www.edcbmj.ir e-ISSN: 2345-5284

Education Strategies in Medical Sciences (ESMS)

Journal homepage: www.edcbmj.ir/en e-ISSN: 2345-5284

Baqiyatallah University of Medical Sciences

Schema-Based Instruction is an Effective Approach to Math Word Problem Solving in Students with Specific Learning Disorder: A Case Study

Omid Ebrahimi[1], Rahim Badri[1*], Shahrooz Nemati[1], Touraj Hashemi[1]

[1] *Department of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran*

**Corresponding author: Rahim Badri, Department of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.*
E-mail: badri_rahim@yahoo.com

Article Info

Keywords: *Learning Disorder, Problem Solving, Mathematics, Schema.*

Abstract

Introduction: word problem solving is a key component in learning mathematics that starts from elementary school. Conventional teaching methods in schools have had little success in improving the word problems in students with specific learning disorder. The aim of this study was to investigate the effectiveness of schema-based instruction in improving the math word problem solving in students specific learning disability with impairment in Mathematics.

Methods: The present study was a quasi-experimental study in the form of Applied Behavior Analysis(A-B-A] single-subject design. The case of this study was an 8-years old male student in the third grade of primary school who referred to the LD of District 2 of Tabriz. The tools used in this study include; WISC-IV, Iran Key Math , word problem solving fluency(WPS-F].

Results: The findings of the study showed the effectiveness of schema-based instruction in improving the math word problems, which these interventions were able to improve the subject's condition by 53% from the baseline.

Conclusion: The results showed that students with special learning disabilities with mathematical impairment can learn word problem-solving skills well using schema-based instruction.

Copyright © 2020, Education Strategies in Medical Sciences (ESMS]. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/] which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله راهبردهای آموزش در علوم پزشکی
دوره ۱۷، شماره ۲، ۱۴۰۳
صفحات:

آموزش مبتنی بر طرحواره رویکردی موثر در حل مسائل کلامیِ ریاضی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه: مطالعه‌ی موردی

امید ابراهیمی[۱]، رحیم بدری گرگری*[۱]، شهروز نعمتی[۱]، تورج هاشمی[۱]

[۱] دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

* نویسنده مسوول: رحیم بدری گرگری، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
ایمیل:badri_rahim@yahoo.com

چکیده

مقدمه: حل مسائل کلامی، یک مولفه کلیدی در یادگیری ریاضیات است که از کلاس های ابتدایی شروع می‌شود. روش‌های آموزش مرسوم در مدارس، موفقیت کمی در بهبود حل مسائل کلامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه داشته است. هدف پژوهش حاضر، بررسی موردی اثربخشی آموزش مبتنی بر طرحواره در بهبود حل مسائل کلامیِ ریاضی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی بود.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی در قالب طرح بازگشتی (Applied Behavior Analysis(ABA و بصورت تک موردی اجرا شده است. مورد مطالعه در این پژوهش یک دانش‌آموز پسر ۸ ساله پایه سوم ابتدایی بود که به مرکز اختلالات اداره آموزش و پرورش ناحیه۲ شهر تبریز مراجعه کرده بود. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش شامل؛ آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم، آزمون ریاضیات ایران کی‌مت و مقیاس تسلط بر حل مسائل کلامی بود.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از پژوهش نشان دهنده‌ی اثربخشی آموزش مبتنی بر طرحواره در بهبود حل مسائل کلامیِ ریاضی بود، که این مداخلات توانست به اندازه ۵۳ درصد وضعیت آزمودنی را نسبت به خط پایه بهبود بخشد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی می‌توانند با استفاده از آموزش مبتنی بر طرحواره مهارتهای حل مسائل کلامی را بخوبی یاد بگیرند.

واژگان کلیدی: اختلال یادگیری، حل مسئله، ریاضی، طرحواره.

مقدمه

اختلال یادگیری ویژه به گروه گسترده‌ای از اختلالات عصبی- تحولی اطلاق می‌شود که به دلیل نقص در سیستم عصبی مرکزی ایجاد شده و علی‌رغم برخورداری دانش‌آموزان از سطح هوش عادی، روی توانایی آن‌ها در نگهداری، پردازش یا انتقال اطلاعات تأثیر می‌گذارد[۱]. مشکلات دانش‌آموزان در حیطه ریاضی، یکی از زیر مجموعه‌های تشخیصی (specifier)اختلال یادگیری ویژه است که در میان تمامی مشکلات یادگیری، از اهمیت بیشتری برخوردار است[۲]. اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی، اختلالی عصب – تحولی است که به صورت مداوم مشکلاتی را در حوزه ریاضیات شامل (فهم اعداد، به خاطر سپاری واقعیت‌های ریاضی، صحت یا سیالی، محاسبه و استدلال صحیح ریاضی) به وجود می‌آورد[۳]. اکثر محققان شیوع اختلال یادگیری ریاضی را در بین دانش‌آموزان، ۲ تا ۱۴ درصد گزارش می‌دهند[۴، ۵، ۶]. این کودکان به طور کلی نگرشی منفی نسبت به ریاضی دارند و با احساس اضطراب از انجام فعالیت‌های ریاضی دوری می‌کنند[۷]. خصوصا در قیاس با دانش‌آموزان عادی، اشتباهات بیشتری را در حل مسائلی که در آن‌ها اطلاعات اضافی گنجانده شده و یا دارای مراحل متعددی جهت رسیدن به راه حل هستند، مرتکب می‌شوند[۸]. یکی از مهمترین انواع مسئله‌های ریاضی، مسائل کلامی هستند[۹]، که در آن یک یا چند سوال کلامی طرح می‌شود و دانش‌آموز جواب را با استفاده از اعمال ریاضی و داده‌های عددی موجود در متن مسئله به دست می‌آورد[۱۰]. حل مسائل کلامی به علت نیاز به توانایی درک مطلب، مهارت های ریاضی و همچنین توانایی برگردان کلمات و اعداد به عملیات مناسب برای اغلب دانش‌آموزان – خصوصا افراد دارای اختلال یادگیری- دشوار است[۱۱]. تحقیقات گسترده نشان می‌دهد که مهارتهای ضعیف ریاضی دارای پیامدهای بسیاری از جمله؛ پریشانی شدید هیجانی، اضطراب ریاضیات و هراس از مدرسه[۱۲]، آسیب‌های شناختی[۱۳]، پایین بودن نرخ اشتغال تمام وقت و نرخ بالاتر اشتغال در مشاغل کم درآمد[۱۴]، اختلالات رفتاری[۱۵]، کمبود استراتژی‌های فراشناختی و رفتارهای غیر مفید در حل مسائل[۱۶]، اختلال‌های خلقی و افسردگی[۱۷] و مشکلاتی در حیطه کارکردهای اجرایی مانند نقص در بازداری پاسخ[۱۸]، نقص در عملکرد توجه همراه است[۱۹]. مطابق متون پژوهشی[۲۰، ۲۱] شیوه‌های آموزش مرسوم ریاضی در مدارس، معمولاً بر مرحله حل مسئله متمرکز است و موفقیت کمی در بهبود عملکرد حل مسائل کلامی دانش- آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه داشته است[۲۲]. سازگار با تئوری طرحواره، شناخت ساختار معنایی مسئله، برای درک متن مسئله بسیار مهم است[۲۳]. تاکید ویژه بر روش‌های معمول و نادیده گرفتن ساختار معنایی در مسائل ریاضی – به ویژه در دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری خاص- منجر به این شده که این دانش‌آموزان به یادگیرندگانی غیرفعال در نظام آموزشی تبدیل شوند[۲۴]. یکی از رویکردهایی که اخیرا برای آموزش حل مسائل کلامی دانش‌آموزان با آسیب ریاضی مطرح شده مدل آموزش مبتنی بر طرحواره(Schema-based instruction SBI) است. طرحواره توصیفی کلی از گروهی از مسائل است که ساختار زیربنایی مشترک و راه حل مشابهی دارند[۲۵]. SBI شامل دستورالعمل صریح در ترسیم ساختار مسئله با استفاده از نمودارهای تصویری است [۲۱]. که ترجمه و حل مسائل ریاضی را تسهیل می‌کند و صریحاً به دانش‌آموزان راهبردهایی را برای حل مسائل، مستقل از وظایف تحصیلی آموزش می‌دهد[۲۶]. با استفاده از SBI، دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که ابتدا مسائل کلامی را در چند نوع مختلف طبقه بندی کنند و سپس برای فهمیدن راه حل، از یک طرحواره با برنامه متناسب استفاده نمایند[۲۷]. یافته های پژوهشی[۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۸] نشان می‌دهد که آموزش طرحواره باعث بهبود حل مسائل کلامی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی می‌شود و حتی اندازه اثر بزرگتری نسبت به سایر روش- های آموزشی که در فراتحلیل‌های قبلی به دست آمده، تولید می‌کند[۲۹]. در مجموع با توجه به نتایج حاصل از پیشینه‌ی پژوهشی و پیامدهای طولانی مدت اختلال یادگیری بر تحول شخصیت، فرصت های تحصیلی و شغلی فرد[۳۰]، و چالش‌ها و کاستی‌های موجود در آموزش رسمی مدارس جهت بهبود روشهای حل مسئله این نوع دانش‌آموزان[۲۵]، کمبود مطالعات روی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی، همچنین وضعیت دانش در زمینه اختلال ریاضی- در مقایسه با سایر اختلالات یادگیری- در مراحل ابتدایی خود است. پس هرگونه پیشنهاد در مورد شناسایی اولیه و پیامدهای آموزشی اختلال یادگیری در ریاضیات باید مهم، اما مقدماتی در نظر گرفته شود[۳۱]. در این راستا هدف پژوهش حاضر اولا معرفی آموزش مبتنی بر طرحواره و کاربرد آن، و ثانیا ارائه روشی موثر برای معلمان در مورد چگونگی آموزش دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی برای بهبود حل مسائل کلامی است. پس سوال اصلی پژوهش این است که آموزش مبتنی بر طرحواره دارای چه اهداف و محتوایی هست؟ و چه تاثیری بر بهبود حل مسائل کلامی دارد؟

روش

پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی در قالب طرح بازگشتی (ABA) و بصورت تک موردی اجرا شده است. مورد مطالعه در این پژوهش یک دانش‌آموز پسر با ۸ سال و ۹ ماه پایه سوم ابتدایی بود که به مرکز اختلالات اداره آموزش و پرورش ناحیه۲ شهر تبریز مراجعه کرده بود. نمره هوشبهر آزمودنی۹۳ بود که با

معیارهای تشخیصی DSM5 و ریاضی کی‌مت دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی تشخیص داده شد.

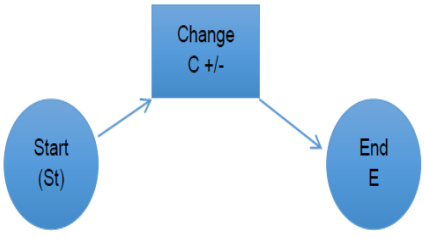
پیش از انجام مداخله، ابتدا پژوهشگر با کنترل اثر متغیرهای هوش و جنسیت بر یادگیری ریاضی؛ طی دو جلسه(جلسه مصاحبه و اخذ آزمون هوش و آزمون کی‌مت) به اخذ نمرات پایه آزمودنی اقدام نمود و پس از تعیین خط پایه، جلسه‌های مداخله به صورت انفرادی اجرا شد. مداخله شامل ۱۲ جلسه بود که طی آن در هر جلسه آزمودنی به صورت انفرادی حدود ۴۵ دقیقه تحت آموزش قرار می‌گرفت. در پایان آموزش هر طرحوار، یک فرم از تست حل مسائل کلامی اجرا شد. در انتها نیز آزمون کی مت بعنوان پس آزمون به عمل آمد و دو هفته بعد از پایان مداخلات، پیگیری صورت گرفت. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش شامل؛ آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم [۳۲]، آزمون ریاضیات ایران کی‌مت[۳۳] و مقیاس تسلط بر حل مسائل کلامی[۳۴] می‌باشد.

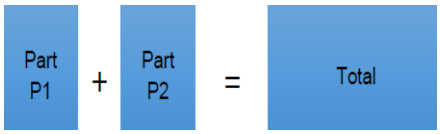
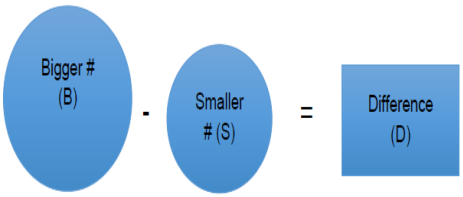
آزمون هوش وکسلر کودکان نسخه چهارم: آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم، توسط وکسلِر تهیه و هنجاریابی شده است. نسخه چهارم این آزمون قابلیت سنجش هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و یازده ماه را داراست. این ابزار دارای ۱۵ خرده آزمون که در دو گروه خرده آزمونهای اصلی و جانشین قرار دارند. میانگین هر خرده آزمون ۱۰ و انحراف استاندارد آن ۳ می‌باشد. این نسخه توانایی سنجش ۴ هوشبهر؛ فهم کلامی، استدلال ادراکی، حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش را با میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵دارد. اعتبار آزمون به کمک بازآزمایی ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق دونیمه کردن ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است[۳۱].

آزمون ریاضیات کی‌مت: آزمون ریاضیات کی‌مت توسط کنولی، ناچمن و پریچت (Connolly, Nachtman, Pritchett)طراحی شده و در ایران محمد اسماعیل و هومن[۳۲] آن را هنجاریابی نموده‌اند. این آزمون به منظور تعیین نقاط قوت و ضعف دانش آموزان در حوزه‌های مختلف ریاضی به کار می رود و از نظر محتوا و توالی شامل سه بخش مفاهیم اساسی (سه خرده آزمون شمارش، اعداد گویا و هندسه)، عملیات (چند خرده آزمون در حوزه جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه ذهنی) و کاربرد (سؤالاتی برای اندازه‌گیری زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) است. این آزمون در ایران برای دانش آموزان ۶ تا ۱۱ ساله هنجاریابی شده و روایی آن را با استفاده از تحلیل عاملی مستند ساخته اند و آلفای کرونباخ آن را برای پایه‌های اول تا پنجم ۰/۵۷ ، ۰/۶۲ ، ۰/۶۷ ، ۰/۵۶ ، و ۰/۵۵ گزارش کرده‌اند. در این این پژوهش از خرده آزمون حل مسئله که ۱۸ مسئله دارد، استفاده شد. اعتبار این آزمون با استفاده از روش تئوری سوال–پاسخ برآورد گردیده و برای تمام حیطه ها ضرایب بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمده است[۳۲].

مقیاس تسلط بر حل مسائل کلامی: مقیاس تسلط بر حل مسائل کلامی(Word Problem Solving (WPS-F، Fluency ۷۲ مسئله دارد که به ۶ آزمایش ۱۲ آیتمی تقسیم شده از این مقیاس فرمهای ۸ سوالی استخراج شده که شامل ۶ مسئله تک مرحله‌ای و ۲ مسئله دو مرحله‌ای است. هر مسئله ۲ نمره دارد، یک نمره به انتخاب مدل درست یا راه حل و یک نمره به پاسخ درست تعلق می‌گیرد. آلفای کرونباخ این آزمون در جامعه دانش آموزان پایه سوم آمریکا ۰/۸۵ بوده است و همبستگی درونی این آزمون به روش دو نیمه کردن بین ۰/۷۶ تا ۰/۸۳ به دست آمده است[۳۴]. برای توصیف بهتر جریان آموزش، خلاصه طرحوارهها در جدول۱ و خلاصه جلسات آموزش **در** جدول ۲ آمده است.

جدول۱. خلاصه طرحواره های مسائلِ کلامیِ ریاضی

نوع طرحواره	توصیف و تشریح طرحواره
طرحواره تغییر 	مشکلات تغییر مسائل کلامی با یک مقدار شروع می شود و تحت یک عمل مستقیم یا ضمنی‌قرار می‌گیرد و باعث افزایش یا کاهش مقدار شروع می شود و مقدار جدیدی به وجود می آید. سه بخش اطلاعات در مسائل تغییر؛ مقدار آغاز ، تغییر و پایان است. **شروع ناشناخته:** علی تعدادی مداد داشت. او ۵ تا از آنها را به حسین داد. اکنون علی ۱۵ مداد دارد. او در ابتدا چند مداد داشت؟ **تغییر ناشناخته:** علی ۱۵ مداد داشت. حسین تعداد مداد دیگری به او داد. اکنون علی ۲۰ مداد دارد. حسین چند مداد به او داده است؟ **پایان ناشناخته:** علی ۱۵ مداد داشت. حسین ۵ مورد دیگر به او داد. علی کلا چند مداد دارد؟

طرحواره ترکیب  	مشکلات ترکیب شامل تعدادی از گروه‌های کوچکتر متمایز است که با هم ترکیب می‌شوند و یک گروه بزرگتر جدید را تشکیل می‌دهند. بخش‌های اطلاعات مربوط به این مسائل؛ هر یک از قسمت‌های مجزا و کل آن است. **اجزا ناشناخته:** علی و حسین ۲۰ مداد را در کیسه‌ای گذاشتند. علی ۱۵ مداد قرار داده است. حسین چند مداد قرار داده است؟ **کل ناشناخته:** علی ۱۵ مداد و ۵ خودکار دارد. او در کل چند مداد و خودکاردارد؟
طرحواره مقایسه  	مشکلات مقایسه(تفاوت) شامل مقایسه دو مجموعه جداگانه و تأکید بر رابطه بین آنها است. سه قسمت اطلاعات موجود در یک مسئله مقایسه؛ مجموعه های مقایسه شده، مرجع و تفاضل است. **تفاضل ناشناخته:** علی ۲۰مداد و حسین ۱۵ مداد دارد. علی چند مداد بیشتر از حسین دارد؟ **بزرگتر ناشناخته:** علی ۵ مداد بیشتر از حسین دارد. حسین ۱۵ مداد دارد. علی چند مداد دارد؟ **کوچکتر ناشناخته:** حسین ۵ مداد کمتر از علی دارد. علی ۲۰ مداد دارد. حسین چند مداد دارد؟

جدول۲. خلاصه جلسات آموزش حل مسائل کلامی مبتنی بر طرحواره

جلسه	هدف	فعالیت یادگیری
اول	معرفی انواع طرحواره‌ها با مدل‌سازی نمودار	ارائه چندین مثال و توضیح آنها با استفاده از طرحواره‌ها
دوم	معرفی طرحواره« تغییر» انواع و نمودار آن	ارائه چندین مثال و توضیح تغییر آنها با استفاده از نمودار
سوم	آموزش طرحواره تغییر، شروع ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با شروع ناشناخته و توضیح آنها
چهارم	آموزش طرحواره تغییر، تغییر ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با تغییر ناشناخته و توضیح آنها
پنجم	آموزش طرحواره تغییر، پایان ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل باپایان ناشناخته و توضیح آنها
ششم	معرفی طرحواره« ترکیب» انواع و نمودار آن	ارائه چندین مثال و توضیح ترکیب آنها با استفاده از نمودار
هفتم	آموزش طرحواره ترکیب، اجزا ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با اجزا ناشناخته و توضیح آنها
هشتم	آموزش طرحواره ترکیب، کل ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با کل ناشناخته و توضیح آنها
نهم	معرفی طرحواره« مقایسه» انواع و نمودار آن	ارائه چندین مثال و توضیح مقایسه آنها با استفاده از نمودار
دهم	آموزش طرحواره مقایسه، تفاضل ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با تفاضل ناشناخته و توضیح آنها
یازدهم	آموزش طرحواره مقایسه، بزرگتر ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با بزرگتر ناشناخته و توضیح آنها
دوازدهم	آموزش طرحواره مقایسه، کوچکتر ناشناخته	ارائه چندین مثال درباره مسائل با کوچکتر ناشناخته و توضیح آنها

مطابق جدول۲، جلسات آموزش به این صورت بود که ابتدا هدف جلسات مطرح می‌شد سپس با استفاده از نمودار طرحواره‌ها، چندین مسئله همسو با آن طرحواره مطرح گشته و مراحل حل با استفاده از برنامه SBI توضیح داده می‌شد. مراحل حل برای هر طرحواره شامل؛ پیدا کردن نوع طرحواره، سازماندهی و بازنمایی مسئله در طرحواره مربوطه، روش و برنامه برای حل موارد ناشناخته مسئله و مورد آخر حل مسائل کلامی با استفاده از عملیات مشخص شده در مرحله سوم بود. در پایان آموزش هر طرحواره، ۸ آیتم از مقیاس حل مسائل کلامی در اختیار آزمودنی قرار می‌گرفت و یکبار توسط پژوهشگر برای آزمودنی خوانده می‌شد و وی یک دقیقه فرصت داشت تا جواب آن را بنویسد. در صورت نیاز فقط یکبار دیگر سوال تکرار می‌شد.

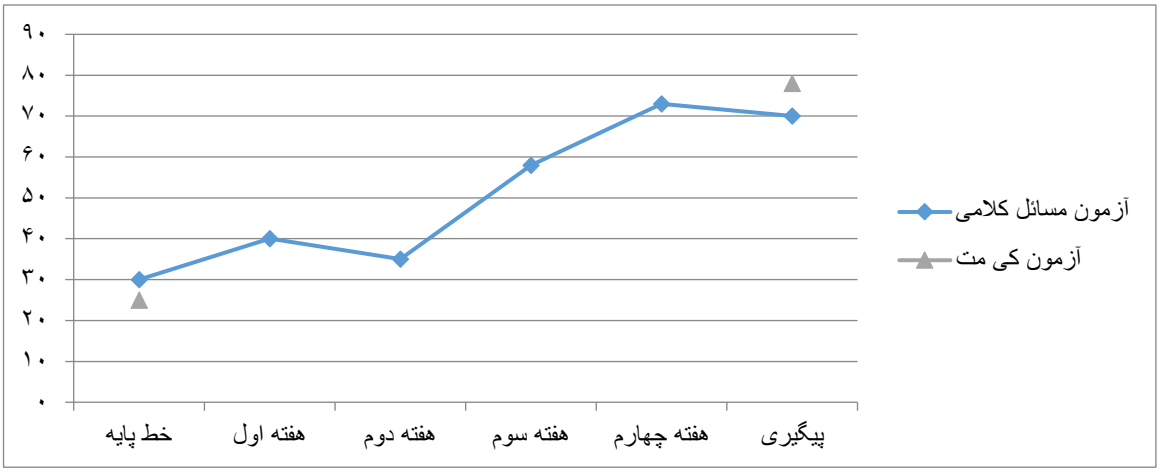
یافته‌ها

نمرات خام اندازه‌گیری‌های مکرر آزمون کی‌مت و مسائل کلامی طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری در نمودار ذیل آمده است.

جدول۳. نمرات خام آزمون کی‌مت و مسائل کلامی

جلسات	خط پایه	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	پیگیری
آزمون مسائل کلامی	۵	۶/۵	۵/۵	۹/۵	۱۲	۱۱
آزمون کی‌مت	۴/۵	–	–	–	–	۱۴

مندرجات جدول ۳ نشان می‌دهد که نمرات آزمودنی در آزمون مسائل کلامی و کی‌مت، از خط پایه تا مرحله پیگیری روند صعودی داشته است. در ادامه جهت سنجش دقیق روند آموزش حل مسائل کلامی، نمودار درصدیِ نمرات آزمون کی مت و آزمون مسائل کلامی طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری در زیر آمده است.



نمودار۱. نمودار درصدیِ نمرات آزمون کی مت و آزمون مسائل کلامی

مطابق نمودار ۱ داده‌های آزمودنی پس از شروع و دریافت مداخلات آموزش مبتنی بر طرحواره، روندی صعودی را در جهت بهبود حل مسائل کلامی نشان می‌دهد که این افزایش سطح نمرات در جلسه‌های پیگیری نیز پابرجا بود. بررسی کمی نمودار بالا حکایت از رشد۵۳ درصدی حل مسائل کلامی توسط آزمودنی بود. به طور کلی نمره آزمودنی از ۲۵درصد پاسخ درست در پیش آزمون(خط پایه) به ۷۸درصد پاسخ درست در پس‌آزمون رسیده است.

بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی موردی اثربخشی آموزش مبتنی بر طرحواره در بهبود حل مسائل کلامیِ ریاضی در یک دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ویژ با آسیب ریاضی بود. یافته‌های حاصل از تحلیل نمودار آزمودنی نشان دهنده‌ی اثربخشی آموزش مبتنی بر طرحواره در بهبود حل مسائل کلامی ریاضی بود، که این مداخلات توانست به اندازه ۵۳ درصد وضعیت آزمودنی را از خط پایه بهبود بخشد. یافته های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های [۲۰، ۲۳، ۲۵، ۲۶] که در آن آموزش مبتنی بر طرحواره موجب بهبود حل مسائل کلامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی شده بود، همسو است. درتبیین این نتیجه می‌توان گفت که طرحواره‌ها نقش مهمی در حل مسائل دارند، زیرا از آنها برای ترسیم اطلاعات مهم و برجسته سازی روابط بین مقادیر برای تسهیل ترجمه و حل مسئله استفاده می شود. این نوع آموزش به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا دستورالعمل‌های صریح آموزش ریاضی را با بازنمایی‌های بصری ادغام کنند، مسائل کلامی را در چند نوع مختلف طبقه بندی کنند و سپس برای فهمیدن راه حل، از یک برنامه متناسب استفاده نمایند[۲۶]. برای این منظور، دانش‌آموزان مسائل کلامی را می‌خوانند و برای حل آن طرحواره مناسب را انتخاب می‌کنند[۳۵]. مزیت عمده این رویکرد در آن است که دانش‌آموزان انتقال دانش مربوط به نوع

مسئله را نیز یاد می‌گیرند تا بتوانند مسائلی با ویژگی‌های جدید را در طرحواره‌ای قرار دهند که راهبرد حل آن را می‌دانند[۳۶].
نکته مهم دیگری که در بحث باید بدان پرداخته شود این است که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری عملکرد تحصیلی پایین تری نسبت به همسالان خود دارند. دلایل اصلی این موضوع این است که در بسیاری از کتب مربوط به ریاضیات، آموزش حل مسئله به طور مناسب گنجانده نشده است. بسیاری از متون مربوط به ریاضیات، تمایزی بین مسائل گوناگونی که نیاز به راه حل‌های متفاوتی دارند قائل نشده‌اند. چرا که در این گونه کتابها، همه مسائل به وسیله راهبردی یکسان و غیر منعطف حل می‌شوند. استفاده از طرحواره یکی از روش‌هایی است که در طی بیست سال گذشته جهت رفع ضعف‌های موجود در روشهای آموزش حل مسئله کلامی برای دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی ابداع شده است[۹، ۲۴]. یافته‌های احتمالی این تحقیق علاوه بر بهبود بخشیدن روشهای آموزش اختلال ریاضی، می‌تواند افق‌های بالینی و عملی را پیش‌روی متخصصان و محققان، مراکز اختلال یادگیری و مدارس جهت کمک به دانش‌آموزان با مشکل ریاضی قرار دهد و همچنین روشهای اختصاصی حل مسائل را با استفاده از طرحواره‌های مرتبط به دانش‌آموزان بیاموزد و راهبرد آموزش اختصاصی در اختیار معلمان قرار دهد و زمینه لازم را برای طراحی و اجرای پژوهش‌های مداخله‌ای بیشتر جهت بهبود مشکلات ریاضی و حل مسائل کلامی فراهم آورد. محدودیت پژوهش حاضر از نوع مطالعه موردی و تک آزمودنی بودن آن است که امکان تعمیم نتایج در آن وجود ندارد. تحقیقات آینده لازم است با نمونه های بزرگتر و به روش تجربی دقیق با گروه‌های کنترل و آزمایش طراحی شوند تا اثربخشی SBI برای بهبود عملکرد حل مسئله بیشتر روشن گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه با آسیب ریاضی می‌توانند با استفاده از آموزش مبتنی بر طرحواره مهارتهای حل مسائل کلامی را بخوبی یاد گرفته و با استفاده از درک مفهومی که از این آموزش حاصل می‌شود فرایند حل مسائل را با موفقیت انجام دهند. در این روش دانش‌آموزان یاد می‌گیرند ابتدا نوع مسئله را شناسایی کنند و سپس طرحواره‌های مرتبط با آن نوع مسئله را به کار گیرند و به این ترتیب مسئله را حل کنند.

ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر مستخرج از رساله دکتری امید ابراهیمی به راهنمایی دکتر رحیم بدری، مصوب نوزدهمین جلسه دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز با تایید کمیته اخلاق زیست پزشکی دانشگاه تبریز به شماره ۳۷۹۸/د می‌باشد. پیش از انجام مداخله، با رعایت معیارهای اخلاقی شامل؛ اصل احترام و رازداری، جلوگیری از افشای اطلاعات بدست آمده آزمودنی با نام واقعی، اختیار و آزادی آزمودنی جهت شرکت و یا ترک مطالعه از اولیای وی رضایت کتبی اخذ شد.

تضاد منافع

نویسندگان مقاله دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آزمودنی، اولیای ایشان و کارشناسان مرکز اختلالات ناحیه ۲ تبریز که در انجام این پژوهش مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

منابع

1 . Hardy I, Woodcock S. Contesting the recognition of specific learning disabilities in educational policy: Intra- and inter-national insights. International Journal of Educational Research. 2014, 1;66: 113-24.

2 . Perie M, Grigg W, Dion G. The Nation's Report Card [TM]: Mathematics, 2005. NCES 2006-453. National Center for Education Statistics. 2005.

3. Schulte-Körne G. Specific learning disorders. Journal of Child and Adolescent Psychiatry and Psychotherapy. 2014, 27.

4 . Barbaresi WJ, Katusic SK, Colligan RC, Weaver AL, Jacobsen SJ. Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976–82, Rochester, Minn. Ambulatory Pediatrics. 2005, 1;5(5):281-9.

5 . Rapin I. Dyscalculia and the calculating brain. Pediatric neurology. 2016, 1; 61:11-20.

6 . Morsanyi K, van Bers BM, McCormack T, McGourty J. The prevalence of specific learning disorder in mathematics and comorbidity with other developmental disorders in primary school-age children. British Journal of Psychology. 2018;109(4): 917-40.

7 . Rubinsten O, Tannock R. Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. Behavioral and Brain functions. 2010, 1;6(1):46.

8 . Powell SR. Solving word problems using schemas: A review of the literature. Learning Disabilities Research & Practice. 2011; 26(2):94-108.

9 . Jitendra AK, Star JR. Meeting the needs of students with learning disabilities in inclusive mathematics classrooms: The role of schema-based instruction on mathematical problem-solving. Theory into practice. 2011, 3;50(1):12-9.

10. Lave J. Word problems: A microcosm of theories of learning. Context and cognition: Ways of learning and knowing. 1992:74-92.

11 . Swanson HL. Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. Journal of Educational Psychology. 2011;103(4):821.

12 . Kaufmann L, von Aster M. The diagnosis and management of dyscalculia. Deutsches Ärzteblatt International. 2012;109(45):767.

13 . Cornoldi C, Giofre D, Orsini A, Pezzuti L. Differences in the intellectual profile of children with intellectual vs. learning disability. Research in Developmental Disabilities. 2014,1;35(9):2224-30.

14 . Geary DC. Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP. 2011;32(3):250.

15 . Dennis M, Berch DB, Mazzocco MM. Mathematical learning disabilities in special populations: Phenotypic variation and cross-disorder comparisons. Developmental disabilities research reviews. 2009;15(1):80-9.

16 . Lai Y, Zhu X, Chen Y, Li Y. Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. PloS one. 2015, 19;10(6): e0130570.

17 . Foo YL, Chow J, Hu CI, Chou W. High Association of Mood Disorders and Learning Disability Among Patient with Stuttering. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2014, 1;95(10): e104-5.

18 . Bathelt J, Holmes J, Astle DE, Gathercole S, Astle D, Manly T, Kievit R. Data-Driven Subtyping of Executive Function–Related Behavioral Problems in Children. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 2018, 1;57(4):252-62.

19 . Bulthé J, Prinsen J, Vanderauwera J, Duyck S, Daniels N, Gillebert CR, Mantini D, de Beeck HP, De Smedt B. Multi-method brain imaging reveals impaired representations of number as well as altered connectivity in adults with dyscalculia. Neuroimage. 2019, 15;190: 289-302.

20 . Jitendra AK. Using Schema-Based Instruction to Improve Students' Mathematical Word Problem Solving Performance. in International Handbook of Mathematical Learning Difficulties 2019 (pp. 595-609). Springer, Cham.

21 . Jitendra AK, Harwell MR, Dupuis DN, Karl SR, Lein AE, Simonson G, Slater SC. Effects of a research-based intervention to improve seventh-grade students' proportional problem solving: A cluster randomized trial. Journal of Educational Psychology. 2015;107(4):1019.

22 . Fritz A, Haase VG, Rasanen P. International handbook of mathematical learning difficulties. Cham, Switzerland: Springer. 2019.

23 . Jitendra AK, Harwell MR, Karl SR, Dupuis DN, Simonson GR, Slater SC, Lein AE. Schema-based instruction: Effects of experienced and novice teacher implementers on seventh grade students' proportional problem solving. Learning and Instruction. 2016, 1;44: 53-64.

24 . Kingsdorf S, Krawec J. A broad look at the literature on math word problem-solving interventions for third graders. Cogent Education. 2016 Dec 31;3(1):1135770.

25 . Powell SR. Solving word problems using schemas: A review of the literature. Learning Disabilities Research & Practice. 2011; 26(2):94-108.

26 . Jitendra AK, Star JR. Meeting the needs of students with learning disabilities in inclusive mathematics classrooms: The role of schema-based instruction on mathematical problem-solving. Theory into practice. 2011, 3;50(1):12-9.

27 . Jitendra AK, Dupuis DN, Rodriguez MC, Zaslofsky AF, Slater S, Cozine-Corroy K, Church C. A randomized controlled trial of the impact of schema-based instruction on mathematical outcomes for third-grade students with mathematics difficulties. The Elementary School Journal. 2013, 1;114(2):252-76.

28 . Cox SK, Root JR. Modified schema-based instruction to develop flexible mathematics problem-solving strategies for students with autism spectrum disorder. Remedial and Special Education. 2020; 41(3):139-51.

29 . Peltier C, Vannest KJ. A meta-analysis of schema instruction on the problem-solving performance of elementary school students. Review of Educational Research. 2017; 87(5):899-920.

30 . Dougherty C. Numeracy, literacy and earnings: evidence from the National Longitudinal Survey of Youth. Economics of education review. 2003, 1;22(5):511-21.

31 . Geary DC, Hoard MK. Learning disabilities in arithmetic and mathematics. Handbook of mathematical cognition. 2005, 15:253-68.

32 . Farid F, Kamkary K, Safarinia M & Afroz S. The comparison of diagnostic validity of new version of tehran-stanford binet intelligence scales (TSB-5) and wechsler intelligence scales for children- fourth edition (WISC-4) in children with learning disability. Journal of Learning Disabilities, winter 2014, Vol.4, No.2/121-128. [Persian]

33 . Mohammad Esmaeil E, Hooman H.A. Adaptation and standardization of Iranian mathematics keymath test. Research on exceptional children. 2002; 6(4): 323- 32. [Persian]

34 . Jitendra AK, Sczesniak E, Deatline-Buchman A. An exploratory validation of curriculum-based mathematical word problem-solving tasks as indicators of mathematics proficiency for third graders. School Psychology Review. 2005, 1;34(3):358-71.

35 . Powell SR, Fuchs LS. Contribution of equal-sign instruction beyond word-problem tutoring for third-grade students with mathematics difficulty. Journal of Educational Psychology. 2010;102(2):381.

36 . Fuchs LS, Powell SR, Seethaler PM, Cirino PT, Fletcher JM, Fuchs D, Hamlett CL, Zumeta RO. Remediating number combination and word problem deficits among students with mathematics difficulties: A randomized control trial. Journal of educational psychology. 2009;101(3):561.