

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۶
تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۳
صفحات: ۷۷-۹۸

نقد و بررسی ابزارها و روش‌های تشخیص اختلال ریاضی در ایران

سمانه رضایی ازغندی*، علی محمد رضایی** و محمدعلی محمدی فر***

چکیده

هدف: اختلال ریاضی یکی از اختلال‌های شایع در دانش آموزان است. اولین گام در جهت درمان این اختلال، تشخیص درست و بهنگام آن هست، بنابراین در این پژوهش به نقد و بررسی ابزارها و روش‌های تشخیص اختلال ریاضی پرداخته شده است. روش بررسی: روش این پژوهش توصیفی- علی مقایسه‌ای بود که از روش کتابخانه‌ای برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه اختلال ریاضی بود که تعداد ۵۸ پژوهش معتبر از سایت‌های معتبر داخلی نمایه کننده دستاوردهای علمی و پژوهشی به عنوان نمونه به روش هدفمند انتخاب شد. روش‌های تشخیصی و ابزارهای مرتبط با اختلال ریاضی در این پژوهش‌ها استخراج شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نتایج به دست آمده پرداخته شد. یافته‌ها: نتایج نشان داد ۴۶/۶ درصد از پژوهش‌های داخلی صورت گرفته مرتبط با اختلال ریاضی از تشخیص ملاک محوری برای تشخیص اختلال ریاضی استفاده کرده‌اند (۲۷ تشخیص از مجموع ۵۸ تشخیص) که بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (۵) معتبر شناخته نشده است، زیرا مؤلفه‌های دقیق اختلال در این تشخیص روشن نمی‌گردد. همچنین سطح و میزان اختلال به هنجار

* دانشجوی دکترا دانشگاه سمنان. سمنان. ایران

** استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول) rezaei_am@semnan.ac.ir

*** استادیار گروه روانشناسی تربیتی دانشگاه سمنان

جامعه معلوم نمی‌گردد. همچنین نتایج نشان داد ضعف دیگر ملاک محوری آن است که در به کار بردن ملاک‌های واحد و معتبر نیز توافق معناداری مشاهده نمی‌شود. نتیجه‌گیری: تشخیص‌های صورت گرفته تأمل‌برانگیز است و در تشخیص اختلال بر اساس ملاک‌های به کاررفته تشتت زیادی مشاهده می‌شود، بنابراین ساخت ابزارهای استاندارد برای تشخیص اختلال ریاضی اهمیت فراوان دارد.

واژگان کلیدی: ابزارها و روش‌های تشخیص، اختلال ریاضی، نقد و بررسی.

مقدمه

اصطلاح اختلال یادگیری^۱ از نیاز به تشخیص و خدمت به دانش‌آموزانی برخاسته است که به‌طور مداوم در کارهای درسی خود با شکست مواجه می‌شوند و درعین حال در چهارچوب سنتی کودکان استثنایی نمی‌گنجد. از اختلال یادگیری تعاریف مختلف و متنوع اما مشابه به‌عمل آمده است. از جمله آن‌ها تعریف انجمن روان‌شناسی آمریکا^۲ (۲۰۱۳) است. ناتوانی ویژه یادگیری با عملکرد کودکان در ریاضیات، نوشتن و خواندن، در حالتی که عملکرد مشخص آنان در آزمون‌های استاندارد با سطح هوشی و سنی آن‌ها همخوان نباشد، تشخیص داده می‌شود. کودکان مبتلا به اختلال یادگیری در مقایسه با گروه سنی خود نمی‌توانند در فرآیند یادگیری به‌طور رسا و روشن بخوانند یا با مشکل می‌خوانند، به‌درستی نمی‌نویسند و نیز نمی‌توانند به‌طور درست و عملیاتی محاسبات ریاضی را انجام دهند. یکی از مهم‌ترین انواع اختلالات یادگیری اختلال ریاضی است. اختلال ریاضی با مشکل در حوزه‌های متعدد شناختی کودک، زندگی تحصیلی و اجتماعی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد. زرافا^۳ (۲۰۱۵) معتقد است که با توجه به کاربرد روش‌های استدلالی و منطقی عقلانی در حل مسائل روزمره، لازم است که همه بتوانند از ریاضیات استفاده کنند. باترورث، وارما و لائوریلارد^۴ (۲۰۱۱) به اهمیت، دامنه و دوام و پیامد اختلال ریاضی در دوران کنونی اشاره می‌کنند و معتقدند این اختلال در مدرسه شروع می‌شود و به کاهش فرصت‌های استخدامی

1. Learning Disorder

2. American Psychiatric Associations

3. Zerafa

4. Batterworth, Varma & Laurillard

و درآمد منجر می‌شود. عمده‌ترین علت‌ها برای اختلال ریاضی ضعیف در مهارت‌های زبانی، ضعیف در مهارت‌های ادراکی، ضعیف در مهارت‌های توجه، ضعیف در مهارت‌های ریاضی، مشکلات عصب‌شناختی و شخصیتی و عوامل فیزیولوژیکی، عملکرد پایین هوش غیرکلامی (هوش عملی)، آموزش ضعیف در کلاس درس، ضعیف در یک یا چند فرایند روانی پایه، عدم تثبیت غلبه طرفی مغز است. طبق اعلام انجمن روانشناسی آمریکا (۲۰۱۳) اختلال ریاضی نتیجه ناتوانی‌های خاص در پردازش اعداد است و سه حالت اصلی دارد: کودک در حفظ کردن و به یاد آوردن اصول ریاضی مشکل دارد، برای حل مسائل ریاضی از روش‌هایی استفاده می‌کند که ناقص و از لحاظ رشدی عقب‌مانده است؛ و مهارت‌های دیداری-فضایی نقص دارند و این موضوع باعث می‌شود او در کنار یکدیگر گذاشتن اعداد یا قرار دادن ممیزهای اعشاری، اشتباه کند. طبق گزارش بریانت، رابرت، دی اندرو -الکینز^۱، در سال ۲۰۱۱ پژوهش‌ها باهدف تشخیص اختلال ریاضی در قیاس با ناتوانی‌های دیگر یادگیری در دوره طفولیت می‌باشند، باوجود پیشرفت‌های جدی در این زمینه، هنوز هم سؤالات مهم و مرتبط با ملاک‌های تشخیص و مداخله آموزشی در حوزه اختلالات ریاضی پاسخ مناسب داده نشده است. از همین رو مداخله به‌موقع و مؤثر برای درمان و آموزش اختلال ریاضی و نیز پژوهش‌های مختلف در این زمینه مهم و البته شاید مبرهن به نظر برسد، اما آنچه قبل از این مهم است، لزوم آگاهی از میزان پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان، تشخیص به‌موقع و صحیح به‌عنوان عنصر حیاتی برای مداخله‌ها، آموزش و پژوهش در این زمینه است. به‌طور کلی پژوهشگران و مربیان و آموزش‌دهندگان دو راه را برای ارزیابی میزان پیشرفت ریاضی دانش‌آموز و تشخیص او به‌عنوان دانش‌آموز مبتلا به اختلال ریاضی پیش رو داشته و دارند. راه اول و پرکاربردتر یک غربالگری و ارزیابی محقق و مربی محور است و راه دوم استفاده از ابزارهای تشخیصی استاندارد شده. به‌عنوان نمونه‌ای از ابزارها و ملاک‌های تشخیص اختلال ریاضی به نمونه‌ای از پژوهش‌ها و بررسی‌های مختلف داخلی و خارجی اشاره می‌کنیم.

^۱.Bryant, Robert & DiAndreth-Elkins

آزمون‌های غربالگر و غیررسمی

حمید (۱۳۸۵) در پژوهشی باهدف بررسی اختلال یادگیری ریاضی ملاک ورود آزمودنی‌ها به پژوهش را اطمینان از طبیعی بودن هوش آن‌ها و نتایج آزمون محقق ساخته قرارداد. معتمدی، برقی ایرانی و کریمی (۱۳۹۱) در پژوهشی برای تشخیص دانش‌آموزان مبتلابه اختلال ریاضی از ملاک حضور آن‌ها در مراکز اختلال یادگیری و سپس نتایج مصاحبه‌های بالینی بر اساس ملاک‌های تشخیص انجمن روانشناسی آمریکا استفاده نمودند. همچنین نریمانی و سلیمانی (۱۳۹۱)، بهزادی، رحیمی و محمدی (۱۳۹۳)، موحدی، علیزاده و علیلو (۱۳۹۲)، عباسیان، عابدی و نصر آزادانی و سیفی (۱۳۹۲) هر گروه در پژوهشی جداگانه از همین ملاک‌ها جهت تشخیص مبتلایان به اختلال ریاضی استفاده نمودند. غباری بناب، نصرتی و غلامحسین زاده (۱۳۹۳) در پژوهشی ملاک ورود افراد به پژوهش را در درجه اول قضاوت معلمان قراردادند.

آزمون‌ها و ابزارهای استاندارد

ملک پور (۱۳۷۳) در پژوهشی با عنوان تهیه و تنظیم آزمون تشخیص و استفاده از آن جهت بررسی و مقایسه عملکرد دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری محاسبه در کلاس‌های سوم و چهارم ابتدایی دبستان‌های شهر مشهد، آزمونی هنجار مرجع برای تشخیص اختلال ریاضی طراحی نمود. فرامرزی (۱۳۷۵) در پژوهشی با عنوان اهمیت و ساخت آزمون تشخیص و استفاده از آن جهت تشخیص دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در ریاضیات در پایه پنجم ابتدایی، آزمونی هنجار مرجع طراحی نمود. فراهانی و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهشی باهدف ساخت و روا سازی آزمون تشخیص حساب نارسایی پایه سوم دبستان‌های شهر اصفهان اقدام به طراحی آزمون هنجار مرجع نمودند. در پژوهش‌های خارج از ایران نیز برای سنجش و تشخیص اختلال یادگیری ریاضی و انجام پژوهش‌ها در این حوزه از هر دو روش فوق یعنی روش غیررسمی (ملاک مرجع) و نیز از روش رسمی و استفاده از آزمون‌های استاندارد (هنجار مرجع) استفاده می‌شود. شایع‌ترین آزمون‌های غربالگر ریاضی شامل پرسش‌نامه‌های پیشرفت کلی است، مانند آزمون

پیشرفت کالیفرنیا-ویرایش پنجم^۱ (تیگز و کلارک^۲، ۱۹۹۲)، آزمون‌های مهارت اصلی آیووا^۳ (هیرونیموس، لینکوئیست و هوور^۴، ۱۹۷۸)، آزمون پیشرفت استنفورد-ویرایش هشتم^۵ (گاردنر، رادمن، کارلسن و مروین^۶، ۱۹۸۸). پرسشنامه‌های غیررسمی برای ارزیابی آن چیزی که دانش‌آموز می‌تواند انجام دهد، طراحی شده‌اند، با محدودیت زمانی مواجه هستند یا دستورالعمل ندارند. در اینجا به بعضی از آزمون‌های تشخیصی هنجار مرجع اختلال یادگیری ریاضی پرکاربرد که در خارج کشور تهیه و استفاده شده‌اند هم اشاره می‌کنیم. آزمون ریاضی کی مت که در سال ۱۹۸۸ توسط کنولی هنجاریابی شده است. این آزمون که شامل ۱۳ خرده مقیاس است، به منظور تعیین نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان در حیطه‌های مختلف ریاضی به کار می‌رود و در سه بخش مفاهیم اساسی، عملیات و کاربردها تدوین شده است که از اهمیت آموزشی تقریباً یکسانی برخوردارند. رجایی و همکاران (۲۰۱۱)، اشرف و همکاران (۲۰۱۱) و همچنین کاظمی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش‌های جداگانه‌ای از این ابزار استفاده نموده‌اند. آزمون دیگر که جهت سنجش شایستگی ریاضی طراحی شده، آزمون شایستگی ریاضیات کودکان اوترخت (کراپرال^۷، ۱۹۹۵ و اندوریخت^۸، ۱۹۹۲) است، که شامل ۸ مقیاس و در مجموع ۱۲۰ عامل است. آزمون تشخیصی ریاضی استنفورد (بیتی، مدن، گاردنر و کارلسن^۹، ۱۹۸۴) ابزار دیگری است که شامل چهار سطح است و برای گروه‌های سنی مختلف از کلاس اول تا دبیرستان اجرا می‌شود. سه حیطه کلی مهارت و دانش، سیستم عددی و شمارش، محاسبه و کاربرد در هر سطح را ارزیابی می‌کند. دوین و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۳) از آزمون مالت^{۱۱} استفاده نمودند. این آزمون که توسط ویلیامز^{۱۲} (۲۰۰۵) هنجار

^۱.California Achievement Test

^۲.Teigs & Clark

^۳.Iowa Test of Basic Skills

^۴.Hironymus, Lindquist, & Hoover

^۵.Stanford Achievement Test

^۶.Gardner, Rudman, Karlsen, & Merwin

^۷.Koreporal

^۸.Endorecht

^۹.Beaty, Madden, Gardner, & Karlsen

^{۱۰}.Devin & N.B

^{۱۱}.Mathematics Assessment for Learning and Teaching test (MALT)

^{۱۲}.Williams

شده است دارای خرده مقیاس‌های شمارش و فهم عدد، شناخت و استفاده از عدد، محاسبه، شناخت شکل، اندازه‌گیری و دست‌کاری اعداد است. آزمون دیگر آزمون پیشرفت تحصیلی و تشخیصی شلو^۱ است. این آزمون توسط شلو، منر، امیر و گراتس تسور^۲ (۱۹۹۳) به نقل از برهمند، نریمانی و امانی، ۱۳۸۵، ساخته شده است و به‌طور وسیعی برای تشخیص اختلال ریاضی استفاده شده است (برهمند، نریمانی و امانی، ۱۳۸۵). زرافا (۲۰۱۵) معتقد است، پیچیدگی دانش ریاضی موجب شناسایی و مطالعه ویژگی‌های شناختی اختلال یادگیری در ریاضی و تلاش فراوان برای کسب این دانش شده است. از همین رو اهمیت تشخیص مشکلات کودکان در مهارت‌های تحصیلی بر کسی پوشیده نیست. ولیکن تشخیص به‌موقع و استفاده از ابزارهای صحیح و درست است که معلمین و متخصصان را در این مسیر یاری می‌نماید، ابزارهایی که متناسب با سطح تحصیلی و مهارت‌های کودکان تهیه شده است و از اعتبار و پایایی لازم برخوردار باشند تا بتوان به نتایج آن‌ها اطمینان و اعتماد نمود.

همان‌طور که گفته شد برای سنجش اختلال ریاضی روش‌های رسمی و غیررسمی متعددی طراحی شده است. به کار بردن روش‌های غیررسمی داخلی و نداشتن ابزارهای هنجار شده برای تشخیص اختلال ریاضی چند ضعف عمده دارد. ابتدا آنکه ممکن است کودکان تشخیص داده شده به‌عنوان دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری، در واقع دارای این اختلال نباشد. در درجه دوم به فرض آنکه تشخیص‌های داده شده درست باشد، شدت اختلال ریاضی کودکان را اصولاً هیچ‌کدام از آموزگاران، مربیان و پژوهشگران نمی‌توانند تعیین کنند. در درجه سوم حیطه و نوع اختلال دانش‌آموز مبتلا را افراد فوق با صحت و اطمینان نمی‌توانند تعیین کنند و لازمه این کار بررسی همه کارکردهای ریاضی دانش‌آموز در تکالیف مختلف خانگی و کلاسی است که این فرآیندی زمان‌بر و شاید غیرقابل اجرا و خارج از حوصله باشد. از طرفی گاهی ملاک‌های تشخیص غیررسمی باهم هماهنگ نیستند و اختلافاتی در آن‌ها وجود دارد. برای رفع این ضعف‌ها گاهی دیده می‌شود که در پژوهش‌ها از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی استفاده می‌شود که این آزمون‌ها هم نمی‌توانند ارزیابی دقیق

^۱. Shalev

^۲. Manor, Amir & Gross-Tsur

و عمیقی از مهارت‌های ریاضی به دست دهند. بلکه هدف آن‌ها سنجش کلی پیشرفت مهارت‌های دانش‌آموز است و ریاضی یکی از این مهارت‌ها محسوب می‌شود، بنابراین، روش‌های غیررسمی متزلزل می‌نماید و استفاده از آزمون‌های هنجار شده و جامع التزام می‌یابد.

ابزارهای ساخته‌شده برای تشخیص و ارزیابی اختلال ریاضی هرکدام در جای خود مفید می‌باشند. درعین حال هرکدام از آن‌ها ضعف‌های عمده نیز دارند. اول این‌که این آزمون‌ها برای پایه‌های سوم، چهارم و پنجم ابتدایی طراحی شده‌اند. درحالی‌که اگر پژوهشگر یا مربی بخواهد این اختلال را در پایه ششم ابتدایی تشخیص بدهد و ارزیابی کند با ابزارهای موجود امکان‌پذیر نیست. ضعف دیگر آنکه بعد از گذشت چند سال و با توجه به سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، احتمال فراوان دارد که محتوای کتاب‌ها دستخوش تغییر شده باشند و تشخیص بر اساس آزمون‌هایی که مبتنی بر محتوای کتاب‌های قبلی هستند، معتبر نخواهد بود. در مقابل در خارج از کشور آزمون‌های متعدد و جامعی یافت می‌شود که مدام در حال تجدیدنظر و ویرایش هستند، این آزمون‌ها قابل اتکا هستند و در پژوهش‌ها و ارزیابی‌های داخل نیز به صورت مکرر استفاده می‌شوند، اما نکته قابل تأمل آن است که نتایج آزمون‌هایی که تحت تأثیر فرهنگ و کتاب‌های درسی جوامع دیگر استاندارد شده است، نمی‌تواند در مورد کودکان و نوجوانان ایرانی از اعتبار و روایی کافی برخوردار باشد. اگرچه آزمون‌هایی مانند کی مت را اسماعیلی (۱۳۸۱) بر طبق فرهنگی ایرانی هنجاریابی کرده است، اما از طرفی پس از گذشت سال‌های متمادی، احتمال تغییرات فرهنگی و محتوایی کتاب‌های درسی وجود دارد، ضمن این‌که آزمون کی مت مطابق با پایه‌های اول تا ششم ابتدایی نیست.

بنابراین به منظور شناخت ابزارهای مناسب تشخیص اختلال ریاضی در کشور این پژوهش با هدف بررسی و نقد ابزارهای تشخیص اختلال ریاضی و بررسی توافق بین ملاک‌های مورد استفاده در شیوه‌های ملاک محور در تشخیص اختلال ریاضی انجام شده است.

روش بررسی

در این پژوهش با توجه به اهداف تحقیق از روش تحقیق علی مقایسه‌ای مروری برای شناسایی روش‌های تشخیص اختلال ریاضی استفاده شد، بنابراین طرح این پژوهش توصیفی_ علی مقایسه‌ای است. جامعه آماری این پژوهش تمامی پژوهش‌های صورت گرفته در اختلال ریاضی در ۱۷ سال اخیر (از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۷) بود که در مجلات علمی پژوهشی داخل ایران به چاپ رسیده یا در همایش‌های داخلی پذیرفته و نمایه شده‌اند. پایگاه‌های مدنظر که مقاله‌های مربوط به اختلال ریاضی در آن‌ها جستجو شده است به شرح زیر است:

جدول ۱: پایگاه‌های جستجو شده

عنوان پایگاه اطلاعات	آدرس سایت
بانک اطلاعات نشریات کشور	www.magiran.com
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران	www.irandoc.ac.ir
پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی	www.sid.ir
پایگاه مجلات تخصصی نور	www.noormags.ir
سیویلیکا	www.civilica.com
مجله اختلال‌های یادگیری دانشگاه محقق اردبیلی	www.jld.uma.ac.ir

نمونه‌گیری این پژوهش هدفمند بود. بدین صورت که با جستجوی اینترنتی با کلیدواژه‌های اختلال ریاضی (ناتوانی ریاضی، حساب نارسایی، ناتوانی یادگیری، اختلال ریاضی + pdf) انجام شد، در ادامه تمامی مقالات بارگزاری شده در پایگاه‌های اطلاعاتی ذکر شده بارگیری شد. از بین ۷۹ عدد مقاله بارگیری شده، آن‌هایی که پژوهشگر در آن‌ها از ابزارهای تشخیصی به‌روشنی بهره برده و در پژوهش گزارش کرده بود، به نمونه اضافه شده در غیر این صورت اگر ملاک ورود را رعایت نکرده بودند از نمونه خارج می‌شدند. در این پژوهش سعی بر آن بوده که بیشترین تعداد مقاله طی جستجوی اینترنتی دریافت و به نمونه اضافه شود. در نهایت تعداد ۵۸ مقاله از بین تمامی مقالات انتخاب شدند.

یافته‌ها

جدول ۲ پژوهش‌های صورت گرفته مرتبط با اختلال ریاضی را نشان می‌دهد. تعداد این پژوهش‌ها ۵۸ مطالعه است که از این تعداد ۳۱ پژوهش (۵۴/۴٪) برای تشخیص و اندازه‌گیری اختلال ریاضی از روش‌های استاندارد یا هنجار مرجع استفاده کرده‌اند. داده‌های جدول ۲ نشان داده‌اند که بین روش تشخیص و اندازه‌گیری اختلال ریاضی هنجار مرجع با ملاک مرجع تفاوت وجود ندارد، از لحاظ آماری نیز نتایج آزمون دوجمله‌ای نسبت برای ۳۱ تشخیص هنجار مرجع با نسبت ۵۴/۴٪ و ۲۷ تشخیص ملاک محور با نسبت ۴۶/۶٪ با نسبت مقایسه ۵۰ درصد نشان می‌دهد که پژوهشگران تفاوت معناداری بین استفاده از آزمون‌های ملاک مرجع و هنجار مرجع وجود ندارد.

جدول ۲: پژوهش‌های صورت گرفته با محوریت اختلال ریاضی

درصد	تعداد	۵۸ نمونه پژوهش
۴۶/۶	۲۷	استفاده از آزمون‌های ملاک مرجع ۱-حمید (۸۵) ۲-بهزادی، رحیمی، محمدی (۹۳) ۳-میرمهدی، علیزاده، سیف نراقی (۸۸) ۴-امانی، برهمند، نریمانی (۹۰) ۵-موحدی، علیزاده گورادل و محمود علیلو (۹۲) ۶-عباسیان، عابدی، نصر آزادانی و سیفی (۹۲) ۷-غباری بناب، نصرتی و غلامحسین زاده (۹۳) ۸-شریفی و ربیعی (۹۱) ۹-فرامرزی (۸۰) ۱۰-دالوند و الهی (۹۱) ۱۱-خسروراد و کوهبنانی (۹۳) ۱۲-غفاری چراتی، محمودی و میرزاییان (۹۵) ۱۳-تبریزی (۸۹) ۱۴-بیرامی، هاشمی و شادبانی (۹۶) ۱۵-پرند، نجفی فرد، نوذری و حکیمی نژاد (۹۴) ۱۶-بیرامی، نظری، هاشمی و موحدی (۹۵) ۱۷-رحیمیان بوگر و حبیبی (۹۱) ۱۸-علی پور و مهدوی نجم آبادی (۹۳) ۱۹-نصرتی، غباری بناب، وکیلی نژاد و کشاورز افشار (۹۵) ۲۰-زارع و امینی (۹۵) ۲۱-اکبری، عرفانی و بدوخی (۹۵) ۲۲-اخوان تفتی، رباط جزئی و هاشمی (۹۵) ۲۳-محمدی ملک آبادی، ارجمندنیا، لواسانس و یوسفی (۹۶) ۲۴-نریمانی، مهاجری اول و انصافی (۹۶) ۲۵-آقاچانی، مباحات و صمدی فرد (۹۶) ۲۶-سجادی، آخوندپور منطقی و هاشمیان (۹۳) ۲۷-بزاز منصف، سلیمانی و شالچی (۹۶)
۵۴/۴	۳۱	استفاده از آزمون‌های هنجار مرجع (استاندارد) ۱-تجریشی، آبکنار و عاشوری (۹۲) ۲-کوهبنانی، علیزاده، هاشمی، صرامی، کوهبنانی (۹۲) ۳-کوهبنانی، علیزاده، هاشمی، صرامی (۹۱) ۴-علیپور، شقاقی، احمدی ازغندی، نوفرستی، حسینی (۹۰) ۵-آبکنار، عاشوری و تجریشی (۹۱) ۶-جانہ، قوام و علیزاده (۹۱) ۷-کاظمی، مومنی، کیامرئی (۹۱) ۸-رجبی، ابوالقاسمیو عباسی (۹۱) ۹-نریمانی و سلیمانی (۹۱) ۱۰-خدادادی و موسی پور (۹۲) ۱۱-نریمانی، عباسی، ابوالقاسمی و احدی (۹۲) ۱۲-سرباز، ابوالقاسمی و رستم اوغلی (۹۳) ۱۳-سلیمانی (۹۳) ۱۴-معتمدی، برقی ایرانی و کرمانی (۹۱) ۱۵-نریمانی (۹۱) ۱۶-فراهانی، ملک پور، امیری، مولوی و کلانتری (۱۳۸۷) ۱۷-فراهانی، ملک پور، امیری، مولوی و کلانتری (۱۳۸۶) ۱۸-آزاد، عابدی، یارمحمدیان (۱۳۹۳) ۱۹-برقی ایرانی، بگیان کوله مرز و بختی (۹۵) ۲۰-عابدی (۸۹) ۲۱-پور احمدعلی و موسوی پور (۹۳) ۲۲-ارجمند نیا، شریفی و رستمی (۹۳) ۲۳-معین الغربانی، اسلامو فدایی (۹۴) ۲۴-ارجمند نیا، اسبقی، افروز و رحمانیان (۹۵) ۲۵-خالقی خواه داوودی و علیپور کئیگری (۹۵) ۲۶-اسماعیل پور و شاکردولق (۹۶) ۲۷-برقی ایرانی، وفا پور، مرادی چقامارانی، بگیان کوله مرز و رجبی (۹۶) ۲۸-مرادی، آذرخزایی و احمدی (۹۶) ۲۹-نریمانی، دریادل، صبحی قراملکی و

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۱۹
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۲۰
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۱
-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۲۲
-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۲۳
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۲۴
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۲۵
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۶
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	۲۷
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۲۸
-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۹
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۳۰
-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۱
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۳۲
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	۳۳
-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۴
-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	۳۵
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۳۶
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۳۷
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۳۸
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۳۹
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۴۰
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۴۱
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	۴۲
-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	۴۳
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	۴۴
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	۴۵
-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	۴۶
-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	۴۷
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	۴۸
+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۴۹
-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	۵۰
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	۵۱
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	۵۲
-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۵۳
-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	۵۴
-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۵۵
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	۵۶
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	۵۷
-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵۸
۱	۱	۶	۱	۱	۴	۱۹	۱۶	۴	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲۴	کل
۱/۷	۱/۷	۱۰/۳	۱/۷	۱/۷	۶/۸	۳۲/۷	۲۷/۵	۶/۸	۵/۱	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۴۱/۳	درصد

جدول ۴ نشان می‌دهد که از بین کاربردهای هم‌زمان ملاک‌های تشخیصی، یک پژوهشگر آزمون ریاضی ایران کی مت را با آزمون محقق ساخته به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۲۶- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون ریاضی ایران کی مت را با معرفی مراکز به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۲۲۹- است که توافق معناداری نیست. پنج پژوهشگر آزمون ریاضی ایران کی مت را با مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۱۰۹- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون ریاضی ایران کی مت را با هوش و کسلر به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۱۳۶- است که توافق معناداری نیست. سه پژوهشگر آزمون ریاضی ایران کی مت را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۲۳ است که توافق معناداری نیست. دو پژوهشگر به‌طور هم‌زمان آزمون تشخیصی اختلال ریاضی ملک پور و آزمون تشخیص اختلال ریاضی فرامرزی را به‌کاربرده‌اند که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۱ است که توافق معناداری است، همچنین یک پژوهشگر آزمون حساب نارسایی تیریزی و عملکرد تحصیلی را به‌طور هم‌زمان بکار برده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۴۸۲ است که توافق معناداری است. یک پژوهشگر آزمون محقق ساخته را با معرفی مراکز به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۲۰ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون محقق ساخته را با مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۰۲ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون محقق ساخته را با هوش و کسلر به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۲۴۱ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون محقق ساخته را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۱۶۵ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون پیشرفت تحصیلی و تشخیصی ریاضی شلو را با مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۳۰- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون پیشرفت تحصیلی

و تشخیصی ریاضی شلو را با هوش وکسلر به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۱۹۴ است که توافق معناداری نیست. شش پژوهشگر معرفی مراکز را با مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۲۰- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر معرفی مراکز را با هوش وکسلر به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۱۲- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر معرفی مراکز را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۷۰- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM را با هوش وکسلر به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۳۰- است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۹۸ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM را با نظر خانواده به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۶۹ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM را با آزمون هوش استنفورد بینه به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۰۶۹ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر هوش وکسلر را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۱۲۸ است که توافق معناداری نیست. یک پژوهشگر آزمون بندر گشتالت را با نظر معلمان به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۲۶۴ است که توافق معناداری است.

یک پژوهشگر نظر معلمان را با نظر خانواده به‌کاربرده که ضریب توافق بین کاربرد این دو ملاک ۰/۲۶۴ است که توافق معناداری است.

جدول ۴: جدول توافق کاپای کوهن پژوهشگران در کاربرد هم‌زمان ملاک‌های تشخیصی اختلال ریاضی

مقدار p	مقدار t	انحراف استاندارد	ضریب توافق کاپا	تعداد	ضریب بین دو ملاک
۰/۶۸۱	-۰/۴۱۱	۰/۰۶۲	-۰/۰۲۶	۱	آزمون محقق ساخته
۰/۰۶۱	-۱/۸۷۴	۰/۱۱۵	-۰/۲۲۹	۴	معرفی مراکز
۰/۳۹۳	-۰/۸۵۴	۰/۱۲۵	-۰/۱۰۹	۵	مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی
DSM					
۰/۰۶۲	-۱/۸۶۸	۰/۰۶۴	-۰/۱۳۶	۱	آزمون هوش و کسلر
۰/۷۸۸	۰/۲۶۹	۰/۰۸۷	۰/۰۲۳	۳	نظر معلمان
۰/۰۰۰	۷/۶۱۶	۰/۰۰۰	۱	۲	آزمون تشخیص اختلال ریاضی پور
۰/۰۰۰	۳/۶۷۲	۰/۳۱۴	۰/۴۸۲	۱	آزمون حساب نارسایی تبریژی
۰/۸۱۹	۰/۲۲۹	۰/۰۹۲	۰/۰۲۰	۱	معرفی مراکز
۰/۹۸۳	۰/۰۲۲	۰/۰۷۹	۰/۰۰۲	۱	مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی
DSM					
۰/۰۶۳	۱/۸۵۶	۰/۲۳۲	۰/۲۴۱	۱	آزمون هوش و کسلر
۰/۱۷۹	۱/۳۴۳	۰/۱۹۰	۰/۱۶۵	۱	نظر معلمان
۰/۷۳۲	-۰/۳۴۳	۰/۰۸۳	-۰/۰۳۰	۱	آزمون پیشرفت تحصیلی و تشخیصی ریاضی شلو
۰/۱۳۹	۱/۴۸۱	۰/۲۱۲	۰/۱۹۴	۱	آزمون هوش و کسلر
۰/۸۸۰	-۰/۱۵۱	۰/۱۲۹	-۰/۰۲۰	۶	مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی
DSM					
۰/۹۰۵	-۰/۱۲۰	۰/۰۹۴	-۰/۰۱۲	۱	آزمون هوش و کسلر
۰/۵۲۷	۰/۶۳۲	۰/۰۹۶	-۰/۰۷۰	۱	نظر معلمان
۰/۷۳۲	۰/۳۴۳	۰/۰۸۳	-۰/۰۳۰	۱	مصاحبه بر اساس ملاک‌های تشخیصی و کسلر
DSM					
۰/۳۴۲	۰/۹۵۰	۰/۱۱۳	۰/۰۹۸	۲	نظر معلمان
۰/۱۵۴	۱/۴۲۷	۰/۰۶۶	۰/۰۶۹	۱	نظر خانواده
۰/۱۴۸	۱/۴۴۵	۰/۰۶۷	۰/۰۷۰	۱	آزمون هوش استنفورد بینه
۰/۳۱۹	۰/۹۹۷	۰/۱۷۸	۰/۱۲۸	۱	آزمون هوش و کسلر
۰/۰۰۳	۲/۹۷۰	۰/۲۱۳	۰/۲۶۴	۱	آزمون بندر گشتالت
۰/۰۰۳	۲/۹۴۱	۰/۲۱۳	۰/۲۶۴	۱	نظر معلمان

بحث و نتیجه‌گیری

اختلال ریاضی از جمله مشکلات نظام‌های آموزشی در دوره تحصیلی ابتدایی است، بنابراین ساخت ابزاری که بتواند به بهترین شکل این اختلال را در بین دانش‌آموزان تشخیص دهد، بسیار حائز اهمیت است. در این راستا چند پژوهشگر به منظور بررسی اختلال ریاضی داخل کشور اقدام به هنجار سازی آزمون‌های استاندارد خارجی یا ساخت ابزار هنجار شده برای تشخیص اختلال ریاضی نمودند. از جمله این آزمون‌ها می‌توان به آزمون تشخیص اختلال ریاضی پایه سوم و چهارم ملک پور، آزمون تشخیص اختلال ریاضی پایه پنجم فرامرزی، آزمون تشخیص حساب نارسایی پایه سوم و پنجم فراهانی، آزمون ریاضی ایران کی مت و مجموعه استاندارد شده حساب شلو اشاره کرد، ابزارهای ساخته شده برای تشخیص اختلال ریاضی هر کدام در جای خود مفید هستند. در عین حال استفاده هر کدام از آن‌ها ضعف‌هایی نیز دارند. در مورد آزمون تشخیص اختلال ریاضی ملک پور (۱۳۷۳) می‌توان گفت که این آزمون فقط در پایه‌های سوم و چهارم قابل اجراست و اگر پژوهشگر یا معلم به دنبال تشخیص درجه و رتبه اختلال ریاضی دانش‌آموزان باشند، این با استفاده از این آزمون امکان‌پذیر نیست زیرا قابل اجرا در سایر پایه‌ها (اول، دوم، پنجم و ششم) نیست، از طرفی این آزمون در سال ۱۳۷۳ تهیه شده و با توجه به تغییرات محتوا و شیوه‌های آموزش و تدریس ریاضیات استفاده از این آزمون نامناسب به نظر می‌رسد. آزمون دیگر توسط فرامرزی (۱۳۷۵) با هدف تشخیص اختلال ریاضی در پایه پنجم تهیه شده است. موارد ضعف گفته شده در آزمون ملک پور با شدت بیشتری در آزمون فرامرزی وجود دارد، زیرا که این آزمون فقط جهت پایه پنجم قابل اجراست. ضمن اینکه هر دو آزمون از مؤلفه‌ای تحت عنوان پیوستگی دیداری-شنیداری استفاده کرده‌اند که اجرای آن در آزمون‌های مداد کاغذی که به صورت گروهی اجرا می‌شود، با مشکل مواجه است. آزمون دیگر آزمون تشخیص حساب نارسایی فراهانی (۱۳۸۷) است، اگرچه این آزمون با توجه به مقوله زمانمند کردن آزمون در مقوله شمارش درصد بر طرف کردن ضعف آزمون‌های قبلی است اما ضعف‌هایی مانند عدم بررسی تشخیص حساب نارسایی در پایه ششم و منطبق نبودن بر محتوای کتب جدید را در خود دارد. ایراد دیگر این آزمون وجود سؤالات زیاد (۶۳ سؤال

در پایه پنجم) است که باعث خستگی دانش‌آموز می‌شود و قدرت تشخیص درست را کاهش می‌دهد. آزمون دیگر آزمون ریاضی ایران کی مت (۱۳۸۱) است. این آزمون یک آزمون پیشرفت تحصیلی است که باهدف تشخیص نقاط قوت و ضعف و نارسایی‌های دانش‌آموزان به کار گرفته می‌شود. اگرچه این آزمون مؤلفه‌های زیادی در ریاضی را می‌سنجد، اما به خاطر فرم طولانی آن اجرای زمان‌بری دارد و از آنجایی که اجرای این آزمون به صورت فردی است، استفاده از این آزمون در مقیاس‌های بزرگ مستلزم صرف وقت بسیار زیادی است، از طرفی با استناد به گفته سازندگان این آزمون که "معتقدند تهیه و تدوین آزمون تشخیصی ریاضی که مبتنی بر محتوای کامل و اهداف آموزشی درس ریاضی باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است"، پس از گذشت سال‌ها از ساخت این آزمون و تغییر محتوای کتب درسی، اهداف تدریس و استفاده از روش‌های نوین تدریس استفاده از این آزمون باهدف تشخیص اختلال ریاضی جایز نیست، ضمناً این آزمون قابل استفاده برای پایه ششم ابتدایی نیست، اگرچه که نمونه این آزمون مطابق نظام آموزشی قبلی شامل دانش‌آموزان کلاس اول راهنمایی نیز است اما این شمول فقط جهت رعایت حقوق دانش‌آموزانی است که در ماه‌های نیمه دوم سال متولد شده‌اند. آزمون دیگر، مجموعه استانداردهای حساب شلو است، این آزمون را شلو بر اساس مدل پردازش عددی مکلاسکی، کارامازا و باسیلی ساخته است و به‌طور وسیعی برای تشخیص اختلال حساب نارسایی مورد استفاده قرار می‌گیرد و مشتمل بر سه بخش است، بخش اول فهم عددی است که دارای هشت خرده آزمون برای شمردن، فهم کمتر یا بیشتر، تطابق، خواندن اعداد، نوشتن اعداد به صورت حروفی و عددی، مقایسه اعداد، استفاده از علائم ریاضی و مرتب کردن اعداد است؛ بخش دوم در مورد تولید عددی است و دارای خرده آزمون‌هایی برای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم ساده و تکریمی است؛ بخش سوم در مورد محاسبه عددی و شامل خرده آزمون‌هایی برای محاسبات چندرقمی برای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم است. این آزمون در سال ۱۳۸۵ توسط برهمند، نریمانی و امانی هنجاریایی شده است. این آزمون بر روی دانش‌آموزان پایه دوم تا پنجم هنجار شده است و قابل اجرا برای دانش‌آموزان پایه اول و ششم نیست. ضعف دیگر آنکه بعد از گذشت ۱۲ سال تغییرات در حوزه محتوایی، اهداف آموزشی و روش‌های تدریس وجود دارد. ابزار

دیگر که در پژوهش‌ها مورداستفاده قرار گرفته چک‌لیست استاندارد اختلال ریاضی تیریزی است، از آنجایی که این چک‌لیست عملکردی نیست و صرفاً بر اساس گزارش معلمان تهیه می‌گردد می‌تواند آلوده به قضاوت‌های ذهنی باشد، همچنین این چک‌لیست در پایه ششم ابتدایی قابلیت کاربرد ندارد. به‌طور کلی، پژوهش‌ها جهت آموزش و درمان اختلال ریاضی دو روش عمده را بکار گرفته‌اند: روش اول آنکه تشخیص اختلال ریاضی بر اساس چند ملاک نرمال بودن هوش، عملکرد تحصیلی (پایین بودن نمرات)، نظر معلم و نظر والدین است، روش دوم هم استفاده از آزمون‌های هنجار مرجع و استاندارد است. به کار بردن ملاک‌ها جهت تشخیص اختلال ریاضی ضعف‌های عمده دارد: اول اینکه احتمال دارد که کودک تشخیص داده شده به‌عنوان کودک مبتلا به اختلال ریاضی، حقیقتاً دارای اختلال نباشد و این تشخیص اشتباه به دلیل معرفی‌های سطحی معلمان و مربیان است که از مصاحبه‌های کوتاه‌مدت غیرقابل اتکا نشأت می‌گیرد. دوم اینکه اگر تشخیص بر اساس ملاک محوری را درست فرض کنیم هیچ‌کدام از تشخیص‌ها نمی‌توانند سطح اختلال ریاضی را تعیین کنند. سوم اینکه تشخیص‌های ملاک محورانه قادر نیستند حیطه اختلال ریاضی کودک را مشخص کنند. از طرفی دادن عناوینی مثل اختلال ریاضی به دانش‌آموزان برای بعضی از معلمان و مربیان به‌صورت نادرستی شیوع پیدا کرده است و با فرستاده شدن دانش‌آموز به مراکز اختلال یادگیری و متأسفانه گاهی اعتماد به تشخیص معلم گروه وسیعی از دانش‌آموزان را با این تشخیص نابجا از سایرین جدا می‌کنند. چهارم اینکه گاهی دیده می‌شود که بعضی ملاک‌های تشخیصی باهم هماهنگی ندارند و بعضاً دارای اختلاف هستند.

محدودیت‌ها و پیشنهادها

از جمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به مقطعی بودن زمان پژوهش‌های انجام شده اشاره کرد، قابل ذکر است که دامنه‌ی زمانی مورد بررسی در پژوهش حاضر، پژوهش‌های انجام شده در ۱۷ سال اخیر می‌باشد.

بنابراین پیشنهاد می‌شود که پژوهشی جامع به لحاظ زمانی در زمینه نقد و بررسی ابزارهای تشخیصی اختلال ریاضی صورت پذیرد، همچنین با توجه به نقاط ضعف موجود در آزمون‌های تشخیصی ملاک مرجع و هنجار مرجع موجود، پیشنهاد می‌شود به منظور

بررسی و تشخیص درست اختلال ریاضی، آزمون‌های استاندارد ساخته شود و در جامعه‌های مختلف دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گیرد تا به این وسیله، گام اول درمان موفق این اختلال که همان تشخیص درست است، برداشته شود.

منابع

۱. برهمند، اوشا، نریمانی، محمد و امانی، ملاحظت (۱۳۸۵). شیوع اختلال حساب نارسایی در دانش‌آموزان دبستانی شهر اردبیل. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. سال ششم، شماره ۴، ۱۳۸۵، ۹۳۰-۹۱۷.
۲. بهزادی، فرزانه، رحیمی، جنگیز و محمدی، نورالله (۱۳۹۳). تأثیر آموزش نوروفیدبک بر ادراک بینایی دانش‌آموزان ابتدایی با اختلال ریاضی. فصلنامه تازه‌های روان‌شناختی، ۱۶، ۳، ۱۰-۱۲.
۳. حمید، نجمه (۱۳۸۵). بررسی اختلال یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان دختر و پسر دوره ابتدایی ناحیه یک شهر تهران و اثر آموزش کاربردی، تقویت ژتونی و آرامش عضلانی در کاهش اختلال یادگیری ریاضی در آنان. مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳، (۲)، ۱۳۶-۱۱۹.
۴. خسروی، علی‌اکبر (۱۳۹۰). آموزش مؤثر ریاضی به کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری. تعلیم و تربیت استثنایی، ۱۰۷، ۲۲-۱۵.
۵. شکوهی یکتا، محسن و پرند، اکرم (۱۳۹۵). ناتوانی‌های یادگیری (ویرایش دوم). تهران: تیمورزاده.
۶. عباسیان، راضیه، عابدی، احمد، نصر آزادانی، سحر و سیفی، زهرا (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه فرانشناخت پانورا و فیلپو بر خود پنداره‌ی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۳، (۲)، ۷۷-۶۳.
۷. غباری بناب، باقر، نصرتی، فاطمه و غلامحسین زاده، حسن (۱۳۹۳). تأثیر روش خودآموزی بر عملکرد حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان اختلال ریاضی. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۳، (۳)، ۵۵-۶۷.
۸. فرامرزی، سالار (۱۳۷۵). تهیه و تنظیم آزمون تشخیص ریاضی و استفاده از آن جهت بررسی و مقایسه عملکرد دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان دارای اختلال محاسبه در پایه‌های پنجم ابتدایی دبستان‌های شهر اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی.

۹. فراهانی، حجت‌الله، ملک پور، مختار، امیری، شعله، مولوی، حسین و کلانتری، مهرداد (۱۳۸۷). ساخت و روا سازی آزمون تشخیصی حساب نارسایی برای کودکان پایه سوم دبستان. *مجله تازه‌های علوم شناختی*. ۱۰، (۱). ۱-۱۰.
۱۰. فراهانی، حجت‌الله، ملک پور، مختار، امیری، شعله، مولوی، حسین و کلانتری، مهرداد (۱۳۸۷). ساخت و اعتبار یابی آزمون تشخیصی حساب نارسایی برای کودکان پایه پنجم دبستان. *روانشناسی معاصر*. ۳، (۲). ۲۷-۳۷.
۱۱. قاسمی، مسعود، درتاج، فریبرز، سعدی پور، اسماعیل، دلاور، علی و سرابی، صدیقه (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش راهبردهای شمارش و بازشناسی عدد در بهبود مهارت های عدد بنیادی کودکان درخطر مشکلات ریاضی در سنین پیش از دبستان. *مجله توانمندسازی کودکان استثنایی*. ۸، (۲۳). ۲۵-۳۸.
۱۲. گنجی، مهدی (۱۳۹۵). آسیب‌شناسی روانی بر اساس DSM (ویرایش اول). تهران: نشر ساوالان.
۱۳. معتمدی، عبدالله، برقی ایرانی، زیبا کریمی، بهروز (۱۳۹۱). مقایسه اثربخشی سه شیوه آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و ترکیبی بر کاهش مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۲، (۲). ۷۶-۱۰۰.
۱۴. ملک پور، زهرا (۱۳۷۳). تهیه و تنظیم آزمون تشخیص ریاضی و استفاده از آن جهت بررسی و مقایسه عملکرد دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان دارای اختلال محاسبه در کلاس‌های سوم و چهارم ابتدایی دبستان‌های شهر مشهد در سال تحصیلی ۷۳-۱۳۷۲. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی.
۱۵. موحدی، یزدان، علیزاده، جابر و علیلو، مجید (۱۳۹۲). مقایسه بی‌حوصلگی در افراد مبتلا به اختلال ریاضی، اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی و افراد عادی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۲، (۳). ۷۳-۹۰.
۱۶. نریمانی، محمد و سلیمانی، اسماعیل (۱۳۹۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری ریاضی*. ۲، (۳). ۹۱-۱۱۵.

۱۷. هالاهان، دانیل، لوید، جان، کافمن، جیمز، ویس، مارگارتو مارتینز، الیزابت. (۱۳۹۰).
 اختلال‌های یادگیری. (ترجمه حمید علیزاده، قربان همتی، صدیقه رضایی و ستاره شجاعی).
 تهران: ارسباران.

18. American Psychiatric Association (APA). (2013) *Diagnostic and Statistical manual of mental disorder (5th ed)*. Arling, VA: American Psychiatric Publishing.

19. Ashraf, M., Estaki, M., & Ashayeri, H. (2011). Comparing the impact of number sense on mathematic achievement in both dyscalculia and normal students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 28, 5-9.

20. Bryant, D. P., Roberts, G., Bryant, B. R., & DiAndreth-Elkins, L. (2011). Tier 2 early numeracy number sense intervention for kindergarten and first-grade students with mathematics difficulties. In R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Eds.), *Understanding RTI in mathematics. Proven methods and applications* 65-86. Baltimore, ML: Brookes.

21. Butterworth, B. (2003). *Dyscalculia screener: High lighting children with specific learning difficulties in mathematics*. London: NFER- Nelson.

22. Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). *Dyscalculia: From brain to education*. *Sciences*, 8, 505-511.

23. Dalvand, M., & Elahi, T. (2012). Working memory performance in children with mathematical disability. *Jornal of Behavioral Sciences*, 6(3), 5-6.

24. Devin, A., Soltesz, F., Nobes, A., Goswami, U., & Szucs, D. (2013). Gender differences in development dyscalculia depend on diagnostic criteria. *Learning and Instruction*, 27, 31-39.

25. Fairleig, D., Noame, w. (2010). *Diagnostic utility of executive function assessment for adult with learning disorders in reading and mathematic*. University AAT 3uv.202P. 138.

26. Hallahan, D. P., Kaffman, J. M., & Pullrn, P.c. (2009). *Exceptional learners: Introduction to special education*. (11 ed). Boston: Allyn & Bacon.

27. Kazemi, R., Momeni, S., & Abolghasemi. (2014). The effectiveness of life skill training on self-esteem and communication skills of students with dyscalculia. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 114, 863-866.

- 28.Latzman, R., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. (2010). *The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. Journal of clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 455-462.
- 29.Rajaei, H., Allahviridiyani, K., Khalili, A., & Sadeghi, A. (2011). *Effect of teaching attention to the mathematic performance of the student with dyscalculia in the third and fourth grade of elementary school. Procedia Social and Behavioral Science*, 15, 3024-3026.
- 30.Williams, J. (2005). *Mathematic assessment for learning and teaching*. London, UK: Hodder Education.
- 31.Wittlin, N. (2010) *Diagnostic utility of executive function assessment for adults with learning disorder in reading and mathematics*. New Jersey, NJ: Fairleigh. Dickinson University.
- 32.Zarofi, M. (2010). *The students mathematic lesson learning quality. Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 505-511.
- 33.Zerafa, E. (2015). *Helping children with dyscalculia: A teaching programe with three primary school children. Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191, 1178-1182.