیری اهمیت بسیار زیادی در یادگیری موثر و پیشرفت تحصیلی ایفا می‌کنند. از نظر هتی و دوناهو (۲۰۱۶)، هدف اصلی مدرسه رفتن علاوه بر موفقیت تحصیلی در حوزه‌های ریاضی، علوم و خواندن، یادگیری چگونگی یادگرفتن و چگونگی دانستن موثر و اثربخش است و فلسفه زیربنایی آموزش در دوران جدید به این امر مربوط می‌شود که کدام دانش‌آموزان آماده یادگیری هستند و اینکه یادگیری آنان را چگونه می‌توان تقویت کرد و چگونه می‌توان شایستگی آنان برای چگونه یادگرفتن را افزایش داد. در این رویکرد، هدف مدرسه رفتن، تجهیز دانش‌آموزان به راهبردهای یادگیری است. راهبردهای یادگیری، مهارت‌های یادگرفتن یادگیری هستند. یادگیری و پیشرفت دو روی یک سکه هستند. با حصول یادگیری، پیشرفت نیز حاصل خواهد شد و از پیشرفت، یادگیری‌های بیشتر به دست می‌آید. گو و ژانگ (۲۰۱۷)؛ به نقل از فنگ، ایربارته و والنسیا، (۲۰۱۹) مطالعات تجربی بسیاری را گزارش کرده‌اند که نشان می‌دهد راهبردهای یادگیری، نقش مثبتی در تقویت یادگیری مستقل دانش‌آموزان و حتی دانشجویان ایفا می‌کنند (نیز نگاه کنید به کالیسکان و سونبول، ۲۰۱۱).

پیشینه استفاده از مفهوم راهبردهای یادگیری در روان‌شناسی به سال ۱۹۵۶ برمی‌گردد که جروم برونر از مفهوم راهبردهای شناختی^۱ استفاده کرد (کامارگو و هرديچ، ۲۰۱۰، به نقل از فنگ و دیگران، ۲۰۱۹). برونر بیان کرد که یادگیری عبارتست از یافتن راهبردهای موثری که بتوان از آنها برای حل مساله استفاده کرد. راهبردها در طول دو دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، به مولفه اصلی بسیاری از پژوهش‌های روان‌شناسی یادگیری و آموزشی تبدیل شدند. پژوهش‌های انجام شده در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ نشان داد که راهبردهای یادگیری نقش بسیار مهمی در آموزش و یادگیری ایفا می‌کند و آموزش راهبردهای یادگیری،

تأثیر زیادی بر تعمیم و کاربرد آموخته‌های مدرسه‌ای در محیط‌های طبیعی دارد و تمرین و به کارگیری راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی، سبب می‌شود یادگیرنده بتواند متغیرهای موثر بر حل مساله را بشناسد، فرایند حل مساله را سازماندهی کند و از مهارت‌های شناختی ویژه برای انجام موثر تکلیف استفاده کند (خوی‌نژاد، رجایی و کبودانی، ۱۳۸۲). از نظر واینشتاین و مایر (۱۹۸۳) راهبردهای یادگیری رفتارها یا تفکراتی هستند که یادگیرنده در آن درگیر می‌شود و هدف آن تأثیرگذاری بر فرایند یادگیری است و بنابراین هدف هر راهبرد یادگیری خاص ممکن است تأثیرگذاری بر شیوه انتخاب، کسب، سازماندهی یا وحدت بخشیدن به دانش جدید باشد. آکسفورد (۱۹۹۰، به نقل از فنگ و دیگران، ۲۰۱۹) معتقد است راهبردهای یادگیری، فعالیت‌ها، رفتارها یا فنون خاصی هستند که دانش‌آموز (دانشجو) اغلب به طور قصدمند و تعمدی از آنها استفاده می‌کند تا یادگیری، اکتساب و کاربرد یادگیری‌های جدید خودش را بهبود دهد.

از نظر لنز، الیس و اسکانلون (۱۹۹۶، ص ۱)، رویکرد فرد نسبت به تکلیف و نحوه مواجهه فرد با تکلیف، زمانی راهبرد نامیده می‌شود که شامل چگونگی تفکر و عمل شخص هنگام برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی عملکرد در مورد تکلیف و نتایج آن باشد. این تعریف بر رویکرد شخص برای انجام تکلیف تأکید می‌کند. این رویکرد شامل دو عنصر شناختی (فرایند تفکر) و رفتاری (اقدامات آشکار) است که برنامه‌ریزی بوسیله دانش‌آموز، عملکرد و ارزشیابی میزان استفاده از راهبرد را در بر می‌گیرد.

راهبردهای یادگیری قوانین و فنونی هستند که فرایندهای یادگیری، حافظه، یادسپاری، یادآوری، اندوزش، دست‌ورزی و اکتساب اطلاعات را در موقعیت‌های مختلف تجهیز می‌کند. در رویکرد شناختی، راهبردهای یادگیری، به عنوان فرآیندی فعال در نظر گرفته می‌شود که در ذهن یادگیرنده به

وقوع می‌پیوند و از یادگیرنده تأثیر می‌پذیرد. پیامدهای یادگیری منحصرأ به محتوی یادگیری وابسته نیست، بلکه پیوندی خاص با ماهیت اطلاعات و نحوه پردازش آنها توسط یادگیرنده دارد. یعنی یادگیرنده به طور فعال به مرور ذهنی، سازماندهی و بسط محتوی یادگیری می‌پردازد و در پایان بر فرآیند یادگیری نظارت می‌کند.

راهبردهای یادگیری در گستره رویکرد شناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد. رویکرد شناختی، به بررسی چگونگی شکل‌گیری و تکوین شناخت در انسان می‌پردازد. پژوهشگران رویکرد شناختی به نوع اطلاعاتی که انسان در حافظه دارد، فرآیندهایی که در اکتساب اطلاعات دخیل هستند، تغییراتی که در این اطلاعات به وقوع می‌پیوندند و چگونگی به کار بسته شدن آنها توجه دارند (دادستان، ۱۳۷۲).

در رویکرد راهبردهای یادگیری نسبت به آموزش، چگونگی یادگیری و به خاطر سپردن دانش آموز مورد توجه قرار می‌گیرد. هدف از آموختن راهبردهای یادگیری، "یادگیری چگونه یادگرفتن"^۲ است (لرنر، ۱۹۹۷، ص ۲۹۸). یادگیرنده کارآمد و موثر، راهبردهای یادگیری متعددی را می‌شناسد و از آنها استفاده می‌کند و به منظور آسان‌تر کردن یادگیری، فرایندهای تفکر خود را کنترل کرده و آن را هدایت می‌کند، از خودش سوالاتی می‌پرسد و به افکار خود سازمان می‌دهد، مواد و تکالیف یادگیری جدید را با تجارب قبلی خود مرتبط نموده و آنها را یکپارچه می‌کند و می‌تواند آنچه را که قرار است اتفاق بیفتد پیش بینی کند و اطلاعات جدید را پایش می‌کند. هدف از آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان، آموزش به دانش‌آموزان است تا یاد بگیرند چگونه یاد بگیرند، چگونه به خاطر بسپارند، چگونه یادآوری کند و چگونه از اطلاعات موجود، به اطلاعات جدید دست یابند و بتوانند رویه‌هایی را بکارگیرند که آنها را قادر می‌کند تکالیف تحصیلی مهم را انجام دهند، مساله‌ها را حل کنند و کارهای خود را به طور مستقل انجام

دهند. مهارت در نحوه استفاده از راهبردهای یادگیری سبب می‌شود حتی دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه یادگیری نیز بتوانند بر اثرات ناتوانی غلبه کنند یا آن را کاهش دهند.

تحقیقات انجام شده بیانگر اهمیت راهبردهای یادگیری در تسهیل فرایند یادگیری، یادسپاری و یادآوری است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد راهبردهای یادگیری نیرومندترین اثر را در یادگیری دانش‌آموزان دارند و رابطه مثبت و معناداری بین شیوه یادگیری و نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان وجود دارد (دال، دافی، روهلر و پیرسون، ۲۰۰۵؛ بیکر، ۲۰۰۹). لی و ژانگ (۲۰۱۸)، به نقل از فنگ و دیگران، (۲۰۱۹) پس از فراتحلیل ۴۱ گزارش پژوهشی چاپ شده در مورد تأثیر راهبردهای یادگیری نشان دادند که راهبردهای یادگیری، رابطه مثبتی با موفقیت دانشجویان و دانش‌آموزان در یادگیری دارد.

طبقه بندی‌های متفاوتی برای راهبردهای یادگیری ارائه شده است (هتی و دوناهیو، ۲۰۱۶). بوکرتز (۱۹۹۷) سه دسته راهبردهای شناختی (نظیر بسط و عمق بخشیدن)، فراشناختی (نظیر برنامه ریزی و تنظیم فرایند یادگیری) و انگیزشی (نظیر خودکارآمدی و انگیزش برای درگیر شدن در یادگیری) را ذکر کرده است. دیگنات، بوتنرو لانگ فلد (۲۰۰۸)، به نقل از هتی و دوناهیو، (۲۰۱۶). راهبردهای مدیریت منابع (نظیر یافتن، بهره برداری و ارزشیابی منابع) را به عنوان نوع چهارم راهبردهای یادگیری به این مجموعه اضافه کرده اند. فرال، والک و شی تن (۲۰۰۹) نیز راهبردهای یادگیری را به دو دسته راهبردهای شناختی و فراشناختی تقسیم کرده‌اند. پینتریچ (۱۹۹۹) مدلی برای یادگیری خودتنظیمی ارائه کرده است که دارای سه طبقه راهبردهای یادگیری شناختی، راهبردهای خودتنظیمی برای کنترل شناخت^۴ و راهبردهای مدیریت منابع^۵ است.

واینشتاین و مایر (۱۹۸۳) معتقدند که راهبردهای مرور ذهنی^۷ و سازماندهی، مهمترین راهبردهای یادگیری شناختی هستند که با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در کلاس درس رابطه دارند، این راهبردها را می‌توان در مورد تکالیف ساده حافظه (نظیر یادآوری اطلاعات، واژه‌ها یا فهرست‌ها) تا تکالیف پیچیده‌تر (نظیر درک بخشی از متن یا سخنرانی) بکار بست. در راهبرد مرور ذهنی، دانش‌آموز موادی را که باید یاد بگیرد، دوباره بیان می‌کند یا اینکه به هنگام خواندن متن، برخی واژه‌ها را با صدای بلند تکرار می‌کند. راهبرد بسط، شامل بیان مجدد، تفسیر یا تلخیص موادی است که باید یادگرفته شوند، همچنین خلق قیاس^۸ توضیح اندیشه‌های متن برای دیگری و پرسیدن سؤال، پاسخ دادن و یادداشت برداری مولد و خلاق، از سایر جنبه‌های راهبرد بسط است (واینشتاین و مایر، ۱۹۸۳). راهبرد سازماندهی شامل انتخاب اندیشه‌های اصلی متن، خلاصه کردن متنی که باید آموخته شوند، استفاده از فنون اختصاصی برای انتخاب و سازماندهی اندیشه‌ها و نکات مهم مطرح شده در متن و تشخیص ساختار توضیحی و بیانی متن است.

علاوه بر راهبردهای شناختی، دانش فراشناختی یادگیرنده و استفاده او از راهبردهای فراشناختی نیز تأثیر زیادی بر عملکرد دارد. دو جنبه کلی فراشناخت، دانش درباره شناخت و خودتنظیمی شناخت است (براون، برانسفورد، فرارا و کمپیون، ۱۹۸۳؛ فلاول، ۱۹۷۹). بسیاری از راهبردهای کنترل فراشناختی یا راهبردهای خودتنظیمی، شامل راهبردهای برنامه‌ریزی، پایش و تنظیم هستند (زیمرمن و مارتینز-پونز ۱۹۸۶). این راهبردها، از نظر مفهومی مرتبط هستند (پینتریچ ۱۹۹۹). راهبرد برنامه‌ریزی فعالیت‌ها، شامل تعیین هدف‌هایی برای مطالعه، مرور کلی متن قبل از خواندن، تولید سؤال قبل از خواندن متن و تحلیل تکلیف مسأله می‌باشد. این فعالیت‌ها به یادگیرنده کمک می‌کند برنامه‌ای برای استفاده از

راهبردهای شناختی تنظیم کند، و جنبه‌های مربوط به تکلیف جدید را از دانش قبلی فعال کند و آن را سازماندهی کند و درک مطالب را آسان‌تر کند. به نظر واینشتاین و مایر (۱۹۸۳) همه فعالیت‌های فراشناختی تا حدودی به پایش فهمیدن مربوط می‌شوند که در آن دانش‌آموز درک خود را در قبال هدف‌هایی که تعیین کرده می‌سنجد. پایش فعالیت‌ها، شامل گرفتن رد توجه در خلال خواندن متن یا گوش دادن به سخنرانی، آزمودن خود با استفاده از سؤالاتی درباره متن برای بررسی میزان فهمیدن، پایش فهمیدن سخنرانی، و استفاده از راهبردهای امتحان دادن (مثلاً پایش سرعت و انطباق آن با زمان در دسترس) در موقعیت آزمودن است. راهبردهای مختلف پایش، یادگیرنده را نسبت به قصور و کاستی در توجه یا فهمیدن تکلیف، هشیار می‌کند و متعاقباً سبب استفاده از راهبردهای تنظیم کننده می‌شود. راهبردهای تنظیم، پیوند نزدیکی با راهبردهای پایش دارند. همانگونه که دانش‌آموزان یادگیری و عملکرد خود در برابر هدف یا ضابطه را مورد نظارت و پایش قرار می‌دهند، فرایند پایش، به لزوم اعمال فرایندهای تنظیم کننده برای هدایت رفتار در مسیر هدف یا ارتباط نزدیک‌تر با ملاک اشاره می‌کند.

راهبردهای مدیریت منابع، راهبردهایی هستند که دانش‌آموز برای مدیریت و کنترل محیط خود از آنها استفاده می‌کند و به دانش‌آموزان کمک می‌کند با محیط خود سازگار شوند و نیز محیط خود را تغییر دهند تا با هدف‌ها و نیازهای آنان منطبق شود (استرنبرگ، ۱۹۸۸). مثال‌هایی از این راهبرد عبارتند از مدیریت و کنترل زمان، تلاش، محیط مطالعه و دیگران (شامل معلمان، همسالان) از طریق استفاده از راهبردهای جستجوی کمک (پینتریچ، ۱۹۹۹).

با توجه به اهمیت راهبردهای یادگیری و یادگیرنده راهبردی، مدل‌های مختلفی در این زمینه ارائه شده که یکی از آنها مدل بورکوسکی و همکاران وی می‌باشد (بورکوسکی، کار، پرسلی، ۱۹۸۷؛ بورکوسکی

چان و موتوکریشنا، ۲۰۰۰). این مدل، طرحهای رفتاری دانش‌آموزان را با دانش راهبردی، خودپایی، انگیزش، اسنادها، عزت نفس و پاسخ‌های عاطفی مربوط می‌کند. این مدل پیشنهاد می‌کند که عملکرد شناختی مطلوب که پی‌آیند رویکرد راهبردی است، دانش کلی راهبردی، عزت نفس و احساسات مرتبط با آنها را افزایش می‌دهد. این مدل بین مولفه‌های فراشناختی و پاسخ‌های عاطفی، همبستگی‌های مثبتی را پیش‌بینی می‌کند. بر طبق این مدل، دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه که قادر به تجربه اثرات رویکرد راهبردی در مورد تکالیف نیستند، نمی‌توانند به طور خود انگیزه، مهارت‌های فراشناختی عمومی خود را توسعه دهند، اسنادهای ناکافی درمورد تلاش دارند و احساسات افسرده وار را تجربه می‌کنند (پالادینو، ماسی و مارچچی، ۲۰۱۰).

درس ریاضی و حل مساله ریاضی یکی از مهمترین تکالیف تحصیلی دانش‌آموزان است که ارتباط بسیار نزدیکی با توجه، حافظه و نظام پردازش اطلاعات یادگیرنده دارد. یادگیری ریاضی، ارتباط مستقیم با مشاهده و دریافت صحیح اطلاعات، تحلیل، استدلال و استنباط، مقایسه و داوری، تایید، اثبات و پیش‌بینی اطلاعات دارد. فرایند حل مساله به عنوان توانایی شناختی سطح بالا از دیرباز مورد مطالعه روان‌شناسان بوده و حل مساله اهمیت فوق‌العاده‌ای در عملکرد بهینه آدمی دارد و تأثیر انکارناپذیری بر اجرای مؤثر وظایف و کنش‌های آدمی بر جای می‌گذارد.

از سوی دیگر، حل مساله یکی از مهارت‌ها یا بینش‌های ضروری است که باید توسط دانش‌آموزان کسب شود و در زمینه‌های تحصیلی و غیرتحصیلی کاربردهای فراوانی دارد (جوناسن، ۲۰۰۳). پاناورا، گائانسیس و دی‌متریو (۲۰۰۹) مهارت حل مساله را یکی از هدف‌های آموزشی جدی می‌دانند. بر همین اساس متخصصان تعلیم و تربیت، آموزش چگونگی حل مساله‌های پیچیده به دانش‌آموزان را به رسمیت

شناخته‌اند (دی‌کورت، ورشافل و گریپر، ۱۹۹۶). در نظام‌های آموزشی پیشرفته، حل مساله یکی از پنج موضوع اساسی استانداردهای بنیادی ریاضی و نقطه کانونی^۹ آموزش مدرسه‌ای به شمار می‌رود (شورای ملی معلمان ریاضی، ۲۰۰۶). از نظر ژو (۲۰۰۷) حل مساله، بنیاد بسیاری از بحث‌های ریاضی است. حل مساله ریاضی یکی از محوری‌ترین تجارب ریاضی برای دانش‌آموزان است و در چند دهه اخیر، مهمترین موضوع آموزش ریاضی در همه پایه‌های تحصیلی بوده است (گلدبرگ و بوش، ۲۰۰۳، ص ۳۶). برخی مؤلفان نظیر اوکانل، ۲۰۰۰؛ به نقل از هاینز و کریت سونیس، حل مساله را نقطه آغاز و پایان برای درس ریاضی مناسب و متعادل می‌دانند. کیل پاتریک، سوفورد و فیندل (۲۰۰۱) نیز بر این باور هستند که همه حوزه‌ها و شاخه‌های مهارت ریاضی در حل مساله می‌گنجند.

علیرغم اهمیت حل مساله، معلمان اغلب کشورها معتقدند که آموزش حل مساله به دانش‌آموزان، تکلیفی دشوار و چالش‌انگیز است (گلدبرگ و بوش، ۲۰۰۳). به نظر پاناورا و دیگران (۲۰۰۹)، معلمان غالباً در خصوص آموزش چگونگی حل مساله به دانش‌آموزان مشکلات خاصی را تجربه می‌کنند. نتایج سنجش‌های ملی و بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که دانش‌آموزان در تکالیف حل مساله، عملکرد ضعیفی دارند (کنی و سیلور، ۱۹۹۷؛ استیگلر و هیبرت، ۱۹۹۷؛ به نقل از گلدبرگ و بوش، ۲۰۰۳).

در طول دهه اخیر، مدل‌های متعددی برای حل مساله‌های ریاضی ارائه شده است (دی‌سوته و رویرز، ۲۰۰۵). در این میان، مدل‌های تحولی از جایگاه مهم‌تری برخوردار هستند. مدل‌های تحولی اغلب بر مهارت‌ها یا خرده‌مهارت‌های اختصاصی نظیر شمردن (گالیستل و گلن، ۱۹۹۲)، حساب کردن (لوین، جوردن و هاتن لاکر، ۱۹۹۲) یا ساخته شدن اعداد دو رقمی (فوسون، ریچاردز و بریارز، ۱۹۸۲) متمرکز هستند. (دی‌سوته و رویرز، ۲۰۰۵، ص ۱۲۱).

مهارت، واژه‌های اصلی متن مسأله را به روندهای عملیات حسابی ترجمه می‌کند.

۷- مهارت‌های زمینه‌ای که نوعی مهارت شناختی هستند و واحدهای زبانی را بکار می‌گیرند، سبب می‌شوند که یادگیرنده بتواند مسأله‌های کلامی بیش از یک جمله‌ای را حل کند.

۸- انتخاب اطلاعات مناسب، برخی یادگیرندگان به خاطر ناتوانی در انتخاب اطلاعات مناسب، برای خلق بازنمایی ذهنی مناسب برای مسأله، از عهده حل مسأله بر نمی‌آیند.

۹- مهارت‌های مفهوم اعداد. این مهارت‌ها فرد را قادر به حل تکالیف می‌کند، بدون اینکه پاسخ ارائه شده، دقیق باشد.

یکی دیگر از مدل‌های حل مسأله ریاضی، مدل شناختی- فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی است که بوسیله مونتاگو (۱۹۹۲) ارائه شده است. از نظر وی حل مسأله نظیر هر فرایند شناختی دیگر، مستلزم تعامل موثر و پویای متغیرهای شناختی، فراشناختی و عاطفی است (ص ۲۳۰). به نظر وی دو دسته راهبردها و فرایندهای شناختی و فراشناختی در حل مسأله‌های کلامی ریاضی دخالت دارند که در طرح زیر نشان داده شده‌اند:

راهبردها و فرایندهای شناختی راهبردها و فرایندهای فراشناختی

- آگاهی و تنظیم راهبردهای شناختی

- خودآموزی (درک راهبرد و استفاده دیداری کردن (تبدیل کردن) از آن

- خودپرسی (آگاهی نسبت به راهبرد و استفاده از آن)

- خودپایی (کنترل راهبرد)

- خواندن (فهمیدن)

- ترجمه، تعبیر

- فرضیه سازی (برنامه ریزی)

- برآورد کردن (پیش بینی)

- محاسبه

- وارسی (ارزشیابی)

(جمع یا تفریق، ضرب یا تقسیم)، حدس زدن جواب مسأله و بازبینی راه حل مسأله با دقت.

منظور مونتاگو از راهبردهای شناختی، راهبردهای بازنمایی^۲ است که شامل موارد زیر است: ترجمه و تعبیر یا بیان دوباره متن مسأله به زبان خود فرد،

براساس نتایج تحقیقات و مطالعات انجام شده توسط دی سوته و رویرز (۲۰۰۲: a؛ ۲۰۰۲: b)؛ دی سوته، رویرز، بویس و دی کلرک (۲۰۰۰) و شمار دیگری از محققان، مدل نه خرده مهارت شناختی دخیل در حل مسأله ریاضی را ارائه کرده‌اند. بر طبق این مدل، حل مسأله ریاضی به نه خرده مهارت نیاز دارد که عبارتند از:

۱- مهارت‌های غیر معنایی خواندن اعداد و ترجمه آنها از شکل نوشتاری به نوعی بازنمایی ذهنی

۲- ترجمه نمادهای ریاضیاتی و کارکردن با نمادها و علامت‌هایی نظیر علامت ضرب، تقسیم، کوچکتر، بزرگتر

۳- بینش نسبت به ساختار اعداد یا دانش جایگاه یکان و دهگان و توانایی ایجاد روابط ساختاری بر مبنای ده.

۴- دانش رویه‌ای و مهارت‌های محاسبه و حل تمرین‌های ریاضی در قالب مسأله‌های عددی

۵- مهارت‌های زبانی که نوعی مهارت ادراکی شناختی است و یادگیرنده به واسطه آن می‌تواند مسأله‌های ریاضی یک جمله‌ای در قالب مسأله‌های کلامی را درک و حل کند (نظیر ۹ از ۴۷ کمتر است (یعنی ...)

۶- بازنمایی ذهنی^۱ که مهارت مورد نیاز در حل اغلب مسأله‌های کلامی است، یادگیرنده با کمک این

از نظر مونتاگو (۲۰۰۰)، راهبردهای شناختی حل مسأله ریاضی شامل ۶ مرحله به شرح زیر هستند: خواندن مسأله با صدای بلند، تفسیر و تبیین مسأله، تجسم و تصویرسازی مسأله به طور ساده، تعیین مراحل یا توالی عملیات ریاضی برای نیل به راه حل

دانش‌آموزان در الگوبرگشت از تفکر ریاضی، و رشد مهارت دانش‌آموزان برای تشخیص زمان و مقدار استفاده از دانش ریاضی برای حل مسأله‌های دنیای واقعی مزایای بسیاری در بر دارد و شواهدی ارائه کرده‌اند که نشان می‌دهد دانش‌آموزان به هنگام حل مسأله‌های کلامی ریاضی، به درستی با متن مسأله‌های کلامی ارتباط برقرار نمی‌کنند.

حل مسأله‌های کلامی ریاضی، برای بسیاری از دانش‌آموزان تکلیف چالش‌انگیزی به شمار می‌رود. بسیاری از دانش‌آموزان و دانشجویمان نیز در حل مسأله‌های کلامی ریاضی که در بر دارنده جملات رابطه‌ای (جملاتی که رابطه عددی بین دو متغیر را بیان می‌کنند)، هستند، مشکلات خاصی را تجربه می‌کنند (هگارتی، مایر و گرین، ۱۹۹۲؛ ورشافل، دی کورت و پاوولز، ۱۹۹۲؛ هگارتی، مایر و مونک، ۱۹۹۵؛ ناکس، اندروز و هود، ۲۰۱۰).

از نظر گریفین و جیتندرا (۲۰۰۸، ص ۱۸۷) حل مسأله‌های کلامی به خاطر پیچیدگی فرایند حل، دشواری‌های زیادی در بر دارد و به همین خاطر، برخی دانش‌آموزان، به خصوص دانش‌آموزانی که دارای ناتوانی‌های یادگیری هستند یا دانش‌آموزانی که دچار مشکلات حافظه یا مفهومی، نقایص دانش زمینه‌ای، دشواری در زمینه زبان و واژگان و مشکلاتی در زمینه دانش راهبردی و استفاده از راهبردهای یادگیری و خودتنظیمی هستند، در حل چینی مسایلی با مشکلات زیادی مواجه می‌شوند (جیتندرا، ۲۰۰۸).

مطالعات متعدد حاکی از آن است که دانش‌آموزان در همه سنین در حل مسأله‌های کلامی ریاضی مناسب با پایه تحصیلی و سن تقویمی خود با مشکلاتی مواجه هستند (کاولی، پارمر، فولی، سالمون و روی، ۲۰۰۱؛ به نقل از نیف، نلس، ایواتا و پیچ، ۲۰۰۳)؛ حل مسأله‌های کلامی به این دلیل دشوار است که هم مستلزم درک مطلب و مهارت‌های ریاضی

دیداری کردن مساله از طریق ترسیم روی کاغذ یا تصویرسازی ذهنی؛ فرضیه آزمایی که مستلزم تدوین هدف‌ها و تدوین برنامه‌ای برای حل مساله است. به نظر مونتگو، این فعالیت‌ها، پردازش اطلاعات عددی و زبانی را تسهیل می‌کند، شکل‌گیری بازنمایی در حافظه را امکان‌پذیر می‌کند و درک و یکپارچه‌سازی اطلاعات مساله و توسعه برنامه حل را میسر می‌سازد. فرایندهای فراشناختی بر خود آگاهی از دانش شناختی ضروری برای حل مساله موثر متمرکز است. فرایندهای فراشناختی، فرایندها و راهبردهای شناختی در خلال حل مساله را هدایت و تنظیم می‌کنند. مساله حل کن موفق، به طور هشیار یا ناهشیار، بسته به مقتضیات تکلیف، از خودآموزی، خودپرسی و خودپایی استفاده می‌کند تا به دانش راهبردی دست یابد، اجرای راهبردها را هدایت کند و استفاده از راهبردها و عملکرد حل مساله را تنظیم کند.

قدمت کاربرد مسأله‌های کلامی ریاضی^۳ به دوباره بابلیان^۴ می‌رسد (آکوستا- تلو، ۲۰۱۰). امروزه در کتاب‌های درسی همه پایه‌های تحصیلی از دبستان تا دانشگاه از مساله‌های کلامی ریاضی استفاده می‌شود. ویسنته، اورانتیا و ورشافل (۲۰۰۷) معتقدند که مسأله‌های کلامی، از دیرباز توجه روان‌شناسان شناختی و آموزشگران ریاضی را به خود جلب کرده است. مسأله‌های کلامی به طور گسترده در کتاب‌های درسی ریاضی اغلب کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. به نظر کامینز (۱۹۹۱، ص ۲۶۱)، یکی از بخش‌های مهم آموزش ریاضی، حل مسأله‌های کلامی است. هر چند مسأله‌های کلامی در همه سطوح آموزشی شایع هستند و در بسیاری فرهنگ‌ها حضور دارند ولی هنوز هم یکی از ابعاد کمتر مطالعه شده یادگیری ریاضی به شمار می‌روند (ریوسر، ۱۹۹۰؛ به نقل از آکوستا- تلو، ۲۰۱۰).

دی‌کورت، ورشافل و گریر (۱۹۹۶) استدلال می‌کنند که استفاده از مسأله‌های کلامی ریاضی و لزوم توجه به متن مسأله از حیث درگیر نمودن

است و هم به توانایی تبدیل و ترجمه واژه‌ها و اعداد به شکل عملیات مناسب نیاز دارد.

سونسن و جرمن (۲۰۰۶) معتقدند دلیل اصلی دشواری حل مسئله‌های کلامی این است که مطالبات و تقاضاهای زیادی بر حافظه کاری^۵ تحمیل می‌کند. زنتال و فرکیس (۱۹۹۳)؛ به نقل از نیف، نلس، ایواتا و پیچ، (۲۰۰۳) مشکلات حل مسئله‌های کلامی را به قرار زیر فهرست کرده‌اند: تشخیص عملیات درست، ترتیب عملیات، تشخیص اطلاعات اضافی و مزاحم، سرعت محاسبه، و عوامل مرتبط با عملکرد ضعیف در حل مسئله. رویر، ترونسکی، چان، جکسون و مرچانت (۱۹۹۹) نشان داده‌اند که وقتی از دانش‌آموزان خواسته می‌شود برای فهمیدن متن مسئله‌های کلامی، دقت بیشتری به عمل آورند، عملکرد ریاضی آنها کاهش می‌یابد. هلوگ، روزیک-تدسکو، تیندال، هیث و آلموند (۱۹۹۹) نشان داده‌اند که مشکلات خواندن تأثیر منفی بر عملکرد حل مسئله ریاضی بر جای می‌گذارد (برای مرور جامع ادبیات پژوهشی در حوزه حل مسئله‌های کلامی ریاضی به کریمی، ۱۳۷۵، الف و ب، نگاه کنید).

در دهه‌های اخیر، عرصه کاربرد آموزش راهبردهای یادگیری به حوزه دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه نیز گسترش یافته و بهره‌گیری از آموزش راهبردهای یادگیری به منظور بهبود یادگیری کودکان دارای ناتوانی هوشی^۶ به طور قابل ملاحظه‌ای مورد توجه روان‌شناسان و مربیان واقع شده است (فورنس و کوال، ۲۰۰۰). یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، یادگیرنده غیر اثر بخش^۷ هستند، با یادگیری به طور غیر موثر برخورد می‌کنند و فاقد خزانه راهبردهای یادگیری هستند. آنها در مقایسه با دانش‌آموزان عادی، نمی‌توانند فرایندهای تفکر خود را کنترل کنند و به منظور تسهیل یادگیری، به آن جهت دهند، نمی‌توانند به تفکرات خودشان سازمان بدهند و از برقراری ارتباط بین تجارب قبلی و جدید

عاجز هستند و فاقد توان پیش بینی و نظارت بر اطلاعات جدید هستند (لرنر، ۱۹۹۷).

برخی از صاحب‌نظران حوزه آموزش‌های ویژه، مشکلات یادگیری و حافظه کودکان کم‌توان ذهنی را به نقص ساختاری^۸ نسبت می‌دهند و برخی دیگر معتقدند که مشکلات یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی در نقص فرایندی^۹ ریشه دارد. هواداران رویکرد نقص، یا به نقص ساختاری معتقدند، نظیر فیلیپس و تلبک (۱۹۸۴) و کاتیمز (۱۹۸۷) یا به نقص در حافظه کوتاه مدت (لیبکامن و فردریچ، ۱۹۷۲)؛ به نقل از از بورکوسکی، پک و دامبرگ، (۱۹۸۳) یا حافظه تصویری (هورنشتاین و مازلی، ۱۹۷۹)؛ لیبکامن، ولیکی و فردریچ، (۱۹۸۰)؛ یا به محدودیت در دسترسی به حافظه بلند مدت (ساکوزو و میشل، ۱۹۸۴). در سوی مقابل، هواداران رویکرد فرایندی، مشکلات یادگیری افراد کم‌توان ذهنی را به دشواری در فرایندهای فراشناختی و فرایندهای کنترل اجرایی نسبت می‌دهند که استرنبرگ و اسپیر (۱۹۸۵) و براون (۱۹۷۴) از این شمار هستند. برخی دیگر (نظیر بورکوسکی و همکاران، ۱۹۸۳)، مشکلات یادگیری افراد کم‌توان ذهنی را به ضعف در فرایندهای بازایی اطلاعات نسبت می‌دهند و برخی دیگر (کرک، گالاخرو و آناستازیو، ۱۹۹۷) آن را نتیجه ضعف ادراک اولیه و ضعف در تشخیص به کارگیری آموخته‌ها در موقعیت دیگر می‌دانند. کرامر، پیرسل و گلاور (۱۹۹۰) معتقدند که این دو دیدگاه افراطی هستند و نقص ساختاری یا نقص در فرایندهای اجرایی به تنهایی نمی‌تواند مسؤول دشواری در یادگیری افراد کم‌توان ذهنی باشد.

صرف نظر از علل مشکلات یادگیری و حافظه کودکان کم‌توان ذهنی، به نظر می‌رسد یکی از مهمترین دلایل دشواری‌های حافظه و یادگیری در افراد کم‌توان ذهنی، به عدم استفاده یا استفاده نامناسب آنها از راهبردهای یادگیری نظیر واسطه سازی^{۱۰} و سازماندهی^{۱۱} مربوط می‌شود (بورکوسکی و

وان شورا، ۱۹۷۴). بورکوسکی، (۱۹۹۲) نشان دادند که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در استفاده خودکار از راهبرد مرور ذهنی به عنوان راهبرد واسطه ساز، مشکل دارند.

برخی مولفان براین باور هستند که دلیل عدم استفاده مناسب دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از راهبردهای یادگیری، به عدم توسعه فرایندهای کنترل اجرایی آنان مربوط می‌شود. (استرنبرگ و اسپیر، ۱۹۸۵؛ براون، ۱۹۷۴). فرایندهای کنترل اجرایی^{۲۲} (فرایندهای فراساختی)^{۲۳} روش‌هایی هستند که فرد از آنها برای طراحی نقشه حل مساله، بازبینی و ارزشیابی عملی راه حل استفاده می‌کند (استرنبرگ و اسپیر، ۱۹۸۵).

بر اساس دهمین ویرایش نشریه انجمن نقص ذهنی آمریکا^{۲۴} افراد کم‌توان ذهنی، با محدودیت‌های معنادار در کنش وری هوشی و رفتار سازشی مواجه هستند. اختلال کم‌توانی ذهنی قبل از سن ۱۸ سالگی شروع می‌گردد. افراد با این اختلال در مهارت‌ها و قابلیت‌های اجتماعی دارای ضعف هستند و رفتارهای اجتماعی نامناسب آنها ممکن است ناشی از ادراک نادرست موقعیت‌های اجتماعی باشد (باترفیلد، ۲۰۰۰).

نتایج پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که یکی از علل افت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، ناتوانی آنها در استفاده از راهبردهای یادگیری مناسب است. این دسته از دانش‌آموزان برای به خاطر سپردن، از راهبردهای یادگیری استفاده نمی‌کنند (پالینسکار و براون، ۲۰۰۶) و در تشخیص راهبردهای یادگیری مناسب برای استفاده از آن در موقعیت حل مساله مشکل دارند و نیاز به آموزش مناسب در زمینه انواع راهبردهای یادگیری و چگونگی استفاده از آنها دارند و در تنظیم عملکرد شناختی خود برای حل مساله با محدودیت‌های جدی مواجه هستند (دی سوته، ۲۰۰۱) که سبب کاهش اعتماد به نفس و توسعه خود پنداره منفی در آنها می‌شود.

پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که با استفاده از برخی تدابیر آموزشی از جمله آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان دارای ناتوان هوشی می‌توان توانایی آنها در انجام تکالیف تحصیلی و از جمله حل مساله ریاضی را بهبود بخشید. براون (۱۹۸۰) براین باور است که با آموزش راهبردهای یادگیری می‌توان به ارتقای مهارت‌های تحصیلی دانش‌آموزان کمک کرد.

هدف از آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، این است که الگوهای اندیشیدن آنها سازماندهی شود، نیز خود ارزشیابی، خود راهبری، جهت دادن به فرایندهای شناختی و یادگیری در مسیر هدف‌های تعیین شده صورت گیرد (گیگ، ۲۰۰۱؛ بردین، ۲۰۰۱).

منطق زیر بنایی آموزش راهبردهای یادگیری بر سه اصل اساسی مبتنی است:

۱- توسعه و کاربرد راهبردهای یادگیری، وابسته به سن است و دانش‌آموزان مسن‌تر، بهره بیشتری از آن می‌برند (آرم براستر، اکولز و براون، ۱۹۸۴).

۲- دانش‌آموزانی که نحوه یادگیری را می‌آموزند برای یادگیری مهارت‌های جدید و پاسخ سریع به اطلاعات و شرایط در حال تغییر، شانس بیشتری دارند (دشدر و شومیکر، ۱۹۸۶).

۳- رویکرد آموزش راهبردی، مستلزم این است که دانش‌آموزان مسئولیت بیشتری در قبال یادگیری و آموزش خود تقبل کنند تا بتوانند به استقلال واقعی دست یابند.

هالاها و کافمن (۱۹۸۸) معتقدند که برنامه آموزش راهبردهای یادگیری، چهارروند اصلی را در بر می‌گیرد:

الف- کمک به دانش‌آموزان برای کسب اطلاعات از منابع مکتوب و راهبردهایی برای شناسایی کلمات، درک و فهم خواندن.

ب- کمک به دانش‌آموزان برای به خاطر سپردن اطلاعات و واقعیت‌های مهم

ج- روندهایی برای کمک به بهبود مهارت‌های نوشتن جمله، پاراگراف و

د- انجام تکلیف در زمان مقتضی و توجه به مطالبات زمان در انجام تکالیف.

علیرغم این امر که افراد کم‌توان ذهنی در استفاده خود به‌خودی از راهبردهای یادگیری و فرایندهای کنترل اجرایی، دچار نقایصی هستند، اما پژوهش‌های بورکوسکی، پک و دامبرگ (۱۹۸۳) نشان داده است که می‌توان استفاده از راهبردهای یادگیری را با موفقیت به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش داد.

بنابر نظر پالینسکار و براون (۲۰۰۶) بسیاری از مشکلات یادگیری ناشی از فقدان راهبردهای یادگیری است و براین اساس آموزش راهبردهای یادگیری را پیشنهاد کرده‌اند. هریس و پرسلی (۲۰۰۴) به این نتیجه دست یافتند که آموزش راهبردهای یادگیری سبب بهبود نارسایی‌های حافظه و یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی می‌شود. کودکان کم‌توان ذهنی در مقایسه با همسالان عادی، نارسایی‌های قابل ملاحظه‌ای در توانایی‌های شناختی نشان می‌دهند. از سوی دیگر کودکان کم‌توان ذهنی که تحت آموزش راهبردهای یادگیری قرار گرفته‌اند، در مقایسه با گروه همسالان کم‌توان ذهنی که تحت آموزش راهبردهای یادگیری قرار نگرفته‌اند، پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهند.

نتایج پژوهش‌های متعدد (دشدر و دیگران، ۱۹۹۶؛ لنز و دیگران، ۱۹۹۶؛ پرسلی و همکاران، ۱۹۹۸؛ وونگ، ۱۹۹۱؛ الیس و دیگران، ۱۹۹۱، پالینسکار و براون، ۲۰۰۶) حاکی از آن است که عملکرد دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه پس از دریافت آموزش راهبردهای یادگیری بهبود یافته است.

مراحل آموزش راهبردهای یادگیری به شرح زیر هستند: اکتساب^{۲۵} (یادگیری اولیه)، تبحر^{۲۶} (استفاده

همسان، صحیح و روان)، نگهداری^{۲۷} (استفاده همسان و مستقل در طی زمان) و تعمیم/ انطباق^{۲۸} (استفاده همسان و مستقل در موقعیت‌های مشابه و تازه. مفروضه اساسی این است که برای موثر بودن آموزش باید تجربه پیشین یادگیرنده در راهبرد جذب شود. بنابراین آموزش باید بر آمادگی یادگیرنده در هر یک از مراحل یادگیری مبتنی باشد.

روش آموزشی هشت مرحله‌ای (الیس، دشدر، لنز، شومیکر و کلارک، ۱۹۹۱؛ به نقل از لرنر، ۱۹۹۷)، به عنوان الگوی مداخله راهبردی^{۲۹} طرح شده، یکی از شناخته شده‌ترین الگوها برای آموزش راهبردها به دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه با استفاده از جهت‌گیری مرحله‌ای در اکتساب راهبرد می‌باشد. تاکید این الگو بر راهبردهای شناختی، سبب شده که به عنوان نوعی آموزش شناختی طبقه بندی شود (هالاها و کافمن، ۱۹۸۸).

هدف این الگو، آموزش به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه است تا بتوانند یادگیرنده‌ای مستقل، فعال و مشارکت جو باشند. در این روش معلم پس از شناسایی آن دسته از مطالبات برنامه درسی که دانش‌آموز نمی‌تواند از عهده آنها برآید، آموزش‌هایی جهت رفع نیازهای دانش‌آموزان ارائه می‌کند. در این رویکرد، ابعاد شناختی یادگیری بیش از محتوی اختصاصی برنامه درسی مدنظر قرار می‌گیرد. شناسایی نیازهای آموزشی دانش‌آموزان توسط معلم (مطالبات آموزشی برنامه درسی) و انطباق این مطالبات با راهبردهای یادگیری اختصاصی، جزء اصلی مدل مداخله راهبردی است. این مدل شامل هشت مرحله است و مجموعه‌ای از فعالیت‌های آشکار و رفتارهای شناختی را در بر می‌گیرد این مراحل به صورت زیر خلاصه شده‌اند:

(الیس، دشلر، لنز، شومیکر و کلارک (۱۹۹۱)، به نقل از لرنر (۱۹۹۷، ص ۳۰۱).

مرحله	توصیف مرحله‌های الگوی مداخله راهبردی	گام‌ها
اول	معلم از دانش‌آموزان پیش‌آزمون به عمل می‌آورد، عادت‌های مطالعه آنان را شناسایی می‌کند و با ارائه تکلیف معین، چگونگی استفاده آنها از راهبرد یادگیری مورد نظر را شناسایی می‌کند و با آنها به توافق دست می‌یابد	۱- آشنایی و پیش‌آزمون ۲- آگاهی و متعهدسازی
دوم	معلم، راهبرد یادگیری را توصیف می‌کند، گام‌ها و رفتارهای درگیر در اجرای راهبرد یادگیری را برای دانش‌آموز تشریح می‌کند. مثال: "ابتدا پاراگراف را بخوان، سپس توقف کن و از خودت سوال کن. همانطور که به سوال فکر می‌کنی، پاسخ آن را پیدا کن یا به عقب برگرد و پاسخ را بده. بعد از اینکه به همه سوالهایی که به آنها فکر کردی جواب دادی به پاراگراف بعدی برو"	۱- آشنایی و مرور ۲- معرفی راهبرد و یادسازی آن
سوم	معلم نحوه اجرای راهبرد یادگیری و همه مراحل آن را (که در مرحله دوم مطرح شد) به صورت عملی از طریق فرایند سرمشق‌گیری و تفکر با صدای بلند آموزش می‌دهد و نشان می‌دهد	۱- آشنایی و معرفی ۲- وارد کردن دانش‌آموز در فرایند یادگیری
چهارم	دانش‌آموز با صدای بلند مراحل راهبرد آموزش داده شده را مرور ذهنی و تمرین می‌کند، تا زمانی که بتواند صد درصد مراحل را بدون راهنمایی معلم انجام دهد و از طریق روش خود آموزش‌دهی، با مراحل آشنا می‌شود	۱- بسط کلامی ۲- مرور کلامی
پنجم	معلم از دانش‌آموز می‌خواهد به طور کنترل شده، راهبردهای یادگیری جدید را تمرین کند و بازخورد دریافت کند. معلم در این فرایند با انتخاب دقیق مواد تمرین، سعی می‌کند عوامل مداخله را به حداقل برساند (مثلاً متن ساده و بدون واژگان دشوار انتخاب می‌شود تا صرفاً راهبرد مورد نظر تمرین شود).	۱- معرفی و مرور ۲- تمرین هدایت شده ۳- تمرین مستقل
ششم	دانش‌آموزان پس از اینکه در راهبرد یادگیری مورد نظر به تبحر دست یافتند، به صورت پیشرفته تمرین می‌کنند و بازخورد دریافت می‌کنند و از آنها خواسته می‌شود آنچه را که آموخته‌اند به موقعیت‌های یادگیری گسترده‌تر تعمیم دهند. این مرحله، به توسعه کاربرد و تعمیم راهبرد یادگیری کمک می‌کند.	۱- معرفی و مرور ۲- تمرین هدایت شده ۳- تمرین مستقل
هفتم	معلم پس‌آزمون را اجرا می‌کند و دانش‌آموز را نسبت به نتایج متعهد می‌کند. آموزش زمانی موفق است که دانش‌آموز بتواند به قدر کافی از عهده مطالبات برنامه درسی در زمینه موردنظر برآید.	۱- تایید و تریک ۲- اعلام موضوع و تعهد برای تعمیم
هشتم	دانش‌آموزان راهبرد یادگیری را تعمیم می‌دهند. معیار واقعی موثر بودن آموزش راهبرد یادگیری، تعمیم راهبرد مورد نظر به دنیای واقعی و نگهداشت کاربرد آن در موقعیت‌ها و محیط‌های جدید است.	۱- معرفی ۲- فعال سازی ۳- انطباق ۴- نگهداشت

بررسی پیشینه پژوهش‌های انجام شده درباره تاثیر راهبردهای یادگیری بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نشان می‌دهد که دانش‌آموزان قوی از نظر پیشرفت تحصیلی بیشتر از دانش‌آموزان ضعیف از راهبردهای یادگیری به ویژه راهبردهای کنترل و نظارت بر درک مطلب سود می‌برند. در ادامه مهمترین نتایج تحقیقات در این زمینه را به طور مختصر مرور می‌کنیم:

براون (۱۹۸۷) نشان داد که از طریق راهبردهای فراشناختی می‌توان موجبات ارتقاء مهارت‌های اجتماعی و رشد زبان یادگیرندگان را فراهم آورد. موس (۱۹۹۰) نشان داد از طریق راهبردهای

هریس و گراهام (۲۰۰۳) نیز برای آموزش راهبردهای فراشناختی، ۵ مرحله زیر را پیشنهاد کرده‌اند:

- ۱- سرمشق دهی شناختی همراه با راهنمایی بیرونی و آشکار بوسیله معلم،
- ۲- سرمشق دهی شناختی همراه با راهنمایی دانش‌آموز بوسیله خودش (خود راهنمایی)،
- ۳- همکاری معلم و دانش‌آموز در سه زیر مرحله سرمشق دهی با صدای بلند، سرمشق دهی با صدای آرام و سرمشق دهی بدون صدا،
- ۴- حذف تدریجی راهنمایی بوسیله خود (خود راهنمایی) و
- ۵- خود آموزی پنهان

فراشناختی می‌توان تعاملات اجتماعی یادگیرندگان را ارتقاء داد. متولی (۱۳۷۶) شواهدی ارائه کرد که نشان می‌دهد به کارگیری راهبردهای یادگیری با درک مطلب، توانایی خواندن و سرعت یادگیری رابطه دارد. ابراهیمی قوام آبادی (۱۳۷۷) به این نتیجه رسید که استفاده از راهبردهای یادگیری علاوه بر درک مطلب و سرعت یادگیری، با برنامه ریزی و توانایی حل مسأله رابطه مثبت دارد. سیف و مصرآبادی (۱۳۸۲) نشان دادند که استفاده از راهبردهای یادگیری بر افزایش درک در نگهداری متون درسی مؤثر است. زیمرمن (۲۰۰۱) نشان داد که با استفاده از راهبردهای یادگیری می‌توان نحوه یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی را بهبود بخشید. باترفیلد (۲۰۰۰) شواهدی ارائه کرد که نشان می‌دهد بازده دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از طریق آموزش راهبردهای یادگیری به طور چشمگیری بهبود یافته است. بیکر (۲۰۰۹) نشان داد که استفاده از راهبردهای یادگیری به افزایش یادگیری برای یادگیرندگانی که دارای مشکلات یادگیری هستند، منجر می‌شود. واینشتاین و هیوم (۲۰۰۵) نشان دادند معلمان می‌توانند از راه آموزش مهارت‌های یادگیری به دانش‌آموزان خود کمک کنند یادگیرندگان موفق تری باشند. یوسفی لویه و فرضی گلفزانی (۱۳۸۱) نشان دادند که آموزش راهبردهای یادگیری سبب ارتقاء عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در تکالیف حافظه می‌شود. خوی‌نژاد، رجایی و کبودانی (۱۳۸۲) به این نتیجه دست یافتند که روش تصویر سازی ذهنی تأثیر معنی‌داری در عملکرد حافظه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی دارد.

عابدی و اخوان تفتی (۱۳۹۴) شواهدی ارائه کردند که نشان می‌دهد که آموزش راهبردهای شناختی فعال بیش از آموزش راهبردهای شناختی غیرفعال سبب ارتقاء یادآوری کودکان دارای نیازهای ویژه ذهنی می‌شود. کانترل، چامبرز، کارتر و مارگارت^{۳۰} (۲۰۱۰) به این نتیجه رسیدند که استفاده از راهبردهای شناختی، سبب افزایش سرعت

خواندن و یادسپاری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شده است. بهرامی، آدم‌زاده و مختاری (۱۳۹۰)، نشان دادند که استفاده از دو روش آموزش راهبردهای شناختی براساس مدل انگلرت و مدل سکستون، سبب افزایش میزان مهارت نوشتاری دانش‌آموزان گروه آزمایش می‌شود. مارتین، کرافت و شنگ (۲۰۰۱) نشان دادند که با استفاده از راهبردهای شناختی فعال^{۳۱} می‌توان نارسایی یادسپاری و یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی را جبران نمود. محمدی آریا، سیف نراقی، دلاور و سعدی‌پور (۱۳۹۱) نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی- فراشناختی بیش از آموزش راهبردهای شناختی سبب ارتقاء عملکرد حل مسأله و رفتار سازشی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. کاپلان، میدلتون، اوردان و میجلی (۲۰۰۲) نشان دادند که آموزش راهبردهای یادگیری بر فرایند یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی تأثیر مثبتی دارد.

مولی، گیشر، هیلر، مامفورد و برنت (۲۰۰۵) نشان دادند که به کارگیری راهبردهای یادگیری سبب آسان‌تر شدن فرایند کسب دانش، آموختن موثر مهارت‌ها و کمک به سازماندهی دانش فرد می‌شود. ویلنر (۲۰۰۳) و مونتاکو (۲۰۰۰) تأثیرات مثبت استفاده از راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی در افزایش مهارت حل مسأله ریاضی و ارتقاء انگیزه یادگیری در دانش‌آموزان ناتوان در یادگیری را نشان داده‌اند. عاشوری، پورمحمدرضای تجربی، جلیل آبکنار و عاشوری (۱۳۹۱) شواهدی ارائه کردند که نشان می‌دهد آموزش راهبردهای یادگیری سبب ارتقاء عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. بشاورد، شکوهی یکتا، حجازی و به پژوه (۱۳۸۰) شواهدی ارائه کردند که نشان می‌دهد آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی سبب بهبود عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شده است. لوکانجلی، کوی و بوسکو (۱۹۹۷)، لوکانجلی، کورنولدی و تلارینی (۱۹۹۸) و براتن و تروندسنز (۱۹۹۸) اثر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی

بر عملکرد حل مساله ریاضی دانش‌آموزان عادی و ناتوان در یادگیری را بررسی کرده و به نتایج مثبتی دست یافته‌اند.

علیرغم اینکه حل مساله‌های کلامی ریاضی در دوره آموزش ابتدایی و به خصوص در مورد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است و نقش بسیار مهمی در پرورش مهارت‌های فهمیدن، درک متن و پردازش شناختی مفاهیم مساله دارد، ولی تاکنون پژوهشی در مورد روش‌های ارتقای سطح عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در فهمیدن و حل مساله‌های کلامی ریاضی و بررسی تاثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حل مساله‌های کلامی ریاضی انجام نشده و به تبع آن نقش آموزش راهبردهای یادگیری بر ارتقای عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حل مساله‌های کلامی ریاضی بررسی نشده است. از این رو انجام پژوهشی با هدف بررسی تاثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر ارتقاء عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حل مساله‌های کلامی ریاضی در دستور کار قرار گرفت. بنابراین، مساله پژوهش به این شرح است:

آیا آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، می‌تواند سبب ارتقاء عملکرد آنان در حل مساله‌های کلامی ریاضی شود و آیا چنین آموزشی در طول زمان از پایداری و دوام مناسبی برخوردار است؟

روش

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شامل دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه ششم ابتدایی شاغل به تحصیل در مدارس تحت پوشش اداره آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران می‌باشند. باتوجه به اینکه مقیاس اندازه‌گیری داده‌های مورد بررسی در این پژوهش، از نوع مقیاس فاصله‌ای است و فرضیه‌های پژوهش دو دامنه هستند، حجم نمونه طبق فرمول کوکران
$$n = \frac{\sigma^2 \cdot Z_{1-\alpha/\gamma}^2}{d^2}$$
 در سطح

اطمینان ۹۵٪ به این شرح تعیین شد: با مراجعه به پژوهش‌های پیشین نظیر معروفی و خرم آبادی (۱۳۹۰)، واریانس جامعه برابر با ۰/۲۵، در سطح اطمینان ۹۵٪ با خطای قابل قبول ۰/۰۵ تعیین و نمونه مورد مطالعه برای این پژوهش مشخص شد که جهت تعمیم‌پذیری بیشتر و جلوگیری از افت در نمونه تعداد نمونه‌ها در هریک گروه‌های آزمایش و گواه به ۲۰ نفر (مجموعاً ۴۰ نفر) افزایش یافت. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای به شرح زیر استفاده شد:

ابتدا از بین مدارس دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی دختر شهرستان، ۲ مدرسه، به صورت تصادفی انتخاب شد، سپس در هر مدرسه ۲۰ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی پایه ششم ابتدایی به صورت تصادفی انتخاب شدند و هوشبهر آنها با استفاده از آزمون هوش ماتریس‌های پیش‌رونده ریون سنجیده شد. در انتخاب آزمودنی‌های مورد نظر دقت لازم صورت گرفت تا آزمودنی‌های انتخاب شده، فاقد مشکلات بینایی و گفتاری باشند. براساس نتایج آزمون هوش، میانگین سن تقویمی، نظرات معلمان دانش‌آموزان و کنترل نسبی متغیر وضعیت اقتصادی و اجتماعی خانواده دانش‌آموزان، دانش‌آموزان انتخاب شده از هریک از مدارس، در زوج‌های دونفره هم‌تاسازی شده و یک نفر از هر زوج به صورت تصادفی به گروه آزمایشی و یک نفر به گروه گواه واگذار شدند. میانگین نمرات دو گروه در آزمون هوش ریون، تقریباً همانند بود و تفاوت محسوسی بین دو گروه از نظر هوشبهر وجود نداشت.

نیز/ به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز برای اندازه‌گیری متغیر وابسته (عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله‌های کلامی ریاضی) از آزمون محقق ساخته حل مساله ریاضی استفاده شد که دارای سه فرم موازی الف، ب و ج بود. فرم الف، ب و ج این آزمون هرکدام دارای ۸ مساله کلامی ریاضی بود که در قالب سؤال تشریحی تدوین شده بود و از بین تکالیف حل

مساله جمع و تفریق کتاب‌های ریاضی پایه ششم ابتدایی (کد ۴۰/۸۱، تالیف سال ۱۳۹۷)، پنجم ابتدایی (کد ۵۵۰۵۱، تالیف سال ۱۴۰۰) و چهارم ابتدایی (کد ۵۴۰۵۱، تالیف سال ۱۴۰۰) دبستان دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی که تحت اشراف سازمان آموزش و پرورش استثنایی چاپ و منتشر می‌شود انتخاب شده بود. نمره کل هر کدام از فرم‌های آزمون برابر با ۲۰ و هر سؤال دارای ۲/۵ نمره بود. ضریب پایایی فرم الف آزمون از طریق روش بازآزمایی برابر ۰/۹۴، فرم ب آن برابر با ۰/۹۲ و فرم ج برابر با ۰/۹۵ و همسانی درونی (آلفای کرونباخ) فرم الف، ب و ج به ترتیب برابر با ۰/۸ و ۰/۸۳ و ۰/۸۲ برآورد شد که شاخص‌های مطلوبی هستند. به منظور محاسبه روایی وابسته به ملاک، همبستگی نمرات به دست آمده از فرم‌های الف، ب و ج این آزمون با نمره امتحان ریاضی پایه ششم آزمودنی‌ها محاسبه و ضریب حاصله برای فرم الف برابر با ۰/۸۳، برای فرم ب برابر با ۰/۸۵ و برای فرم ج برابر با ۰/۸۷ برآورد شد که شاخص‌های مناسب و مطلوبی به شمار می‌روند.

متغیر مستقل این پژوهش (آموزش راهبردهای یادگیری) با استفاده از روش هدایت گام به گام ارائه شد که توسط، بورکوسکی، وی هینگ و ترنر (۱۹۸۶) معرفی شده است. این روش بر فن آموزش شناختی^{۳۲} مبتنی است که از ابداعات مایکن بام (۱۹۷۷) است. هدف آموزش شناختی که با عنوان آموزش راهبرد فراشناختی نیز معرفی شده، تدارک راهبردهایی برای ارتقا درک و فهم یادگیرنده و فرایندهای فکری تنظیم کننده و تغییر تفکرات پنهان است. این روش به دلایل زیر در مورد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مناسب است: دانش‌آموز را در فرایند یادگیری درگیر می‌کند و بر خود آغازگری^{۳۳} تأکید دارد و هدف آن کمک به دانش‌آموز است تا بر مشکلات هیجانی، انفعالی بودن و درماندگی آموخته شده غلبه کند. از سوی دیگر، این روش دانش‌آموز را با راهبردهای خاص یادگیری برای حل مساله مجهز می‌کند.

یکی از انواع روش‌های آموزش شناختی، خود آموزی^{۳۴} است که معمولاً با سرمشق‌گیری^{۳۵} ترکیب می‌شود. در سرمشق‌گیری، از بزرگسالان یا همسالان برای نشان دادن راهبردهای مناسب برای حل مساله استفاده می‌شود. در این روش دانش‌آموز کم‌توان ذهنی، سرمشق (معلم) را مشاهده می‌کند و از خود آموزی استفاده می‌کند. در روش خود آموزی، هدف اصلی ترغیب یادگیرنده برای یادگیری رشد و توسعه کنترل کلامی رفتار خود است. مرور نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که آموزش خودآموزی، با موفقیت در موقعیت‌های تحصیلی به کار رفته است. کوسی ویکز، هالاها، لوید و گریوز (۱۹۸۲) مفید بودن این روش را در عملکرد آزمودنی‌های دارای نیازهای ویژه نشان دادند.

روش خودآموزی، طبق الگوی مایکن بام (۱۹۷۷) بر مراحل زیر استوار است:

۱- فرد بزرگسال، درحالی که با صدای بلند حرف می‌زند تکلیفی را انجام می‌دهد، (سرمشق‌گیری شناختی)

۲- آزمودنی همان تکلیف را تحت راهنمایی و آموزش سرمشق انجام می‌دهد (خود راهنمایی آشکار)

۳- آزمودنی بدون استفاده از راهنمایی سرمشق، تکلیف را انجام می‌دهد.

۴- آزمودنی درحال انجام تکلیف دیگر، عملکرد خود را با تکلم درونی و پنهان راهنمایی می‌کند (هالاها و وکافمن، ۱۹۸۸).

براساس رهنمودهای فوق، مراحل اجرای مداخله در این پژوهش به شرح زیر بوده است:

ابتدا دستیار پژوهشگر، در مقام راهنما، حل مساله‌های کلامی ریاضی (عملیات جمع) را با دانش‌آموزان تمرین می‌کرد و مراحل زیر را در تمرین طی می‌کرد:

۱- خواندن متن مساله کلامی با صدای بلند و تکرار آن و پرسیدن سوال‌هایی از دانش‌آموزان درباره متن مساله خوانده شده

مستقیماً راهنمایی نمی‌کرد بلکه صرفاً سرخ‌های جزئی ارائه می‌داد (خود راهنمایی آشکار)

۱۰- در مرحله دهم، از اعضای گروه آزمایش خواسته می‌شد به هنگام حل مساله، دستورالعمل حل مساله را با صدای آهسته، باخودشان مرور کنند و نیز به متن دستورالعمل که در قالب برگه خلاصه نوشته شده بود مراجعه کنند (خود راهنمایی کاهنده)

۱۱- سپس از اعضای گروه آزمایش خواسته می‌شد بدون اینکه دستورالعمل‌ها را به طور آهسته مرور کنند و بدون نگاه کردن به محتوی دستورالعمل حل مساله، به طور مستقل به حل مساله بپردازند (خودآموزی نهفته)

به طور کلی جلسه‌های آموزشی بر اساس برنامه آموزشی با چهار گام متوالی تدوین شد. آموزشگر (دستیار پژوهشگر) با اطمینان یافتن از اینکه آزمودنی‌ها در هر گام، به تکالیف طراحی شده در آن مرحله تسلط یافته‌اند، اقدام به آموزش‌های طراحی شده گام بعدی می‌نمود. جلسه‌های آموزشی، سه روز در هفته، روزی ۲ ساعت و در یک دوره ۲۴ ساعتی اجرا شدند. ترتیب و نحوه آموزش‌ها به شرح زیر است:

- ۲- مشخص کردن اطلاعات مهم صورت مساله، از طریق مرور کردن متن مساله
- ۳- مشخص کردن اجزاء مساله و برقراری ارتباط بین اجزا و مساله که اصطلاحاً به آن بازنمایی^{۳۶} مساله می‌گویند.
- ۴- تعیین داده‌ها (معلومات) و سوال‌ها (مجهولات) مساله و مرور کردن آن با دانش‌آموزان
- ۵- تعیین اینکه برای حل مساله کدام عملیات (جمع یا تفریق) باید انجام شود^{۳۷}
- ۶- نوشتن عملیات و حل آن
- ۷- مرور و بازبینی راه حل و انطباق راه حل با مراحل حل مساله و با داده‌ها و سوالات مساله [برگشت به اولین مرحله (خواندن مساله) و مرور گام‌ها و مراحل طی شده برای حل مساله و بررسی درست بودن همه گام‌ها، با صدای بلند]
- ۸- در مرحله راهنمایی بیرونی آشکار، دستیار پژوهشگر از اعضای گروه آزمایش می‌خواست با استفاده از آموزش‌های ارائه شده در مراحل قبل، رفتار حل مساله وی را تقلید کنند و باهم به حل مساله می‌پرداختند و مراحل پیش گفته را با همان کیفیت باهم انجام می‌دادند
- ۹- سپس از اعضای گروه آزمایش، خواسته می‌شد مستقلاً به حل مساله بپردازند، پژوهشگر آنها را

ردیف	گام‌ها	توصیف هر گام	تعداد جلسات اختصاص یافته به هر گام
۱	گام اول	بررسی سطح پایه دانش و اطلاعات دانش‌آموزان از نظر میزان آشنایی با مفهوم راهبردهای یادگیری و فهمیدن و میزان به کارگیری راهبردهای یادگیری در خلال خواندن و مرور متن مساله‌های کلامی ریاضی	۲ جلسه
۲	گام دوم	توضیح و تعریف راهبردهای یادگیری و بیان مثال و تشریح ضرورت و اهمیت استفاده از راهبردهای یادگیری در حل مساله‌های ریاضی	۳ جلسه
۳	گام سوم	آموزش روش‌های فهمیدن متن مساله ریاضی، تحلیل داده‌ها و سوالات پنهان در متن مساله و آموزش راهبردهای مرور ذهنی ^{۳۸} ، سازماندهی، گسترش‌دهی و نظارت ^{۳۹} بر فهمیدن	۳ جلسه
۴	گام چهارم	تمرین‌هایی برای استفاده از راهبردهای آموخته شده در موقعیت‌های مختلف و حفظ و استمرار آموخته‌ها	۴ جلسه

کل جلسات ۱۲

مسأله‌های کلامی ریاضی) مجدداً سنجش شد و هر دو گروه آزمایش و گواه، به فرم ب آزمون حل مسأله‌های ریاضی پاسخ دادند و در مرحله پیگیری (یک ماه بعد از مرحله پس‌آزمون) مجدداً عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی گروه آزمایش، با استفاده از فرم ج آزمون حل مسأله‌های کلامی ریاضی مورد سنجش قرار گرفت.

برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از آمار استنباطی (آزمون‌های لوین، تحلیل کوواریانس و t همبسته) استفاده شد.

یافته‌ها

مشخصه‌های آماری عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی مربوط به اعضا گروه آزمایش و گواه در سه مرحله (مرحله قبل از آموزش، مرحله بعد از آموزش راهبردهای یادگیری و مرحله پیگیری) در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان گروه آزمایش و گروه گواه در مرحله پیش آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

گروه	گروه آزمایش				گروه گواه			
	پیش آزمون		پس‌آزمون		پیش آزمون		پس‌آزمون	
شاخص	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$
عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی	۲۰/۳۳	۲۴/۱۷	۲۴/۱۷	۲۴/۱۷	۲۳/۵۰	۲۳/۵۰	۲۳/۹۲	۲۳/۹۲

مرحله پس‌آزمون، نسبت به مرحله پیش آزمون تغییر قابل توجهی نکرده است.

سپس داده‌های تحقیق از طریق آزمون تحلیل کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفت. پیش از اجرای تحلیل آماری، آزمون لوین در مورد پیش فرض برابری واریانس‌ها بررسی شد که نتایج آن در جدول ۲ گزارش شده است.

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، روش نیمه آزمایشی و طرح تحقیق مورد استفاده، طرح تحقیق پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری بود. روند اجرای پژوهش به این صورت بود که در مرحله پیش آزمون، با استفاده از فرم الف آزمون حل مسأله‌های ریاضی، عملکرد اعضای هر دو گروه آزمایش و گواه در حل مسأله‌های کلامی ریاضی بررسی و سنجش شد تا داده‌های مربوط به متغیر وابسته پژوهش، تعیین شود. سپس آموزش راهبردهای یادگیری به عنوان متغیر مستقل پژوهش با چهار گام متوالی به شرح مطالب پیش گفته در ۱۲ جلسه و هر جلسه در دو ساعت توسط دستیار پژوهشگر به اعضای گروه آزمایش ارائه شد. گروه گواه به همین میزان برنامه آموزشی نامربوط (تمرین‌های درسی مرسوم) توسط دستیار پژوهشگر دریافت کرد تا تاثیر حضور و همراهی دستیار پژوهشگر با آزمودنی‌های گروه آزمایشی، به عنوان عامل موثر بر انگیزش آنها برای همکاری، کنترل شده باشد. در مرحله پس‌آزمون، متغیر وابسته (آزمون عملکرد حل

همان طور که ملاحظه می‌شود میانگین نمرات عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی در بین افراد گروه آزمایش در مرحله بعد از مداخله (پس‌آزمون) در مقایسه با مرحله قبل از مداخله (پیش آزمون) تغییر کرده و افزایش داشته است. همچنین میانگین نمرات عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی اعضای گروه آزمایش در مرحله پیگیری در مقایسه با مرحله پس‌آزمون تقریباً ثابت مانده و تغییر چندانی در آن رخ نداده است، از سوی دیگر میانگین نمرات عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی اعضای گروه گواه در

جدول ۲. نتایج آزمون لوین در مورد پیش فرض برابری واریانس نمره‌های پس‌آزمون افراد مورد مطالعه

متغیر	شاخص	ضریب f	ضریب p
عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی		۰/۶۹۰	۰/۴۱۰
نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که در عملکرد حل مسأله ریاضی مقدار f در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست، بنابراین مفروضه یکسانی واریانس‌ها تایید می‌شود و باتوجه به رعایت سایر مفروضه‌ها برای تحلیل داده‌ها می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده نمود.	ابتدا نمره‌های پیش آزمون عملکرد حل مسأله‌های ریاضی تعدیل شد و سپس از آزمون تحلیل کوواریانس بین گروهی میانگین‌های پس‌آزمون استفاده گردید تا اندازه اثرات مداخله آموزشی مطابق با ملاک‌های کوهن گزارش شود. نتایج حاصل از بررسی و تحلیل این فرضیه تحقیق، در جدول ۳ نشان داده شده است.		

جدول ۳. آزمون تحلیل کواریانس اثرات بین گروهی در رابطه با فرضیه پژوهش

شاخص	SS	Df	میانگین	نسبت F	سطح	اندازه اثر
منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجزورات	نسبت F	معناداری	
Corrected Model	۱۰۷/۳۰۳	۲	۵۳/۶۵۱	۲۹/۴۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۳۷
(مدل تصحیح شده)						
Intercept	۵/۳۰۱	۱	۵/۳۰۱	۲/۹۰۵	۰/۱۰۳	۰/۱۲۲
نقطه تلاقی						
عملکرد حل مسأله ریاضی	۶۷/۲۶۱	۱	۶۷/۲۶۱	۳۶/۸۵۸	۰/۰۰	۰/۶۳۷
پیش آزمون						
گروه	۵۵/۵۹۹	۱	۵۵/۵۹۹	۳۰/۴۶۷	۰/۰۰۰	۰/۵۹۲
خطا	۳۸/۳۲۲	۱۷	۱/۸۲۵			
کل	۱۲۴۳۱/۰۰۰	۲۰				

دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در زمینه راهبردهای یادگیری، در طول زمان از پایداری مناسبی برخوردار است یا خیر، عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی اعضای گروه آزمایش، یک ماه پس از اتمام آموزش‌ها، مجدداً مورد سنجش قرار گرفت و با نمره آنها در عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی در مرحله پس‌آزمون مقایسه شد. برای این مقایسه از آزمون t همبسته استفاده شد تا وضعیت پایداری نتایج در طول زمان مورد سنجش قرار گیرد. داده‌های این آزمون در جدول ۴ ذکر شده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود آموزش راهبردهای یادگیری بر عملکرد حل مسأله کلامی ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مؤثر بوده است. اندازه تاثیر کل اصلاح شده برابر با ۰/۵۹۲ است که بیانگر آن است که مطابق با ملاک‌های کوهن شاخص متوسط است و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش راهبردهای یادگیری بر عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مؤثر است و آن را افزایش می‌دهد.

برای بررسی این موضوع که آیا آموزش ارائه شده به

جدول ۴. نتیجه آزمون t وابسته برای مقایسه تغییرات میانگین عملکرد حل مسأله گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و مرحله پیگیری

آزمون	پس‌آزمون گروه آزمایش	پیگیری گروه آزمایش	نسبت t	درجه آزادی	سطح معناداری
شاخص	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
عملکرد حل مسأله ریاضی	۲۴/۱۷	۲/۲۷	۲۳/۹۰	۲/۴۱	۰/۱۶۶

داده‌های مندرج در جدول بیانگر آن است که t محاسبه شده از t بحرانی جدول در سطح اطمینان ۹۵٪ کوچکتر است و بنابراین نتیجه می‌شود آموزش‌های ارائه شده به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حیطه راهبردهای یادگیری، پس از گذشت یک ماه دچار نقصان و کاهش نشده و بنابراین در طول زمان از پایداری و دوام مناسبی برخوردار بوده است.

بحث و نتیجه گیری

راهبردهای یادگیری نقشی اساسی در یادگیری و بهبود عملکرد دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. معلمان می‌توانند با ایجاد شرایط مناسب در محیط کلاس درس، زمینه‌های مساعدی برای ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری فراهم کنند تا از این طریق به عملکرد بالاتر در انجام تکالیف درسی و نیز حل مسأله ریاضی نایل شوند. چنانچه راهبردهای یادگیری به نحو صحیح و موثر سازماندهی صحیح، آموزش داده شوند و امکان درونسازی مطالب برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی فراهم گردد نه تنها دانش‌آموزان مذکور قادر به اکتساب راهبردهای مورد نظر و تحقق یادگیری سطح بالاتر خواهند بود، بلکه قادر به حفظ و استمرار آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید نیز خواهند شد. با آموزش راهبردها بر مبنای روش هدایت گام به گام و به کار بستن اصول آموزشی در هر گام بر اساس محورهای "آموزش راهبرد، بیان ارزش و اهمیت راهبرد، ترغیب دانش‌آموزان به استفاده از راهبرد و کارآمدی در راهبرد طرح شده"، مشاهده شد که آموزش راهبردهای یادگیری، سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حل مسأله‌های کلامی ریاضی می‌گردد که این یادگیری‌ها در طول زمان از پایداری مناسبی نیز برخوردار است. بنابراین نخستین یافته این پژوهش این است که راهبردهای یادگیری قابل آموختن هستند و نیز دانش و توانش آزمودنی‌ها بر اثر آموزش راهبردهای یادگیری، افزایش می‌یابد. علاوه بر این یافته دیگر این است که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی قادر هستند از آموزش

راهبردهای یادگیری در ارتقاء سطح عملکرد تحصیلی خود بهره ببرند و تأثیر این نوع آموزش بر عملکرد آنها در حل مسأله‌های کلامی ریاضی به وضوح محسوس است و نیز آموزش‌های ارائه شده به ایشان در طول زمان، پایدار است و تأثیر آن استمرار دارد. باتوجه به این یافته‌ها لازم است نظام آموزش و پرورش استثنایی در طراحی برنامه درسی و روش‌های آموزشی، بیش از پیش از آموزش راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی و انگیزشی بهره بگیرد. یافته‌های این پژوهش، با نتایج پژوهش‌های پیشین درخصوص تأثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر عملکرد شناختی و ذهنی کودکان کم‌توان ذهنی به شرح زیر هماهنگ است:

کانتزل و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که استفاده از راهبردهای شناختی سبب افزایش سرعت خواندن و یادسپاری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شده است.

زیمرن (۲۰۰۱) نشان داد که با استفاده از راهبردهای یادگیری می‌توان نحوه یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی را بهبود بخشید.

کاپلانو همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که آموزش راهبردهای یادگیری بر فرایند یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی تأثیر دارد. بیکر (۲۰۰۹) نشان داد که استفاده از راهبردهای یادگیری به افزایش یادگیری به ویژه برای یادگیرندگانی که با مشکلات یادگیری مواجه هستند، منجر می‌شود. باترفیلد (۲۰۰۰) شواهدی ارائه کرد که نشان می‌دهد بازده دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از طریق آموزش راهبردهای یادگیری مناسب به طور چشمگیری بهبود یافته است. مارتین و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که با استفاده از راهبردهای شناختی فعال؛^۴ نارسایی یادسپاری و یادآوری کودکان کم‌توان ذهنی را می‌توان جبران نمود.

یوسفی لویه و فرضی گلفزانی (۱۳۸۱) شواهدی ارائه کردند که نشان می‌دهد آموزش راهبردهای یادگیری سبب ارتقاء عملکرد دانش‌آموزان دارای

گراهام (۱۹۹۲) که به نگهداری اثر آموزش‌های ارائه شده در طول زمان اشاره کرده‌اند هماهنگ است. در تبیین یافته‌های این پژوهش که چرا آموزش راهبردهای یادگیری سبب بهبود عملکرد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در حل مساله‌های کلامی ریاضی می‌شود می‌توان گفت آموزش راهبردهای یادگیری به شیوه تلفیقی (شناختی و سرمشق‌گیری) ابتدا سبب ارتقاء سطح دانش و آگاهی دانش‌آموز نسبت به ابعاد سه گانه دانش فراشناختی (حیطه‌های شخص، تکلیف و راهبرد) می‌شود از سوی دیگر چنین آموزش‌هایی سبب آموزش صحیح چگونگی مواجهه دانش‌آموز با تکلیف حل مساله کلامی ریاضی از نظر خواندن، فهمیدن و طراحی برنامه حل مساله می‌گردد. این امر سبب تحول در مهارت‌های یادگیری و حل مساله، درونی شدن و خودکار شدن استفاده از راهبردهای یادگیری و دستیابی به موفقیت در حل مساله می‌شود. از سوی دیگر چون در این الگو، دانش‌آموز به تدریج از آموزش همراه با راهنمایی‌های سرمشق به آموزش بدون راهنمایی سرمشق دست می‌یابد، موفقیت خود در حل مساله و انجام تکلیف را به تلاش خویش نسبت می‌دهد. دانش‌آموزانی که در معرض آموزش راهبردهای یادگیری با استفاده از روش سرمشق دهی و توجه به رفتار معلمان در حین اجرای عملی و نحوه به کارگیری راهبردهای یادگیری قرار می‌گیرند و به طور مکرر این رفتار در حضور آنها به نمایش گذاشته می‌شود، رفتار معلم را به حافظه می‌سپرنند، با الگو آشنا می‌شوند و به تدریج رفتار سرمشق را درونی سازی می‌کنند و از رفتار سرمشق، الگویی در ذهن خود پرورش می‌دهند و می‌آموزند که بدون حضور سرمشق (معلم) هم می‌توانند رفتار مورد انتظار را از خود بروز داده و بر رفتار خود نظارت داشته باشند و عملکرد موفقی داشته باشند. از سوی دیگر دانش‌آموزانی که از راهبردهای یادگیری بهره بیشتری می‌گیرند افرادی خود نظم دهنده هستند و

ناتوانی هوشی در تکالیف حافظه می‌شود. خوی نژاد و همکاران (۱۳۸۲) نشان دادند که روش تصویرسازی ذهنی تاثیر معنی‌داری در عملکرد حافظه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی دارد. عابدی و اخوان تفتی (۱۳۹۴) نتیجه گرفتند که آموزش راهبردهای شناختی فعال بیش از آموزش راهبردهای شناختی غیرفعال سبب ارتقاء یادآوری کودکان دارای نیازهای ویژه ذهنی می‌شود. بهرامی و همکاران (۱۳۹۰) شواهدی ارائه کرد که نشان می‌دهد استفاده از روش آموزش راهبردهای شناختی، سبب افزایش میزان مهارت نوشتاری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. محمدی آریا و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی، فراشناختی بیش از آموزش راهبردهای شناختی سبب ارتقاء عملکرد حل مساله و رفتار سازشی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. از سوی دیگر یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات لوکانجلی و همکاران (۱۹۹۸) و براتن و تروندسن (۱۹۹۸) که اثر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر عملکرد حل مساله ریاضی دانش‌آموزان عادی و ناتوان در یادگیری را بررسی کرده‌اند و به نتایج مثبت و موثری دست یافته‌اند و نیز با نتایج تحقیقات بشاورد و همکاران (۱۳۸۰) و عاشوری و همکاران (۱۳۹۰) که نشان دادند آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی سبب بهبود عملکرد حل مساله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شده است، هماهنگ است.

نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و تاثیر آن بر عملکرد حل مساله‌های کلامی ریاضی، در طول زمان از پایداری مناسبی برخوردار است. این یافته نیز با نتایج پژوهش‌های بشاورد و همکاران (۱۳۸۰)، اختیاری (۱۳۷۷) براتن و تروندسن (۱۹۸۹)، مونتاگو و دیگران (۱۹۹۳)، سونسن و اسکارپاتی (۱۹۸۴)، مونتاگو و باس (۱۹۸۶)، کیس، هریس و

موفقیت تحصیلی بیشتری دارند (پری، فیلیپس و هاچینسون، ۲۰۰۶).

آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی سبب می‌شود آنها موفقیت و پیشرفت خود را به تلاش‌های شخصی خود نسبت دهند. همانطور که گذشت در روش آموزش راهبردهای یادگیری مورد استفاده در این پژوهش، در آغاز، آموزش دهنده، به طور آشکار روش استفاده از فرایندهای تفکر با صدای بلند^{۱۴} را الگوسازی می‌کند و بعد از چندبار تمرین و تکرار، از دانش‌آموزان می‌خواهد از این روش برای خواندن متن مساله و بازنمایی متن مساله خوانده شده و حل آن استفاده کنند و سپس از دانش‌آموزان می‌خواهد مطابق با رفتار الگو برای حل مساله اقدام کنند و به تدریج از آنها می‌خواهد ضمن تمرین و تکرار بیشتر به طور مستقل ولی مطابق با رفتار الگو به حل مساله بپردازند.

نکته دیگر در تبیین دلایل افزایش عملکرد آزمودنی‌ها پس از آموزش راهبردهای یادگیری این است که در آموزش‌های ارائه شده به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، از ترکیبی از آموزش‌های شناختی و فراشناختی و بازآموزی اسنادی و تقویت خود پنداره دانش‌آموزان استفاده شد. به استناد مطالعات پیشین، مهمترین تأثیر آموزش‌های شناختی و فراشناختی بر فرایند یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، کاهش رفتارهای تکانشی، تشویق آزمودنی‌ها به تأمل و تفکر قبل از انجام عمل می‌باشد (وونگ، ۱۹۸۶).

مبانی نظری حوزه اسناد و دیدگاه‌های واینر (۲۰۰۰) حاکی از آن است که دانش‌آموزانی که پیشرفت تحصیلی را به تلاش شخصی خود نسبت می‌دهند، از راهبردهای یادگیری بیشتر استفاده می‌کنند و سطح پردازش محتوی یادگیری توسط آنها، عمیق‌تر است. نیز اگر دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در جریان آموزش، هرگام را با موافقت طی کنند، به توانایی‌های خود اعتماد می‌کنند و این امر سبب دستیابی به نتایج مثبت در عملکرد تحصیلی آنها

می‌شود (لو، هوگام و پاریس، ۲۰۱۱). در آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، نخستین گام افزایش آگاهی آنان از توانایی‌های خودشان است. این آگاهی هم سبب بهبود فرایند اسناد دهی آنان می‌شود و هم بر دانش و آگاهی فراشناختی آنان که کیفیت عملکردشان را ارتقا می‌بخشد، تأثیر می‌کند. بهبود فرایند اسناد دهی و نسبت دادن موفقیت به تلاش (به جای نسبت دادن آن به شانس و توانایی) سبب می‌شود اعتماد دانش‌آموز به خود و توانایی‌هایش شکل گیرد و این نگرش، مهمترین آغاز برای پیشبرد یادگیری دانش‌آموز است.

دلالت اصلی حاصل از این پژوهش، این است که فراهم آوردن موقعیت‌های آموزشی در شرایط کلاس درس که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بتوانند مفاهیم و محتوی آموزشی را در سطح عینی، ملموس و غیرانتزاعی یاد بگیرند، امری ضروری است. در این صورت اکتساب راهبرد یادگیری، نگهداری آن و انتقال راهبردهای یادگیری آموخته شده به موقعیت‌های جدید، به سهولت انجام خواهد پذیرفت. بنابراین، لازم است در آموزش کودکان کم‌توان ذهنی، مفاهیم آموزشی به طور واضح و عینی و مطابق با دانش پس زمینه قبلی به آنان آموزش داده شوند.

پیشنهادهای برخاسته از این پژوهش برای معلمان و دست‌اندرکاران امور آموزشی و رهنمودهای عملی برای استفاده از آموزش راهبردهای یادگیری در موقعیت کلاس درس دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به شرح زیر هستند:

۱- دانش‌آموزان هنگامی از آموزش راهبردهای یادگیری بیشترین نفع را می‌برند که دانش قبلی و اطلاعات پس زمینه آنها فعال شده باشد. معلم می‌تواند با اتخاذ تدبیرهای مناسب، دانش پس زمینه مناسب و اطلاعات قبلی دانش‌آموز را فراخواند، یا بسازد و بر آن متمرکز شود. دانش قبلی، بزرگترین پیش‌بینی کننده توانایی دانش‌آموز برای یادگیری مواد جدید است. دانش‌آموزان هر قدر بیشتر درباره

یک موضوع اطلاعات داشته باشند بهتر می‌توانند آن را درک کنند و درباره آن موضوع، مطالب جدیدتری را یاد بگیرند.

۲- یادگیرندگان موفق به طور موثرتری از راهبردهای حافظه و یادگیری استفاده می‌کنند. حافظه به دانش پس زمینه مربوط است: یادگیرندگانی که دانش و اطلاعات بیشتری دارند، قادر هستند چیزهای بیشتری را به خاطر بسپارند و اطلاعات بیشتری را جذب و پردازش کنند. ظرفیت حافظه کوتاه مدت محدود است و بسیاری از آنچه آموخته می‌شود، در صورتی که در مورد آن کاری صورت نگیرد و با یادگیری قبلی پیوند نخورد، به سرعت فراموش می‌شود.

۳- یادگیرندگان موفق، پیشرفت خود را مورد پایش قرار می‌دهند و درباره اینکه چگونه کارها را انجام می‌دهند، نظراتی دارند. دانش‌آموز در مورد خواندن، از دانش خود در مورد ویژگی‌های متن و راهبردهای مناسب برای پایش میزان یادگیری خود که همان دانش فراشناختی است استفاده می‌کند. در آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باید از مولفه‌های فراشناخت، شامل دانش فراشناختی و نظارت فراشناختی به طور عینی و واضح استفاده شود و مزایای آن برای دانش‌آموزان به صورت واضح بیان شود (فنگ و دیگران، ۲۰۱۹، ص ۱۱).

۴- دانش‌آموزانی که به طور فعالانه در یادگیری درگیر می‌شوند، موفق‌تر از دانش‌آموزانی هستند که نقش منفعلانه‌ای می‌پذیرند. یادگیرنده فعال، سوالهایی را مطرح می‌کند، مطلب را خلاصه می‌کند و کمک می‌کند تا مسیر یادگیری تعیین شود. از سوی دیگر سوال کردن و کیفیت سوال‌های دانش‌آموز، سبب ارتقاء درک می‌شود. دانش‌آموزانی که سوالات بیشتر و با کیفیت‌تری می‌پرسند، به طور موثرتری یاد می‌گیرند. دانش‌آموزانی که با سوالات سطح بالاتری مواجه می‌شوند، بهتر از دانش‌آموزانی که با سوالات سطح پایین مواجه می‌شوند درک می‌کنند و

پاسخ‌های آنها اندیشمندانه‌تر و تاملی‌تر است. هنر معلمان این است که افق فکری دانش‌آموزان را به سمت پرسیدن سوال‌های مهم‌تر راهنمایی کنند.

۵- بین یادگیری موفق و خودپنداره دانش‌آموز و نگرش‌های مثبت او به خودش، رابطه نیرومند و متقابلی وجود دارد. البته در این میان، نقش هدف‌های دانش‌آموز و به اصطلاح "جهت‌گیری هدفی" بسیار مهم است. جهت‌گیری هدفی، آمایه ضروری برای حرکت و تحول یادگیرنده و انگیزه لازم برای تبدیل شدن به یادگیرنده موثر و راهبردی را در اختیار قرار می‌دهد. یکی از مهمترین کارکردهای معلمان، تقویت و تحریک دانش‌آموزان برای اتخاذ هدف‌های واقعی و در عین حال بلند پروازانه‌تر است. دانش‌آموزانی که دارای پیشرفت تحصیلی سطح بالایی هستند، دارای خودپنداره بالاتری نیز می‌باشند که همه اینها از جهت گری هدفی بالاتر نشأت می‌گیرد. از سوی دیگر، موفقیت‌های بیشتر در یادگیری سبب ارتقاء خود پنداره و تقویت جهت‌گیری هدفی سطح بالاتر می‌شود و خود پنداره‌ی بالاتر به موفقیت بیشتر منجر می‌شود.

۶- فراهم کردن فرصت برای دانش‌آموزان جهت تعامل و مشارکت با سایر دانش‌آموزان و توانایی در نظر گرفتن دیدگاه‌های دیگری مهم است. یادگیری مشارکتی و یادگیری از همسالان، پیشرفت و انگیزش را افزایش می‌دهد و سبب بهبود روابط بین شخصی و نیز توسعه رشد شناختی یادگیرنده و گسترش افق دید او می‌شود.

۷- در آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بهتر است به جای تمرکز صرف بر آموزش محتوای خاص، چگونگی یادگرفتن و راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی آموزش داده شود، زیرا نتایج همه مطالعات مرور شده نشان می‌دهد که استفاده از راهبردهای یادگیری سبب ارتقاء سطح یادگیری و پایداری و تداوم آموخته‌های دانش‌آموزان می‌شود. از سوی دیگر آموزش راهبردهای یادگیری سبب ارتقاء

۳۷. دستیار پژوهشگر در اثنای آموزش این مرحله متوجه شد که دانش‌آموزان در درک عملیات جمع و تفریق دچار مشکلات اساسی هستند و زمان زیادی برای آموزش عملیات جمع و تفریق به آنها اختصاص داد

38. rehearsal

39. monitoring

۴۰. راهبردهای شناختی فعال (راهبردهایی هستند که در آن روش‌ها به طور مستقیم به کودک آموزش داده می‌شود و کودک تشویق می‌شود از آن راهبرد در تکالیف خود استفاده کند)

41. think aloud

منابع

ابراهیمی قوام آبادی، صغری. (۱۳۷۷). اثر بخشی سه روش آموزش راهبردهای یادگیری (آموزش دو جانبه توضیح مستقیم و چرخه افکار، بر درک مطلب حل مسأله، دانش فراشناختی، خود پنداره‌ی تحصیلی و سرعت یادگیری در دانش‌آموزان دختر دوم راهنمایی معدل پایین تر از ۱۵ شهر تهران. رساله دکتری، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی.

اختیاری، فرخناز. (۱۳۷۷) بررسی تأثیر آموزش راهبردهای شناختی بر انگیزش و حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان کلاس پنجم شهرشیراز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان شناسی علوم تربیتی دانشگاه شیراز

بشاورد، سیمین؛ شکوهی یکتا، محسن؛ حجازی، الهه؛ و به پژوه، احمد (۱۳۸۰). تأثیر آموزش راهبردهای شناختی- فراشناختی (روش خودآموزی) بر عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. پژوهش در حیطه کودکان/ استثنایی، سال اول، شماره ۲، ص ۱۸۶-۱۷۱.

بهرامی، فاطمه؛ آدم زاده، فاطمه و مختاری، سمانه (۱۳۹۰). تأثیر دو روش آموزش راهبردهای شناختی بر اساس مدل انگلرت و مدل سکستون در کارآمدی بیان نوشتاری دانش‌آموزان ابتدایی با علائم اختلال نوشتن. فصلنامه ایرانی کودکان/ استثنایی، سال ۱۱، شماره ۱، ص ۳۲-۲۳.

خوی‌نژاد، غلامرضا؛ رجایی، علیرضا؛ و کبودانی، محمد (۱۳۸۲). تأثیر مهارت‌های فراشناختی در کودکان کم‌توان ذهنی. فصلنامه تازه‌های روان درمانی، سال ۱۱، شماره ۳۹ و ۴۰، ص ۷۹-۹۰.

دادستان، پریخ. (۱۳۷۲). بررسی تجربی حافظه و موقعیت آن در گستره کنش‌های شناختی دیدگاه عملیاتی. مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، شماره ۳.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، (۱۳۹۷). کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی (نیازهای ویژه ذهنی)، کد ۴۰/۸۱، مولفان: مینا حسنی، مهری آگاهی، رویا روشن و رقیه محمودی. ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، (۱۴۰۰). کتاب درسی ریاضی پایه پنجم ابتدایی (نیازهای ویژه ذهنی)، کد ۵۵۰۵۱، مولفان: مینا حسنی، مهری آگاهی، رویا روشن و رضا میر ویسی‌زاده. ناشر: شرکت افست، سهامی عام. چاپ ششم.

سطح بهره‌وری نسبت به زمان و منابع شناختی مصرف شده می‌گردد و بیش از آموزش محتوای خاص دروس موضوعی، سبب تعمیم یادگیری و انتقال آن به موقعیت جدید خواهد شد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در برنامه درسی آموزش ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، آموزش راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی به صورت تلفیقی و توأم با روش سرمشق دهی و تقویت ابعاد انگیزشی و فرایند اسناد دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در نظر گرفته شود.

یادداشت‌ها:

1. Cognitive Strategies
2. learning how to learn
3. cognitive learning strategies
4. self- regulatory strategies to control cognition
5. resource management strategy
6. reheasal
7. Elaboration
8. analogy
9. focal point
10. word problem
11. mental representation
12. representation
13. word problem
14. Babylonian
15. Working memory
16. Intellectual disability
17. Inefficient learner
18. Structural deficiency
19. Process
20. mediation
21. Organizing
22. Executive control Process
23. Metacognitive
24. American Association on Mental Defficiency (AAMD)
25. acquisition
26. Proficiency
27. maintenance
28. generalization/adoption
29. Strategic Intervention Model (SIM)
30. Kantrell, Kumbers, carter and Mrgarett
۳۱. راهبردهای شناختی فعال (راهبردهایی هستند که در آن روش‌ها به طور مستقیم به کودک آموزش داده می‌شود و کودک تشویق می‌شود از آن راهبرد در تکالیف خود استفاده کند)
32. Cognitive Instruction
33. Self-Initiation
34. Self-Instruction
35. modeling
36. Representation

- makers, educators, teachers and students. *Learning and Instruction*. 7(2),161-186.
- Borkowski, J.G., (1992). Metacognitive theory: A framework for teaching literacy, writing and math skills. *Journal of Learning Disabilities*. 25 (4), 253-257.
- Borkowski, J., Carr, M., and Pressely, M. (1987). Spontaneous strategy use: perspective from metacognitive theory. *Intelligence*. 11, 61-75. doi:10.1016/0160-2868(87)90027-4.
- Borkowski, J.G., Chan, L. K.S, and Muthukrishna, N. (2000). A Process- Oriented model of metacognition: Links between motivation and executive functioning. In G. Schraw, and J.C. Impara. (Eds). *Issues in the measurement of metacognition*. (PP.1-41). Lincoln, NE. Buros Institute of Mental Measurment.
- Borkowski, J. G., Peck. V. A. and Damberg. P.R. (1983). Attention, Memory and Cognition. In J. L. Maston and J. Mulick (Eds). *Handbook of Mental Retardation*. New York: Pergamon press.
- Borkowski, J. G. and Wanschura, P. B. (1974). Medial processes in the retarded. In N.R. Ellis (Ed). *International review of research in mental retardation*. Vol 7. New York: Academic Press.
- Borkowski, J., G. , Weyhing, R. and Turner, L. (1986). Attributional retraining and the teaching of strategy. *Exceptional Children*, 53, 130-137.
- Braten, I. and Trondsens, I. (1998). Cognitive strategies in mathematics: teaching a more advanced addition strategy to an eight-year old girl with Learning difficulties. *Journal of Education and Research*, 42(2), 151-173.
- Bredin, W. (2001). Students with mental retardation: An Introduction to special Education, (3rd Ed), New York. Harper Collins.
- Brown, A. L. (1987). Executive control, self-regulation and other more mysterious mechanism. In F. Weinert and. R Kluwe (Eds.). *Metacognition, motivation and understanding* (PP.65-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R. Spiro, B. C. Bruce, and W. F. Brewer (Eds.), *The Theoretical Issues in reading comprehension* (PP.453-479). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A.L. (1974). The role of strategic behavior in retarded memory. In N.R. Ellis (Ed). *International Review of Research in Mental Retardation*. Vol 7. New York: Academic press.
- Brown, A.L., Bransford, J.D., Ferrara, R.A., and Campione J.C. (1983). Learning, remembering and understanding. in J. H. Flavell. and E. M. Markman (Eds). *Hand book of Child Psychology: Cognitive Development*, VOL3. eds (New York: wily) 77-166.
- سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، (۱۴۰۰). کتاب درسی ریاضی پایه چهارم ابتدایی (نیازهای ویژه ذهنی)، (کد ۵۴۰۵۱). مولفان: فریبا پورجلال، مینا حسینی، مهری آگاهی، زهرا اکبری، رویا روشنی و سحر کرمی. ناشر: شرکت افست سهامی عام، چاپ ششم
- سیف، علی اکبر و مصرآبادی، جواد. (۱۳۸۲). اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری بر سرعت خواندن، یادداری و درک متون مختلف. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۲، ص: ۳۷-۵۴.
- عابدی، فاطمه و اخوان تفتی، مهناز (۱۳۹۴). مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی فعال، غیرفعال و چند حسی بر یادآوری کودکان دارای نیازهای ویژه ذهنی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، سال ۱۵، شماره ۱، ص: ۵-۱۶.
- عاشوری، محمد؛ پورمحمدرضای تجربینی، معصومه؛ جلیل آبکنار، سیده سمیه؛ و عاشوری، جمال (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری و بازآموزی اسنادی بر حل مساله ریاضی دانش آموزان دارای ناتوانی هوشی تحولی. *روان شناسی تحولی: روان شناسان ایرانی*. سال ۸، شماره ۱، ص ۲۴۸-۲۵۵.
- کریمی، فرهاد (۱۳۷۵، الف). تاثیر بازنمایی گزاره‌ای بر عملکرد حل مساله‌های کلامی ریاضی دانش آموزان پایه سوم راهنمایی. مقاله ارائه شده در نخستین کنفرانس آموزش ریاضی. اداره کل آموزش و پرورش اصفهان و انجمن آموزش ریاضی ایران.
- متولی، سید محمد. (۱۳۷۶). بررسی تأثیر آموزش راهبردهای یادگیری بر خواندن، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان کلاسهای اول دبیرستانهای دخترانه شهرستان فردوس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشکده علامه طباطبائی.
- محمدی آریا، علیرضا؛ سیف نراقی، مریم؛ دلاور، علی؛ و سعدی پور، اسماعیل (۱۳۹۱). تاثیر آموزش راهبردهای شناختی و شناختی- فراشناختی بر عملکرد حل مساله و رفتار سازشی دانش آموزان کم توان ذهنی. *فصلنامه افراد استثنایی*، سال دوم، شماره ۴، ص: ۷۵-۵۵.
- یوسفی لویه، مجید؛ و فرضی گلفزانی، مرجان (۱۳۸۱). تاثیر آموزش راهبردهای مرور ذهنی و سازماندهی بر عملکرد کودکان با ناتوانی هوشی در تکالیف حافظه. *پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، سال دوم، شماره ۴، ص: ۳۷۷-۳۹۸.
- Acosta- Tello, E. (2010). Making mathematics word problems reliable measures of students mathematics abilities. *Journal of Mathematics Education*, Vol 3 (1), 15-26.
- Armbruster, B. B., Echols, C. H. and Brown, A. L. (1984). The role of metacognition in reading to learn: A developmental perspective. *The volta Review*, 84(5), 79-101.
- Baker. L. (2009). Metacognition, comprehension monitoring and the adult reader. *Educational Psychology Review*. 2, 1-38.
- Boekaerts, M. (1997). Self- regulated Learning: A new concept embraced by researchers, policy

- Butterfield, E.G. (2000). On the theory and practice of improving short-term memory. *American Journal of Mental Deficiency*. Vol. 77, 654-669.
- Caliskan, M., and Sunbul, A. M. (2011). The effects of Learning strategies instruction on metacognitive knowledge, using metacognitive skills and academic achievement (primary Education fifth grade turkish course sample). *Educational science: theory and practice*, 11(1). Winter, 148-153.
- Cantrell, S., Chambers, A.J.E., Carter, J. C., and Margaret, M. A. (2010). The Impact of strategy based Intervention on the comprehension and struteggling readers. *Journal of Educational Psychology*. 102, 2, 257-280.
- Case, L., Harris, K. and Graham, S. (1992). Improving the mathematical problem solving skills of students with learnings disabilities: Self regulated strategy development. *The Journal of Special Education*, 26, 1-19.
- De Corte, E., Verschaffel, L., and Greer, B. (1996). Mathematics: Learning and Instruction of. In E. De Corte and F. Weinert (Eds.). *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology*. Elsevier Science LTD.
- Deshler, D. D., Ellis, E.S. and lenz, B.K. (1996). Teachineg adolescents with learning disabilities: strategies and methods (2nd ed.). Denver, co: love.
- Deshler, D. D., and Schumaker, J. B., (1986). Learning strategies: An instructional alternative for low- achieving adolescents: Part 1. *Journal of learning Disabilities*, 19, 108-117.
- Desoete, A. (2001). *Off- line metacognition in children with mathematics Learning- disability*. Doctoral thesis. RUG University, Ghent, Belgium.
- Desoete, A., Roeyers, H., Buysse, A., and Declerq, A. (2000). Assessment of metacognitive skills in young children with mathematic learning disabilities. Paper presented at the regional conference of the international Association of cognitive Education, Leiden, Belgium.
- Desoete, A. and Roeyers, H., (2002). Off- line metacognition: a domain specific retardation in young children with learning disabilities? *Learning Disability Quarterly*. 25, 123-139.
- Desoete, A., and Roeyers, H. (2005). Cognitive skills in mathematical Problem solving in grade 3. *British Journal of Educational Psychology*. 75, 119-138.
- Dole, J. A; Duffy, C.G; Roehler, L.R. & Pearson, P. D. (2005). Moving from the old to the new: Research on reading comprehension instruction. *Review of Educational Research*. 61, 239-264.
- Feng, y., Iriarte, F., and Valencia, J., (2019). Relationship between Learning stayles, Learning strategies and academic performance of chinese students who learn spanish as a foreign language. *Asia- Pacific Educational Research*. [http:// doi. org/ 10 .1007/s40299-019-00496-8](http://doi.org/10.1007/s40299-019-00496-8).
- Feral. J., Valcke. M., and Schuyten, G. (2009). Student model of Learning and their Impact on study Strategies. *Journal of Society for Research in Higher Education*. 34, 185-202.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cogonitive monitoring. *American Psychologist*. 34, 906-911.
- Forness, S.R & Kavale, K.A. (2000). Education of the mentally retarded; A note on policy. *Education and training of the mentally retarded*. Vol. 19, 239-245.
- Ellis, E., Deshler, D.D., lenz, B.K., Schumaker, J. B., and Clark, F. (1991). An instructional model for teaching learning strategies. *Focus on Exceptional Children*. 23(6), 1-24.
- Geek, B. (2001). Analysis of cognitive and metacognitive skills in solving mathematics problem. *Journal of Applied Behavior*. 36, 21-33.
- Goldberg, P.D. and Bush, W.S. (2003). Using metacognitive skills to Improve 3rd graders' math problem solving. *Focus on Learning Problems In Mathematics*. Vol. 25 (4), 306-504.
- Hallahan, D.P. and Kauffman, J.M. (1988). *Exceptional Children: Introduction to Special Education*.
- Harris, K.R. & Pressley, M. (2004). The nature of cognitive strategy instruction: Interactive strategy construction. *Exceptional Children*. Vol. 57, 322-450.
- Harris, M., and Graham, P. (2003). Metacognition and Cognitive Monitoring: A new area of Cognitive developmental Inquiry. *American Journal on mental Retardation*, 100, 365-369.
- Hattie, J., AC., and Donoghue, G., M. (2016). Learning Strategies: a Synthesis and conceptual model. *NPJ Science of Learning*. 16013.
- Hegarty, M., Mayer, R.E., and Green, C.E. (1992). Comprehension of arithmetic word problems: Evidence from Student's eye fixations. *Journal of Educational Psychology*. 84, 76-84.
- Hegarty, M., Mayer, R.E., and Monk, C.A., (1995). Comprehension of arithmetic word Problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solving. *Journal of Educational Psychology*. 87 (1), 18-32.
- Helwig, R., Rozek- Tedesco, M.A., Tindale, G., Heath, B., and Almond, P.y., (1999). Reading as an access to mathematics problem solving on multiple- choice test for sixth- grade students. *Journal of Educational Research*. 93 (2), 113-125.
- Hines, M.T., and Kritsonis, W.A., (2008). An In- depth analysis of the cognitive and metacognitive dimensions of african- american elementary student's mathematical problem solving skills. *Focus on Colleges, University and Schools*. 2(1), 1-14.

- Hornstein, A. H. and Mosley, J.L. (1979). Iconic memory processing of unfamiliar stimuli by retarded and nonretarded individuals. *American Journal of Mental Deficiency*. 84, 40-48.
- Jitendra, A.K. (2008). Using schema-based Instruction to make appropriate sense of word problems. *Perspective on Language and Literacy*, The International Dyslexia Association. 20-24.
- Jonassen, D. (2003). Using cognitive tools to represent Problems. *Journal of Research in Teacher Education*. 35, 362-381.
- Kaplan, A., Middleton, M., Urdan, T., & Midgley, C. (2002). Achievement goals and goal structures. In C. Midgley (Ed). *Goals, Goal Structures, and Patterns of Adaptive learning*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Katims, D. S. (1987). Short term memory of children with mental retardation: Structural defects or control deficits? (ED 313826 EC 221342).
- Kirk, S. A., Gallagher, J.J., and Anastasiou, N. J. (1997). *Educating Exceptional Children*. Boston: Houghton Mifflin Co.
- Kilpatrick, Y., Swafford, Y. and Findell, B. (2001) *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Research Council. Washington Dc.
- Kosiewicz, M.M., Hallahan, D .P., Lloyd, J.W., and Graves, A.W. (1982). Effects of Self Instruction and Self Correction Procedures on hand Writing Performanc. *Learning Disabilities Quarterly*. 5, 71-78.
- Kramer, J. J., Piersel, W. C. and Glover, J.A., (1990). Cognitive and Social development of mildly retarded children. In M. C. Wang, M. C. Reynolds and H.J. Walberg. (Eds). *Handbook of Special Education: Research and Practice, Mildly Handicapped Condition*. Oxford: Pergamon Press.
- Knox, K., Andrews, G., and Hood, M., (2010). Relational processing in children's arithmetic word problem solving. In W. Christensen, E. Schier and J. Sutton (Eds.). *Ascs09: Proceedings of the 9th Conference of the Australian Society for Cognitive Science* (PP.197-203). Sydney: Macquaire Centre for Cognitive Science.
- Lerner, J. (1993). *Learning Disabilities, Theories and Diagnosis*. Houghton Mifflin.
- Lenz, B.K., Ellis, E. S., and Scanlon, D., (1996). Teaching learning strategies to adolescents and adults with learning disabilities. PRO-ED. Austin, Texas.
- Libkuman, T. M., Velliky, R.S. and Freidrich D. D., (1980). Non selective readout from iconic memory in normal behavior and retarded adolescents. *Intelligence*. 4, 363-369.
- Lucangeli, D., Coi, G. and Bosco, P. (1997). Metacognitive awareness in good and Poor math Problem Solver. *Learning Disabilities Research and Practice*. 12(4), 209-212.
- Lucangeli, D., Cornoldi, C. and Tellarini, M. (1998). Metacognition and Learning disabilities in mathematics. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*. 12, 219-244.
- Luo, W., Hogam, D., and Pariss, S.G. (2011). Predicting Singapore Students achievement goals in their English Study: Self Constructural and Classroom goal Structure. *Journal of Learning and Individual Differences*, 3, 1-10.
- Martin, D. S., Craft, A. and Sheng, Z.N. (2001). The Impact of cognitive strategy Instruction of deaf Learners: An International comparative study. *American Annals of the Deaf*. 146(4), 366-378.
- Mc Combs, B. (2017). Historical Review of Learning Strategiees Research: Strategies for the whole Learner- A tribute to Claire Ellen Weinstein and Early Research on this topic. *Frontiers in Education*, April 2017. Doi:10.3389/fedu.2017.00006
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive Behavior Modification: An integrative approach*. New York: plenum press.
- Molly, D., Gisher, A., Hiller, J., Mumford, S., and Brent, R. (2005). *Introduction to Special Education*. (2nd ed). London: Routledge.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive Strategy Instruction of the mathematical Problem solving of middle school students with Learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*. 8, 230-248.
- Montague, M. (2000). The effects of conitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 4, 422- 429.
- Montague M., Applegate, B. and Marquard, K. (1993). Cognitive strategy Instruction and matthematical Problem solving performance of students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*. 8, 223-232.
- Montague, M. and Bos, C.S. (1986). The effects of cognitive strategy training on verbal math Problem solving Performance of learning disabled adolescents. *Journal of Learning Disabilities*. 19, 26-33.
- Moss, E. (1990). Social Interaction and metacognitive development in gifted Preshoolers. *Gifted Child Quarterly*. 34 (1), 16-20.
- Neef, N.A., Nelles, D.E., Iwata, B.A., and Page, T.J. (2003). Analysis of precurent skills in solving mathematics story problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 36 (1), 21-33.
- Palladian, P., Masi, G. and Marcheschi, M. (2000). The relation between metacognition and depressive symptoms In Preadolescents with learning disabilitis: Data in support of

- Borkowski's Model. *Learning Disabilities Research and Practice*. 15,142-148
- Palinscar, A.S. & Brown, A.L. (2006). Reciprocal teaching of comprehension fostering and comprehension monitoring activities. *Cognition and Instruction*. 1, 117-175.
- Panaoura, A., Gagatsis, A. and Demetriou, A. (2009). An Intervention to the metacognitive performance: self –regulation In mathematics and mathematical modeling. *Acta Dedactica Universitatis Comenianae Mathematic*. 9,63-79.
- Perry, N.E, Phillips, L. & Hutchinson, L.R. (2006). Preparing student teachers to support for self-regulated learning. *Elementary School Journal*. 106,237-254.
- Phillips, C. J. and Nettelbeck, T. (1984). Effects of Practice on recognition memory of mildly mentally retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*.88, 678-687.
- Pintrich, P.R. (1999). The Role of motivation in promoting and sustaining self- regulated Learning. *International Journal of Educational Research*. 31, 415-470.
- Pressley, M., Borkowski, J.G., and O. Sullivan, J.(1998).Children's metamemory and the teaching of memory strategies. In Forrest-pressley, Mackinnon, and Waller (Eds.). *Metacognition, Cognition and Human Performance*. Orlando: Academic Press (PP.111-153).
- Royer, J. M, Tronsky, L.N., Chan, Y., Jackson, S. J. and Merchant H. I. (1999). Math-fact retrieval as the cognitive mechanism underlying gender differences in math test performance. *Contemporary Educational psychology*. 24, 181-266.
- Saccuzzo, D. P. and Michael, B. (1984). Speed of Information processing and structural limitations by mentally retarded and dual diagnosed retarded schizophrenic person. *American Journal of Mental Deficiency*. 89,187-194
- Sternberg, R. J. and Spear, L. C. (1985). A triarchic theory of mental retardation. *International Review of Research inmental Retardation*. 13,301-326.
- Swanson, H.L. and Jerman., (2006). Math disability: A selective meta- analysis on the literature. *Review of Educational Research*, 76, 249-274.
- Swanson H L .and Scarpati, S.(1984).Instruction training to Increase academic achievement of educationally handicapped children. *Child and family Behavior Therapy*.,6(4),23-39.
- Van de Walle, J.A. (1998). Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally. (3rd ed) New York: longman.
- Verschaffel, L., De Corte, E., and Paluwels, A. (1992). Solving compare Problems: an eye movement test of lewis and mayer's consistency hypthesis. *Journal of Educational Psychology*. 84, 85-94.
- Vicente, S., Orrantia, J., and Verschaffel, L., (2007) Influence of situational and conceptual rewording on word Problem solving. *British Journal of Educational Psychology*. 77, 829-848.
- Weiner, B. (2000). An attribution theory of motivation and emotion,Newyork: Springer verlay.
- Weinstein, C. E. and Mayer, R, E (1983). The teaching of learning strategies. *Innovation Abstract*. vol.5, No32.Austin. Texas.78712.
- Weinstein, C. E. & Hume. L. M. (2005). Study stratoegies for life long learning. Washington D.C. American psychological association.
- Wiltz, J. (2003).Effectiveness of self-monitoring on the on task behavior of Students with moderate mental retardation. *Journal of Behavioral Education*. 4,439-447.
- Wong, B. (1986). Metacognition and Special Education: A review of a view. *The Journal of Special Education*. 20(1), 9-28.
- Wong, B,Y, L. (1991). Assessment of metacognitive research in Learning disorders. in H. L. Swanson, (Ed.). *Handbook on the assessment of Learning disorders: theory, research and Practice* (PP. 165- 283). Austin, Tx: Pro- ED.
- Zhu, Z. (2007).Gender differences in mathematics Problem Solving Patterns:A review of Literature:*International Education Journal*.8(2),187-203.
- Zimmerman, B., J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B.J. Zimmerman and D. H.Schunk (Eds). *Self regulated learning and Academic Achievemaint: theoretical perspective* (2nd ed). Mahwah, NJ: Erlbaum,1-37.
- Zimmerman, B.J. and Martinez- pons, M.H. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self- regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*. 23,614-628.