MEJDS. 2021; 11:138.
Published online 2021 Nov. **Original Article**

Development of Response-to-Intervention Model-Based Program and Evaluating its Effects on Math Problem-Solving in Students with Math Disorder

Ebrahimi S M[1], *Alizadeh H[2], Ghobari Bonab B[3], Dastjerdi Kazemi M[4]

Author Address
1. PhD Candidate in Psychology and Education Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
2. Professor of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
3. Professor of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tehran University, Tehran, Iran;
4. Associate Professor of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
***Corresponding author's email:** hamidalizadeh1@yahoo.com

Received: 2020 September 28**; Accepted:** 2020 December 7

Abstract

Background & Objectives: Mathematics disorder is a subtype of learning disorder, i.e., related to defects in number sense, math facts, accurate and fluent calculation, and mathematical reasoning. Following the emphasis of the working group of the DSM–5 specialists on the evidence–based interventions before diagnosis, the role of response to intervention has become increasingly prominent. Response to Intervention (RTI) is a combination of assessment and intervention within a multi–tier prevention model. RTI, as an alternative to IQ/Achievement Discrepancy Model, can reduce the number of students who need diagnostic assessment and prevent unnecessary labeling. Furthermore, the effectiveness of the response to intervention in prevention and treatment has been proven in numerous studies. Considering the problems caused by the frequency of academic difficulties and the consequences of overdiagnosis and misdiagnosis of mathematics disorders, this study aimed to develop an educational program and investigate its effectiveness on math problem–solving in students diagnosed with math disorders.
Methods: The research population was all fourth–grade students with a mathematics learning disorder in Sanandaj City, Iran, in 2018. Eight students diagnosed by Learning Disabilities Centers underwent a Tier 2 intervention program (including two groups of 4 students, in twelve 30–minute sessions), then 3 subjects who required further support participated in Tier 3 intervention (12 individual 50–minute sessions). The study's inclusion criteria included physical health based on the health identity card, the informed consent of students and parents to participate in the study, not being trained using other educational achievement training programs, and male gender. The single–subject analysis with AB design in tier 2 and single–subject study with multiple baseline designs in tier 3 was used. The educational content was developed based on explicit learning principles. Five experts rated each session to evaluate the scale's face and content validity. Lawshe's Content Validity Ratio (CVR) was used to calculate content validity. To interpret and infer from the diagrams, we used percentages of non–overlapping data. The research tools were Math Problem Solving Test (Imani et al., 2017) and Intervention Process Monitoring Checklist.
Results: In the first validation step, 5 raters evaluated the sessions to evaluate the face validity. The mean±SD scores provided by the raters (8.24±0.61) indicated that the face validity was satisfactory. The raters were requested to write down their corrective views and opinions. Next, after providing their views and opinions, the program was re–presented to the raters for reviewing the CVR qualitatively. Finally, a score 1 was obtained, showing that the program was highly validated. For empirical validity, the rate of change in scores indicates satisfactory empirical validity of the training program. The second tier of the intervention improved mathematics performance for most subjects, and the effectiveness of the intervention continued for 5 issues. The results of the third tier of the intervention showed the success of the intervention in two subjects. The intervention did not affect the other subjects. Continuity of effectiveness was observed in the maintenance phase for these two subjects.
Conclusion: The results indicated that RTI was significantly effective in improving math problem solving of students diagnosed based on the discrepancy model. In addition, RTI in mathematics can prevent overdiagnosis substantially.
Keyword: Response to intervention, Problem–Solving, Students, Math disorder.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

Copyright © 2016, MEJDS. 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 مطالعات ناتوانی ۱۴۰۰؛ (۱۱):۱۳۸.

انتشار برخط آبان ۱۴۰۰ مقاله پژوهشی اصیل

تدوین برنامهٔ مبتنی‌بر الگوی پاسخ به مداخله و ارزیابی اثربخشی آن بر بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی

محمدصبور ابراهیمی[۱]، *حمید علیزاده[۲]، باقر غباری بناب[۳]، مهدی دستجردی کاظمی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکترا رشتهٔ روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۲. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۳. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛

۴. استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** hamidalizadeh1@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۷ مهر ۱۳۹۹؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۷ آذر ۱۳۹۹

چکیده

زمینه و هدف: باتوجه به اهمیت مشکلات یادگیری ریاضی و تأکید متخصصان بر استفاده از الگوی پاسخ به مداخله به‌منظور پیشگیری و کاهش تشخیص‌های غیرضروری، هدف از پژوهش حاضر تدوین برنامهٔ مبتنی‌بر الگوی پاسخ به مداخله و ارزیابی اثربخشی آن بر بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود.

روش‌بررسی: این پژوهش از نوع تک‌آزمودنی بود. جامعهٔ پژوهش را تمامی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم با اختلال یادگیری ریاضی شهر سنندج در سال تحصیلی ۹۸ـ۱۳۹۷ تشکیل دادند. هشت دانش‌آموز تشخیص‌داده‌شده در مراکز اختلال یادگیری در مداخلهٔ سطح دو، در قالب دو گروه چهارنفری به‌مدت دوازده جلسهٔ ۳۵دقیقه‌ای، مداخله دریافت کردند. سپس برای سه آزمودنی که نیاز به حمایت بیشتری داشتند، مداخلهٔ سطح سه شامل دوازده جلسهٔ انفرادی ۵۰دقیقه‌ای ارائه شد. تدوین محتوای آموزشی براساس اصول صریح‌آموزی انجام گرفت. برای تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی و محاسبهٔ درصد داده‌های غیرهمپوش استفاده شد. ابزار مداخله، آزمون حل مسئله (ایمانی و همکاران، ۱۳۹۵) بود.

یافته‌ها: داده‌های حاصل از درصد داده‌های غیرهمپوش، بهبود عملکرد را در سطح دوم مداخله برای پنج آزمودنی نشان داد. همچنین اثرات مداخله برای هر پنج آزمودنی تداوم داشت. نتایج سطح سوم مداخله، موفقیت مداخله را در دو آزمودنی نشان داد. در آزمودنی دیگر مداخله تأثیری نداشت. همچنین تداوم اثربخشی در مرحلهٔ نگهداری برای این دو آزمودنی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های پژوهش، به‌کارگیری الگوی پاسخ به مداخله به‌طور درخور توجهی در بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان تشخیص‌گرفته براساس الگوی تفاوت هوشبهر ـ پیشرفت، مؤثر است. علاوه‌براین پاسخ به مداخله در حوزهٔ شناسایی اختلال ریاضی می‌تواند از تشخیص‌های غیرضروری جلوگیری کند.

کلیدواژه‌ها: پاسخ به مداخله، حل مسئله، دانش‌آموزان با اختلال ریاضی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار ـ غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

۱ مقدمه

شایستگی در ریاضیات اهمیت اساسی در زندگی روزمره دارد و برای تکالیف ساده و ضروری حیاتی است. بسیاری از کودکانی که در یادگیری ریاضی مشکل دارند، صرفاً به این دلیل نیست که مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی هستند؛ بلکه از این لحاظ که ریاضی حیطه‌ای پیچیده و پر از جزئیات است و بیشتر افراد برای یادگیری آن نیاز به تلاش و تمرکز زیادی دارند (۱). پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی[1] اختلال در ریاضیات را شامل نقص در اجزایی چون فهم اعداد، حفظ اصول ریاضی، محاسبهٔ روان و دقیق و استدلال ریاضی دقیق می‌داند. اختلال در ریاضی به‌شکل‌های مختلفی ازجمله دشواری در تعیین اندازه‌ها یا نام‌بردن اعداد ریاضی، ناتوانی در شمردن، مقایسه‌کردن و محاسبات ذهنی و عملی نمایان می‌شود (۲).

در الگوی سنتی تشخیص اختلال ریاضی موسوم به «الگوی تفاوت»[2]، نمرات دانش‌آموز در آزمون هوش با عملکرد ریاضی مقایسه می‌شود. این مقایسه، ارزیابی تحقق توانایی ذهنی دانش‌آموز را در پیشرفت ریاضی ممکن می‌سازد. در مواقعی که این ارزیابی بیانگر تفاوت معنادار هوشبهر و عملکرد ریاضی است، تشخیص اختلال ریاضی مطرح می‌شود (۳). پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، تشخیص اختلال ریاضی را وابسته به ماندگاری نشانه‌ها باوجود ارائهٔ مداخله‌های باکیفیت کرده است (۲). وابسته‌کردن تشخیص به ارائهٔ مداخلات باکیفیت در راهنمای تشخیصی مذکور، نقش الگوی پاسخ به مداخله[3] را در تشخیص اختلال ریاضی برجسته می‌کند (۴). به این ترتیب الگوی پاسخ به مداخله می‌تواند تعداد دانش‌آموزان نیازمند به ارزیابی تشخیصی را کاهش دهد و به‌طور بالقوه برچسب‌زنی آسیب‌زا را به حداقل رساند (۵).

پاسخ به مداخله ترکیبی از ارزیابی و مداخله در چارچوب یک مدل پیشگیری چندسطحی است (۶). در سطح اول پاسخ به مداخله آموزش هسته‌ای ارائه می‌شود؛ به این منظور همهٔ دانش‌آموزانی که در مسیر شکست در آموزش عمومی قرار دارند، غربالگری می‌شوند؛ در مداخلهٔ سطح دو در قالب گروه‌های کوچک کمک فوری و باکیفیت‌تری فراهم می‌آید تا فرصتی برای گریز از راه منتهی به شکست مهیا شود. درنهایت در صورت شکست وارد مداخلهٔ سطح سوم می‌شوند که مداخلهٔ فشرده و انفرادی است (۷). پیشرفت دانش‌آموز در هر مرحله به‌طور دقیق نظارت می‌شود تا نیازهای آموزشی و مداخله‌ای بررسی شود و در آموزش عمومی یا آموزش ویژه به‌کار رود (۸).

پژوهشکدهٔ علوم آموزشی[4] ایالات متحدهٔ آمریکا با ادعای اثربخشی برنامهٔ پاسخ به مداخله در بهبود عملکرد محاسباتی دانش‌آموزان به تدوین برنامهٔ آموزش ریاضی پرداخت (۹). هانلی روش پاسخ به مداخله را برای دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری مؤثر دانست (۱۰). ری و همکاران برنامهٔ آموزش ریاضی را در این چارچوب برای مشکلات خفیف و نیز شدید یادگیری ریاضی مؤثر بیان کردند (۱۱).

همچنین موفقیت پاسخ به مداخله در پژوهش سود و جیتندرا در پیش‌دبستان (۱۲)، پژوهش‌های بریانت و همکاران در پایهٔ اول (۱۳،۱۴)، پژوهش بریانت و همکاران در پایه‌های اول و دوم (۱۵)، پژوهش جیتندرا و همکاران (۱۶) و پژوهش سوانسون و همکاران (۱۷) در پایهٔ سوم و پژوهش فاچس و همکاران (۱۸) و کاجامیس و همکاران (۱۹) در پایهٔ چهارم به تأیید رسید.

امین‌آبادی و همکاران اثربخشی برنامهٔ مبتنی‌بر روش پاسخ به مداخله را در بهبود مشکلات املانویسی و پیشگیری از اختلال املانویسی دانش‌آموزان با مشکل املانویسی پذیرفتنی دانستند (۲۰). در پژوهشی نیز زراعتی ایده‌لو و همکاران اثربخشی سطح سوم پاسخ به مداخله را با مداخلهٔ توان‌مندسازی شناختی[5] مقایسه کردند که هر دو به یک اندازه در بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مؤثر بود (۲۱). ازآنجاکه پاسخ به مداخله به‌ویژه در سطح سوم یک برنامهٔ پیشرفت فردی است و با طرح‌های تک‌آزمودنی تناسب بیشتری دارد، همچنین اغلب پژوهش‌ها در قالب طرح‌های تک‌آزمودنی انجام شده است (۲۲)، اشکال وارد بر پژوهش زراعتی ایده‌لو و همکاران استفاده از طرحی گروهی در سطح سوم پاسخ به مداخله بود.

به‌طور کلی، در ایران برای آموزش و درمان اختلال ریاضی از روش تشخیص اختلال ریاضی براساس چند ملاک نرمال‌بودن هوش، عملکرد تحصیلی (کم‌بودن نمرات)، نظر معلم و نظر والدین استفاده می‌شود. این روش به‌منظور تشخیص اختلال ریاضی دارای ضعف‌های عمده است: احتمال دارد کودک تشخیص‌داده به‌عنوان کودک با اختلال ریاضی، درحقیقت دارای اختلال نباشد و این تشخیص اشتباه به‌دلیل معرفی‌های سطحی معلمان و مربیان است که از مصاحبه‌های کوتاه‌مدت غیرقابل اتکا نشئت می‌گیرد؛ ازطرفی دادن عناوینی مثل اختلال ریاضی به دانش‌آموزان برای بعضی از معلمان و مربیان به‌صورت نادرستی شیوع پیدا کرده است و با فرستاده‌شدن دانش‌آموز به مراکز اختلال یادگیری و متأسفانه گاهی اعتماد به تشخیص معلم گروه وسیعی از دانش‌آموزان با این تشخیص نابجا از سایرین جدا می‌شوند (۲۳). به‌عبارتی مسئلهٔ اصلی پژوهش، کاهش برچسب‌های اختلال ریاضی در دانش‌آموزان است. با درنظرگرفتن مشکلات ناشی‌از فراوانی مشکلات تحصیلی، پیامدهای بیش‌تشخیصی و تشخیص نادرست اختلال ریاضی، پژوهش حاضر با هدف تدوین برنامهٔ مبتنی‌بر الگوی پاسخ به مداخله و ارزیابی اثربخشی آن بر بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی در دانش‌آموزان با تشخیص اختلال ریاضی انجام پذیرفت.

۲ روش‌بررسی

به‌دلیل طبیعت روش پاسخ به مداخله به‌عنوان برنامهٔ پیشرفت فردی، در این پژوهش طرح تک‌آزمودنی به‌کار رفت. در مرحلهٔ نخست (سطح دوم) از طرح‌های تک‌آزمودنی[6] از نوع AB و در سطح سوم پاسخ به مداخله از نوع تک‌آزمودنی چند خط پایه‌ای[7] استفاده شد. جامعهٔ

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)
2. Discrepancy model
3. Response to intervention model
4. Institute of education sciences (IES)
5. Cognitive rehabilitation
6. Single-subject
7. Maultiple baseline

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

پژوهش را تمامی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم با تشخیص اختلال یادگیری ریاضی شهر سنندج در سال تحصیلی ۹۸ـ۱۳۹۷ تشکیل دادند. روش کار به این شکل بود که یکی از مراکز اختلال یادگیری به‌روش تصادفی انتخاب شد و از آن مرکز هشت دانش‌آموز به مداخلهٔ سطح دوم وارد شدند. در ادامه از میان آن‌ها سه دانش‌آموز که پاسخ کافی به مداخله ندادند، به سطح سوم مداخله راه یافتند. فاصله‌های زمانی بین مراحل داده‌های خط پایه، مداخله و نگهداری هفت روز بود. ملاک پاسخ مطلوب به مداخله، کسب میانگین ۶۰درصد در سه آزمون مرحلهٔ نگهداری بود و در غیر این صورت آزمودنی به سطح سوم مداخله هدایت شد. تشخیص اختلال ریاضی توسط کارشناسان مرکز اختلال یادگیری برمبنای بهنجاربودن در آزمون هوش وکسلر کودکان (نسخهٔ چهارم) و گزارش معلم (براساس نمرات ریاضی در آزمون‌های ماهانه) بود. نمرات هوشبهر آزمودنی‌ها در جدول ۱ گزارش شده است.

معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به پژوهش شامل داشتن سلامت جسمی براساس شناسنامهٔ سلامت، رضایت آگاهانهٔ دانش‌آموز و والدین برای شرکت در پژوهش، تحت آموزش نبودن با استفاده از برنامه‌های آموزشی پیشرفت تحصیلی دیگر و جنسیت پسر بود.

محاسبهٔ داده‌ها به‌روش تحلیل دیداری[1] صورت گرفت و درصد داده‌های غیرهمپوش گزارش شد. همچنین میانگین نمرات مرحلهٔ نگهداری به‌عنوان ملاک پاسخ دانش‌آموز به مداخله محسوب شد.

$$\text{درصد داده های غیرهمپوش} = \frac{\text{داده های غیرهمپوش}}{\text{داده های مداخله}} \times ۱۰۰$$

جدول ۱. ویژگی‌های تحولی و جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

آزمودنی	هوشبهر براساس آزمون هوش وکسلر کودکان (نسخهٔ چهارم) توسط کارشناس مرکز اختلال یادگیری	تکرار پایه	تحصیلات پدر	تحصیلات مادر	اختلال همبود با اختلال یادگیری
۱	۹۳	ـ	دیپلم	دیپلم	ـ ـ ـ
۲	۹۵	ـ	سیکل	دیپلم	کمبود توجه
۳	۹۷	ـ	لیسانس	لیسانس	ـ ـ ـ
۴	۸۵	دارد	دیپلم	دیپلم	کمبود توجه
۵	۹۳	ـ	لیسانس	لیسانس	ـ ـ ـ
۶	۸۹	ـ	فوق‌دیپلم	دیپلم	کمبود توجه
۷	۸۷	ـ	دیپلم	فوق‌دیپلم	کمبود توجه
۸	۱۰۰	ـ	لیسانس	لیسانس	لکنت زبان براساس تشخیص گفتاردرمانگر

در این پژوهش ابزارها و مداخلهٔ زیر به‌کار رفت.

ـ آزمون حل مسئله: آزمون حل مسئله توسط ایمانی و همکاران در سال ۱۳۹۵ در هجده سؤال طراحی شد؛ به‌طوری که هر سؤال دارای یک نمره (حداقل نمرهٔ صفر و حداکثر هجده) است. روایی محتوایی آن توسط پنج نفر از معلمان دورهٔ ابتدایی و دو نفر از متخصصان حوزهٔ اختلال یادگیری به تأیید رسید (۲۴). ضریب پایایی آزمون حل مسئله نیز به‌روش بازآزمایی ۰/۸۹ گزارش شد (۲۴).

ـ چک‌لیست نظارت بر فرایند مداخله[2]: چک‌لیستی است که براساس منابع مرتبط ترجمه شد و در حین اجرای سطوح مختلف از ابتدا تا انتهای پژوهش در هر سطح به‌طور جداگانه تکمیل شد و جمع‌آوری اطلاعاتی از پیشرفت صورت گرفت.

در جدول ۲ محتوای جلسات مداخلهٔ سطوح دو و سه ارائه شده است. به‌منظور اعتباریابی برنامهٔ مداخله‌ای، در بررسی روایی صوری، سه نفر از معلمان با سابقهٔ پایهٔ چهارم (بیشتر از پنج سال سابقهٔ تدریس در این پایه) که توسط ادارهٔ آموزش‌وپرورش به‌عنوان معلمان برتر معرفی شدند و دو نفر از اساتید دانشگاه صاحب‌نظر در ارتباط با مرتبط‌بودن هر جلسهٔ آموزشی و کل جلسه‌های آموزشی با محتوای هدف، از صفر تا ۱۰ نمره دادند. اگر نمرهٔ هر جلسه ۵ یا کمتر بود، در جلسهٔ آموزشی تجدیدنظر شد. جامعیت (آیا همهٔ عناصر لازم را دارد) و مانعیت (آیا بدون عناصر اضافی است) برنامهٔ مداخله‌ای از ۱تا۱۰ نمره‌دهی شد. برای روایی تجربی، میزان تغییرات نمرات حل مسئلهٔ ریاضی قبل و بعد از مداخله ملاحظه شد. به‌منظور تبدیل قضاوت کیفی متخصصان (سه معلم و دو استاد دانشگاه مذکور) به کمیت دربارهٔ روایی بستهٔ آموزشی، روش لاوشه[3] به‌کار رفت که به ضریب روایی محتوایی[4] نیز معروف است (۲۵). بدین‌منظور از داوران خواسته شد تا مراحل و محتوای برنامهٔ طراحی‌شده را درجه‌بندی کنند.

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{۲}}{\frac{N}{۲}}$$

در تمامی جلسه‌های طراحی‌شده، حدود ده دقیقه مرور جلسهٔ قبل صورت گرفت و سپس مهارت درنظرگرفته‌شده برای آن جلسه تدریس و تمرین شد. علاوه‌براین تمامی جلسه‌ها دارای تمرین‌هایی برای تکرار و مرور بیشتر در منزل بود که پژوهشگران آن‌ها را از پیش طراحی و چاپ کردند و در قالب کتاب کار مختص حل مسئلهٔ ریاضی به هر شرکت‌کننده ارائه شد. برای دانش‌آموزان پاداش‌هایی برای بهبود عملکرد در نظر گرفته شد. پاداش‌ها انتخابی بود و هر دانش‌آموز اختیار

1. Visual inspection
2. Intervention Process Monitoring Checklist
3. Lawshe
4. Content validity ratio (CVR)

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

داشت از میان گزینه‌های ارائه‌شده (خرید کتاب مورد علاقه، انجام تفریح مورد علاقه) یکی را انتخاب کند.

جدول ۲. محتوای جلسات مداخلهٔ سطوح دو و سه

جلسه	سطح دوم مداخله (گروهی)		سطح سوم مداخله (انفرادی)	
	هدف	تمرینات	هدف	تمرینات
اول	تمرینات شمارش متوالی و یافتن الگوی شمارش	برگه‌های صریح‌آموزی، چرتکه، مکعب‌های یکی، ده‌تایی و صدتایی، پول	الحاق دسته‌ها، درست‌کردن دسته‌های مساوی، شمردن، شمردن وارونه	برگه‌های صریح‌آموزی، تیله، مهره در رنگ‌های مختلف
دوم	تمرین مفهوم اعداد سه، چهار و پنج‌رقمی	برگه‌های صریح‌آموزی، کاغذ شطرنجی، مکعب‌های کوئینزنر	مفهوم خط عددی	برگه‌های صریح‌آموزی، نخ و مهره
سوم	تمرین ارزش مکانی و مقایسه	برگه‌های صریح‌آموزی، چرتکهٔ عددنویس	تمرین مفهوم اعداد سه، چهار و پنج‌رقمی و جهت‌یابی	برگه‌های صریح‌آموزی، مکعب‌های کوئینزنر
چهارم	علامت + و عملیات آن	کاغذ شطرنجی، چرتکه	تمیز اعداد به‌روش دیداری	برگه‌های صریح‌آموزی، چرتکهٔ عددنویس
پنجم	علامت — و عملیات آن	کاغذ شطرنجی، چرتکه	تمرین ارزش مکانی و مقایسه	کاغذ شطرنجی، اسکناس و چرتکه
ششم	مفهوم شکل گسترش‌یافتهٔ اعداد پنج‌رقمی	کاغذ شطرنجی، اسکناس پول	علامت + و عملیات آن	کاغذ شطرنجی، برگه‌های صریح‌آموزی
هفتم	کسرهای معادل	برگه‌های صریح‌آموزی، قطعات پازل	علامت — و عملیات آن	کاغذ شطرنجی، برگه‌های صریح‌آموزی
هشتم	کسرها روی خط عددی	برگه‌های صریح‌آموزی، قطعات پازل	کسرهای معادل و مقایسهٔ کسرها	برگه‌های صریح‌آموزی، قطعات پازل
نهم	حل مسائل یک‌مرحله‌ای	برگه‌های صریح‌آموزی	حل مسائل یک‌مرحله‌ای	برگه‌های صریح‌آموزی
دهم	حل مسائل دومرحله‌ای	برگه‌های صریح‌آموزی	حل مسائل یک‌مرحله‌ای	برگه‌های صریح‌آموزی
یازدهم	یافتن کلمات کلیدی در مسائل جمع	برگه‌های صریح‌آموزی	یافتن کلمات کلیدی در مسائل جمع	برگه‌های صریح‌آموزی
دوازدهم	یافتن کلمات کلیدی در مسائل تفریق	برگه‌های صریح‌آموزی	یافتن کلمات کلیدی در مسائل تفریق	برگه‌های صریح‌آموزی

جدول ۳. خلاصهٔ مراحل و شیوهٔ اجرای پژوهش

سطح‌های مداخله	تعداد جلسات	طول هر جلسه	مکان مداخله	مداخله‌کننده	تعداد شرکت‌کننده
مداخلهٔ سطح دو (گروه‌های کوچک)	دوازده جلسه	۳۵ دقیقه	کلاس مرجع در مدرسهٔ دانش‌آموز	معلم پایهٔ چهارم	دو گروه چهارنفره
مداخلهٔ سطح سه (فشرده و انفرادی)	دوازده جلسه	۵۰ دقیقه	کلاس مرجع در مدرسهٔ دانش‌آموز	معلم پایهٔ چهارم	انفرادی

در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی و محاسبهٔ درصد داده‌های غیرهمپوش استفاده شد.

۳ یافته‌ها

در مرحلهٔ اول روایی‌یابی، پنج ارزیاب که ذکر آن‌ها در قسمت روش بررسی رفت، برای بررسی روایی صوری برنامه به مرتبط‌بودن جلسات نمره دادند. میانگین نمرات آن‌ها ۸/۲۴±۰/۶۱ محاسبه شد که نشان‌دهندهٔ رضایت‌بخش‌بودن روایی صوری بود؛ در ضمن بررسی روایی صوری، ارزیابان نظرات اصلاحی خود را درخصوص برنامه به‌صورت کتبی اعلام کردند. پس از اعمال نظرات آن‌ها، برنامه به‌طور مجدد به‌منظور بررسی روایی محتوایی به‌شکل کمّی در اختیار داوران قرار گرفت. در پایان عدد ۱ به‌دست آمد که دلالت بر روایی بسیار زیاد برنامه داشت. برای روایی تجربی، میزان تغییرات در نمرات نشان‌دهندهٔ روایی تجربی رضایت‌بخش برنامهٔ آموزشی بود.

نمودار ۱تا۸ نتایج حاصل از آزمون حل مسئلهٔ آزمودنی‌هایی را که در سطح دوم پاسخ به مداخله حضور داشتند، نشان می‌دهد. باتوجه به نمودارهای ۱تا۸، درصد داده‌های همپوش آزمون حل مسئله برای آزمودنی‌های اول تا هشتم به‌ترتیب ۱۰۰ درصد، ۸۳درصد، ۸۳درصد، ۵۰درصد، ۸۳درصد، ۸۳درصد، ۱۰۰ درصد و ۸۳درصد بود.

در جدول ۴ میانگین نمرات خط پایه، مداخله و نگهداری آزمودنی‌ها آمده است. در آزمودنی ۱، میانگین نمرات از ۵±۰/۸۱ در خط پایه به

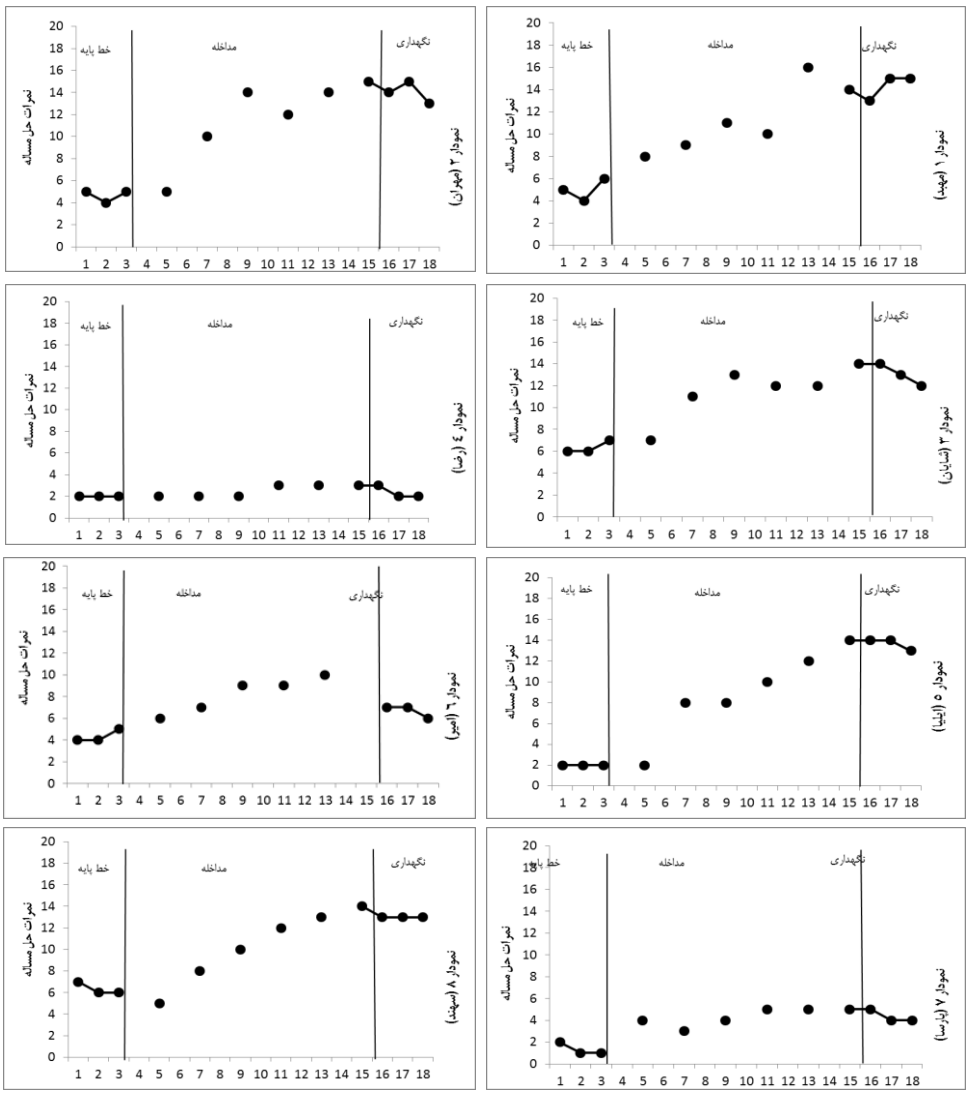
[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

۱۴/۶۶±۲/۸۰ در مرحلهٔ مداخله رسید. در مرحلهٔ نگهداری نیز میانگین ۱۴/۳۳±۰/۹۴ حفظ شد. این روند در آزمودنی ۲ از ۴/۶۶±۰/۴۷ در خط پایه به ۱۴±۳/۳۹ رسید و سپس در سطح ۱۴±۰/۸۱ ماندگار شد. میانگین نمرات آزمودنی ۳ در سه مرحلهٔ بیان‌شده به‌ترتیب ۶/۳۳±۰/۴۷، ۱۶±۲/۲۱ و ۱۳±۰/۸۱، در آزمودنی ۴ به‌ترتیب ۰±۲، ۳±۰/۵۰ و ۲/۳۳±۰/۴۷، در آزمودنی ۵ به‌ترتیب ۰±۲، ۰/۷۸±۱۳ و ۱۲/۳۳±۰/۴۷، در آزمودنی ۶ به‌ترتیب ۳/۶۶±۰/۴۷، ۱/۵۰±۱۰/۶۶ و ۶/۶۶±۰/۴۷، در آزمودنی ۷ به‌ترتیب ۱/۳۳±۰/۴۷، ۰/۷۴±۹/۶۶ و ۴/۳۳±۰/۴۷ و در آزمودنی ۸ به‌ترتیب ۶/۳۳±۰/۴۷، ۳/۰۹±۱۴/۶۶ و ۱۳±۰/۴۷ محاسبه شد.

جدول ۴. میانگین نمرات آزمودنی‌ها در آزمون حل مسئلهٔ ریاضی در شرایط خط پایه، مداخله و نگهداری در سطح دوم مداخله

آزمودنی	خط پایه		مداخله		نگهداری	
	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار
۱	۵	۰/۸۱	۱۴/۶۶	۲/۸۰	۱۴/۳۳*	۰/۹۴
۲	۴/۶۶	۰/۴۷	۱۴	۳/۳۹	۱۴*	۰/۸۱
۳	۶/۳۳	۰/۴۷	۱۶	۲/۲۱	۱۳*	۰/۸۱
۴	۲	۰	۳	۰/۵۰	۲/۳۳	۰/۴۷
۵	۲	۰	۱۳	۰/۷۸	۱۲/۳۳*	۰/۴۷
۶	۳/۶۶	۰/۴۷	۱۰/۶۶	۱/۵۰	۶/۶۶	۰/۴۷
۷	۱/۳۳	۰/۴۷	۹/۶۶	۰/۷۴	۴/۳۳	۰/۴۷
۸	۶/۳۳	۰/۴۷	۱۴/۶۶	۳/۰۹	۱۳*	۰/۴۷

*میانگین نمرات مرحلهٔ نگهداری که بیشتر از نمرهٔ ملاک بودند.

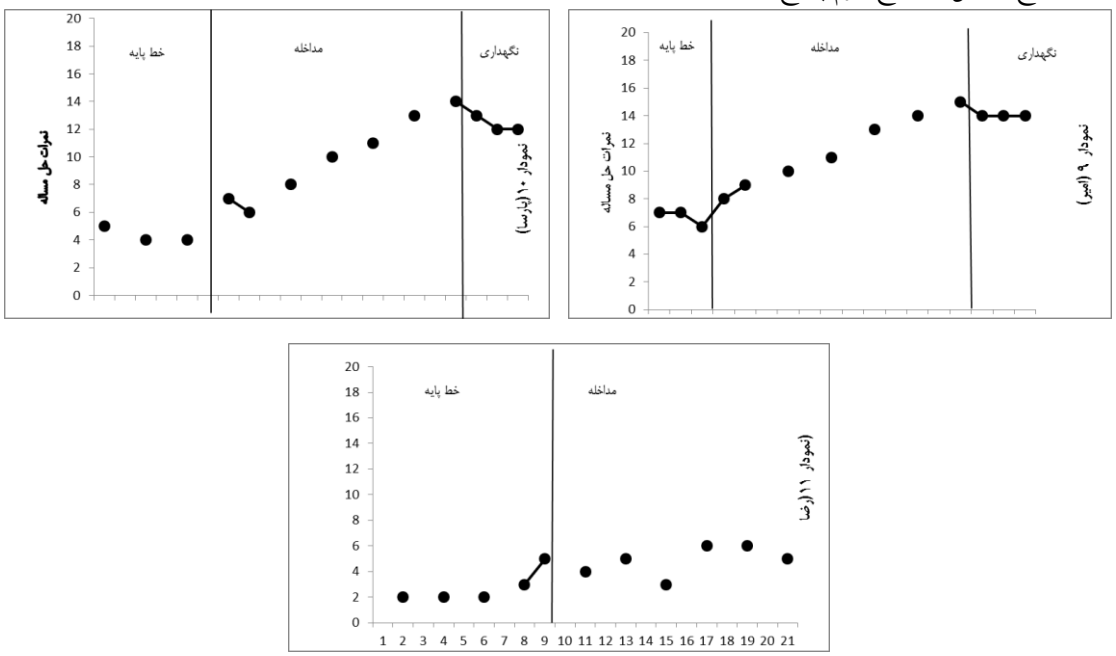


نمودارهای ۱ تا ۸. پاسخ آزمودنی‌ها به سطح دوم مداخله در آزمون حل مسئلهٔ ریاضی

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

همچنان‌که ذکر شد، میانگین نمرات در مرحلهٔ نگهداری ملاک خروج از مداخله بود. براساس میانگین نمرات در مرحلهٔ نگهداری، آزمودنی‌های ۱، ۲، ۳، ۵ و ۸ به‌دلیل کسب ۶۰درصد نمرات از مداخله خارج شدند و آزمودنی‌های ۴، ۶ و ۷ نمرات ملاک را برای خروج از مداخله کسب نکردند و به سطح سوم مداخله وارد شدند.

نمودار ۹تا۱۱ نتایج حاصل از سطح سوم پاسخ به مداخله را در مهارت حل مسئلهٔ ریاضی سه آزمودنی نشان می‌دهد. میانگین نمرات خط پایهٔ آزمودنی ۶ از ۰/۴۷±۶/۶۶در خط پایه به ۲/۴۴±۱۱/۴۳ رسید و در مرحلهٔ نگهداری در ۱۴ حفظ شد؛ براساس نمودار ۹، درصد داده‌های همپوش این آزمودنی، ۱۰۰درصد محاسبه شد. در مرحلهٔ نگهداری نیز اثرات نتایج مداخله، پایدار بود (۱۰۰درصد).



نمودارهای ۹تا۱۱. پاسخ آزمودنی‌ها به سطح سوم مداخله در آزمون حل مسئلهٔ ریاضی

در نمودار ۱۰ نمرات حل مسئلهٔ آزمودنی ۷ نشان داده شده است. میانگین نمرات خط پایهٔ آزمودنی ۷ از ۰/۴۷±۶/۶۶ در خط پایه به ۲/۷۹±۹/۸۶ رسید و در مرحلهٔ نگهداری ۰/۴۷±۱۲/۳۳ بود. مقدار داده‌های غیرهمپوش در این آزمودنی ۱۰۰درصد محاسبه شد. درصد داده‌های غیرهمپوش در مرحلهٔ نگهداری در هر دو آزمودنی ۱۰۰درصد محاسبه شد و هر دو آزمودنی در مرحلهٔ نگهداری به ملاک ۶۰درصد رسیدند. در آزمودنی ۴ (نمودار ۱۱) داده‌های غیرهمپوش ۳۳درصد محاسبه شد که نشان‌دهندهٔ اثربخش‌نبودن مداخله برای این آزمودنی بود. در این آزمودنی به‌دلیل فقدان اثربخشی، داده‌های مرحلهٔ نگهداری جمع‌آوری نشد.

۴ بحث

هدف پژوهش حاضر، تدوین برنامهٔ مبتنی‌بر الگوی پاسخ به مداخله ارزیابی اثربخشی آن بر بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد، به‌کارگیری مداخله‌های چندسطحی موسوم به «پاسخ به مداخله» در بهبود عملکرد حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی مؤثر است و آسیب‌های ناشی‌از بیش‌تشخیصی مدل تفاوت هوشبهر_پیشرفت را می‌توان با مداخله‌های مبتنی‌بر شواهد در چارچوب الگوی پاسخ به مداخله کاهش داد.

براساس یافته‌های پژوهش، برنامهٔ تدوین‌شده از نظر سه معلم و دو استاد دانشگاه از اعتبار مناسبی برای کاربرد و آموزش برخوردار بود که می‌تواند ناشی‌از نیازسنجی مناسب دانش‌آموزان پیش از تدوین برنامه و انعطاف‌پذیری آن برای دانش‌آموزان باشد. پژوهش در قالب دو بخش انجام شد: ۱. سطح دوم پاسخ به مداخله؛ ۲. سطح سوم پاسخ به مداخله. نتایج پژوهش در سطح دو مشخص کرد، پنج دانش‌آموز بهبود درخورتوجه و باثباتی در مهارت حل مسئله نشان دادند. دو دانش‌آموز نیز باوجود اکتساب بیشتر از ۷۰درصد در داده‌های غیرهمپوش که بیانگر اثربخشی بسیار زیاد است، به‌دلیل کسب‌نکردن نمرهٔ ملاک به سطح سوم مداخله وارد شدند. نتایج در ارتباط با اثربخشی الگوی پاسخ به مداخله با پژوهش‌های هانلی در ترکیب‌های حساب[1] و حس عدد (۱۰)، ری و همکاران در واقعیت‌های ریاضی[2] و دانش عددی[3] (۱۱)، سود و جیتندرا در درک روابط عددی (۱۲)، بریانت و همکاران در مفاهیم و مهارت‌های اولیه (۱۳)، بریانت و همکاران در ترکیب‌های حساب و دانش عددی (۱۴)، بریانت و همکاران در ترکیب‌های حساب و دانش عددی (۱۵) مبنی‌بر اثربخشی برنامهٔ پاسخ به مداخله در مهارت‌های پایه، همسوست. همچنین یافته‌ها با پژوهش فاچس و همکاران (۱۸) در افزایش فهم عدد و پژوهش کاجامیس و همکاران (۱۹) در افزایش حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان پایهٔ چهارم مطابقت

1. Arithmetic combination
2. Arithmetical facts
3. Numerical knowledge

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

دارد. علاوه‌براین، نتایج پژوهش حاضر با پژوهش بریانت و همکاران همسوست که این پژوهش تأکید داشت مداخلهٔ سطح دو برگرفته از اجزای اصلی برنامهٔ درسی، در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است (۱۳). اثربخشی روش معلم‌محور و غیراکتشافی پژوهش در راستای مطالعهٔ سوانسون و همکاران است که تأکید می‌کنند آموزش نظام‌دار و صریح، اثرات قوی‌تر مداخله‌ای را برای دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری ریاضی دارد (۱۷). استفاده از روش صریح‌آموزی می‌تواند نیازهای آموزشی حیطهٔ ریاضی را برای این دانش‌آموزان برآورده کند؛ چنان‌که در هفت آزمودنی این پژوهش موفق عمل کرد.

آزمودنی‌های ۴، ۶ و ۷ به‌دلیل پاسخ‌ندادن به مداخلهٔ سطح دوم به سطح بعدی وارد شدند و به این ترتیب در هر دو مداخله حضور داشتند. مداخله در سطح سوم در دو بُعد رویکرد آموزشی و محتوا بسیار مشابه با مداخلهٔ سطح دوم بود. این مداخله فشرده‌تر از مداخلهٔ قبلی بود؛ به این صورت که آموزش در گروه‌های کوچک به آموزش انفرادی تغییر پیدا کرد و زمان مداخله نیز پانزده دقیقه افزایش یافت. مداخلهٔ سطح سوم با فراهم‌آوردن سطح بهتری از تعامل باعث بازخورد اصلاحی بیشتر و کاربست بیشتر زبان در آموزش شد. این دانش‌آموزان به‌دلیل نبود همسالان با اعتماد بیشتری به سؤالات پاسخ دادند. همچنین آموزش انفرادی، پرسیدن سؤالات در حوزه‌های مختلف را از سوی دانش‌آموزان تسهیل کرد. به‌علاوه افزایش زمان مداخله فرصت بیشتری برای تمرین مهارت‌ها، مفاهیم و مرور مطالب فراهم آورد. از این نظر پژوهش حاضر با مطالعات جیتندرا و همکاران (۱۶) و فاچس و همکاران (۲۶) همسوست. آن‌ها تمرین مکرر و مرور تجمعی را دو ویژگی تأثیرگذار برای آموزش دانش‌آموزان با مشکلات شدید ریاضی دانستند. آزمودنی ۴ در مداخلات عملکرد مناسبی نداشت و باوجود اجرای مداخله‌های سطوح دو و سه به‌عنوان دانش‌آموز با اختلال ریاضی شناسایی شد. پاسخ مطلوب هفت آزمودنی دیگر، نشان‌دهندهٔ عملکرد موفق پاسخ به مداخله بود؛ چنانکه این هفت آزمودنی پیش‌تر با تکیهٔ صرف بر الگوی تفاوت تشخیص اختلال ریاضی گرفتند. در اینجا نقش پاسخ به مداخله به‌عنوان صافی مقدماتی برجسته می‌شود.

این پژوهش محدودیت‌هایی به‌همراه داشت. نخستین محدودیت وجودنداشتن فرم‌های همتای کافی برای آزمون حل مسئلهٔ ریاضی بود. پاسخ به مداخله نیازمند ابزارهای پویا و کوتاهی است که بتواند در مراحل مختلف به تناسب سطوح آموزش استفاده شود. وجود فرم‌های همتا از آزمون‌ها می‌تواند از یادگیری و خوگیری دانش‌آموزان جلوگیری کند و تأثیرات موضوعات مذکور را به حداقل رساند؛ بنابراین در پژوهش‌های آینده باید تهیهٔ فرم‌های همتا با سطح دشواری یکسان لحاظ شود. محدودیت دوم مربوط به کم‌بودن حجم نمونه بود. این امر تعمیم نتایج را به دیگر دانش‌آموزان با مشکل ریاضی دشوار می‌کند. پژوهش‌های آینده باید با اندازه‌های نمونهٔ بزرگ‌تری انجام شوند تا جمع‌بندی بهتری از تأثیرات متغیرهای مهمی مانند اندازهٔ گروه، زمان و غیره به‌دست آید. آخرین محدودیت پژوهش را می‌توان دسترسی‌نداشتن به آزمودنی‌های همگن به‌لحاظ اختلال همبود بیان کرد؛ چنان‌که عملکرد ضعیف آزمودنی‌های با اختلال همبود در سطح دوم ممکن است متأثر از اختلال شدیدتر آن‌ها باشد. توصیه می‌شود در پژوهش‌ها تا حد امکان به تجانس آزمودنی‌ها توجه بیشتری شود. در پایان پیشنهاد می‌شود، حوزه‌های دیگر ریاضی نیز مدنظر پژوهشگران قرار گیرد.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش حاضر، الگوی پاسخ به مداخله موجب بهبود مهارت حل مسئلهٔ ریاضی دانش‌آموزان با تشخیص اختلال ریاضی می‌شود؛ علاوه‌براین پاسخ به مداخله در حوزهٔ شناسایی اختلال ریاضی از تشخیص‌های غیرضروری جلوگیری می‌کند؛ به این ترتیب وجود برنامه‌ای مکمل و آموزش مبتنی‌بر شواهد می‌تواند مانع از تشخیص‌های غیرضروری شود؛ این عامل از سرگردانی خانواده‌های دانش‌آموزان با مشکلات خفیف‌تر، جلوگیری می‌کند و باعث می‌شود امکانات بیشتری برای افراد با مشکلات شدیدتر باقی بماند و توزیع مناسب و متعادلی از خدمات آموزشی شکل گیرد.

۶ تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مسئولان ادارهٔ آموزش‌وپرورش که هماهنگی لازم را انجام دادند و همچنین کادر اداری و مربیان مدارس و افراد نمونه که در اجرای طرح کمک کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

اخذ رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش از والدین آزمودنی‌ها صورت گرفت. برای آزمودنی‌ها نیز با ارائهٔ توضیحاتی روند کار شرح داده شد و رضایت هر کدام از آن‌ها گرفته شد. کسب هر دو رضایت مذکور توسط یکی از کارکنان مدرسه انجام پذیرفت که دارای رابطهٔ نزدیکی با آزمودنی‌ها بود. در روند اجرای مداخله نیز امتناع آزمودنی از ادامه، در هر زمانی مقدور بود.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

اطلاعات خام پژوهش در فضایی ابری ذخیره شد که برای تمامی نویسندگان دردسترس است.

تزاحم منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع مالی

این پژوهش تحت حمایت هیچ نهاد یا سازمانی نبود و تمامی مخارج را نویسندهٔ اول مقاله بر عهده داشت.

مشارکت نویسندگان

نویسندهٔ اول عهده‌دار گردآوری پیشینهٔ پژوهش بود و نظارت مستقیم بر اجرای پژوهش را انجام داد. نویسندهٔ مسئول، کار ایده‌پردازی و روشن‌شدن چارچوب نظری پژوهش را بر عهده داشت. نویسندهٔ سوم طرح پژوهش را پیشنهاد داد و داده‌های خام را تفسیر کرد. نویسندهٔ چهارم در کار ویرایش نسخهٔ دست‌نوشته همکار اصلی بود. همهٔ نویسندگان نسخهٔ دست‌نوشتهٔ نهایی را خواندند و تأیید کردند.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

References

1. Flanagan DP, Alfonso VC. Essentials of specific learning disability identification. Hoboken, NJ: John Wiley Sons; 2011.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th edition. American Psychiatric Association; 2013.
3. Chodura S, Kuhn JT, Holling H. Interventions for children with mathematical difficulties: a meta-analysis. Zeitschrift für Psychologie. 2015;223(2):129–44. https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000211
4. Tannock R. Specific learning disabilities in DSM-5: are the changes for better or worse. The Int J Res Learn Disabil. 2013;1(2):2–30.
5. Obiakor FE, Bakken JP, Rotatori AF. Current issues and trends in special education: identification, assessment and instruction. Emerald Group Publishing Limited; 2010. https://doi.org/10.1108/S0270-4013(2010)19
6. Burns MK, Jimerson SR, VanDerHeyden AM, Deno SL. Toward a unified response-to-intervention model: multi-tiered. In: Jimerson SR, Burns MK, VanDerHeyden AM; editors. Handbook of response to intervention. Boston, MA: Springer; 2007. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7568-3_41
7. O'Connor EA, Yasik AE. Using information from the reading recovery program within a response-to-intervention framework. NASP Communique. 2015;43(5):32–6.
8. Jenkins JR, Johnson E. Universal screening for reading problems: why and how should we do this [Internet]. 2008. http://www.rtinetwork.org/essential/assessment/screening/readingproblems
9. Gersten R, Beckmann S, Clarke B, Foegen A, Marsh L, Star JR, et al. Assisting students struggling with mathematics: response to intervention (RtI) for elementary and middle schools (NCEE 2009-4060). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education; 2009.
10. Hanley TV. Commentary on early identification and interventions for students with mathematical difficulties: make sense—do the math. J Learn Disabil. 2005;38(4):346–9. https://doi.org/10.1177/00222194050380041101
11. Re AM, Pedron M, Tressoldi PE, Lucangeli D. Response to specific training for students with different levels of mathematical difficulties. Except Child. 2014;80(3):337–52. https://doi.org/10.1177/0014402914522424
12. Sood S, Jitendra AK. An exploratory study of a number sense program to develop kindergarten students' number proficiency. J Learn Disabil. 2013;46(4):328–46. https://doi.org/10.1177/0022219411422380
13. Bryant DP, Bryant BR, Roberts G, Vaughn S, Pfannenstiel KH, Porterfield J, et al. Early numeracy intervention program for first-grade students with mathematics difficulties. Except Child. 2011;78(1):7–23. https://doi.org/10.1177/001440291107800101
14. Bryant DP, Bryant BR, Gersten RM, Scammacca NN, Funk C, Winter A, et al. The effects of tier 2 intervention on the mathematics performance of first-grade students who are at risk for mathematics difficulties. Learn Disabil Q. 2008;31(2):47–63. https://doi.org/10.2307/20528817
15. Bryant DP, Bryant BR, Gersten R, Scammacca N, Chavez MM. Mathematics Intervention for first- and second-grade students with mathematics difficulties: the effects of tier 2 intervention delivered as booster lessons. Remedial Spec Educ. 2008;29(1):20–32. https://doi.org/10.1177/0741932507309712
16. Jitendra AK, Dupuis DN, Rodriguez MC, Zaslofsky AF, Slater S, Cozine-Corroy K, et al. A randomized controlled trial of the impact of schema-based instruction on mathematical outcomes for third-grade students with mathematics difficulties. Elem Sch J. 2013;114(2):252–76. https://doi.org/10.1086/673199
17. Swanson HL, Lussier C, Orosco M. Effects of cognitive strategy interventions and cognitive moderators on word problem solving in children at risk for problem solving difficulties. Learning Disabilities Research & Practice. 2013;28(4):170–83. https://doi.org/10.1111/ldrp.12019
18. Fuchs LS, Schumacher RF, Long J, Namkung J, Hamlett CL, Cirino PT, et al. Improving at-risk learners' understanding of fractions. J Educ Psychol. 2013;105(3):683–700. https://doi.org/10.1037/a0032446
19. Kajamies A, Vauras M, Kinnunen R. Instructing low-achievers in mathematical word problem solving. Scandinavian Journal of Educational Research. 2010;54(4):335–55. https://doi.org/10.1080/00313831.2010.493341
20. Amin Abadi Z, Alizadeh H, Saadipour E, Ebrahimi Ghavam S, Farrokhi NA. Development of response-to-intervention model-based program & evaluating its effectiveness on spelling improvement. Psychology of Exceptional Individuals. 2015;6(22):1–25. [Persian] https://jpe.atu.ac.ir/article_7109.html?lang=en
21. Zeraatee Idehloo R, Zargham Hajebi M, Kamkari K. Comparative study of the effect of the third level of response to intervention and cognitive rehabilitation on math performance of students with dyscalculia. J Learn Disabil. 2020;9(3):77–106. [Persian] http://jld.uma.ac.ir/article_922_en.html
22. Valenzuela VV, Gutierrez G, Lambros KM. Response to intervention: using single-case design to examine the impact of tier 2 mathematics interventions. School Psychology Forum. 2014;8(3):144–55.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

23. Rezaei Azghandi S, Rezaie A, Mohammadyfar MA. Critiquing and reviewing mathematics disorder diagnostic tools and methods for diagnosing this disorder in Iran. Journal of Educational Psychology Studies. 2020;17(37):77–98. [Persian] https://jeps.usb.ac.ir/article_5251.html?lang=en
24. Imani M, Alizadeh H, Kazemi F, Ghobari Bonab B. Developing direct instruction program and evaluation of its effectiveness on math problem solving skills in students with learning disorder. Psychology of Exceptional Individuals. 2017;6(24):1–29. [Persian] https://jpe.atu.ac.ir/article_7527_en.html
25. Shultz KS, Whitney DJ, Zickar MJ. Measurement theory in action: Case studies and exercises. Second edition. New York: Routledge; 2014.
26. Fuchs LS, Fuchs D, Craddock C, Hollenbeck KN, Hamlett CL, Schatschneider C. Effects of small-group tutoring with and without validated classroom instruction on at-risk students' math problem solving: Are two tiers of prevention better than one? J Educ Psychol. 2008;100(3):491–509. https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.3.491

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]