

نگاهی اجمالی به تاثیر اختلالات ریاضی در روند یادگیری: از تشخیص تا ارزیابی

A glimpse of the impact of dyscalculia in the process of learning From Diagnosis to assess

Parisa kharazmi*

Sama technical and vocational training college -
Tehran branch (Ozgol) -Islamic Azad university

Fahime Aryan

Researcher & Clinical Guide in CCLD "Correction
Center For Learning disorder

پریسا خوارزمی (نویسنده مسئول)

آموزشکده فنی و حرفه ای سما واحد تهران (ازگل) - دانشگاه آزاد اسلامی

فهیمة ارین

محقق و آموزگار مرجع مراکز اختلالات یادگیری

Abstract

One common factor among the general decline in students, poor math skills. To Nzrkvsk, mathematics disorder (calculated question) is math abilities Drasrasyb inherited Developmental disorder processes in the brain centers that math ability is growth emerges. Dyscalculia should be noted that the calculation does not imply weakness in practice, it is the perfect math skills and even larger (Alain, 1992) Mmvladrdk mathematics children with disorders of spatial relations grip Shdydnd. Dr mathematical concerns of this group of these children, should also be considered a problem and think of visual perception. Sometimes indirect factors such as neglect reading, weakness four skills (prerequisite, calculating, reasoning, geometry, and (... because of the difficulty of mathematical ability is. Have many primary school students, junior high schools grip does have a learning mathematics are the same age as his years as students strive, do not expect progress is one common factor among the general decline in students, poor math skills Ast.shnasayy time students mathematics disorder, wetting the complex image prevents diagnosed behavioral or emotional problems caused by blocking of educational failure and its consequences comes up, it is. It can be through formal and informal assessment data to design a treatment program tailored to children's energy needs provided

Keywords: learning disorders - Mathematics disorder - diagnosis - Assessment

چکیده

یکی از عوامل عمومی افت عمومی در بین دانش آموزان، ضعف در مهارت‌های ریاضی است. به نظر کوسک، اختلال در ریاضیات (محاسبه پرسشی) عبارت است از: اختلال در توانایی‌های ریاضیات که در اثر آسیب ارثی فرایندهای رشدی مراکز مغز که زمینه رشد توانایی‌های ریاضی است بوجود می آید. بایستی به این نکته توجه داشت که محاسبه پریشی کاملاً به ضعف در عمل محاسبه اشاره نمی کند، بلکه عبارت است از نقص در مهارت‌های ریاضیات وحتى وسیع تر از آن (الیان، ۱۹۹۲) کودکان مبتلا به اختلالات ریاضیات معمولاً درک روابط فضایی دچار مشکل شدیدند. در بررسی دشواری های ریاضی این گروه از این کودکان، باید به مشکلات درک بینایی و تفکر نیز توجه شود. وگاهی اوقات عواملی غیرمستقیمی مانند: بی توجهی در خواندن، ضعف در چهار مهارت (پیش نیاز، محاسبه، استدلال و هندسه و...) سبب دشواری در مهارت ریاضی می گردد. تعداد زیادی از دانش آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در یادگیری ریاضی دچار مشکل هستند و با اینکه به اندازه دانش آموزان هم سن سال خود تلاش می کنند، پیشرفت مورد انتظار را ندارند یکی از عوامل عمومی افت عمومی در بین دانش آموزان، ضعف در مهارت‌های ریاضی است. شناسایی به موقع دانش آموزان اختلال در ریاضی، از پیچیده تر شدن، تصویر تشخیصی آنان جلوگیری می کند و مانع بروز مشکلات رفتاری یا عاطفی که در اثر شکست های درسی و پیامدهای آن بوجود می آید، می گردد. از طریق ارزیابی رسمی و غیر رسمی می توان اطلاعاتی جهت طراحی یک برنامه ی درمانی متناسب با نیازهای ذهنی کودک فراهم نمود

واژه های کلیدی: اختلالات یادگیری - اختلال ریاضی - تشخیص - ارزیابی

ویرایش نهایی: مهر ۹۸

پذیرش: مهر ۹۵

دریافت: شهریور ۹۵

نوع مقاله: تحلیلی

مقدمه

یکی از عوامل عمومی افت عمومی در بین دانش آموزان، ضعف در مهارت‌های ریاضی است. تعداد زیادی از دانش آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در یادگیری ریاضی دچار مشکل هستند و با اینکه به اندازه دانش آموزان هم سن سال خود تلاش می کنند، پیشرفت مورد انتظار را ندارند یکی از عوامل عمومی افت عمومی در بین دانش آموزان، ضعف در مهارت‌های ریاضی است. شناسایی به موقع دانش آموزان اختلال در ریاضی، از پیچیده تر شدن، تصویر تشخیصی آنان جلوگیری می کند و مانع بروز مشکلات رفتاری یا عاطفی که در اثر شکست های

در سی و بیامدهای آن بوجود می آید، می گردد برای بررسی تواناییهای ریاضی دانش آموزان باید حداقل ۴ سته مهارتها را مورد ملاحظه قرار داد که این مهارتها شامل: تواناییهای پیش نیاز، محاسبه، استدلال و هندسه هستند. ضعف در این مهارتها باعث اختلال در ریاضی می گردد. علاوه بر آن سایر عوامل نظیر نقایص بینایی و شنوایی، نقص در درک روابط فضایی و آموزشی ناکافی و نادرست و... در بوجود آمدن دشواریهای ریاضی موثرند. از طریق ارزیابی رسمی و غیر رسمی می توان اطلاعاتی جهت طراحی یک برنامه درمانی متناسب با نیازهای ذهنی کودک فراهم نمود.

اختلال ریاضیات (محاسبه پریشی) (DYS CALCULIA)

شمار دانش آموزان که دچار اختلال یادگیری هستند، بین ۱۲-۴ درصد گزارش شده است. مشکلات یادگیری تنها به افت تحصیلی و اتلاف بودجه پایان نمی پذیرد، بلکه سرزنش و تحقیر دانش آموزان، تشکیک خودپنداره ی ضعیف و به کاهش عزت نفس آنها می انجامد و سلامت روانشان را به مخاطره می اندازد. چاره مسا، آنان را به مکانیزمهای دفاعی ناموفق می کشاند. این مشکلات از دانش آموزان و مدرسه، به خانه و خانواده راه می گشاید و اضطراب و ناخشنودی را در همه فضای زندگی می پراکند و حاصل این همه، آسیب سختی است که به بهداشت روانی جامعه وارد می شود.

یکی از عوامل عمده ی افت تحصیلی در بین دانش آموزان، ضعف در مهارتهای ریاضی است. که در این اختلال، توانایی کودک در ریاضی بطور برجسته ای از توانایی وی در سایر دروس مدرسه، از نمرات سایر آموزنهای پیشرفت تحصیلی، و از مقیاس کامل ضریب هوشی پایین تر است. مروری بر تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می دهد که رشد مهارتهای خواندن در موارد عادی و استثنايي مورد توجه قرار گرفته است. دلیل این امر تا زمانیکه محاسبه یک مهارت ضروری برای زندگی در اجتماعات ساده و پیشرفته تکنولوژیک امروزی است، چندان روشن نیست. بسیاری از متخصصان به این نکته اشاره کرده اند که نارساییهای حساب با سایر ناتوانیهای یادگیری در رابطه است؛ مسائل مختلف حافظه، زبان نوشتاری، رابطه های مربوط به فضا، زبان دریافت، تشخیص جوانب و خواندن باید از دیدتداخل در پیشرفت حساب و برطرف کردن مشکلات مربوط به آن نیز بطور کامل مورد ارزیابی دقیق قرار گیرد. (منشی طوسی، ۱۳۷۹)

به نظر کوسک، محاسبه پریشی عبارت است از اختلال در تواناییهای ریاضیات که در اثر آسیب ارثی (یا مادرزادی) فرایندهای رشدی مراکز مغز که زمینه رشد تواناییهای ریاضی است، بوجود می آید. بایستی به این نکته توجه داشت که محاسبه پریشی کلا به ضعف در عمل محاسبه اشاره نمی کند، بلکه عبارت است از نقص در مهارتهای ریاضیات و حتی و وسیعتر از آن (الیان، ۱۹۹۲) کودکان مبتلا به اختلال در ریاضیات معمولاً در زمینه درک روابط فضایی دچار مشکل شدند. در بررسی دشواریهای ریاضی این گروه از کودکان، باید به مشکلات درک بینایی و تفکر نیز شود. (باباپور خیرالدین، صبحی فراملکی، ۱۳۸۰).

گاهی اوقات عوامل غیر مستقیمی، مانند بی توجهی و دشواری در خواندن، به ویژه برای حل مسائلی که به صورت تشریحی بیان می شود سبب دشواری در حل مسائل ریاضیات می گردد (سیف نراقی، نادری، ۱۳۷۹)

اکثر کودکان را می توان در سالهای دوم یا سوم دبستان تشخیص داد. مشخصات بالینی این اختلال با نقص کودک در دستیابی به مفاهیم اصلی اعداد با توجه به انتظارات سنی و هوشی فرد آشکار می شود که ممکن است به مدد حافظه و پیشرفتهای طوطی واردر ریاضی تا پیچیده تر شدن اعمال ریاضی و... تشخیص داده نشود. این اختلال با اختلالهایی همانند اختلال خواندن، کلمه بندی نوشتاری، زبان، تلفظ، توجه، حافظه و مشکلات رفتاری، تا حدود ۶ سالگی تشخیص داده می شود. خصوصیات فرعی شامل: تاخیر در شاخصهای رشد، مشکلات آموزشی در زمینه های غیر از حساب و مشکلات و پیامدهای رفتاری_هیجانی، آشفتگی ادراک فضایی (شناخت مفاهیم بالا-پایین و عدم توانایی نظام عددی مثلاً ۳ به ۴ نزدیکتر یا ۶)، نابهنجاریهای ادراک بینایی، مداومت بی دلیل، دشواری در فهم نمادها و اختلالات شناختی همه پیامدهای آشکار یادگیری عددی هستند.

کسانی که بخواهند تواناییهای ریاضی شاگردان را ارزیابی کنند، باید حداقل ۴ دسته از مهارتها را مورد ملاحظه قرار دهند، یعنی مهارتهایی که مربوط به تواناییهای پیش نیاز، محاسبه کردن، استدلال و هندسه هستند. منظور از مهارتهای پیش نیاز، قابلیت تسلط یافتن بر تکالیفی است که نماینده مفاهیم پیازه ای از قبیل نگهداری ذهنی، ثبات، پایداری و نظایر آنها هستند. مهارتهای محاسبه به توانایی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم کردن اطلاق می شود. استدلال عمدتاً مربوط می شود به حل کردن مسائل در داستانها. هندسه با اندازه گیری خطوط، زاویه ها، سطح و حجم و بارابطه آنها با یکدیگر سرو کار دارد. (کریمی، ۱۳۸۰)

ملاکهای تشخیصی در (DSMIV) ملاکهای تشخیص اختلال در ریاضیات عبارت است از:

A - مهارت‌های ریاضی بر مبنای آزمون‌های میزان شده فردی، به طور قابل توجهی پایین تر از آن است که با توجه به سن زمانی، هوش سنجیده شده و آموزش متناسب با سن انتظار می رود.

B - اختلال مذکور در **A** به طور قابل ملاحظه با پیشرفت تحصیلی یا فعالیتهای روزمره زندگی که مستلزم مهارت‌های ریاضی است.

C - اگر نقض حسی وجود داشته باشد، مشکلات در تواناییهای ریاضی فراتر از حدی است که معمولاً با آن نقض همراه است (پورافکاری، ۱۳۷۴).

۱۲ ملاک تشخیصی اختلال در حساب

- ۱- در عملکرد چهار عمل اصلی ضعف محسوسی از خود نشان می دهد، مثلاً یک جمع یک رقمی را تا آخر کلاس سوم نمی تواند حل کند.
- ۲- مهارت‌های فضایی، دیداری و ادراکی او تقریباً مختل است. (مثلاً کپی کردن یک تصویر یا کشیدن اشکال هندسی یا محاسبه حجم و سطح کل یا تشخیص تعداد مکعبها در یک شکل فضایی یا روی هم چیدن مکعب).
- ۳- علائم ریاضی و مفاهیم اساسی عملیات حسابی را نمی تواند درک کند.
- ۴- اعداد را با شکلهایی که نشان دهنده تعداد آن است نمی تواند هماهنگ کند (مثلاً دو تصویر گل را با نماد ریاضی عدد ۲).
- ۵- در حل مسائل ریاضی در کاربرد اعداد مناسب و راه حل مناسب دچار مشکل است.
- ۶- اعداد اعشاری یا نمادها را نمی تواند بنویسد. مثل ۵ به توان ۲ یا $4/82$
- ۷- در یادگیری جدول ضرب به طور روان، ضعف دارد.
- ۸- شدت عملکرد خود را در کلاسهای دوم و سوم ابتدایی بیشتر نشان می دهد.
- ۹- در گروه بندی اشیاء و به خاطر سپردن ترتیب اعداد دچار مشکل یادگیری است.
- ۱۰- در زیر هم نوشتن اعداد دچار مشکل است.
- ۱۱- در به خاطر سپردن اصطلاحات ریاضی و فهمیدن رابطه بین آنها دچار مشکل است؛ مثل مفهوم کوچکتر و بزرگتر و یا یکان و دهگان و یا بزرگترین مضرب مشترک.

۱۲- مسائل ثانویه رفتاری و هیجانی و عدم توجه و پیش فعالی را همراه با این اختلال معمولاً از خود نشان می دهند. توجه: حداقل ۴ مورد بالا باید وجود داشته باشد تا در این گروه قرار بگیرد (فرقانی رئیسی، ۱۳۷۲).

نمونه دیگری از شاخصهای تشخیصی

- ۱- دانش آموز در درک و فهم اعمال مربوط به چهار عمل اصلی در ریاضیات مانند جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دچار مشکل است. هنگامی که این عملیات دشوارتر می شود مشکل وی بیشتر آشکار می شود. برای مثال ممکن است در جمع یک رقمی با یک رقمی مشکل نداشته باشد اما یک رقمی با دو رقمی و ... دچار مشکل آشکار می شود.
- ۲- دانش آموز در خواندن یا درک یا فهم نشانه ها و علائم مربوط به درس ریاضیات ضعیف است. (علامت کوچکتر، بزرگتر یا جمع و تفریق... را درک نمی کند)
- ۳- دانش آموز در حل مسائل بویژه هنگامی که پیچیده تر می شود با دشواری مواجه می شود.
- ۴- دانش آموز در بسته بندی اشیاء و اشکال و نیز تمیز شکل و اندازه مشکل دارد.
- ۵- دانش آموز در درک مفاهیم متضاد مانند سنگین تر و سبکتر، بازو بسته و... ضعیف است.
- ۶- دانش آموز در درک ارزش مکانی اعداد دچار مشکل است.
- ۷- دانش آموز در زیر هم نوشتن درست اعداد، بویژه هنگامی که اعداد بزرگتر یا اعشاری می شود دچار مشکل میشود.
- ۸- دانش آموز در کپی کردن اشکال، تمیز تعداد مکعبها در یک شکل، تعیین مساحت حجم و .. مشکل دارد.
- ۹- دانش آموز در مفهوم اعداد و شمارش آن و نیز خواندن و نوشتن اعداد بویژه هنگامی که دو یا چند رقمی می شود یا صفر در وسط دارد (۵۰۶) یا اعداد شبیه به یکدیگر (۷۷ به جای ۸۸) با دشواری مواجه است.
- ۱۰- دانش آموز در درک ارزش پول، درک زمان (گفتن ساعت) و یافتن جهت های مختلف با مشکل مواجه است (با شعور لشکری، ۱۳۷۹).

طبقه بندی مشکلات ریاضی

از دیدگاه "کاسک" اختلالات ویژه یادگیری ریاضیات به طبقات زیر تقسیم می شود:

- ۱- اختلال ریاضی کلامی: این اختلال با نارسایی در سطح کلامی مقادیر، تعداد اشیاء، نمرات و عملکردهای ریاضی مشخص می شود. برخی از افراد آ سبب دیده، قادر به نشان دادن ارقام عددی که به آنها گفته می شوند نیستند. اگرچه آنها قادر به خواندن و نوشتن اعداد گفته شده هستند اما توانایی نامیدن شدن اشیاء ارائه شده یا ارزش ارقام نوشته شده را ندارند (اختلال ریاضی حرکتی - کلامی)
- ۲- اختلال در ریاضی تمرینی: در چنین مواردی، دستکاری ریاضی اشیاء واقعی یا به تصور آمده دچار اختلال می شود. دست کاری ریاضی، مجتمع کردن اشیاء و برآورد کمیت، بدون جمع کردن آنهاست. در چنین مواردی کودک، قادر به قرار دادن چوبها یا مکعبها به ترتیب اهمیت شان نیست. یا از بین دو چوب یا مکعب، بزرگتر، کوچکتر یا هم اندازه را نمی تواند تشخیص دهد.
- ۳- اختلال ریاضی خواندن: این اختلال با ناتوانی در خواندن نشانه های ریاضی (علائم - ارقام و اعداد) همراه است. در شدیدترین حالت کودک قادر به خواندن ارقام مجزا (یا علائم ساده عملیات $+$ ، $-$ ، \times ، \div) نیست. در اشکال خفیف تر کودک نمی تواند اعداد چند رقمی را بخواند (به خصوص وقتی یک صفر در وسط باشد). در بعضی موارد کودک ارقامی را که به نظر شبیه می رسند با هم اشتباه می کند (۷ بجای ۸) یا رقم اعداد را با هم جابجا می کند (۱۳ بجای ۳۱).
- ۴- اختلال ریاضی نوشتاری: اختلال ریاضی نوشتاری، با عدم توانایی کودک در نوشتن عددی ارقام دیکته شده مشخص می شود. در برخی موارد کودک می تواند اعداد را بنویسد اما آنها را به صورت جداگانه یا وارونه می نویسد (مثلاً ۹۸۴ به صورت ۹۰۰ و ۸۰ و ۴).
- ۵- اختلال ریاضی ایده ای: این اختلال با ناتوانی در درک، روابط ریاضی و انجام محاسبه ذهنی انجام می شود. در این حالت فرد قادر به نوشتن و خواندن اعداد هست اما قادر به درک آنچه خوانده و نوشته نیست. به عنوان مثال او عدد ۹ را می خواند و می نویسد اما نمی داند که ۹ کمتر از ۱۰ یا نصف ۱۸ است.
- ۶- اختلال ریاضی عملی: در این مورد، توانایی انجام عملیات ریاضی به طور مستقیم مختل است در بسیاری از مواقع آزمودنی قادر نیست چرایی یا چگونگی عملیاتی را که انجام داده توجیه کند. مثلاً اگر کودک تفریقی را به شکل زیر انجام دهد اختلال ریاضی عملی را به نمایش گذاشته است (باشعور لشکری، ۱۳۷۹).

تشخیص و ارزیابی

ارزیابی فرایندی است که در جریان آن به منظور خاصی اطلاعات جمع آوری می گردد؛ فرایندی است که با تهیه نیمرخ از توانایی ها و نیازهای کودک به تصمیم گیری در مورد اوپاری می رساند. ارزیابی باید برپایه ی ارزیابی انجام شود. این فرایندها باید بر درک کودک و اجزای شناختی مشکلات یادگیری و نیز تحلیل محیط فعلی یادگیری کودک متکی باشد. ارزیابی، بمعنای آزمون نیست، اگرچه آزمون مناسب می تواند جزئی جدایی ناپذیری از این فرایند به حساب آید. فرایند ارزیابی معمولاً بر کودک متمرکز بوده است و از نظر متخصصان امر به چند مرحله تقسیم میشوند، اما عمدتاً راههای مورد نیاز تشخیص از چهار مسیر به دست می آید: (۱) پیشینه کاوی و صاحب (۲) مشاهدات بالینی (۳) آزمونهای غیر رسمی (۴) آزمونهای میزان شده رسمی.

این چهار روش جدا از یکدیگر نیستند؛ بلکه غالباً مکمل یکدیگرند و با هم بکار برده می شوند. (فریاری، رخشان، ۱۳۷۹). هنگام ارزیابی کودکانی که گمان می رود دارای مشکلات یادگیری عمومی هستند، حداقل به دو موضوع باید توجه کرد. اول اینکه، باید معلوم کرد که آیا کودک در زمینه ی یادگیری، مشکلی فراگیر دارد. دوم اینکه، باید معلوم ساخت که آیا مشکلات خاصی وجود دارند که مانع عملکرد کودک می گردند. برای تأکید اینکه کودکی دارای مشکل یادگیری عمومی است باید بتوانیم نشان دهیم که عملکرد کودک خارج از دامنه رشد بهنجار وجود دارد. برای شناسایی کودکان پیش دبستانی که دارای مشکل هستند، اغلب از برنامه ی زمانی رشد استفاده میشود.

ارزیابی کودکان در مدرسه، همواره از طریق بررسی عملکرد آنان در یک مقیاس استاندارد شده هوش صورت می گیرد (احمدی، اسدی، ۱۳۷۶).

رویکرد تشخیصی

برای تشخیص اختلالات یادگیری دو رویکرد تشخیصی عمده وجود دارد: الگوی توانایی والگوی مهارتی (استانفر، ۱۹۷۷)

الف) الگوی توانایی: بر اساس این فرایند، علت مشکل یادگیری خود دانش آموز است. بطوریکه فرایندهای اساسی یادگیری در این گونه دانش آموزان مختل شده است. ادراک شنوایی و بینایی، توجه و فرایندهای ادراکی - حرکتی، برخی از موارد ذکر شده در این رویکرد است. این الگو عقیده دارد (۱) فرایندهای ادراکی - حرکتی، ادراک بینایی و شنوایی پایه مشکلات تحصیلی هستند. (۲) آنها قابل اندازه گیری اند. (۳) آنها را می توان کاهش داد. آزمونهایی که معمولاً در مدل توانایی استفاده می شود شامل موارد زیر است:

- _ آزمون خواندن شفاهی گری
- _ مجموعه روانی - تربیتی وودکاک - جانسون
- _ آزمون تواناییهای روانی - زبانی ایلی نویز
- _ آزمون هماهنگی حسی کالیفرنای جنوبی

— آزمون استعداد یادگیری دترویت

ب) الگوی مهارتی: این الگو بجای کوشش در ارزیابی نواقص فرایندهای یادگیری، به مهارتهای دانش آموز برای عمل در تکالیف تحصیلی (خواندن، نوشتن ریاضی) تمرکز دارد. این الگو، برخلاف الگوی توانایی، فرض می‌کند که مشکل یادگیری در درجه اول بیرونی است (نتیجه تجارب نامناسب)؛ و آموزش مستقیم مهارتهای از دست رفته سبب درمان می‌شود. هدف در این الگوی ارزیابی، تعیین مهارتهای تحصیلی است که دانش آموز در آنها نقص دارد. (باباپور خیرالدین، صبحی قراملکی، ۱۳۸۰)

تشخیص و ارزیابی در ناتوانی یادگیری بسیار مهم و مشکل است. زیرا تنوع و گستردگی ناتوانی و پیچیدگیها و ظرایف موجود در هر حیطة از جمله مواردی است که فرایند تشخیص و ارزیابی را دچار پیچیدگیهای خاص خود می‌کند. تشخیص این که کدام کودک مبتلا به تواناییهای یادگیری در ریاضیات است، امری است که کاملاً متفاوت از بحث تخصصی می‌کند، یعنی در ارزیابی مشکلات ریاضی باید به این نکته پرداخت که دانش آموز در کدام حیطة تفکر کمی دچار مشکل است.

— آیا در شمارش اعداد یا درک اعداد گویا، گنگ، اعشاری و کسری مشکل دارد.

— آیا در انجام عمل اصلی یعنی جمع و تفریق، ضرب و تقسیم کاستی‌ها و نارسائی‌هایی دارد؟

— آیا در مقوله اندازه‌گیری، اعم از اندازه‌گیری وزن، طول، زمان، دما، حجم، مساحت و... دچار نقصان در درک و فهم یا عملکرد است؟

— آیا در انجام محاسبات ذهنی از خود ناتوانی نشان می‌دهد؟

اینها و دهها مورد دیگر مرزهای اصلی در این قلمرو را تشکیل میدهند.

رویکردهای نوین ارزیابی

این رویکردها به شرح زیر طبقه‌بندی شده است: الف) ارزیابی مستقیم ب) ارزیابی بوم شناختی ج) ارزیابی پویا د) تحلیل تکلیف

ه) ارزیابی سبک یادگیری (پرانجلوو جولیانی، ۱۹۹۸)

ارزیابی مستقیم: ارزیابی مستقیم مهارت‌های تحصیلی یکی از فنون است که به تازگی توجه متخصصان زیادی را به خود جلب کرده است. ارزیابی مبتنی عملکرد کودک به طور مستقیم از برنامه‌نشات میگیرد. برای مثال ممکن است از کودک خواسته شود که به مدت ده دقیقه از روی کتاب بخواند. ارزیابی مبتنی بر برنامه ریزی درسی می‌تواند به سرعت اطلاعات خاصی را در مورد اینکه کودک تا چه اندازه با سایر هم‌کلاسی‌هایش متفاوت است ارائه کند. ارزیابی مبتنی بر برنامه ریزی درسی اطلاعاتی را در مورد میزان دقت و کارایی عملکرد کودک ارائه میکند و میتواند در ارزیابی میزان پیشرفت تحصیلی در کوتاه مدت مفید باشد.

ارزیابی بوم شناختی: معمولاً ارزیابی بوم شناختی به مشاهده و ارزیابی مستقیم کودک در محیط‌های متعددی که کودک در آن‌ها حضور دارد می‌پردازد. هدف از این ارزیابی بررسی تاثیر محیط‌های متفاوت بر رفتار دانش آموز و عملکرد مدرسه‌ای اوست. برای مثال پرسشهایی چون در کدام محیط مشکلات خود را نشان میدهد؟ آیا محیط‌هایی وجود دارد که کودک در آن‌جا عملکرد مناسبی از خود نشان دهد؟ در هر یک از محیط‌ها چه انتظاراتی تحصیلی و رفتاری از کودک وجود دارد؟ چه تفاوت‌هایی بین محیط‌هایی که کودک کمترین و بیشترین مشکلات را از خود نشان میدهد وجود دارد؟ و سرانجام این تفاوت‌ها به چه ملاحظاتی در طراحی برنامه ریزی آموزشی می‌انجامد؟ به اهمیت و ارزیابی بوم شناختی اشاره دارند.

ارزیابی پویا: ارزیابی پویا نسبت به سایر گونه‌های ارزیابی شیوه متفاوت‌تری است. اگر چه گاهی این شیوه از سوی متخصصان از قبل مورد استفاده قرار میگرفته است اما به تازگی به عنوان ابزاری ارزشمند برای جمع‌آوری اطلاعات از دانش آموز مورد توجه قرار گرفته است (لیدز ۱۹۸۷). ارزیابی پویا در پی کشف ماهیت یادگیری با هدف جمع‌آوری اطلاعات به منظور ارزیابی‌های آموزشی شناختی است. یکی از ویژگی‌های ارزیابی پویا، گفتگو و تعامل میان آزمونگردانش آموز است این تعامل ممکن است به مدل‌سازی تکلیف، ارائه‌ی نشانه‌ها،

از سوی دیگر ارزیابی پویا رویکردی آزمون آموزش — بازآزمون است. آزمونگر ابتدا توانایی دانش آموز را در انجام تکلیف‌ها یا حل مساله بدون هر گونه کمکی، مورد بررسی قرار می‌دهد. سپس تکلیف یا مساله‌ای هم‌سان به دانش آموز ارائه می‌شود و آزمونگر چگونگی حل مساله از راه مدل‌سازی و ارائه نشانه برای حل مساله ارائه میکند.

تحلیل تکلیف: تحلیل تکلیف به معنای خرد کردن یک تکلیف خاص به عناصر سازنده و یا مهارتهای ضروری انجام است، عبارت دیگر در رویکرد تکلیف باید تا اندازه‌ای خرد شود، که دانش‌آموز بتواند از هر مرحله به گونه‌ی موفقیت آمیزی عبور کند (والاس، لارسن و واکلسین، ۱۹۹۲). انتخاب این رویکرد به منزله‌ی آزار ارزیابی، در بردارنده مزایای متعددی برای معلم است. نخستین امتیاز آن مشخص ساختن پیش‌نیازهای ضروری برای انجام یک تکلیف مشخص است. هم‌چنین این رویکرد اطلاعاتی در مورد تواناییهای نهایی کودک در انجام

تکلیف و یا خطاهایی که در انجام تمام یا بخشی از آن مرتکب می شود، در اختیار می گذارد. در نهایت این رویکرد روند منظمی که یادگیری یک تکلیف نیاز دارد را نشان می دهد.

ارزیابی سبک یادگیری: نظریه ی سبک یادگیری بیان می کند که احتمالاً هر دانش آموز به شیوه ی متفاوتی به یادگیری وحل مساله می پردازد، بطوریکه برخی از روشها طبیعی تر است و پافشاری بر روشی که از سبک طبیعی فرد فاصله داشته باشد، تاثیرهای نامطلوبی را بر یادگیری وحل مساله برجا می گذارد. بنا براین به معلمان توصیه می شود تا عوامل اثر گذار بر یادگیری فرد شناخته شود و در فرایند آموزش مورد توجه قرار گیرند. (پرانجلوو جولیان، ۱۹۹۸، (پوشنه، ۱۳۸۳)

امر و تشخیص بیشتر به مورد شناسی مربوط می شود در حالی که امر ارزیابی به تعیین نوع نقص یا نارسایی می پردازد. تشخیص و ارزیابی در عین حال که دو امر کاملاً مجزا از یکدیگرند، اهداف مشترکی را دنبال می کنند. هم تشخیص و هم ارزیابی در نهایت به فراهم ساختن زمینه های مداخله، آموزش و درمان و توان بخشی هر چه بهتر منجر می شود. در واقع هدف از تشخیص و ارزیابی گرد آوری اطلاعاتی است که به طراحی برنامه متناسب با نیازهای ذهنی کودک بینجامد. به همین جهت باید گامهای اساسی زیر در این زمینه به ترتیب برداشته شود.

۱- تعیین اینکه که آیا کودک واقعا ناتوانی یادگیری دارد یا خیر؟

۲- تعیین اینکه میان تلاش کودک و پیشرفتی که حاصل می کند تناسبی وجود دارد یا خیر؟

۳- تعیین چگونگی پردازش اطلاعات کودک در زمینه های کمی و ریاضیات.

۴- تعیین چگونگی موانع و محدودیت هایی که فراگیری کودک را با مشکل مواجهه میکند.

۵- تعیین اینکه بر اساس داده های تنظیم شده و بدست آمده، تشخیص و ارزیابی دقیق (قطعی) در خصوص فرد مورد مطالعه چگونه است؟

۶- و سرانجام بر اساس آنچه که حاصل شده باید برای تهیه و تنظیم یک طرح ویژه آموزشی- درمانی مبتنی بر مداخله و توان بخشی اقدام کرد.

ارزیابی و تشخیص دو مقوله تفکیک ناپذیری هستند که در کنار یکدیگر امکان برداشتن گامهای ششگانه فوق را امکان می سازند (حاجی بابایی، ۱۳۷۸).

انواع ارزیابی

ارزیابی های رایج در حیطه ناتوانی یادگیری معمولاً به دو شکل زیر دیده می شود:

۱- در ارزیابی های غیر رسمی: معمولاً از روشها و فوننی به شرح زیر استفاده میشود:

(۱-۱) بررسی و تحلیل تکالیف و تمرین های این بررسی می تواند به عنوان آئینه تمام نمایی از فرایندهای تفکر و کمی دانش آموز عمل کرده و ما را به نارسائیهها و کاستیهها هدایت کند. این بررسی به نوعی تحلیل خطا منتهی می شود. اسپنسر و اسمیت اظهار می دارند سه شیوه بررسی تکالیف کتبی، پرسش شفاهی و کار روی تخته سیاه، به خوبی با شیوه های ارزیابی های غیر رسمی همخوانی دارد. واشلاک (۱۹۷۶) پیشنهاد کرده که تمرینهای کتبی ریاضی را نباید فقط تصحیح کرد؛ بلکه باید تحلیل کرد و نمونه خطاهای آن را به دقت مورد بررسی قرار داد. موران (۱۹۷۸) اشاره کرد که خطاهای ریاضی دست کم در سه رده عمده قرار می گیرند که عبارتند از: الف) انتخاب نادرست (در این نوع خطا دانش آموز با بهره گیری از شیوه و اعمال صحیح، راه درست انتخاب می کند یا به علت انتخاب ارقام نادرست در جمع، تفریق یا ضرب به پاسخهای صحیح دست نمی یابد، و این خطا متداولترین خطا می باشد).

ب) اعمال نادرست (در این نوع خطا، دانش آموز ارقام را به درستی بر می گزیند، اما به جای جمع، تفریق می کند یا به جای ضرب، تقسیم می کند).

پ) شیوه ی ناصحیح (در این نوع خطا، دانش آموز ارقام و نوع عملی که باید انجام بگیرد درستی انتخاب می کند، اما از مسیر خود منحرف می شود؛ یعنی برخی اعمال را حذف می کند یا راه حلی را انتخاب می کند که به جواب صحیح نمی انجامد. این نوع خطا، جدی تر تلقی می شود، زیرا از عدم درک و به کار گیری نادرست محاسبه های رقمی مایه می گیرد).

(۱-۲) استفاده از سیاهه های رفتاری: سیاهه رفتار به مجموع پرسشهایی اطلاق می شود که با جهت گیریهای خاص در طرح پرسشها می کوشد امکان وضوح و حساسیت بیشتری را جهت تشخیص و ارزیابی تفکر ریاضی برای متخصصین فراهم کند. نمونه چند سیاهه کاربردی

که به ترتیب برای کودکان زیر سه سال، سه تا شش سال، پایه اول و دوم، سوم، چهارم و پنجم دبستان تهیه شده است که جهت اطلاع بیشتر به کتاب (کاربرد روان شناسی آموزش ریاضیات، مرتضی حاجی بابایی) مراجعه شود.

(۳-۱) مصاحبه‌ی ساخت یافته (در این رویکرد به صورت نظام دار، مسائلی برای کودک مطرح می شود که هدف از طرح آنها ارزیابی توانایی ها و مشکلات اوست).

(۴-۱) تحلیل تکلیف (در این روش تکلیفی که به کودک داده می شود بعنوان مجموعه ای در نظر گرفته می شود که دارای زیر مجموعه های مختلفی است و هدف از آن، تجزیه یک تکلیف بزرگتر به مجموعه ای از تکالیف کوچکتر است).

(۵-۱) تمرین پای تخته ای یا مشاهده عملکرد

(۶-۱) آزمونهای غیررسمی (به مجموعه آزمونهای اطلاق میشود که معمولاً محقق ساخته یا معلم ساخته است)

۲- ارزیابی رسمی

ارزیابی رسمی: فرآیندهای مبتنی بر آزمون است.

(۱-۲) آزمونهای استعداد: این آزمون به دودسته تقسیم می شود؛ آزمونهای استعداد کلی و آزمونهای استعداد خاص.

آزمونهای استعداد کلی همان آزمونهایی هستند که تحت آزمون هوش است. توانش های ریاضیاتی آزمودنی ها را در زمینه های مختلف می سنجد؛ اما نتیجه ای که از آن حاصل می شود نمی تواند راهنمای قابل اعتمادی برای مربی باشد که با مشکلات ریاضی در درس ریاضی روبروست.

(۲-۲) آزمونهای پیشرفت: این آزمونها برای اندازه گیری توانایی فعلی آزمودنی بر اساس هدفهای آموزش رسمی به کار می رود که از نوع و کاربرد بیشتری برخوردار است این آزمونها به دو شکل آزمونهای کلی یا عمومی پیشرفت تحصیلی و آزمونهای پیشرفت تحصیلی در زمینه ای خاص طراحی و ساخته شده است که جهت اطلاع بیشتر به (کتاب کاربرد روان شناسی در آموزش ریاضیات، مرتضی حاجی بابایی) مراجعه شود.

(۳-۲) آزمونهای تشخیصی:

این آزمونها معمولاً برای تشخیص نقاط قوت و ضعف و نارسایی های آموزشی و یادگیری دانش آموزان مورد استفاده واقع می شوند. نمونه این آزمون توانایی های ریاضی (برادران و مک اینتایر، ۱۹۸۴)، آزمون تشخیصی ریاضی استانفورد، آزمون تشخیصی بازول-جان ویژه ی فرآیندهای بنیادی ریاضی و آزمون کی مت است. (حاجی بابایی، ۱۳۷۸)

بیان نظرات در مورد کودکان مبتلا به اختلال ریاضیات:

- نمی توانند اشیاء را به ترتیب و با اشاره به توالی آنها مثلاً با گفتن ۴-۳-۲-۱ بشمارند.

- باسانی قادر به تشخیص تعداد اشیاء و یک گروه یا یک مجموعه نمی باشند چنانچه یک مجموعه چندتایی هم به آن گروه اضافه کنیم برای به دست آوردن حاصل جمع، همه اشیاء را یک به یک از اول می شمارند.

- نمی توانند با دیدن یک شکل هندسی آن را به صورت یک طرح همبسته به ادراک در آورند. مثلاً مربع را چهار خط نا پیوسته تصور می کنند.

- نمی توانند صور هندسی، اشکال، اعداد و حروف را به نحو مطلوب کپی کنند.

- نمی توانند روابط اساسی اندامهای مختلف بدن را دریابند. (مثلاً در کشیدن تصویر از انسان، تنه را فراموش می کنند).

- فهم درستی از جهت و زمان را ندارند.

- نمرات بلوغ اجتماعی در آنان پایین است.

- کودکانی که در حساب ناتوانند، فهم درستی از جهت و زمان ندارند و خیلی زود نشانه را فراموش می کنند.

- چلفانت و شفالین (۱۹۶۹) عوامل مربوط به ناتوانی کمی سازی را در ۵ طبقه بندی جای دادند که شامل: (هوش)-استعداد فضایی-استعداد کلامی-استعداد حل مساله-همبستگی های عصبی- تنی است.

- در مساله نسخه برداری یا رونویسی از اشکال و اعداد گوناگون، مشکل دیگری است که کودکان متلاً به شناسایی دیداری

در آن دچارند، کودکی که به علت درک نادرست دیداری قادر نیست از اشکال هندسی نسخه بردارد، در انجام کارهای

گوناگون حساب دشواری دارد.

- برای برخی کودکان، تشخیص تفاوت های فاحش میان اعداد (۵۳) دشوار است و در حالی که برای برخی دیگر ادراک تفاوت های جزئی تر سخت است. (سررد گمی میان ۸ و ۷)

- اگر کودک در مفاهیم حجم هندسی چون بزرگ و کوچک ، بلند و کوتاه و مفاهیم انتزاعی عددی چون کمتر و بیشتر برای کودک قابل درک نباشد، احتمالاً قادر نخواهد بود، مفاهیم انتزاعی خود اعداد را فرا بگیرد (کالسیکی، ۱۹۶۷). (فریاری، رخشان، ۱۳۷۹).
- جانسون و مایکل باست معتقدند: این دسته از کودکان در زمینه های هوش غیر کلامی با مشکل مواجهه هستند، برای مثال آنان کمتر با بازی با معماها - مکعبها - ساختن مدلها و... علاقه نشان می دهند.
- این کودکان به دلیل ضعف در حافظه بینایی و شنوایی نمی توانند مشکل اعداد یا حاصل ضرب آنها را به خاطر بسپارند و در هنگام ضرورت از آنها استفاده کنند.
- گلدشتین و لوریا (۱۹۶۶) ویژگی بدکاری سیستم عصب شناختی را همراه با مشکلات ریاضیات که شامل فقدان سازماندهی فضایی - نارسایی تشخیص بینایی برای اعداد و نشانه و ناتوانی در کپی و تولید اعداد و طرح هندسی باشد ، توصیف کردند.
- لوریا (۱۹۶۶) شکلی از اختلال ریاضی لب پارتیال را معرفی می کرد که به وسیله ی ناتوانی در ۱-تنظیم ردیف نمرات ۲-حفظ کردن ۳-تنظیم اعداد در یک توالی ۴- بیان پشت سر هم اعداد ۵- پاسخ به سمبولهای علمی ، مشخص می شود.
- در موارد بسیاری اختلال ریاضی همراه با ناتوانی در نوشتن دیده می شود.
- چالفت و شفلتین در یک تک پژوهش جدید در زمینه آسیب های پردازش مرکزی اعلام کردند که ۵ عامل با وقوع ناتوانی کمی مرتبط است. ۱- هوش عمومی ۲- توانایی حل مساله ۳- توانایی کلامی ۴- توانایی فضایی ۵- ارتباطات نرو فیزیولوژیک .
- بارتسل (۱۹۷۵) ۶ عامل بالقوه را شناسایی کرد : ۱- آموزش غیر موثر ۲- اختلالات ادراکی ۳- مشکلات هدایتی (نظارت فکری و عملی) ۴- مشکلات تفکر انتزاعی ۵- مشکلات حافظه ۶- مشکلات خواندن
- راید (۱۹۷۷) پیشنهاد کرد که مشکلات ناشی از نظاره های غیر ستمیاتیک محیط و تعمیم شرح ایده های ریاضی که مافوق تجربیات کودک است از رشد مناسب ریاضی جلوگیری می کند؛ زیرا ریاضیات مستلزم سازمان ساختارها و روابط است.
- پیازه معتقد است همه بچه ها قبل از دست یافتن به مفاهیم ریاضی، بایستی مراحل رشد ثابتی را طی کنند.
- کودکان دارای ناتوانی یادگیری، از ایراد سخنرانی و تمرینات متمرکز بر دفتر و قلم ، استفاده کمی می برند. تمرکز بر مهارتهای تمرینی ، به فقر استدلال عددی ، رشد ضعیف مفاهیم و فقر حل مساله منجر می شود.
- عده ای از معلمین ، در فهم مفاهیم ریاضی ضعف دارند و به شرح مناسب محاسبه عددی که لازم است آموزش دهند ، قادر نیستند و زمان کمی صرف آموزش فعال و فنون تازه درسی می کنند.
- یکی از راههایی که معلمین با استفاده از آن ، به آسانی می توانند کیفیت آموزشی خود را ارتقاء دهند، تجزیه اشتباهات کودک است، این روش بینشی وسیع نسبت به چگونگی تفکر کودک (بر حسب تکالیف) به معلم میدهد.
- برای کشف این اشتباهات چندین استراژی در دست معلم است. آزمونهای تشخیصی غیر رسمی، استفاده از فنون عملی تجزیه رفتاری، مشاهده کودک در هنگام بازی، سئوالاتی که می پرسند، طریقه آنها در حل مسائل، تمرینات کلاسی که کودک انجام می دهد، همه و همه فرصتهای ارزیابی اشتباهات کودک است. (با شعور لشکری ، ۱۳۷۹)
- بدلیل اختلال در تشخیص و درک بینایی مشکلات عمده زیر بروز می دهد:
- ۱- تشخیص و شناخت مشکلها و طرحهای هندسی گوناگون به ویژه زوایا .
 - ۲- جور کردن اشیا بر اساس شکل و اندازه آنها .
 - ۳- تشخیص و درک تصویر اصلی از زمینه آن یا تشخیص جز از کل .
 - ۴- تشخیص حروف و کلمات از یکدیگر .
- بدلیل اختلال در تشخیص و درک شنوایی در شناسایی اعداد دچار مشکل هستند .
- اختلال در درک فضایی دارند برای مثال در ادراک مفاهیم بالا، پایین ، چپ ، راست، زیر، رو، شروع ، پایان ، جلو ، عقب، نزدیک و مابین دچار سردرگمی می شوند.
- مشکلات گوناگونی ممکن است در زمینه اعداد پدید آیند که بسیاری از آنها نتیجه مفهوم سازی شیوه ای نادرست هستند. کشف این موارد باید بخشی از هدف ارزیابی باشد. در عین حال باید توانمندیهای کودک را در مورد اعداد نیز مشخص ساخت. گینز بورگ (۱۹۷۷) رویکردی به ارزیابی ریاضی را مورد بحث قرار می دهد که آن را محاسبه ی ساخت دار می نامیم.
- حوزه ی اعداد بر تعداد اندکی از مهارتهای مربوط بنا شده است که برخی از آنها را می توان تقریباً به سادگی مورد ارزیابی قرار داد. کودک در آغاز باید توالی اسامی اعداد را تا ۲۰ در زبان خودش بداند، و نیز از قواعد مربوط به تشکیل

ساختهای دهگان و صدگان آگاه باشد. این را که کودک این معلومات را دارد یا خیر؟ می‌توان به سادگی فهمید. سپس کودک باید این اسامی را در عمل شمارش بکارگیرد و بین اسامی و اعداد اشیایی که در حال شمارش آنهاست، تناظر یک به یک برقرار کند. این نیز به سادگی معلوم می‌گردد. در این مرحله بهتر است توانایی کودک را در شمارش انگشتان و نیز شمارش اشیا را مشخص کنیم و به ویژه اگر او در حل مسائل حساب از شمارش با انگشتان حساب می‌کند.

- تشخیص خطاهایی که در مسائل چند رقمی رخ می‌دهند سخت‌تر است، زیرا بسیاری از خطاها از کاربرد منظم شیوه‌های نادرست حل می‌شوند. لازم است در ارزیابی به یافتن این شیوه‌ها توجه شود. تحقیقات کنیز بورگ (۱۹۷۷) و براون و پرتون (۱۹۷۸) و یانگ و اوئی (۱۹۸۱) به میزان قابل توجهی خطاهای احتمالی را نشان داده است و پرتون (۱۹۸۸) آزمونی برای یافتن شیوه‌های غلط تفریق ابداع کرده است. شایان ذکر است که قسمت عمده‌ای از خطاها در حساب چند رقمی، به عملیات بر روی صفر مربوط است. بنابراین هرگونه ارزیابی در مورد ارزیابی در مورد مهارت‌های چند رقمی باید تعداد چشمگیری از مسائل را که نیازمند عملیات بر روی صفر است در بر داشته باشد. (احمدی، اسدی، ۱۳۷۶)

- مجموعه گسترده‌ای از آزمون‌های ترسیمی وجود دارد که ممکن است جهت بررسی رشد ادراکی-حرکتی بنیادی مورد استفاده قرار گیرند. تصاویر گزل شامل مجموعه‌ای از طرح‌هاست. بتدریج بر پیچیدگی آنها افزوده می‌شود از کودک خواسته می‌شود آنها را رسم کند. لازم است کودک را در حین ترسیم مشاهده کنیم تجربه‌هایی که به طور عمومی در طرح‌های گزل ممکن است دیده شود در شکل صفحه ۴۸ کتاب تشخیص و سازماندهی ناتوان یادگیری، برادری آورده شده است. (برادری، ۱۳۷۷).

آنچه که قابل توجه است که، ارزیابی‌ها معمولاً برای پیش‌بینی قابلیت‌ها، توانایی‌ها و پیشرفت‌ها و یا سایر ویژگی‌هایی که پایه تصمیم‌گیری‌های بعدی است به کار گرفته می‌شوند. البته پیش‌بینی‌هایی که مبتنی بر داده‌های کمی است، معتبرتر و دقیق‌تر از پیش‌بینی‌های کلی و مبتنی بر تفسیر رای است. ارزیابی‌ها معمولاً به نوعی تشخیص هم می‌انجامند که تشخیص کودکان مبتلا به ناتوانی خاص در یادگیری یکی از همین نتایج است. برنامه ریزی‌های لازم برای بازآموزی واجبران نقایص موجود در یادگیری کودک در سایه همین ارزیابی‌ها به دست می‌آید (حاجی بابایی، ۱۳۷۸).

خلاصه و نتیجه گیری

از دیدگاه "کاسک" اختلال در ریاضی، یک اختلال در رشد است که ریشه‌ی مادرزادی و ژنتیکی دارد، و بر شد (متنا سب با سن) مهارت‌های ریاضی را مختل می‌سازد. و این در حالتی است که در توانایی‌های کلی ذهن مشکلی وجود ندارد. ضعف در مهارت‌های ریاضی باعث افت تحصیلی و مشکلات طولانی مدت تحصیلی (در مقایسه با همسالان، با پیشرفت کندتر و تکرار پایه‌ی تحصیلی بیشتری همراه می‌باشد). به رغم هوشمهر طبیعی آنان می‌گردد. علاوه بر آن باعث بوجود آمدن خود پنداره‌ی ضعیف، و کاهش عزت نفس آنها شده و چه بسا، آنان را به مکانیزم‌های دفاعی نا موفق بکشاند. نقص در مهارت‌های ریاضی به عوامل متعددی بستگی دارد. این عوامل نظیر: نقص در درک روابط فضایی، نقص بینایی و شنوایی، ضعف در مهارت‌های پیش‌نیاز، آموزش نا کافی و نادرست و ...

ملاک‌های تشخیصی زیادی از سوی صاحب نظران در ارتباط با اختلال ریاضیات بیان شده است.

ارزیابی و تشخیص دو مقوله جدا نا پذیر هستند که مکمل یکدیگرند اما اهداف مشترکی را دنبال می‌کنند. ارزیابی‌ها به دو صورت رسمی و غیررسمی انجام می‌گیرد.

رویکردهای تشخیصی و نوین ارزیابی به جمع‌آوری اطلاعات مناسب از کودک می‌پردازد.

برنامه ریزی‌های دقیق و لازم برای بازآموزی و جبران نقایص بوجود آمده در یادگیری ریاضی، در سایه‌ی همین تشخیص و ارزیابی به دست می‌آید.

منابع

- اچ، ایلوارد، الیزابت، ابرو، فرانک، ترجمه برادری، رضا، تشخیص و سازماندهی ناتوانی یادگیری، تهران، انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی، ۱۳۷۷
 باباپورخیرالدین، جلیل-صحبی قراملکی، ناصر، اختلالات یادگیری، تهران، انتشارات سروش، ۱۳۸۰
 باشعورلشگری، مریم، نارسایی‌های ویژه یادگیری، تهران، انتشارات دنیای هنر، ۱۳۷۹
 پوشنه، کامبیز، رویکردهای نوین ارزیابی و تشخیص، نشریه تعلیم و تربیت استثنایی، شماره ۲۸ و ۲۹، فروردین واردیبهشت ۱۳۸۳
 پورافکاری، نصرت‌اله، انجمن روانپزشکان آمریکا، طبقه بندی اختلالات روانی DSMIV تهران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۴

نگاهی اجمالی به تاثیر اختلالات ریاضی در روند یادگیری: از تشخیص تا ارزیابی
 A glimpse of the impact of dyscalculia in the process of learning From Diagnosis to assess

- تبریزی ، مصطفی، درمان اختلالات ریاضی، تهران ،انتشارات فراروان، ۱۳۷۶
- داکرل، جولی-مک شین، جان، ترجمه ی احمدی، عبدالجواد-اسدی، محمدرضا، مشکلات یادگیری کودکان، تهران ،انتشارات رشد، ۱۳۷۶
- حاجی بابایی، مرتضی ، کاربرد روانشناسی در ریاضیات، تهران ، پژوهشکده کودکان استثنایی ، سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور ، ۱۳۷۸
- سیف تراقی ، مریم-نادری عزت اله، نارساییهای ویژه یادگیری، تهران ،انتشارات مکیال، ۱۳۷۹
- فرقانی رئیس، شهلا، شناخت مشکلات رفتاری، تهران ،انتشارات معاونت پرورشی وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۲
- فریار، اکبر-رخشان ، فریدون، ناتوانی های یادگیری ، تهران، انتشارات مینا، ۱۳۷۹
- کرک، ساموئل-چالفا نت، جیمز، ترجمه رونقی ، سیمین - خانجانی، زینب- وثوقی رهبری، مهین ، اختلالات یادگیری تحولی و تحصیلی، تهران ، انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی، ۱۳۷۷
- کریمی، یوسف، اختلالات یادگیری ، تهران ، انتشارات ساوالان، ۱۳۸۰
- نلسون، ریتا ویکس-ایزرائل، الن سی، ترجمه تقی منشی طوسی، م، اختلالهای رفتاری کودکان، تهران ، مشهد، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱
- والاس، جرها لد-مک لافلین، جیمز، ترجمه تقی منشی طوسی، م، ناتوانیهای یادگیری، مشهد، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۷۳

- Altarac, M. & Saroha, E. (2007). *Lifetime prevalence of learning disability among US children. Pediatric*, 19(1), p 77-83.
- Michaelson, Matthew Thomas.(2007). An overview of dyscalculia: methods for-ascertaining and Accommodating dyscalculic children in the classroom. *Journal of Australian Mathematics Teacher*, 63(3), p17-22.
- Mogasale, V. V., Patil, V. D., Patil, N. M. & Mogasale, v. (2011). Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a south Indian city. *Indian journal of pediatrics*, 79(3), 1-6
- Dyscalculia Defined. (2005, May). *Learning Disabilities Association Of Minnesota*, v 5 n4