

مقایسه بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی

- **مریم غلامزاده**، دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
- **مهدی رضایی***، استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
- **لیلا طالب‌زاده شوشتری**، استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

● تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۴ ● تاریخ انتشار: آذر و دی ۱۴۰۴ ● نوع مقاله: پژوهشی ● صفحات ۴۷ الی ۵۸

چکیده

زمینه و هدف: نقص در شناخت هیجان‌های چهره‌ای از مؤلفه‌های مهم بدکارکردی شناخت اجتماعی است که احتمالاً با اختلال یادگیری ریاضی مرتبط است. پژوهش حاضر با هدف مقایسه بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی با دانش‌آموزان عادی انجام شد.

روش: در این مطالعه از طرح علی-مقایسه‌ای استفاده شد. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان دختر و پسر پایه دوم تا ششم ابتدایی شهر بیرجند در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود. از این جامعه، ۶۰ دانش‌آموز (۳۰ نفر با اختلال ریاضی و ۳۰ دانش‌آموز عادی) به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از فرم کوتاه آزمون هوش استنفورد-بینه-۵، پرسشنامه تشخیصی اختلال یادگیری ویژه و تکلیف تشخیص هیجان‌های چهره‌ای استفاده شد. داده‌ها با روش آماری تحلیل واریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: برحسب نمره کلی، گروه اختلال ریاضی در تشخیص چهره‌ای ۴ هیجان (خشم، غم، انزجار و تعجب) به طور معناداری عملکرد ضعیفی داشت ($p < 0/05$). برحسب شدت هیجان‌ها نیز گروه اختلال ریاضی نقص معناداری در تشخیص هیجان‌ها با شدت کم و متوسط در تمام هیجان‌ها اساسی نشان داد ($p < 0/01$ ؛ در حالی که تفاوت معناداری بین ۲ گروه در تشخیص هیجان‌ها با شدت بالا و هیجان‌های ترس و شادی وجود نداشت ($p > 0/05$)).

نتیجه‌گیری: طبق یافته‌ها، دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در تشخیص هیجان‌ها با شدت کم و متوسط مشکل دارند که می‌تواند منجر به بدتر شدن عملکرد اجتماعی و تحصیلی‌شان شود. بنابراین، لازم است مداخلات و آموزش‌هایی برای بهبود پردازش هیجانی این گروه از دانش‌آموزان در نظر گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: اختلال ریاضی، بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای، دانش‌آموزان

مقدمه

اختلال یادگیری خاص^۱ به عنوان یک اختلال عصبی-تحویلی^۲ به مجموعه مشکلاتی در حیطه یادگیری و اکتساب مهارت‌های تحصیلی مانند خواندن، درک مطلب، خواندن کلمات، بیان نوشتاری، مفهوم اعداد یا محاسبات و استدلال ریاضی اشاره دارد که با سه مشخصه^۳ اختلال یادگیری خاص همراه با اختلال در خواندن^۴، اختلال یادگیری خاص همراه با اختلال در ریاضی^۵ و اختلال یادگیری خاص همراه با اختلال نوشتاری^۶ مشخص می‌شود. نرخ شیوع این اختلال حدود ۵ تا ۱۵ درصد برآورد شده است (۱) که از این میان، اختلال یادگیری ریاضی به تنهایی در حدود ۳ تا ۶ درصد از این آمار را دربر می‌گیرد (۲، ۱). این اختلال در پسران ۲ تا ۳ برابر بیشتر از دختران است و یکی از مهم‌ترین دلایل عملکرد ضعیف تحصیلی به شمار می‌آید (۱). بنابراین، ضروری است پژوهش‌ها به مطالعات بیشتری پیرامون این اختلال بپردازند.

اختلال یادگیری خاص همراه با اختلال ریاضی عبارت است از نقص در اکتساب حس اعداد^۷، به خاطر سپردن حقایق حسابی^۸، محاسبه دقیق و روان^۹ و استدلال ریاضی دقیق^{۱۰} که با مشکلات اساسی در پردازش نمادی و انعطاف‌پذیری در حل مسئله بروز می‌یابد. این اختلال اغلب در دوره دبستان خود را نشان می‌دهد و تا دوره دبیرستان ادامه می‌یابد (۱). دانش‌آموزان با اختلال ریاضی با وجود هوش بهنجار و برخورداری از امکانات آموزشی مناسب، دچار عملکرد تحصیلی ضعیف بوده و پس از ورود به مدرسه با مشکلات هیجانی نیز مواجه می‌شوند (۳). به عبارت دیگر، اختلال ریاضی با گذشت زمان می‌تواند زمینه‌ای برای تجربه مشکلات هیجانی و اجتماعی باشد (۴). درنهایت، این مشکلات هیجانی-اجتماعی در این دانش‌آموزان می‌توانند مشکلات تحصیلی آنها را افزایش دهند (۴، ۵). یک دلیل احتمالی برای مشکلات هیجانی-اجتماعی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص این است که این دانش‌آموزان در شناخت هیجانی دچار مشکل هستند و احساسات و هیجانات دیگران را به درستی

درک نکرده و به شیوه مناسب به آنها پاسخ نمی‌دهند (۶). به صورت کلی، این فرضیه مطرح است که آنها در شناخت اجتماعی^{۱۱} دچار مشکل اساسی هستند.

اصطلاح شناخت اجتماعی شامل مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی است که برای پردازش، ذخیره و به کارگیری اطلاعات در مورد افراد دیگر و موقعیت‌های اجتماعی ضروری است (۷). این مهارت‌ها شامل طیف وسیعی از عملکردهای مرتبط با یکدیگر مانند ادراک هیجانی اساسی (مثل پردازش هیجانات چهره) و فرآیندهای شناختی-اجتماعی پیچیده‌تر (از قبیل قضاوت‌های اجتماعی پیچیده، ادراک نشانه‌های اجتماعی، نسبت دادن حالات ذهنی یا نظریه ذهن^{۱۲}) می‌باشند (۷). در این راستا، بعضی از پژوهش‌ها نشان دادند که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در مقایسه با دانش‌آموزان عادی سطح بالایی از مشکلات هیجانی و اجتماعی (مانند مشکل در پردازش اطلاعات اجتماعی و درک تمایلات و رفتار دیگران، طرد اجتماعی، انزوا و مهارت‌های بین فردی) را دارند (۸-۱۰). برای مثال، یک مطالعه نشان داد که حدود ۳۸ تا ۷۸ درصد دانش‌آموزان با اختلال ریاضی دچار مشکلات هیجانی و اجتماعی هستند (۱۱). طبق نظریه شناخت اجتماعی، احتمالاً یکی از علل مشکلات هیجانی و اجتماعی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص، نقص در بازشناسی هیجانات^{۱۳} دیگران است (۱۲) که حتی ۳/۵ درصد از آن‌ها به پرسپاگنوزیا^{۱۴} یا کوری چهره‌ای^{۱۵} مبتلا بوده و نمی‌توانند هیجانات دیگران را بازشناسی کنند (۱۳).

بازشناسی هیجان به عنوان توانایی تمییز حالات هیجانی مختلف در چهره، ژست و درک معنای اجتماعی-بافتی هیجانات تعریف می‌شود (۱۴). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داد که بازشناسی هیجانات چهره‌ای به طور قابل توجهی در مشارکت اجتماعی دانش‌آموزان و عملکرد تحصیلی مثبت آن‌ها نقش بسزایی دارد. درحالی‌که، ناتوانی در بازشناسی حالات هیجانی چهره می‌تواند اثرات مخرب پایدار بر عملکرد اجتماعی افراد داشته باشد (۲). همچنین، با توجه به اینکه در بعضی پژوهش‌ها (۱۲) بازشناسی هیجانات چهره‌ای به عنوان یک تکنیک نوین

1. Specific Learning Disabilities
2. Neurodevelopmental
3. Specifier
4. Dyslexia
5. Dyscalculia
6. Dysgraphia
7. Number Sense
8. Memorization of Arithmetic Facts

9. Accurate and Fluent Calculation
10. Accurate Math Reasoning
11. Social Cognition
12. Theory of Mind
13. Emotion Recognition
14. Prosopagnosia
15. Face blindness

در مطالعات اخیر باولینا و کوسونوگو^۶ (۱۵) نشان دادند که بدکارکردی در مناطق مغزی مسئول پردازش دیداری در افراد با اختلال ریاضی با نقص در بازشناسی هیجان‌ها مرتبط است. درحالی‌که در مطالعه ویسچر^۷ و همکاران (۲۳) بین بزرگسالان با اختلال ریاضی و عادی در طبقه‌بندی چهره‌های هیجانی تفاوت معناداری یافت نشد. بنابراین، با توجه به یافته‌های متناقض، مقایسه بازشناسی هیجان این کودکان با کودکان عادی باید بیشتر بررسی شود.

به صورت کلی، شواهد پژوهشی اخیر نشان می‌دهد که کودکان با اختلال ریاضی در مقایسه با همسالان عادی، در بازشناسی هیجان‌ها ضعف قابل توجهی دارند. برای مثال، مطالعاتی مانند اوپرتو و همکاران (۱۲) و متسالا و همکاران (۱۷) نشان دادند که این کودکان در تشخیص هیجاناتی مانند خشم، غم و ترس دچار مشکل هستند. این نقص ممکن است ناشی از اختلال در عملکرد مناطق مغزی مرتبط با پردازش هیجانات، مانند بادامه و قشر پیش‌پیشانی باشد (۱۵، ۲۳). با این حال، یافته‌ها در این زمینه متناقض هستند. برای مثال، ویسچر و همکاران (۲۳) تفاوت معناداری در بازشناسی هیجان‌ها بین بزرگسالان با اختلال ریاضی و افراد عادی گزارش نکرده‌اند. این تناقض‌ها نشان می‌دهد که نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این زمینه وجود دارد.

از سوی دیگر، در هیچ‌کدام از مطالعات ذکرشده، هیجانات چهره‌ای در شدت‌های مختلف مورد مطالعه قرار نگرفته است. درحالی‌که انتظار می‌رود کودکان در تشخیص هیجان‌هایی که با شدت پایین ارائه می‌شوند مشکلات بیشتری داشته باشند تا هیجان‌هایی که با شدت متوسط یا بالا ارائه می‌شوند (۲۴-۲۶). بنابراین، در این مطالعه هیجانات چهره‌ای در ۳ شدت کم، متوسط و بالا ارائه شد. همچنین، پژوهش‌های ذکرشده، بازشناسی هیجان را به صورت کلی در اختلالات یادگیری مورد مطالعه قرار دادند و به طور خاص در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی، کمتر بررسی شده است. بنابراین، با توجه به این خلأ پژوهشی، هدف پژوهش حاضر مقایسه بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی با دانش‌آموزان عادی بود. در این راستا، پژوهشگر به دنبال پاسخ‌گویی به این پرسش بود که آیا بین دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی و

برای شناسایی و پیش‌بینی اختلالات عصبی-تحوالی معرفی شده است، مقایسه توانایی بازشناسی هیجان‌ها چهره‌ای در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این راستا، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در تشخیص و تفسیر نشانه‌های غیرکلامی مثل هیجان‌ها دیگران دچار نارسایی هستند. بنابراین، کمتر می‌توانند از سرنخ‌های اجتماعی برای مدیریت روابط اجتماعی سود ببرند (۱۵، ۱۶). بعلاوه، آن‌ها در قضاوت، همدلی و بازشناسی هیجان‌ها نقص معناداری دارند (۵، ۱۷-۱۹). برای مثال، متسالا^۱ و همکاران (۱۷) نشان دادند که نوجوانان با اختلال یادگیری غیرکلامی نسبت به نوجوانان عادی دقت کمتری در بازشناسی حالات چهره داشته و در بازشناسی حالات چهره‌های شاد و غمگین مشکل بیشتری دارند. در یک مطالعه‌ی مشابه، اوپرتو^۲ و همکاران (۱۲) گزارش کردند که کودکان و نوجوانان با اختلالات یادگیری (اختلال خواندن، نوشتن و ریاضی) در مقایسه با همسالان عادی خود، در بازشناسی هیجان‌ها چهره‌ای (از قبیل شادی، غم، ترس، خشم و تنفر) ضعیف‌تر عمل می‌کنند و به اشتباه برخی حالات هیجانی را به چهره‌های خنثی نسبت می‌دهند. در این مطالعه، ۵۶ درصد از افراد با اختلال یادگیری، نمره‌ای پایین‌تر از هنجار (≥ 4) دریافت کردند. در مطالعه دیگر، اکونومیدس^۳ و همکاران (۲۰) با مقایسه ۳ گروه بالینی (کودکان با اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی^۴ اختلالات یادگیری و اختلال طیف اتیسم) با یک گروه گواه نشان دادند که هر ۳ گروه بالینی در بازشناسی هیجان‌ها (ترس، خشم، شادی، غم، نفرت و تعجب) در مقایسه با گروه گواه مشکل بیشتری دارند. سیرای و توران^۵ (۲۱) نیز گزارش کردند که نوجوانان با اختلالات یادگیری در مقایسه با همسالان عادی خود از بین ۶ هیجان اصلی فقط در بازشناسی هیجان خشم، ضعف قابل ملاحظه‌ای دارند. بعلاوه، ملکی و همکاران (۲۲) در یک مطالعه مشابه با مقایسه ۳ گروه (کودکان با اختلال یادگیری، اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی و کودکان عادی) نشان دادند که بین ۳ گروه در بازشناسی هیجان‌های خشم، غم، ترس و نمره کل تشخیص هیجان، تفاوتی وجود ندارد و تنها در هیجان شادی تفاوت ۳ گروه معنادار بود. در نهایت،

1. Metsala

2. Opertos

3. Economides

4. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)

5. Ciray & Turan

6. Baulina & Kosonogov

7. Visscher

دانش‌آموزان عادی در بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای تفاوت وجود دارد؟ اگر تفاوتی وجود دارد در کدام هیجان اصلی و در چه شدتی (کم، متوسط، زیاد) است؟

روش

طرح پژوهش حاضر از نوع پس‌رویدادی یا علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری پژوهش را تمام دانش‌آموزان دختر و پسر پایه دوم تا ششم ابتدایی شهر بیرجند در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ تشکیل دادند. از این جامعه، نمونه‌ای به حجم ۶۰ نفر انتخاب شد. بدین صورت که ابتدا تمامی دانش‌آموزان مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی و توان‌بخشی اختلالات یادگیری شهر بیرجند شناسایی و سپس از میان آنها، ۳۰ کودک با اختلال ریاضی به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. به منظور بررسی اعتبار و تأیید تشخیص ثبت شده در پرونده دانش‌آموزان از پرسشنامه تشخیصی اختلال یادگیری ویژه (۲۷) و مصاحبه بالینی با معلم یا والد استفاده شد. لازم به ذکر است همه شرکت‌کنندگان گروه بالینی (دانش‌آموزان با اختلال ریاضی) پرونده اختلال ریاضی داشتند و نمرات آزمون تشخیصی کی‌مت آن‌ها ثبت شده بود. همچنین ۳۰ نفر از دانش‌آموزان عادی نیز به شیوه همتاسازی براساس سن، جنس و پایه تحصیلی با روش نمونه‌گیری هدفمند به عنوان گروه گواه از همکلاسی‌های فرد انتخاب شدند. ملاک‌های ورود عبارت بودند از: بهره‌مندی از بهره هوش بهنجار براساس فرم کوتاه مقیاس هوش استنفورد-بینه-۵، پایه تحصیلی دوم تا ششم ابتدایی، عدم وجود مشکلات حسی و محرومیت‌های محیطی، فرهنگی یا اقتصادی براساس گزارش‌های موجود در پرونده دانش‌آموزان ازجمله نتایج آزمون‌ها و گزارش‌های معلمان دروس مختلف، عدم کم‌توانی حسی-حرکتی، عدم ابتلا یا سابقه ابتلا به سایر اختلالات روان‌پزشکی براساس مصاحبه با معلم یا والد، عدم ابتلا به سایر اختلالات یادگیری براساس پرسشنامه تشخیصی اختلال یادگیری ویژه. ملاک‌های خروج نیز عبارت بودند از: عدم تمایل دانش‌آموز به ادامه همکاری در هر مرحله از پژوهش، عدم رضایت و همکاری والدین، دریافت برنامه‌های آموزشی و توان‌بخشی قبل یا حین مطالعه. تمامی اصول اخلاقی در پژوهش حاضر رعایت شد. شرکت‌کنندگان با رضایت آگاهانه

ابزارهای پژوهش

فرم کوتاه نسخه پنجم آزمون هوش استنفورد-بینه^۱ (SB-5)

نسخه پنجم هوش آزمای استنفورد-بینه در سال ۲۰۰۳ توسط روید^۲ ساخته شد و در سال ۱۳۸۵ توسط افروز و کامکاری مورد استانداردسازی قرار گرفت. این آزمون مشتمل بر ۲ حیطه کلامی و غیرکلامی است. در هر یک از این ۲ حیطه ۵ خرده‌آزمون استدلال سیال^۳، استدلال کلامی^۴، دانش^۵، حافظه کاری^۶ و پردازش دیداری-فضایی^۷ منظور شده است. میانگین کلی و خرده‌آزمون‌ها به ترتیب ۱۰۰ و ۱۰ و انحراف استاندارد آن‌ها به ترتیب ۱۰ و ۳ می‌باشد. همچنین، ضرایب پایایی در بین خرده‌مقیاس‌های ده‌گانه این آزمون در دامنه ۸۴/۰ تا ۸۹/۰ به دست آمده است که بیانگر همسانی درونی مطلوب است (گیبونس و وران^۸، ۲۰۱۹). این آزمون یک فرم کوتاه با عنوان فرم کوتاه آزمون هوش استنفورد-بینه^۹ (ABIQ) دارد که دارای ۲ مقیاس استدلال سیال غیرکلامی (مجموعه اشیاء و ماتریس‌ها) و دانش کلامی (واژگان) است. همبستگی فرم کوتاه با فرم بلند مطلوب (۰/۸۹-۰/۲) گزارش شده است (۲۸). همچنین نمره ۸/۳ در مقیاس دانش، بهترین نمره برای تشخیص اختلال خواندن است و در نهایت حساسیت برای دانش کلامی و غیرکلامی به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۸۰ به دست آمده است (۲۹).

پرسشنامه تشخیصی اختلال یادگیری ویژه^{۱۰}

این پرسشنامه شامل ۳ بخش است. بخش اول مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی و بخش دوم پرسشنامه شامل ۹ گویه به صورت بله و خیر است و توسط معلم تکمیل می‌شود. بخش سوم نیز شامل ۳۰ گویه می‌باشد که نشانگرهای اختلال یادگیری ویژه (خواندن، نوشتن و ریاضی) را مشخص می‌کند. در این بخش، ۷ گویه مربوط به اختلال ریاضی می‌باشد. اگر دانش‌آموز در بخش اول پرسشنامه، به مدت ۶ ماه حتی یکی از موارد مربوط به گویه‌های نه‌گانه را داشته باشد (دریافت نمره ۱) اختلال یادگیری تشخیص داده می‌شود. همچنین

1. The Stanford-Binet Intelligence Scales- Fifth Edition
2. Roid
3. Fluid Reasoning
4. Verbal Reasoning
5. Knowledge

6. Working Memory
7. Visual Spatial Processing
8. Gibbons & Warne
9. Abbreviated Battery IQ
10. Diagnostic Questionnaire for Specific Learning Disorder

روش اجرا

آزمون به صورت انفرادی و در مرکز آموزشی و توان بخشی مشکلات ویژه یادگیری شهر بیرجند اجرا شد. تصاویر استفاده شده در آزمون شامل ۴۳ تصویر آزمون بازشناسی هیجان چهره‌ای اکمن^۲ بودند که به ترتیب در سمت راست نمایشگر رایانه نمایش داده شدند. آزمودنی گزینه درست را از بین گزینه‌های موجود در سمت چپ نمایشگر که با عناوین ۶ هیجان اصلی و حالت خنثی مشخص شده بود، انتخاب کرده و با کلیک کردن بر روی گزینه مناسب به تصویر بعدی منتقل می‌شد (تصویر شماره ۱). برنامه به نحوی طراحی شده بود که برای آغاز آزمون و پیش از نمایش تصاویر، باید بر روی گزینه‌ی «شروع» کلیک می‌شد. قبل از کلیک کردن بر روی کادر شروع، هر ۷ گزینه هیجان‌ها غیرفعال بودند. این طرح به این منظور انجام شده بود که آزمودنی پیش از شروع آزمون به گزینه‌های پاسخ توجه کرده و با درخواست آزمونگر بر روی هر کدام از گزینه‌ها یک بار کلیک کند تا علی‌رغم شناسایی دقیق‌تر مکان گزینه‌ها، به نوعی برای پاسخ‌گویی سریع‌تر به تصاویر، تمرین کرده و آماده باشد (تصویر شماره ۲).

تمامی آزمودنی‌ها آزمون بازشناسی هیجان چهره‌ای را با یک لپ‌تاپ با صفحه نمایشگر ۱۴ اینچ انجام دادند. موس نیز برای یکسان بودن کیفیت پاسخ‌گویی و عملکرد در جریان آزمون برای تمامی آزمودنی‌ها یکسان بود. به غیر از ۲ تصویر اول به کاررفته در نرم‌افزار، همه‌ی تصاویر به شکل تصادفی شماره‌گذاری و ثبت شده بودند. دو تصویر اول به شکل تجمدی از تصاویر با شدت هیجان زیاد انتخاب شده بودند تا آزمودنی در آغاز، با استرس و دشواری برای پاسخ‌گویی مواجه نشود. پیش از آغاز پاسخ‌گویی به هیجان‌ها، با استفاده از نرم‌افزار، ۷ نمونه تصویر

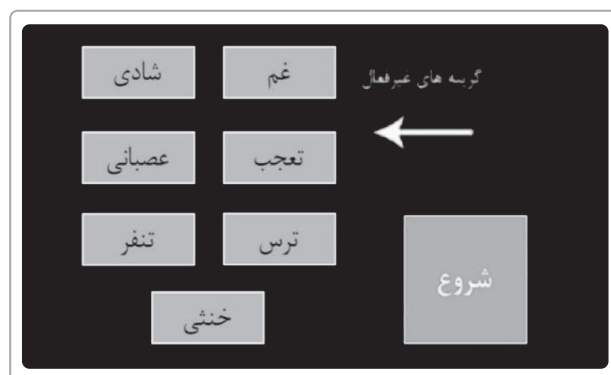
در صورت مثبت بودن حتی ۱ گویه از بخش دوم پرسشنامه، متناسب با گویه یا گویه‌های با پاسخ مثبت، نشانگرهای اختلال (مثلاً اختلال خواندن یا ریاضی) تعیین می‌شود. ضریب اعتبار این پرسشنامه در بخش ابتدایی ۰/۷۲ و ضریب اعتبار (آلفای کرونباخ) محاسبه شده در بخش دوم (نشانگرهای خواندن، نوشتن و ریاضی) ۸۷/۳ گزارش شده است (۲۷).

تکلیف تشخیص هیجان‌های چهره‌ای^۱

آزمون بازشناسی چهره‌ای هیجان توسط اکمن و فرایزن در سال ۱۹۷۶ طراحی شد. اکمن با تهیه صدها تصویر و نمایش آن به آزمودنی‌ها، مجموعه ۱۱۰ تصویر را که بیش از ۷۰ تا ۱۰۰ درصد پاسخ‌دهندگان یکی از هیجان‌ات شش‌گانه را در آن شناسایی کرده بودند، انتخاب کرد. این عکس‌ها، تصاویر چهره‌ای از ۲ زن و مرد است که آزمودنی باید با نگاه کردن به هر یک از تصاویر بتواند هیجان مورد نظر را بازشناسی کرده و پاسخ دهد. این آزمون به صورت رایانه‌ای اجرا و به صورت صفر و ۱ نمره‌گذاری می‌شود. عملکرد آزمودنی‌ها به وسیله تعداد پاسخ‌های صحیح ارزیابی می‌شود. ضریب پایایی این آزمون به روش بازآزمایی در فاصله ۱ هفته ۰/۸۵ گزارش شده است (۳۰). امیری و همکاران (۳۱) ضریب پایایی را با استفاده از روش بازآزمایی ۰/۸۵ و با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۱ گزارش کردند. در پژوهش حاضر ۴۳ تصویر از مجموعه ۱۱۰ تصویر استفاده شد. این ۴۳ تصویر در مطالعه موسویان و نجاتی (۳۲) بیش از ۸۵ درصد توافق را در بازشناسی صحیح هیجان چهره داشتند. این ۴۳ تصویر انتخاب شده، در ۳ شدت کم (۱۰ تصویر)، متوسط (۱۶ تصویر) و زیاد (۱۷ تصویر) ارائه شد و هیجان‌ات غم شامل ۶ تصویر، شادی ۷ تصویر، ترس ۵ تصویر، تنفر ۷ تصویر، تعجب ۶ تصویر، خشم ۶ تصویر و حالت خنثی ۶ تصویر بودند.



تصویر ۲



تصویر ۱

1. Facial Emotion Recognition Task

2. Ekman

یافته‌ها

در این مطالعه، ۶۰ دانش‌آموز (۳۰ دختر و ۳۰ پسر) شرکت داشتند. از هر گروه تعداد ۵ نفر ۸ ساله (کلاس دوم)، ۱۰ نفر ۹ ساله (کلاس سوم)، ۷ نفر ۱۰ ساله (کلاس چهارم)، ۵ نفر ۱۱ ساله (کلاس پنجم) و ۳ نفر ۱۲ ساله (کلاس ششم) بودند. همچنین میانگین سنی ($9/81 \pm 1/30$) هر ۲ گروه با هم برابر بود. به علاوه، میانگین بهره هوشی گروه آزمایشی ($96/46 \pm 6/72$) و گروه گواه ($95/54 \pm 7/63$) تفاوت معناداری با هم نداشتند ($t = 0/46$, $p = 0/646$). بنابراین، از این متغیرها در هنگام تحلیل به عنوان متغیر هم‌پراش استفاده نشد. جدول (۲) نیز شاخص‌های توصیفی میزان تشخیص چهره‌ای را برای ۶ هیجان اصلی، حالت خنثی و شدت‌های چهره‌ای (کم، متوسط و زیاد) نشان می‌دهد. همان‌طوری که جدول (۱) نشان می‌دهد افراد با اختلال ریاضی در تمام مؤلفه‌ها نمرات کمتری دارند.

با شدت زیاد از ۷ حالت مختلف هیجان چهره بر روی کاغذ ۸۴ به عنوان نمونه به آزمودنی ارائه می‌شد؛ و آزمونگر توضیح می‌داد (یک به یک) که هر چهره چه هیجانی را در تصویر نشان می‌دهد. این عمل برای آشنایی بهتر آزمودنی با چهره‌ها و اسامی هیجان‌ها انجام شد. سپس مفهوم هر یک از گزینه‌ها در نرم‌افزار، از آزمودنی پرسیده شد تا این اطمینان حاصل شود که آزمودنی معنای کلمات (شادی، غم، عصبانیت، تنفر، تعجب، ترس و خنثی) را درک کرده است. آزمودنی‌هایی که در بعضی از کلمات نیاز به توضیح داشتند، توضیح‌های لازم را از آزمونگر دریافت کردند. پیش از شروع، به آزمودنی‌ها توضیح داده شد که زمان پاسخ‌گویی آنها به تصاویر ثبت می‌شود و لازم است تلاش کنند تا پاسخ درست را در کم‌ترین زمان ممکن انتخاب نمایند. در نهایت، داده با آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره (مانووا) بوسیله SPSS26 تجزیه و تحلیل شدند.

جدول (۱) شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش ($n=60$)

متغیر	گروه گواه	گروه آزمایشی	کل نمونه
	میانگین/انحراف استاندارد	میانگین/انحراف استاندارد	میانگین/انحراف استاندارد
ترس	$6/81 \pm 0/49$	$6/35 \pm 0/80$	$3/67 \pm 1/38$
شادی	$4/08 \pm 1/49$	$3/27 \pm 1/15$	$6/58 \pm 0/70$
نفرت	$5/51 \pm 1/15$	$3/91 \pm 1/44$	$4/71 \pm 1/15$
خشم	$4/42 \pm 1/14$	$3/42 \pm 1/02$	$5/21 \pm 1/11$
غم	$5/19 \pm 1/09$	$3/31 \pm 1/43$	$4/25 \pm 1/58$
تعجب	$5/65 \pm 0/70$	$4/81 \pm 1/30$	$5/21 \pm 1/10$
خنثی	$5/62 \pm 0/64$	$4/73 \pm 1/66$	$5/17 \pm 1/32$
شدت کم	$7/38 \pm 2/19$	$3/77 \pm 2/59$	$5/58 \pm 2/29$
شدت متوسط	$14/50 \pm 1/10$	$10/96 \pm 3/52$	$12/73 \pm 3/14$
شدت زیاد	$15/12 \pm 1/90$	$15/08 \pm 1/95$	$15/10 \pm 1/91$
بازشناسی کلی	$37 \pm 3/33$	$29/81 \pm 6/48$	$33/40 \pm 6/27$

مقایسه گروه با اختلال ریاضی و گروه گواه در هیجان‌های اصلی: قبل از استفاده از تحلیل واریانس چندمتغیری ابتدا مفروضه‌های آن بررسی شد. ضرایب همبستگی پیرسون متغیرها، نشان داد که ضریب همبستگی آن‌ها کمتر از $0/80$ بوده و مفروضه عدم هم‌خطی رعایت شده است. دامنه

برای تعیین تفاوت معنادار بین ۲ گروه در متغیرهای مورد بررسی از ۲ تحلیل واریانس چندمتغیری مجزا استفاده شد. به این منظور، ابتدا تفاوت ۲ گروه در ۶ هیجان اصلی بررسی شد. سپس تفاوت آن‌ها براساس شدت هیجان‌های چهره‌ای (کم، متوسط و زیاد) مورد مقایسه قرار گرفت.

نشان داد که بین ۲ گروه پژوهش در ترکیب خطی متغیرهای وابسته (تشخیص ۶ هیجان اصلی) تفاوت معناداری وجود دارد ($F_{(6, 53)} = 5/78, P < 0/0001$)، $F_{(6, 53)} = 0/43$ = لامبدای ویلکز) و ۴۳ درصد از این تفاوت توسط عضویت گروهی تبیین می‌شود. برای تعیین اینکه تفاوت در کدام یک از ۶ هیجان اصلی است، آزمون اثرات بین گروهی بررسی شد. همان‌طوری که جدول (۲) نشان می‌دهد، بین ۲ گروه در همه ۶ هیجان اصلی تفاوت معنادار وجود دارد ($p < 0/05$). درحالی‌که، بعد از اصلاح بونفرونی ($p = 0/008$) بین ۲ گروه در تشخیص هیجان‌های شادی ($F_{(1, 58)} = 6/13, P > 0/008$) و ترس ($F_{(1, 58)} = 6/01, P > 0/008$) تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

همبستگی بین متغیرها از ۰/۲۲ تا ۰/۵۳ قرار داشت. رابطه خطی بین متغیرها نیز از طریق نمودارهای پراکندگی و آزمون کرویت بارنلت ($\chi^2 = 72/48, p = 0/0001$) تأیید شد. به علاوه، مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس-کوواریانس از طریق آزمون ام‌باکس^۱ تأیید شد ($F_{(21, 9194)} = 1/46, p = 0/079$). آزمون لوین نیز نشان داد فقط پراکندگی نمرات هیجان شادی بین ۲ گروه یکسان نیست ($p < 0/05$) که برای جبران آن سطح آلفای سخت‌گیرانه‌تر (۰/۰۲۵ یا ۰/۰۱) پیشنهاد شده است. درنهایت، با توجه به تخطی بعضی از متغیرها از مفروضه توزیع نرمال از تبدیل باکس-کاس^۲ جهت نرمال‌سازی داده‌ها استفاده شد و داده‌ها جهت تحلیل آماده شد. بررسی آزمون‌های چندگانه

جدول (۲) آزمون اثرات بین گروهی برای مقایسه تشخیص هیجان‌های اصلی ($n = 60$)

منابع	متغیر وابسته	مجموع مجزورات درجه سوم	df	میانگین مجزورات	F	معناداری	مجزور اتا
عضویت گروهی	شادی	۲/۷۶	۱	۲/۷۶	۶/۲۷	۰/۰۱۵	۰/۱۱
	ترس	۵/۵۱	۱	۵/۵۱	۶/۰۴	۰/۰۱۷	۰/۱۱
	نفرت	۱۵/۲۹	۱	۱۵/۲۹	۲۱/۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۳۰
	غم	۱۹/۱۴	۱	۱۹/۱۴	۳۰/۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷
	تعجب	۶/۹۱	۱	۶/۹۱	۷/۸۳	۰/۰۰۷	۰/۱۴
	خشم	۹/۲۵	۱	۹/۲۵	۱۱/۰۷	۰/۰۰۲	۰/۱۸
خطا	شادی	۲۱/۹۲	۵۸	۰/۴۴			
	ترس	۴۵/۴۸	۵۸	۰/۹۱			
	نفرت	۳۵/۷۱	۵۸	۰/۷۱			
	غم	۳۱/۸۶	۵۸	۰/۶۴			
	تعجب	۴۴/۰۹	۵۸	۰/۸۸			
	خشم	۴۱/۷۵	۵۸	۰/۸۳			

از طریق آزمون ام‌باکس تأیید شد ($F_{(10, 11952/19)} = 2/26, p = 0/012$). برابری واریانس‌ها فقط در چهره‌های هیجانی با شدت متوسط معنادار نبود ($p < 0/05$) که برای جبران آن سطح آلفای سخت‌گیرانه‌تر (۰/۰۲۵ یا ۰/۰۱) استفاده شده است. درنهایت، به علت تخطی هر ۳ متغیر از مفروضه توزیع نرمال از تبدیل باکس-کاس جهت نرمال‌سازی داده‌ها استفاده شد.

مقایسه گروه با اختلال ریاضی و گروه گواه در بازشناسی هیجان با شدت‌های کم، متوسط و زیاد: در این مرحله نیز ابتدا مفروضه‌های تحلیل واریانس چندمتغیری بررسی شد. مفروضه عدم هم‌خطی چندگانه رعایت شده بود و رابطه خطی بین متغیرها از طریق نمودارهای پراکندگی و آزمون کرویت بارنلت ($\chi^2 = 25/78, p = 0/0001$) نیز مورد تأیید بود. به علاوه، مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس-کوواریانس

1. Box's M

2. Box-Cox

در این مرحله نیز بررسی آزمون‌های چندگانه نشان داد که بین ۲ گروه پژوهش در ترکیب خطی متغیرهای وابسته (تشخیص هیجان با شدت‌های کم، متوسط و زیاد) تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/0001$)، $F_{(3,56)} = 14/80$ ، $F_{(3,56)} = 0/48$ (لامبدای ویلکز) و ۴۷ درصد از این تفاوت توسط عضویت گروهی تبیین می‌شود. برای تعیین اینکه تفاوت در کدام یک از ۳ سطح (کم، متوسط و زیاد) است، آزمون اثرات

بین گروهی بررسی شد. همان‌طوریکه جدول (۳) نشان می‌دهد بین ۲ گروه در تشخیص هیجان با شدت‌های کم ($P < 0/0001$)، $F_{(1,58)} = 29/42$ و متوسط ($P < 0/0001$)، $F_{(1,58)} = 30/60$ تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0/05$) و بعد از اصلاح بونفرونی ($p = 0/016$) نیز تفاوت معنادار باقی ماند. ولی بین ۲ گروه در تشخیص هیجان با شدت‌های زیاد تفاوت معناداری مشاهده نشد ($F_{(1,58)} = 0/02$ ، $p = 0/903$).

جدول (۳) آزمون اثرات بین‌گروهی برای مقایسه تشخیص هیجان با شدت‌های کم، متوسط و زیاد ($n = 60$)

منابع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات درجه سوم	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذوراتا
عضویت گروهی	شدت کم	۱۸/۸۹	۱	۱۸/۸۹	۲۹/۴۲	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷
	شدت متوسط	۱۹/۳۶	۱	۱۹/۳۶	۳۰/۶۰	۰/۰۰۰۱	۰/۳۸
	شدت زیاد	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۹۰۳	۰/۰
خطا	شدت کم	۳۲/۱۰	۵۸	۰/۶۴			
	شدت متوسط	۳۱/۶۳	۵۸	۰/۶۳			
	شدت زیاد	۵۰/۹۸	۵۸	۱/۰۲			

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، مقایسه بازشناسی هیجان‌های چهره‌ای در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی بود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بین ۲ گروه در بازشناسی کلی هیجانات چهره‌ای تفاوت معنادار وجود دارد؛ به عبارت دیگر، گروه با اختلال ریاضی به طور معناداری نمرات کمتری در بازشناسی ۴ هیجان اصلی (غم، خشم، تعجب و تنفر) کسب کردند. ولی بین ۲ گروه در بازشناسی هیجان‌های شادی و ترس تفاوت معناداری مشاهده نشد. این یافته با پژوهش‌هایی (۱۷-۲۰) که نشان دادند دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در مقایسه با همتایان عادی خود در بازشناسی هیجانات چهره بدتر عمل می‌کنند، همخوان بود. برای مثال، در یک مطالعه مشابه، اوپرتو و همکاران (۱۲) نشان دادند که نقص در بازشناسی هیجان در ۵۶ درصد از کودکان با اختلالات یادگیری مشاهده می‌شود. همچنین نتایج این مطالعه با یافته‌های اسوارت و استارولت^۱ (۱۳) که نشان دادند، ۵۷ درصد

از اختلالات عصبی-تحوالی دچار پروسپاگنوزیا^۲ (ناتوانی در هیجان‌خوانی) هستند، همخوان است. بعلاوه، هماهنگ با این مطالعه، باولینا و کوسونوگو^۳ (۱۵) گزارش کردند که اختلال ریاضی با نقص در ادراک چهره همراه است.

در تبیین این یافته می‌توان گفت، از دیدگاه علوم شناختی شناسایی هیجان‌ها نوعی پردازش اطلاعات محسوب می‌شود که شامل بازنمایی و تجسم‌های نمادین (مثل عدد) و غیرنمادین هستند. بنابراین، اگر فرد در یک نوع پردازش نمادین (مثل عدد) دچار نقص شود این نقص قابل تعمیم به دیگر پردازش‌های نمادین (مثل هیجان) می‌باشد (۱۳). علاوه بر این، عوامل اجتماعی هم در نقص بازشناسی هیجانی این دانش‌آموزان دخیل است. برای مثال، دانش‌آموزان با اختلال یادگیری با وجود برخورداری از هوشبهر بهنجار، به علت مشکلات تحصیلی برچسب کم‌هوشی دریافت کرده و از سوی همسالان عادی خود طرد می‌شوند. این عوامل منجر به کناره‌گیری اجتماعی، اضطراب و پریشانی در این گروه از دانش‌آموزان شده که مانع رشد مهارت‌های اجتماعی و هیجانی می‌شود و

1. Box's M Svart & Starrfelt
2. Prosopagnosia

3. Baulina & Vladimir

عملکرد بازشناسی کودکان و شدت هیجان‌های ابراز شده (غم، خشم، ترس و نفرت) رابطه معناداری وجود دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که ریشه این مشکل به احتمال زیاد ناشی از بدکارکردی سیستم شناخت اجتماعی باشد که دارای ۲ بُعد ادراکی-اجتماعی^۱ (بُعد عاطفی) و شناختی-اجتماعی^۲ است. مؤلفه ادراکی-اجتماعی شناخت اجتماعی با توجه به میزان اطلاعات قابل مشاهده و در دسترس، به رمزگردانی حالت‌های ذهنی دیگران مشغول است (مثلاً با توجه به ابروهای درهم تنید و چهره برافروخته احتمال هیجان خشم را تشخیص می‌دهد). در حالی که بُعد شناختی-اجتماعی (بُعد شناختی) در خصوص حالات ذهنی دیگران به استدلال می‌پردازد تا رفتار دیگران را توصیف یا پیش‌بینی کند (۳۵). بنابراین، اگر اطلاعات قابل مشاهده از قبیل هیجان‌های چهره‌ای شدید در دسترس نباشد و یا هیجان با شدت کمی در چهره طرف مقابل تجلی یابد، بُعد شناختی باید با توجه به اطلاعات ناکافی و یا غیرقابل مشاهده دست به پیش‌بینی حالات ذهنی طرف مقابل کرده و احتمالاً در نسبت دادن این حالات ذهنی دچار اشتباه شود. در نهایت می‌توان گفت که مؤلفه شناختی مستلزم بهره‌گیری از توان‌مندی‌های شناختی پیچیده‌تر است تا بتواند هیجان‌های چهره‌ای ضعیف (یا حالت‌های ذهنی) را تشخیص دهد و مطالعات هم از آسیب گسترده‌تر این مؤلفه در اختلال یادگیری خاص حکایت دارد (۳۵). از سوی دیگر، ناتوانی در تمیز علائم (مثل علائم چهره‌ای) باعث می‌شود دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی، نشانه‌ها و سرنخ‌های اجتماعی-هیجانی را به صورت اشتباه ادراک کرده و در نتیجه هیجان‌های چهره‌ای را نیز سوءتعبیر کنند. به عبارت دیگر، نقص در نشانه‌خوانی (به خصوص نشانه‌های موقعیتی) و رمزگردانی علائم غیرکلامی مثل سرنخ‌های چهره‌ای، پردازش دقیق هیجان‌ها را برای آن‌ها دشوار می‌کند. به عبارت دقیق‌تر، هر هیجانی سرنخ‌ها و علائم صورتی خاصی دارد، مثلاً در حالت تجربه هیجان تعجب چشم‌ها گرد می‌شوند، فرد با اختلال ریاضی در این نوع نشانه‌خوانی‌ها دچار مشکل است و لذا چهره‌های هیجانی با نقص بازشناسی می‌شوند (۳۵).

در نهایت، یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که در بازشناسی هیجان‌های شادی و ترس در بین ۲ گروه مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود نداشت. این یافته تا حدودی با یافته‌های پژوهش ملکی و همکاران (۲۲) و سیرای و توران

در نهایت با کاهش توانایی بازشناسی هیجان همراه می‌شود (۱۰). در تبیین دیگر می‌توان گفت، دانش‌آموزان با اختلال ریاضی به دلیل نقص در تکالیف دیداری، فضایی و غیرکلامی، اغلب در تفسیر نشانه‌های غیرکلامی مثل چهره و بدن دیگران دچار مشکل می‌شوند (۵). بعلاوه، اوپرتو و همکاران (۱۲) کم‌توانی در پردازش چهره‌های هیجانی را به نقص در نظریه ذهن (نسبت دادن حالت‌های ذهنی به خود و دیگران و پیش‌بینی رفتارها بر مبنای حالت‌های ذهنی) و کارکردهای اجرایی نسبت می‌دهند که در کودکان با اختلالات یادگیری رایج هستند. در نهایت می‌توان گفت از آنجا که اختلال یادگیری خاص یک اختلال عصبی-تحوالی است، نقص در بازشناسی هیجان در این افراد می‌تواند ناشی از مشکلات عصبی و عدم تحول کافی سیستم‌های مغزی پردازش هیجان باشد (۳۴، ۳۳). بنابراین، به نظر می‌آید که بین پردازش هیجانی و نمادین (مثل عدد) همبستگی وجود داشته باشد؛ چون در اساس عصب‌شناختی این ۲ متغیر نیز اشتراکات و تشابهاتی وجود دارد که نیاز به مطالعات دقیق عصب‌شناختی را محرز می‌کند. البته این مطالعه با یافته‌های ویسچر و همکاران (۲۳) ناهمخوان است. آن‌ها بین افراد با اختلال ریاضی و عادی در طبقه‌بندی چهره‌های هیجانی تفاوت معناداری پیدا نکردند که مهم‌ترین علت آن شاید استفاده از نمونه‌های بزرگسال در پژوهش آن‌ها باشد.

به علاوه نتایج این مطالعه نشان داد که گروه اختلال ریاضی به طور معناداری نمرات کمتری در بازشناسی هیجان‌ها با شدت کم و متوسط کسب کردند؛ اما بین ۲ گروه در بازشناسی هیجان‌ها با شدت زیاد تفاوت معناداری مشاهده نشد. با توجه به اینکه در مطالعات پیشین هیجان‌های چهره‌ای در شدت‌های مختلف مورد مطالعه قرار نگرفته است، امکان مقایسه دقیق یافته‌ها امکان‌پذیر نیست؛ اما این نتیجه با یافته‌های مطالعات انجام‌شده در زمینه بازشناسی هیجان‌های چهره با شدت‌های مختلف در کودکان عادی همسو بود. برای مثال، باریسنیکو و همکاران (۲۴) نشان دادند که شدت هیجان تأثیر زیادی بر بازشناسی هیجان چهره دارد و کودکان هیجان‌ها با شدت بالاتر را بهتر از هیجان‌ها با شدت کم تشخیص می‌دهند. همچنین هیرا و همکاران (۲۶) با کودکان عادی ۴ تا ۱۵ ساله، از ۴ سطح از شدت هیجان (۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰٪) استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که بین

می‌سازد. به علاوه، در این مطالعه چهره‌های هیجان افراد بزرگسال استفاده شد که می‌تواند مهمترین محدودیت مطالعه حاضر باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی از چهره‌های هیجانی کودکان استفاده شود و توانایی بازشناسی هیجان چهره‌ای بزرگسال با هیجان چهره‌ای کودک مورد مقایسه قرار گیرد. همچنین در این تقسیم‌بندی چهره‌های هیجانی فقط در ۳ شدت (کم، متوسط و زیاد) انجام شده که پیشنهاد می‌شود با استفاده از برنامه‌های کامپیوتری، هیجانات به صورت تدریجی از حالت خنثی (حالت بدون هیجان) به سوی هیجانات با شدت بالا (۱۰۰٪) تغییر حالت بدهند و آزمودنی هر زمان توانست هیجان را بازشناسی کند تصویر بعدی شروع شود. در این حالت امکان دسترسی به اینکه هر هیجان در کدام شدت بازشناسی می‌شود با دقت بیشتری برآورد خواهد شد.

تشکر و قدردانی

از تمام دانش‌آموزان، والدین و کارکنان مدارس که صمیمانه در این پژوهش با پژوهشگران همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Am Psychiatric Assoc. 2013;21(21):591-643. <https://psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>
2. Staff AI, Luman M, Van der Oord S, Bergwerff CE, van den Hoofdakker BJ, Oosterlaan J. Facial emotion recognition impairment predicts social and emotional problems in children with (subthreshold) ADHD. European Child & Adolescent Psychiatry. 2021;1-13. <https://doi.org/10.1007/s00787-020-01709-y>.
3. Moreau D, Wiebels K, Wilson AJ, Waldie KE. Volumetric and surface characteristics of gray matter in adult dyslexia and dyscalculia. Neuropsychologia. 2019;127:204-10. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.02.002>

(۲۱) همسو بود. آنها بیان کردند که بین کودکان با و بدون اختلال یادگیری در بازشناسی هیجانات، از جمله هیجان شادی و ترس تفاوتی وجود ندارد. در یک تبیین احتمالی می‌توان گفت حساسیت به هیجان شادی با شدت پایین از سنین پایین (۴ سالگی) رشد می‌کند و توانایی کودکان در بازشناسی آن بهتر است (۲۶). همچنین این عقیده وجود دارد که توانایی بازشناسی هیجان شادی در شدت‌های پایین در ۵ سالگی به سقف خود می‌رسد و این کودکان با بزرگسالان عملکرد مشابهی دارند. احتمال دیگر این است که ویژگی‌های چهره‌ای هیجان‌های شادی و ترس (حالت‌های دهان، مثل لبخند و درهم رفتگی لب‌ها)، نسبت به سایر هیجانات راحت‌تر بازشناسی می‌شوند (۲۵). در واقع، هیجاناتی مانند خشم و غم که تغییرات جزئی‌تری در چهره ایجاد می‌کنند نسبت به هیجاناتی که تغییرات بیشتری ایجاد می‌کنند مانند شادی و ترس، به زمان و دقت بیشتری برای شناسایی نیازمندند (۲۵). به طوری که پژوهش کرباسی و همکاران (۳۶) نشان داد هیجان شادی نسبت به هیجان‌های منفی مانند غم و خشم به طور معناداری از دقت بازشناسی بالاتری برخوردار است. همچنین از دیدگاه تکاملی می‌توان گفت که هیجان ترس نسبت به سایر هیجانات با بقا (به علت ایجاد گوش به زنگی و اجتناب از خطر) ارتباط بیشتری دارد و مغز با حساسیت بیشتر آن را تشخیص می‌دهد (۲۵).

به طور خلاصه، یافته‌های این مطالعه نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در بازشناسی هیجانات با شدت کم و متوسط کم‌توان هستند. این کم‌توانی می‌تواند توجه‌کننده تعاملات اجتماعی و مهارت‌های بین فردی ضعیف این گروه از دانش‌آموزان باشد که منجر به طرد می‌شود. به عبارت دیگر، کم‌توانی یک کودک در رمزگشایی و بازشناسی هیجانات دیگران، برقراری روابط دوستانه را با مشکل مواجه ساخته و منجر به بروز رفتارهای ناسازگار در تعاملات اجتماعی می‌شود. بنابراین، علاوه بر مداخلات مربوط به بهبود مهارت ریاضی، باید آموزش‌های روانی جهت تقویت مهارت‌های هیجانی نیز مد نظر قرار گیرد. آموزش حساسیت به شدت‌های مختلف ابراز هیجان می‌تواند به استنباط دقیق‌تر احساسات دیگران کمک کند و به نوبه خود رفتارهای اجتماعی مناسب‌تری را ایجاد کند. یکی از محدودیت‌های این مطالعه استفاده از نمونه‌گیری هدفمند از یک شهر (بیرجند) و با گروه کودکان بود که تعمیم نتایج را به سایر شهرها و رده‌های سنی دیگر با مشکل مواجهه

4. Hurry J, Flouri E, Sylva K. Literacy difficulties and emotional and behavior disorders: Causes and consequences. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*. 2018;23(3):259-79. <https://doi.org/10.1080/10824669.2018.1482748>
5. Karbasdehi ER, Abolghasemi A, Khanzadeh AAH. The effect of self-regulation empowerment program training on neurocognitive and social skills in students with dyscalculia. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*. 2019;2:71-80. <https://doi.org/10.12740/APP/103051>
6. Naeim M, Rezaei Sharif A, Didar F. A comparative analysis of alexithymia, cognitive self-consciousness, and enthusiasm to school in students with and without specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*. 2020;9(4):114-32. [Persian] <https://doi.org/10.22098/jld.2020.957>
7. Schurz M, Radua J, Tholen MG, Maliske L, Margulies DS, Mars RB, et al. Toward a hierarchical model of social cognition: A neuroimaging meta-analysis and integrative review of empathy and theory of mind. *Psychological bulletin*. 2021;147(3):293. <https://doi.org/10.1037/bul0000303>
8. Rezaei S, Sefidkar S, Qorbanpoor Lafmejani A. The comparison of emotional-behavioral problems and aggression in students with/without specific learning disability. *Quarterly Journal of child mental health*. 2020;7(2):169-82. [Persian] <http://childmentalhealth.ir/article-1-758-en.html>
9. McCaskey U, Von Aster M, O'Gorman Tuura R, Kucian K. Adolescents with developmental dyscalculia do not have a generalized magnitude deficit-processing of discrete and continuous magnitudes. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017;11:102. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00102>
10. Rouast PV, Adam MT, Chiong R. Deep learning for human affect recognition: Insights and new developments. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2019;12(2):524-43. <https://doi.org/10.1109/TAFFC.2018.2890471>
11. Sahoo MK, Biswas H, Padhy SK. Psychological co-morbidity in children with specific learning disorders. *Journal of family medicine and primary care*. 2015;4(1):21-5. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.152243>
12. Operto FF, Pastorino GMG, Stellato M, Morcaldi L, Vetri L, Carotenuto M, et al. Facial emotion recognition in children and adolescents with specific learning disorder. *Brain sciences*. 2020;10(8):473. <https://doi.org/10.3390/brainsci10080473>
13. Svart N, Starrfelt R. Is it just face blindness? Exploring developmental comorbidity in individuals with self-reported developmental prosopagnosia. *Brain Sciences*. 2022;12(2):230. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020230>
14. Rappaport LM, Di Nardo N, Brotman MA, Pine DS, Leibenluft E, Roberson-Nay R, Hettrema JM. Pediatric anxiety associated with altered facial emotion recognition. *Journal of anxiety disorders*. 2021;82:102432. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2021.102432>
15. Baulina M, Kosonogov V. "Calculating faces": can face perception paradigms enrich dyscalculia research? *Frontiers in Psychology*. 2024;14:1218124. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1218124>
16. Soleymani E, Habibi M, Monajemi MB. Assessing Efficacy of Emotional Regulation Techniques on Alexithymia among Students Who Suffer From Dyscalculia. *International Journal Indian Psychology*. 2015;3(1):21-35. <https://ijip.in/pdf-viewer/?id=10777>
17. Metsala JL, Galway TM, Ishaik G, Barton VE. Emotion knowledge, emotion regulation, and psychosocial adjustment in children with nonverbal learning disabilities. *Child neuropsychology*. 2017;23(5):609-29. <https://doi.org/10.1080/09297049.2016.1205012>
18. Ouherrou N, Elhammoumi O, Benmarrakchi F, El Kafi J. Comparative study on emotions analysis from facial expressions in children with and without learning disabilities in virtual learning environment. *Education and Information Technologies*. 2019;24(2):1777-92. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09852-5>
19. Pastorino GMG, Operto FF, Padovano C, Vivencio V, Scuoppo C, Pastorino N, et al. Social cognition in neurodevelopmental disorders and epilepsy. *Frontiers in Neurology*. 2021;12:658823. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.658823>
20. Economides A, Baiano C, Zappullo I, Conson M, Kalli-Laouri J, Laouris Y, Esposito A, editors. Is Autism, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and specific learning disorder linked to impaired emotion recognition in primary school aged children? 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS); 2020: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICHMS49158.2020.9209413>
21. Ciray RO, Turan S. Searching the underlying mechanisms of specific learning disorder: An emotion recognition and social cognition aspect for Turkish clinical youth population. *Applied Neuropsychology: Child*. 2024;13(3):239-45. <https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2156290>
22. Maleki G, Ghasemi Monsef S. Social cognition aspects in children with specific learning disorder, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and normal controls. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*. 2020;9(9):93-104. [Persian] <http://frooyesh.ir/article-1-2213-en.html>
23. De Visscher A, Noël M-P, Pesenti M, Dormal V. Developmental dyscalculia in adults: Beyond numerical magnitude impairment. *Journal of Learning Disabilities*. 2018;51(6):600-11. <https://doi.org/10.1177/0022219417732338>

24. Barisnikov K, Thomasson M, Stutzmann J, Lejeune F. Sensitivity to emotion intensity and recognition of emotion expression in neurotypical children. *Children*. 2021;8(12):1108. <https://doi.org/10.3390/children8121108>
25. Gao X, Maurer D. Influence of intensity on children's sensitivity to happy, sad, and fearful facial expressions. *Journal of experimental child psychology*. 2009; 102(4):503-21. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.11.002>
26. Herba CM, Landau S, Russell T, Ecker C, Phillips ML. The development of emotion-processing in children: Effects of age, emotion, and intensity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2006;47(11):1098-106. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01652.x>
27. Alizadeh H, Delavar A, Sadeghian Z, Sharifi A. Development and psychometric properties of DSM-5 based diagnostic questionnaire for specific learning disorder with specifiers: Reading, writing and mathematics (Teacher Form). *Journal of Learning Disabilities*. 2023;12(2):63-79. [Persian] <https://doi.org/10.22098/jld.2023.11088.2028>
28. Twomey C, O'Connell H, Lillis M, Tarpey SL, O'Reilly G. Utility of an abbreviated version of the stanford-binet intelligence scales in estimating 'full scale' IQ for young children with autism spectrum disorder. *Autism Research*. 2018;11(3):503-8. <https://doi.org/10.1002/aur.1911>
29. Farid F, Kamkary K, Safarinia M, Afroz S. The comparison of diagnostic validity of new version of tehran-stanford binet intelligence scales (TSB-5) and wechsler intelligence scales for children-(WISC-4) in children with learning disability. *Journal of Learning Disabilities*. 2015;4(2):70-83. [Persian] https://jld.uma.ac.ir/article_262_en.html
30. Alipor A, Hassani F, Dosti R. Comparison of the ability to recognize facial emotional states with the premiere hand control in women receiving treatment for botulinum (Botox) and normal people. *Social Cognition*. 2019;8(1):39-50. [Persian] <https://doi.org/10.30473/sc.2019.41316.2229>
31. Amiri A, Ghasempour A, Fahimi S, Abolghasemi A, Akbari E, Agh A, Fakhari A. Recognition of Facial Expression of Emotion in Patients with Obsessive-Compulsive Disorder and Average People. *Armaghane danesh*. 2012;17(1):30-9. [Persian] <http://armaghanj.yums.ac.ir/article-1-272-en.html>
32. Mosavian E, Nejati SF. The investigation of facial affect recognition in people with psychological symptoms based on SCL-90-R scale. *Social cognition*. 2016;5(1):113-29. [Persian] <https://doi.org/20.1001.1.23223782.1395.5.1.8.8>
33. Rolls ET, Deco G, Huang C-C, Feng J. Multiple cortical visual streams in humans. *Cerebral Cortex*. 2023;33(7):3319-49. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac276>
34. Kucian K, Loenneker T, Martin E, von Aster M. Non-symbolic numerical distance effect in children with and without developmental dyscalculia: a parametric fMRI study. *Developmental neuropsychology*. 2011;36(6):741-62. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.549867>
35. Crisp RJ, Turner RN, Meleady R. *Essential social psychology*: SAGE Publications Limited; 2024. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/essential-social-psychology/book286535>
36. Karbasi V, Tehrani-Doost M, Ghassemi F. Investigating the effect of image blurring on facial emotion recognition. *Advances in Cognitive Science*. 2018; 20 (3) :1-14. [Persian] <http://icssjournal.ir/article-1-791-en.html>