نشریه علمی **ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی** http://journal.bpj.ir
دورهٔ نهم، شمارهٔ چهار، بهار ۹۹، صص ۱-۳۴. مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۹

بررسی رابطه پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال با خلاقیت و اضطراب ریاضی: نقش میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی

زهرا مهدوی نجم‌آبادی [۱]
پروین کدیور [۲*]
علی اکبر ارجمند نیا [۳]
کامبیز پوشنه [۴]

چکیده

هدف: دراین پژوهش به بررسی رابطه پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال با خلاقیت و اضطراب ریاضی با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان دختر پرداخته شده است.

روش: روش تحقیق همبستگی از نوع تحلیل مسیر است. از کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی مدارس دولتی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ تعداد ۴۷۷ نفر به شیوه تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. دانش-آموزان موردبررسی پرسشنامه‌های خلاقیت غیرکلامی تورنس فرم الف، مقیاس اضطراب ریاضی MARS-R، آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک)، خودکارآمدی ریاضی لیو، کویرالا و می، هوش اجتماعی ترومسو (TSIS) و تست پردازش دیداری فضایی بینه را تکمیل کردند. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل روش‌های آماری: از همبستگی پیرسون و تحلیل مسیر استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس مدل ارائه‌شده (RMSEA= ۰/۰۰۱) در این مطالعه متغیر پردازش دیداری فضایی تنها بصورت غیر مستقیم با میانجی گری متغیر های هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی بر اضطراب ریاضی (P<۰/۰۵، β=-۰/۱۴۳) و با میانجی‌گری هوش اجتماعی با خلاقیت (P<۰/۰۵، β=۰/۰۱۳) رابطه نشان داد. همچنین متغیر حافظه فعال نیز بصورت مستقیم (P=۰/۰۳، β=۰/۰۹۹) با خلاقیت رابطه نمایش داد.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأیید هدف اصلی این مطالعه، می‌توان جهت افزایش خلاقیت و کاهش اضطراب ریاضی از دو متغیر هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی به عنوان متغیرهای تأثیرگذار اولویت‌های مداخله‌ای نظام آموزشی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: خلاقیت، اضطراب ریاضی، پردازش دیداری فضایی، حافظه فعال، هوش اجتماعی، خودکارآمدی ریاضی.

۱. دانشجوی دکتری گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران zahramahdavi87@yahoo.com
۲. استادروان‌شناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) Kadivar220@yahoo.com
۳. دانشیار روانشناسی، دانشگاه تهران، ایران arjmandnia@ut.ac.ir
٤. دانشیار روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران pousheneh@hotmail.com

پیشگفتار

برای دستیابی به پیشرفت‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، آموزشی به افراد مستعد و خلاق نیاز است. بعضی از روان‌شناسان ویژگی‌های شخصیتی افراد را در خلاقیت محور قرار داده و آن را به‌عنوان یک ویژگی ثابت در نظر می‌گیرند، بعضی دیگر به خلاقیت به‌عنوان یک ویژگی پویا نگریسته‌اند (بندیک و همکاران[1]، ۲۰۱۷).

در دیدگاه اول، مدنیک[2] (۱۹۶۲) خلاقیت را یک ویژگی ثابت در نظر می‌گیرد، مطالعات روزمن و فینک[3] (۲۰۱۰)، نشان می‌دهد که خلاقیت افراد با حافظه معنایی آن‌ها مرتبط است. افراد خلاق قادر هستند بین مفاهیم نامتجانس نسبت به افرادی که کمتر خلاق هستند ارتباط برقرار کنند.

دیدگاه‌های گروه دوم، نظیر نظریه اجرایی (بتی و سیلویا[4]، ۲۰۱۲)، اهمیت کنترل شناختی از بالا به پایین در فرآیند خلاقیت، مانند هوش سیال، توانایی بازیابی و همچنین عملکرد اجرایی خاص را خاطرنشان نمودند. طبق این نظریه، کنترل شناختی، خلاقیت را از طریق مکانیسم از بالا به پایین حمایت می‌کند. به‌گونه‌ای که قابلیت بازنمایی حافظه را مؤثرتر و اجرای راهبردها را فراهم می‌سازد. گیلهولی ووب[5] (۲۰۱۸)، بیان داشتند حافظه فعال در حل مسائل دیداری نقش کمتری نسبت به حل مسائل غیر دیداری دارد. گیلهولی(۲۰۱۹)، نقش خودکار و ناخودآگاه حافظه فعال را در جریان خلاقیت کشف نمود.

در هر دو دیدگاه حافظه معنایی جزء کلیدی است. حافظه معنایی نظامی است که مفاهیم و حقایق را صرف‌نظر از زمان و مکان ساماندهی و طبقه‌بندی می‌کند. مدل حافظه کوتاه‌مدت بدلی و هیچ[6]، (۱۹۷۴)، بدلی، (۱۹۸۶) سه مؤلفه را در برمی‌گیرد مؤلفه، مجری مرکزی که

1 . Benedek, M . et al
2 . Mednike
3 . Rossmann, E., & Fink
4 . Beaty, R. E., & Silvia, P. J
5 . Gilhooly, K., & Webb, M. E.
6 . Baddeley, A. D & Heach

در[1] قلب حافظه فعال قرار دارد و مسئول فعالیت‌های شناختی سطح بالای مهم است، مؤلفه دیگر، نظام‌های محفظه‌ای که هریک از این نظام‌ها برای ذخیره مواد در حوزه‌های خاص سطح بالا تخصصی‌شده‌اند و سومین مؤلفه، حلقه واج‌شناسی[2] اطلاعات را به شکل ساختار صوتی‌شان حفظ می‌کنند (ارجمند نیا،۱۳۹۶). یافته‌های اخیر در رابطه با خلاقیت، به این نکته اشاره دارد که حافظه معنایی هم به‌طور مستقیم از طریق ویژگی ساختاری و هم بر اساس فرآیندهای اجرایی عمل می‌کند. همچنین یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد حافظه معنایی افراد با خلاقیت بالا انعطاف بیشتری نسبت به افرادی که کمتر خلاق هستند دارد؛ و این سبب می‌شود اطلاعات نامتجانس را سریع‌تر کنار هم قرار دهند. شواهد تجربی زیادی در مورد ارتباط بین خلاقیت و حافظه فعال وجود ندارد. دو مطالعه همبستگی مثبت حافظه فعال با خلاقیت را که توسط تکالیف تفکر واگرا سنجیده شده بود نشان داده (دی درو، نیجستاد، باس، ولسینک و روسکس[3]، ۲۰۱۲)، در حالی که یک مطالعه هیچ ارتباط معناداری را گزارش نکرده است(لی و تریالت[4]، ۲۰۱۳). پژوهش دیگری نشان داده است که حافظه فعال کلامی و دیداری-جنبشی، توانایی حل مسأله بینش مدار و غیر بینش مدار را پیش بینی می کند (گیلهولی و فیوراتو[5]،۲۰۰۹). با توجه به اهمیت حافظه فعال و نقش آن در کارکردهای عالی مغز، کمبود مطالعات در زمینه ارتباط آن با خلاقیت کاملاً مشهود است.

مطالعات کنت، بتی و سیلویا، آناکی و فاست[6]، (۲۰۱۶)، هوش و خلاقیت به‌گونه‌ای متفاوت با ساختار حافظه معنایی در ارتباط هستند. هوش با ساختار ثابت حافظه معنایی و خلاقیت با جنبه منعطف حافظه معنایی در ارتباط است. مطالعات نشان می‌دهند شبکه معنایی افراد باهوش بالا و خلاقیت بالا هر دو ویژگی را دارد.

---

1 . Central executive (CE)
2 . Phonological Loop (PL)
3 . De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., Baas, M., Wolsink, I., & Roskes, M.
4 . Lee, C. S., & Therriault, D. J.
5 . Gilhooly, K. J., & Fioratou, E
6 . Kenett, Y. N., Beaty, R. E., Silvia, P. J., Anaki, D., & Faust, M

روان‌شناسان و پژوهشگران تربیتی ازجمله، آلووی[1]، (۲۰۱۸)، بدلی[2] (۲۰۰۶)، مورلا، نادالا ونیرونگو[3] (۲۰۱۷)، هکت و بتز[4]، (۱۹۸۹)، سان، ای، اندرسن[5] (۲۰۱۸)، پوتوین و دالی[6] (۲۰۱۳)، پوتوین، نیکولز، کانرز و وود[7] (۲۰۱۳)، ساواسون، لویزر، اورسکو[8] (۲۰۱۵)، کارگنتی، توماستو، پاسولونگی[9] (۲۰۱۷) به این نتیجه رسیده‌اند که از عوامل مهم و مؤثر در عملکرد ریاضی، حافظه فعال، پردازش دیداری- فضایی ،خودکارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی است.

اضطراب ریاضی از عواملی است که می‌تواند عملکرد ریاضیات و عوامل مرتبط با آن را با اشکال مواجه کند اضطراب ریاضی به‌عنوان یک حالت، ناراحتی و نگرانی در زمانی که دانش‌آموز می‌خواهد تکالیف ریاضی را انجام دهد، پدید می‌آید. از ویژگی‌های اصلی چنین حالتی دوست‌نداشتن، نگرانی و ترس، با تظاهرات خاص رفتاری مانند تنش، ناامیدی، پریشانی، ناتوانی و به‌هم‌ریختگی، وحشت، تنش، ناتوانی، خجالت، ناتوانی کنار آمدن، عرق کف دست، مشکل معده، اشکال در تنفس و از دست دادن توانایی تمرکزاست. از نظر پوتوین، نیکولز، کانرز و وود (۲۰۱۳)، عملکرد بالا در ریاضی با اضطراب پایین و سرزندگی پایین تحصیلی با اضطراب بالا رابطه دارد. همچنین پژوهش‌های پوتوین، دالی (۲۰۱۳)، نشان داده عملکرد پایین ریاضی با اضطراب بالای دانش‌آموزان رابطه دارد.

در مورد پیامدهای احتمالی ضعف پردازش دیداری – فضایی در عملکرد روزانه، اطلاعات کمی یافت می‌شود. پردازش دیداری – فضایی در یادگیری اطلاعات غیرکلامی همچون خطوط و صور فضایی نقش دارد و همچنین ممکن است در اکتساب مهارت‌های

1 . Alloway, T. P
2 . Baddeley, A. D
3 . Mulera, D. M. W., Ndala, K. K., & Nyirongo, R
4 . Hackett, G., & Betz, N. E
5 . Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H
6 . Putwain, D. W., & Daly, A. L
7 . Putwain, D. W., Nicholson, L. J., Connors, L., & Woods, K
8 . Swanson, H. L., Lussier, C. M., & Orosco, M. J
9 . Cargnelutti, E. Tomasetto, C., & Passolunghi, M. C

ریاضی کمک کند. پردازش دیداری فضایی یعنی توانایی سازمان‌دهی اطلاعات دیداری در الگوهای معنادار و درک و چگونگی تغییرات، حرکت و چرخش آن‌ها در فضا. این مهارت به کارکردهای تخصصی نیمکره راست مربوط است و نقش مهمی در مهارت‌های پیچیده زندگی انسانی ایفا می‌کند. ازجمله می‌توان به نقش پردازش دیداری- فضایی در فهم اشارات پیچیده متوالی و بسیاری از کارهای روزانه، حل مسئله ریاضی و بسیاری از مهارت‌های مهم و ضروری اشاره کرد. ضعف در پردازش دیداری- فضایی می‌تواند علت بسیاری از مشکلات مانند ضعف در اجتماعی شدن، اضطراب در عملکرد تحصیلی، همچون تکمیل یک کار برگ و یا دستورالعمل دیداری شود. چراکه این مشکل دسترسی به اطلاعات دیداری مناسب را دچار اختلال می‌نماید (جعفری و همکاران، ۱۳۹۴). در خصوص چرایی رابطه مشکلات حافظه دیداری- فضایی نیز با ناتوانی در ریاضی، این طور بیان شده است که کارکردهای حافظه فعال دیداری- فضایی به عنوان یک تخته سیاه ذهنی، از بازنمایی های عددی مثل ارزش‌های مکانی و قرار دادن در ستون ها در شمارش و تکالیف مربوط به حساب، حمایت می‌کند. ما هم چنین از حافظه دیداری- فضایی برای حل عملیات چندرقمی و مسئله هایی که به صورت دیداری ارائه می شوند، استفاده می‌کنیم. تصور بر این است که حافظه فعال ضعیف، توجیهی باشد برای ناتوانی در یادگیری ریاضی؛ چرا که این ضعف توانایی به خاطر آوردن قوانین ریاضی، از مفاهیم پایه مانند شمارش در ترتیب افزایشی و کاهشی گرفته تا توابع جبری پیچیده تر را محدود می کند (ارجمندنیا و شکوهی یکتا، ۱۳۹۱).

از دیدگاه استرنبرگ، کافمن و رابرت[1](۲۰۱۹)، خلاقیت و هوش رابطه نزدیکی با یکدیگر دارند. خلاقیت به معنی عقاید نو، غیرمنتظره و متقاعد کننده و هوش به معنی توانایی فرد برای یادگیری ، تفکر و سازگاری با محیط. استرنبرگ و همکاران (۲۰۱۹)، جهت مطالعه رابطه هوش و خلاقیت از دو دیدگاه ویژگی‌های شخصیتی و روان‌سنجی به رابطه هوش و خلاقیت پی بردند. دیدگاه شخصیتی بر این فرض استوار است که رفتار اجتماعی ناشی از

1 . Sternberg, R. J., Kaufman, J. C., & Roberts, A. M.

هوش است و تفاوت‌های افراد در رفتار اجتماعی از تفاوت‌های آن‌ها در دانش‌آنان ایجاد می‌شود. دیدگاه روان‌سنجی هوش اجتماعی را به‌عنوان یک هوش عمومی مطرح می‌کند که در موقعیت‌های اجتماعی یا توانایی فهم و مدیریت افراد به‌کاربرده می‌شود.

آقاجانی و همکاران (۱۳۹۱)، متغیرهای حرمت خود، خودکارآمدی با اضطراب ریاضی را مورد پژوهش قرار داده و خودکارآمدی هیجانی قوی‌ترین پیش‌بینی کننده اضطراب ریاضی دردانش آموزان است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دختر به‌طور معناداری از اضطراب ریاضی دانش آموزان پسر بیشتر است.

پژوهشگران پیرو نظریه بندورا (۱۹۹۴)، نظیر(چانگ، ۱۹۹۴؛ پاجارز و میلر[1]، ۱۹۹۴؛ پاجارز جانسون[2]، ۱۹۹۶؛ پاجارز و ولینت[3]،۱۹۹۷)، مطالعات خود را بر باورهای خودکارآمدی ریاضی[4] و سایر متغیرهای شخصی که در کنار یا با واسطه این باورها بر عملکرد ریاضی مؤثر هستند متمرکز کرده‌اند. باورهای خودکارآمدی، باورها و یا برداشت‌های فرد از توانایی فرد در انجام یک تکلیف، سبب می‌شود تکلیف موردنظر به‌صورت مفید و مؤثر انجام شود. افراد خودکارآمد به فرایند تفکر و تنظیم افراد خود نظارت دارند، تعهدات و مشکلات را کنترل می‌کنند و با موقعیت‌های تهدیدآمیز و چالش‌برانگیز بیشتر درگیر می‌شوند. آن‌ها مشکلات را چالش می‌بینند نه تهدید و فعالانه موقعیت جدید را جستجو می‌کنند. یکی از موقعیت‌های چالش‌برانگیز برای دانش‌آموزان، عملکرد تحصیلی است. افراد با خودکارآمدی تحصیلی بالا می‌توانند با موقعیت‌های چالش‌برانگیز بیشتر درگیر شوند. آن‌ها با کنجکاوی می‌توانند از راه‌حل‌های مناسب برای حل مشکلات خویش بهره ببرند و از خود استقامت بیشتری برای حل مسائل تحصیلی نشان دهند (بندورا ۱۹۹۴).

1 . Pajares; Miller
2 . Pajares and Johnson
3 . Pajars&Valiante
4 . math self-efficacy

از نظر سان، ای، اندرسن[1] (۲۰۱۸)، خودکارآمدی ریاضی تأثیر مثبت بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارد. خودکارآمدی تحصیلی پیش‌بینی کننده عملکرد تحصیلی است. این بررسی نشان داد که از میان سازه‌های خود کارآمدی تحصیلی (تلاش، بافت و استعداد)، تلاش، بیش‌ترین اثر را در پیش‌بینی عملکرد تحصیلی دارد. به سخن دیگر، دختران پیشرفت تحصیلی خود را بیش‌تر برآمده از کوشش دانسته‌اند تا استعداد. این پژوهش نشان داد که تفاوت دو گروه آزمودنی در خودکارآمدی تحصیلی، عملکرد تحصیلی و استعداد معنادار است(کریم زاده و محسنی، ۱۳۸۵).

تقی زاده و همکاران (۱۳۹۳)، نشان داد که میان سبک‌های شناختی، اهداف پیشرفت و خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. دانش‌آموزانی که سبک‌شناختی ناوابسته به زمینه‌دارند، میزان خودکارآمدی ریاضی بیشتری را گزارش کرده‌اند. همچنین دانش‌آموزان با سبک‌شناختی ناوابسته به زمینه نمره اهداف تبحری بیشتری دارند؛ و دانش‌آموزان با سبک‌شناختی وابسته به زمینه نمره اهداف اجتنابی بیشتری دارند. اهداف تبحری با خودکارآمدی ریاضی رابطه معنادار دارد. بین میزان خودکارآمدی و نمره هدف رویکردی ارتباط معناداری در جهت مستقیم وجود دارد. بین میزان خودکارآمدی و نمره هدف اجتنابی ارتباط معناداری در جهت معکوس وجود دارد.

با توجه به مبانی نظری و یافته‌های انجام‌شده در حوزه خلاقیت و اضطراب ریاضی این پژوهش درصدد تبیین خلاقیت و اضطراب ریاضی بر اساس متغیرهای پردازش دیداری-فضایی و حافظه فعال با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان است.

فرضیه‌های زیر درپژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفتند:

1 . Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H

۱- پردازش دیداری- فضایی با خلاقیت و اضطراب ریاضی بصورت مستقیم و غیر مستقیم با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان دختر رابطه دارد.

۲- حافظه فعال با خلاقیت و اضطراب ریاضی بصورت مستقیم و غیر مستقیم با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان دختر رابطه دارد.

روش پژوهش

مطالعه حاضر یک تحقیق همبستگی از نوع تحلیل مسیر است که در آن به بررسی رابطه پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال با خلاقیت و اضطراب ریاضی با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان پرداخته شده است. جامعه آماری این پژوهش را دختران پایه پنجم مدارس دولتی شهر تهران که در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ مشغول به تحصیل بودند، تشکیل می‌دهد. حجم مناسب برای تحلیل مسیربرابر با تعداد ۱۰ تا ۲۰ نمونه به ازای هر متغیر آشکار استفاده‌شده در مدل است (هومن[1]، ۱۳۸۸). لذا ۴۷۷ نفر دانش‌آموز دختر پایه پنجم نمونه پژوهش حاضر را تشکیل دادند که در آن حداقل حجم نمونه لازم برای مدل تحلیل مسیر رعایت شده است. روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای بود. بعد از تخمین و انتخاب حجم نمونه، پرسش‌نامه‌های: خلاقیت غیرکلامی تورنس فرم الف، مقیاس اضطراب ریاضیMARS-R ، آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک)، خودکارآمدی ریاضی لیو، کویرالا و می (۲۰۰۹)، هوش اجتماعی ترومسو (TSIS) و آزمون پردازش دیداری فضایی بینه را به نمونه انتخابی تحویل و تکمیل شد. موارد بی‌پاسخ: در این مطالعه افرادی که

1 . Human

بیشتر از ۳۰ درصد سوا لات پرسشنامه خود را بدون پاسخ گذاشته بودند، از تحلیل کنار گذاشته شدند. در بقیه موارد درصورتی‌که میزان داده گم‌شده کمتر از این مقدار بود با استفاده از شیب رگرسیون در ابتدا نقاط گم‌شده را برآورد و سپس شاخص‌های استفاده‌شده از مطالعه را محاسبه و وارد تحلیل مسیر شد. داده‌های پرت: در این مطالعه افرادی که نمره آن‌ها بیشتر از دو ونیم انحراف معیار بالاتر و یا پایین‌تر از متغیرهای وابسته بود از تحلیل مسیرکنار گذاشته شدند. ناهمسانی واریانس: ناهمسانی واریانس در تحلیل مسیر با توجه به این‌که از همبستگی متغیرهای موجود در مطالعه استفاده می‌شود و از طرف دیگر واریانس همبستگی برابر با $\frac{1}{\sqrt{n-1}}$، هست و از انجایی‌که متغیرهای تحلیل‌شده در این مطالعه بدون مقادیر گم‌شده در نظر گرفته‌شده بودند و حجم نمونه با یکدیگر برابر هست، ناهمسانی واریانس در این مطالعه وجود نداشت. در پژوهش حاضر به‌منظور تجزیه‌وتحلیل روش‌های آماری از مدل تحلیل مسیر استفاده شد که در آن اضطراب ریاضی، خلاقیت، حافظه فعال، پردازش دیداری فضایی و هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی به‌عنوان متغیرهای آشکار در نظر گرفته‌شده است .

ابزارهای پژوهش:

مقیاس اضطراب ریاضی MARS-R [1]: مقیاس اضطراب ریاضی دارای دو عامل اضطراب امتحان ریاضی (MTA)[2] و اضطراب ماهیت ریاضی (MNA) [3] است. این مقیاس یک مجموعه‌ی ۲۴ سؤالی است که یک طیف ۶ درجه‌ای کاملاً مخالف تا کاملاً موافق را شامل می‌شود.برای سنجش پایایی این مقیاس از دو روش باز آزمایی و همسانی درونی (آلفای کرونباخ) استفاده‌شده است. ضریب همبستگی بین نمرات آزمودنی‌ها در دو نوبت آزمون و آزمون مجدد ۰/۸۹ به‌دست‌آمده است. ضریب آلفای کرونباخ نیز برای کل آزمودنی‌ها

1 . mathematics anxiety rating scale
2 . mathematics test anxiety
3 . mathematics nature anxiety

۹۲ /۰ به‌دست‌آمده است. به‌منظور روایی این آزمون ضریب همبستگی این آزمون با مقیاس اضطراب کتل برابر ۰/۵۴ است. (آقاجانی، ۱۳۹۱). در پژوهش حاضرنتایج تحلیل عاملی تأییدی CFI=۰/۹۰ ،NFI =۰/۹۰ ،GFI=۰/۹۰ ،x^2=۶۶۶/۴۸۳،df=۱۹۷، RMSEA=۰/۰۷ مؤید این است که ساختار پرسشنامه برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش پرسشنامه را تأیید می‌کند؛ بنابراین می‌توان از روایی سازه اطمینان لازم را به دست آورد.

آزمون خلاقیت غیرکلامی تورنس فرم الف: فرم غیرکلامی الف تست خلاقیت تورنس از سه فعالیت تشکیل‌شده است. فعالیت اول ساختن تصاویر(در زمان تعیین شده شکل منحنی را در هر جهتی که مایل باشد ترسیم و نام‌گذاری می‌نماید)، فعالیت دوم تکمیل تصاویر (آزمودنی در زمان تعیین شده ده تصویر را تکمیل و نام‌گذاری می‌نماید) و فعالیت سوم خطوط(در زمان تعیین شده از بین ۳۰ خطوط داده شده آنها را تکمیل و نام‌گذاری می‌نماید) که در هر فعالیت آزمودنی می‌بایست در زمان مقرر (۱۰ دقیقه)پاسخ‌های موردنظر را به‌صورت تصویری ثبت کند. در آزمون غیرکلامی تورنس چهار مؤلفه سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار و بسط اندازه‌گیری می‌شوند (دائمی و همکار، ۱۳۸۳). پایایی این آزمون ۰/۸۰ و ۰/۹۰ در پژوهش‌ها برآورد شده است (حسینی، ۱۳۸۶). روایی همزمان مؤلفه‌های این آزمون با آزمون خلاقیت عابدی ۰/۲۰ تا ۰/۴۱ برآورد شده است (دائمی و همکار، ۱۳۸۳). در پژوهش حاضرنتایج تحلیل عاملی تأییدی RMSEA=۰/۰۰۱، x^2=۰/۰۰۳، GFI=۱، =۱ NFI، CFI=۱ مؤید این است که ساختار پرسشنامه برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش پرسشنامه را تأیید می‌کند؛ بنابراین می‌توان از روایی سازه اطمینان لازم را به دست آورد.

پردازش دیداری- فضایی استانفورد – بینه: نسخه ی نوین هوش آزمای تهران – استانفورد بینه برگرفته از نسخه‌ی پنجم هوش آزمای استانفورد بینه است که در سال ۲۰۰۳ توسط

رویدا[1] ساخته شده و در سال ۱۳۸۵ توسط افروز و کامکاری مورد استانداردسازی قرار گرفت. این نسخه توان ارائه‌ی هوش بهر در دامنه ای سنی ۸۰-۲ سال را دارد. این ابزار مشتمل بر دو حیطه‌ی کلامی و غیرکلامی بوده، در هر یک از حیطه های نام برده پنج خرده آزمون: استدلال سیال، دانش، استدلال کمّی، پردازش دیداری- فضایی و حافظه‌ی فعال منظور گردیده است (فرید و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین، این ابزار توان ارائه ۸ هوش بهر شامل؛ استدلال سیال، دانش، هوش بهر استدلال کمی، هوش بهر پردازش دیداری- فضایی، هوش بهر حافظه‌ی فعال، هوش بهر کلامی، هوشبهر غیرکلامی و هوشبهر کل را دارد. میانگین هر خرده آزمون ۱۰ و انحراف استاندارد آن ۳ می‌باشد. پردازش دیداری فضایی شامل دو بخش استدلال سیال (غیر کلامی) و دانش (حیطه کلامی) است. نقطه آغاز با استفاده از تاریخ آزمون و تاریخ تولد، بدست آمده و سن تقویمی دانش‌آموز در فرم ثبت می‌شود.سپس با توجه به توانایی دانش‌آموز سطح پایه انتخاب و آزمون استدلال سیال که از مجموعه اشیاء/ماتریس‌ها در حیطه غیر کلامی تشکیل شده و شامل ۳۶ سوال است ،خرده آزمون استدلال سیال غیر کلامی از سوال ۱تا۸ با مجموعه اشیاء سر و کار دارد و از سوال ۹ تا ۳۶ ماتریس‌ها عنوان می‌شوند. با توجه به امتیاز بدست آمده سطح دانش‌آموز در حیطه غیر کلامی با توجه به کتاب سوال شماره ۲ بدست می‌آید. حیطه کلامی دارای ۴۴ سوال است. دانش‌آموز باید سوالات خاصی را با توجه به کتاب شماره ۳ پاسخ دهد. سوالات از سطح ساده تا پیچیده تر و انتزاعی طراحی شده‌اند. با امتیاز بدست آمده نمره خام آزمودنی در دو سطح استدلال سیال(غیر کلامی) و دانش(کلامی) بدست می‌آید. بر اساس امتیاز بدست آمده در هر حیطه نمرات دانش‌آموز به سطح۲تا ۶ در چهار زیر مجموعه قرار می‌گیرد. سپس نمرات بدست آمده تراز شده و به نمره هوشبهر دیداری فضایی تبدیل می‌شوند.

در مقیاس استانفورد- بینه، اعتبار با تأکید به تجانس درونی در زمینهٔ هوشبهر کل از ۰/۹۵ تا ۰/۹۸ و برای هرشاخص پنجگانه از۰/۹۰ تا۰/۹۲ و برای هر ده خرده آزمون از

1 . Roid

۰/۸۴ تا ۰/۸۹ متغیر است. روید و گال[1](۲۰۰۳)در راستای محاسبه ضریب اعتبار مقیاس هوشی استانفورد بینه برای نمرات ده خرده آزمون، چهار حیطه هوشبهر و پنج شاخص عامل از روش دو نیمه کردن استفاده نمودند و ضرایب بدست آمده توسط فرمول اسپیرمن براون مورداصلاح قرار گرفت. تمامی ضرایب اعتبار، در دامنهٔ سنی ۸۰-۲ سال بالاتر از ۰/۷۰ بوده است که این ارقام معرف تجانس درونی مقیاس فوق است(شیری‌امین‌لو و همکاران۱۳۹۲ ، فرید و همکاران، ۱۳۹۳). در پژوهش حاضر همبستگی معنا دار بین نمرات مقیاس کل با غیرکلامی ۰/۴۸ و کلامی ۰/۴۱، بدست آمد همبستگی نمرات کلامی با غیر کلامی ۰/۹۷ است. پایایی مقیاس هوش بهر پردازش دیداری- فضایی با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۸ گزارش شد.

*آزمون حافظه فعال برای کودکان[2] (حاف بک):*آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک)، مجموعه‌ای است که بر اساس مدل نظری حافظه فعال بدلی[3] (۲۰۰۶)، بنانهاده شده است. حاف بک نسخه فارسی و ایرانی شده از مجموعه آزمون فعال کودکان است که توسط پیکرینگ و سوزان گدرکول در سال ۲۰۰۱ تنظیم شده است ارجمند نیا (۱۳۹۶).در این آزمون نه خرده آزمون برای سنجش سه مؤلفه مجری مرکزی، حلقه واج‌شناسی و صفحه دیداری فضایی وجود دارد در کنار هم می‌توانند نیمرخی جامع از حافظه فعال ارائه کند (ارجمند نیا، ۱۳۹۶). ارجمند نیا و سیف نراقی (۱۳۸۸) ضریب پایایی حاف بک را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۵ به دست آوردند، همچنین ضرایب همبستگی بین خرده آزمون‌های تست معنادار بود. حاف بک روایی درونی خیلی بالایی دارد. ریزساختار نمرات آزمون همبستگی نزدیکی با مدل سه عاملی حافظه فعال، بخصوص در کودکان ۵ تا ۱۵ سال دارد. همبستگی بالا و معناداری بین دو شاخص حلقه واج‌شناختی و کارکرد مجری مرکزی و شاخص‌هایی چون واژگان، سواد و ریاضیات در بین سنین ۷ و ۸ وجود دارد. این ضرایب

1 . Roid; H, Gale
2 . Working Memory Test Battery-Children (WMTB-C)
3 . Baddeley

دال بر روایی بیرونی مجموعه حاف بک است.درپژوهش حاضر برای سنجش پایایی این مقیاس از همسانی درونی (آلفای کرونباخ) استفاده‌شده است. آلفای ۰/۹۳ به دست آمد. و ضرایب بین خرده‌آزمون ها معنا دار بود.

پرسشنامه هوش اجتماعی ترومسو (TSIS): این پرسشنامه توسط سیلورا[1]، مارتین یوسن[2]و داهل[3] (۲۰۰۱) تهیه‌شده است، دارای ۱۸ سؤال با ۳ بعد پردازش اطلاعات اجتماعی، مهارت اجتماعی و آگاهی اجتماعی‌است. در این پرسشنامه از پاسخ‌دهندگان خواسته می‌شود تا عقاید خودشان دربارهٔ هر گویه را بر روی یک مقیاس ۷ درجه‌ای بر روی طیف کاملاً مخالفم، تا کاملاً موافقم مشخص کنند.آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ۰/۷۵. همچنین ضریب پایایی باز آزمایی برای کل مقیاس ۰/۸۱ (رضایی، ۱۳۸۹). در پژوهش حاضر نتایج تحلیل عاملی تأییدی RMSEA=۰/۰۳۵ ، df=۱۱۱ ، x^2=۱۷۷/۳۵۶، GFI=۰/۹۵۸، NFI =۰/۹۰، CFI=۰/۹۴۱ مؤید این است که ساختار پرسشنامه برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش پرسشنامه را تأیید می‌کند؛ بنابراین می‌توان از روایی سازه اطمینان لازم را به دست آورد.

پرسشنامه خودکارآمدی ریاضی لیو، کویرالا و می (۲۰۰۹): مقیاس خود کارآمدی ریاضی دارای ۱۸ ماده هست که توسط لیو و کویرالا و می (۲۰۰۹)، تهیه‌شده است. این پرسشنامه ۵ گویه از لیو و کویرالا (۲۰۰۹) و ۱۳ گویه از پرسشنامه می (۲۰۰۹)، گرفته‌شده است. این مقیاس یک طیف ۶ درجه‌ای کاملاً مخالف تا کاملاً موافق را شامل می‌شود (محمدزاده، ۱۳۹۳). روایی مقیاس خودکارآمدی ریاضی توسط لیو و کویرالا (۲۰۰۹)، توسط محمد زاده، (۱۳۹۳)، ۰/۹۴ گزارش‌شده‌اند که نشان‌دهنده رابطه بین ماده‌ها خوب و رضایت‌بخش است. خیاط غیاثی، (۱۳۹۳) روایی این ابزار را تأیید نمود. پایایی مقیاس خودکارآمدی

1 . Silvera
2 . Martinssen
3 . Dahl

ریاضی توسط لیو و کویرالا (۲۰۰۹)، خیاط غیاثی، (۱۳۹۳)، با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۳ گزارش شد. در پژوهش حاضرنتایج تحلیل عاملی تأییدی df=۱۱۳،RMSEA=۰/۰۶۱، x^2=۳۱۳/۹۰۲، GFI=۰/۹۲۲، NFI =۰/۹۲، CFI=۰/۹۵ مؤید این است که ساختار پرسشنامه برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش پرسشنامه را تأیید می-کند؛ بنابراین می‌توان از روایی سازه اطمینان لازم را به دست آورد.

یافته‌های پژوهش

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار و همبستگی درونی متغیرهای پژوهش

متغیر	اضطراب ریاضی	خلاقیت	پردازش دیداری فضایی	حافظه فعال	هوش اجتماعی	خودکارآمدی ریاضی
اضطراب ریاضی	۱					
خلاقیت	-۰/۰۱۶	۱				
دیداری- فضایی	-۰/۱۷۴**	۰/۱۰۲*	۱			
حافظه فعال	-۰/۱۴۵**	۰/۱۰۹*	۰/۹۲۷**	۱		
هوش اجتماعی	-۰/۲۴۹**	۰/۱۰۶*	۰/۱۳۲**	۰/۱۰۶*	۱	
خودکارآمدی ریاضی	-۰/۵۰۷**	۰/۰۲۲	۰/۲۶۳**	۰/۲۴۹**	۰/۲۳۵**	۱
میانگین	۲/۱۳۰	۲۲۰/۲۰	۱۱۱/۱۶	۱۰۳/۴۲۱	۴/۷۸	۲/۱۳۰
انحراف معیار	۰/۸۱۸	۲/۹۱۸	۰/۷۰۸	۰/۷۱۶	۰/۷۱۶	۰/۸۱۸

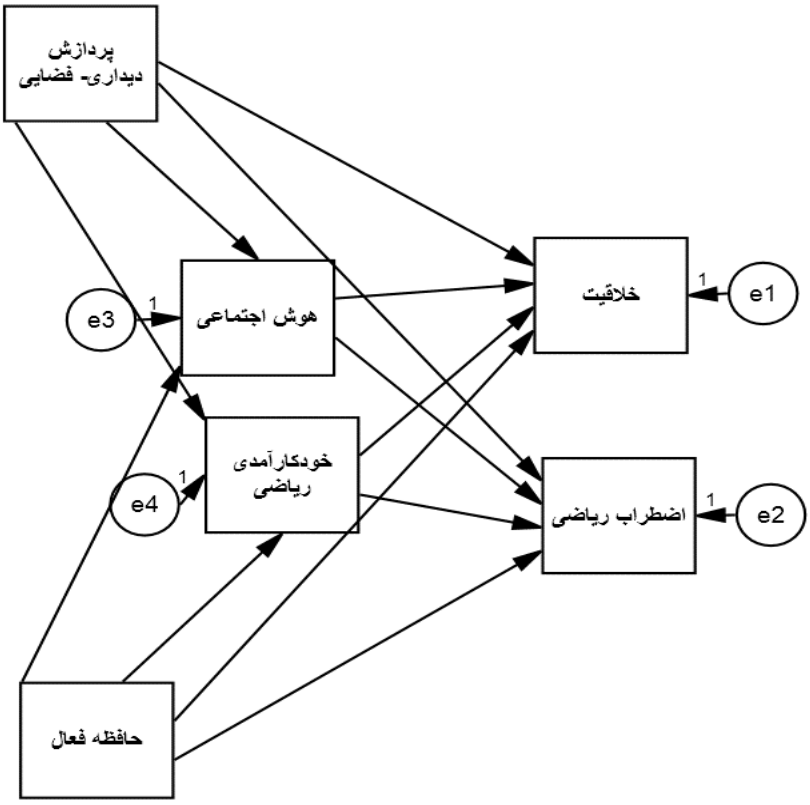
** p<۰/۰۱

* p<۰/۰۵

در جدول ۱ میانگین، انحراف معیار و همبستگی درونی متغیرهای پژوهش نمایش داده‌شده است. ازنظر توصیفی متغیرهای پردازش دیداری- فضایی، حافظه فعال، هوش اجتماعی و خود کارآمدی ریاضی با اضطراب ریاضی دارای همبستگی است (p<۰/۰۱)، علاوه بر آن متغیرهای پردازش دیداری- فضایی، حافظه فعال، هوش اجتماعی با خلاقیت رابطه دارد p<۰/۰۵، حافظه فعال، هوش اجتماعی و خود کارآمدی ریاضی با پردازش

دیداری- فضایی دارای همبستگی است p<۰/۰۱ ، هوش اجتماعی با حافظه فعال رابطه دارد (p<۰/۰۵) خود کارآمدی ریاضی با حافظه فعال رابطه دارد (p<۰/۰۱) و میزان خلاقیت، پردازش دیداری- فضایی ، حافظه فعال، هوش اجتماعی بالاتر از میانگین، خود کارآمدی ریاضی و اضطراب ریاضی پایین‌تر ازمیانگین است.

مدل ارائه‌شده بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده پژوهش حاضر، ترسیم و برازش داده شد شاخص‌های به‌دست‌آمده و مقادیر قابل‌قبول برای کفایت مدل و بررسی ضرایب برازش شده مدل اولیه و نهایی در شکل۱و۲ و جدول ۲ ارائه شد.



شکل ۱. مدل نظری اولیه بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر

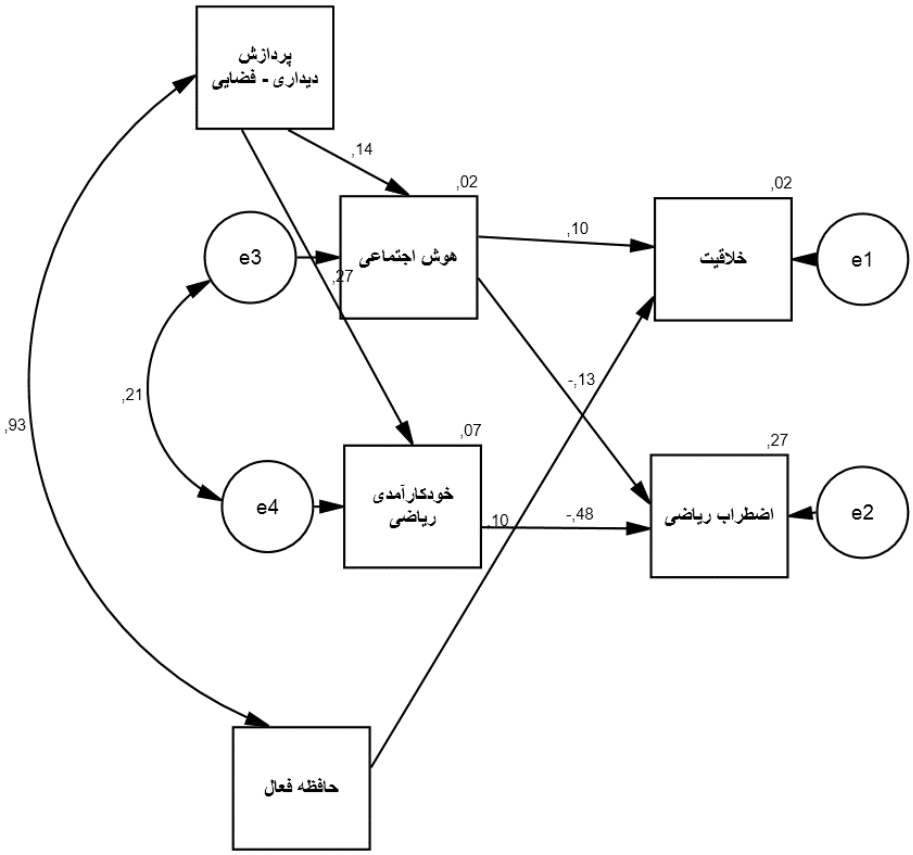
مدل‌های برازش شده در نرم‌افزار ایموس در شکل ۱و ۲ به نمایش درآمده است. مهم-ترین آماره‌ی نیکویی برازش در معادلات ساختاری، آماره ریشه میانگین توان دوم خطای تقریب (RMSEA) می باشد. مقادیر کمتر از ۰/۰۸ این شاخص نشان‌دهنده برازش مناسب مدل ساختاری است. همچنین مقدار کای اسکور نسبی کمتر از ۳ و بزرگ‌تر از ۰/۹ بودن شاخص‌های NFI ,TLI, GFI, CFI و IFI نیز ازجمله شاخص‌های مناسب معادلات ساختاری هستند. با توجه به شاخص‌های به‌دست‌آمده و مقادیر قابل‌قبول برای کفایت مدل می‌توان از قابل‌قبول بودن مدل اطمینان حاصل نمود.

اما مناسب بودن مدل در معادلات ساختاری دارای دو جنبه است. ۱- معنادار بودن تک‌تک ضرایب گزارش‌شده در نمودار ساختاری و ۲- قابل‌قبول بودن شاخص‌های کفایت مدل. با توجه به شاخص‌های به‌دست‌آمده و مقادیر قابل‌قبول برای کفایت مدل و بررسی ضرایب برازش شده مشخص شد که ضرایب مسیر: اثر ، پردازش دیداری فضایی ← خلاقیت، پردازش دیداری فضایی ← اضطراب ریاضی و اثر حافظه فعال، ← خلاقیت، خودکارآمدی ریاضی، هوش اجتماعی، رابطه معناداری از نظر آماری نشان نداد. پیشنهادهای نرم‌افزار برای مدل اولیه عبارت‌اند از حذف مسیرهای متغیرهای ذکرشده و اضافه کردن همبستگی بین پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال وخودکارآمدی و هوش اجتماعی بود. سرانجام اصلاحات ذکر شده در مدل ایجاد و مدل نهایی در شکل ۲ و جدول ۲ ارائه شد.

جدول۲. مقایسه شاخص‌های برازش مربوط به الگوهای اولیه و نهایی پژوهش

مقادیر	x^2/df	p	df	x^2	GFI	CFI	NFI	RMSEA
مدل اولیه	۳۱۸/۱۷	<۰/۰۰۱	۳	۹۵۴/۵۱	۰/۷۶۹	۰/۱۷۱	۰/۱۷۹	۰/۸۱۶
مدل نهایی	۰/۵۳۵	۰/۸۰۹	۷	۳/۷۴	۰/۹۹۸	۱	۱	۰/۰۰۱
قابل‌قبول	کمتر از ۳	بیشتر از ۰/۰۵	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	کمتر از ۰/۰۵

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود مهم‌ترین آماره‌ی نیکویی برازش در معادلات ساختاری، آماره ریشه میانگین توان دوم خطای تقریب (RMSEA) است؛ که برابر با (۰/۰۰۱) به‌دست‌آمده است و کمتر از ۰/۰۵ است. این شاخص نشان‌دهنده برازش مناسب مدل ساختاری هست. همچنین مقدار کای اسکور نسبی که برابر با (۳/۷۴) به‌دست‌آمده است و بیشتر از ۳ است. کای اسکور نسبی تحت تأثیر تعداد نمونه قرار می‌گیرد. مجذور کای معنادار نبود ($n=۷،p=۰/۸۰۹$ ، $x^2=۳/۷۴$)، شاخص نیکویی برازش هنجار شده NFI (۱)، شاخص برازش مقایسه‌ای CFI (۱) و GFI شاخص نیکویی برازش (۰/۹۹۸) به‌دست‌آمده است و بزرگ‌تر از ۰/۹ بودن این شاخص‌ها نیز حاکی از برازش خوب مدل است. لذا با توجه به شاخص‌های به‌دست‌آمده و مقادیر قابل‌قبول برای کفایت مدل می‌توان از قابل‌قبول بودن مدل اطمینان حاصل نمود. نمودار ۲ ضریب واریانس تبیین شده متغیرهای مربوط به الگوی برازش شده پژوهش را نشان می‌دهند. اعداد روی پیکان‌ها ضرایب بتای استانداردشده و اعداد روی مربع‌ها مربوط به واریانس تبیین شده هر یک از متغیرهاست.



شکل ۲. مدل نظری بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر

شکل ۲ الگوی نهایی مربوط به رابطه پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال را با اضطراب ریاضی و خلاقیت با میانجی‌گری هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی است. در جدول ۳ ضرایب و میزان خطای استاندارد قسمت مدل ساختاری مدل و جدول ۴: تأثیر مستقیم، غیرمستقیم و تأثیر کلی متغیرهای: پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال، اضطراب ریاضی و خلاقیت، هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان ارائه‌شده است.

جدول ۳. ضرایب و میزان خطای استاندارد مدل

متغیر مستقل		متغیر وابسته	ضریب بتا	خطای استاندارد	آماره آزمون	ضریب بتای استاندارد	معناداری
پردازش دیداری- فضایی	←	هوش اجتماعی	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۲/۸۷۶	۰/۱۳۹	۰/۰۰۴
پردازش دیداری- فضایی	←	خودکارآمدی ریاضی	۰/۰۱۶	۰/۰۰۳	۵/۵۱۳	۰/۲۶۶	۰/۰۰۱<
هوش اجتماعی	←	خلاقیت	۸/۳۲۴	۳/۶۶۷	۲/۲۴۸	۰/۰۹۶	۰/۰۲۵
خودکارآمدی ریاضی	←	اضطراب ریاضی	-۰/۴۳۱	۰/۰۴۳	-۱۰/۰۵۸	-۰/۴۷۸	۰/۰۰۱<
هوش اجتماعی	←	اضطراب ریاضی	-۰/۱۳۸	۰/۰۴۶	-۲/۹۸۸	-۰/۱۲۶	۰/۰۰۳
حافظه فعال	←	خلاقیت	۰/۳۸۸	۰/۱۹۸	۱/۹۶۲	۰/۰۹۵	۰/۰۴۹

بر اساس نتایج گزارش‌شده در جدول ۳ می‌توان مشاهده نمود با افزایش پردازش دیداری-فضایی، هوش اجتماعی دانش‌آموزان افزایش می‌یابد (p=۰/۰۰۴)، با افزایش پردازش دیداری-فضایی دانش‌آموزان، خودکارآمدی ریاضی آنان افزایش می‌یابد (p<۰/۰۰۱)، با افزایش هوش اجتماعی دانش‌آموزان، خلاقیت آنان افزایش می‌یابد (p=۰/۰۲۵) علاوه بر آن افزایش خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان موجب کاهش اضطراب ریاضی می‌شود (p<۰/۰۰۱)، افزایش هوش اجتماعی دانش‌آموزان اضطراب ریاضی آنان را کاهش می‌دهد (p=۰/۰۰۳)، با افزایش حافظه فعال خلاقیت دانش‌آموزان افزایش می‌یابد (p=۰/۰۴۹).

جدول ٤. تأثیر مستقیم، غیرمستقیم و تأثیر کلی متغیرهای: حافظه فعال، پردازش دیداری- فضایی، هوش اجتماعی، خودکارآمدی ریاضی بر اضطراب و خلاقیت دانش‌آموزان

	اضطراب ریاضی R^2=27.5%			خلاقیت R^2=3%		
	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل
حافظه فعال	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۹۹	۰/۰۰۱	۰/۰۹۹
پردازش دیداری-فضایی	۰/۰۰۱	۰/۲۹۳	۰/۲۹۳	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳

بر اساس یافته‌های جدول ۴ ضرایب مستقیم، غیرمستقیم و تأثیر کلی متغیرهای: حافظه فعال و پردازش دیداری فضایی بر اضطراب ریاضی و خلاقیت دانش‌آموزان، نشان داده‌شده است. بر طبق نتایج ارائه‌شده در این جدول، پردازش دیداری فضایی بیشترین اثر کل (۰/۲۹۳) را بر میزان اضطراب ریاضی دانش‌آموزان بر عهده دارد. حافظه فعال و پردازش دیداری فضایی به‌صورت مستقیم با اضطراب ریاضی دانش آموزان رابطه ندارد. حافظه فعال بیشترین اثر کل (۰/۰۹۹) را بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان پس‌ازآن پردازش دیداری فضایی (۰/۰۱۳) بر عهده دارد. حافظه فعال به‌طور مستقیم با خلاقیت دانش‌آموزان رابطه دارد (۰/۰۹۹). پردازش دیداری فضایی اثر غیرمستقیم بر خلاقیت دانش‌آموزان دارد (۰/۰۱۳). به بیانی دیگر، افزایش یک واحد متغیر حافظه فعال دانش‌آموزان نسبت به انحراف معیار آن باعث تأثیر مستقیم (افزایش)، به‌اندازه ۰/۰۹۹ بر خلاقیت دانش‌آموزان می‌شود. افزایش یک واحد متغیر پردازش دیداری فضایی دانش‌آموزان نسبت به انحراف معیار آن باعث تأثیر مستقیم (افزایش)، به‌اندازه ۰/۰۱۳ بر خلاقیت و نسبت به انحراف معیار آن باعث تأثیر مستقیم (کاهش)، به اندازه ۰/۲۹۳ بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان می‌شود. بر اساس مدل ارائه‌شده در این مطالعه واریانس متغیر اضطراب ریاضی به‌اندازه ۲۷/۵٪ =R^2 واریانس متغیر خلاقیت به‌اندازه ۳٪=R^2 ،تبیین گشت. به‌طورکلی۲۷/۵ درصد واریانس اضطراب ریاضی بر اساس

حافظه فعال و پردازش دیداری فضایی پیش‌بینی‌شده است، ۳درصد واریانس خلاقیت بر اساس حافظه فعال و پردازش دیداری فضایی پیش‌بینی‌شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش(جدول ۴)، پردازش دیداری فضایی از طریق هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی اثر غیر مستقیم بر اضطراب ریاضی دارد. پردازش دیداری فضایی اثر مستقیم بر اضطراب ریاضی نشان نداد. پردازش دیداری فضایی به طورغیر مستقیم از طریق هوش اجتماعی بر روی خلاقیت دانش آموزان تأثیر گذارده در حالی که اثر مستقیم بر روی خلاقیت نشان نداده است.جهت تبیین یافته‌های فوق و هم‌راستا با مبانی نظری موضوع می-توان اظهار داشت:

یافته‌پژوهش حاضر با نتایج فراتحلیل گنجی و همکاران (۱۳۹۴)، مبنی بر اینکه بین هوش و خلاقیت اثر معنادار وجود دارد و یافته‌های خالق‌خواه و همکاران (۱۳۹۸)،که رابطه هوش اجتماعی و خودکارآمدی را تأکید نمودند هم راستا است.کارکردهای اجرایی کلیه فرآیندهای شناختی پیچیده را که در انجام تکالیف هدف- مدار دشوار یا جدید که ضروری هستند، در خود جای می‌دهد (هیوزو گراهام، ۲۰۰۸، به نقل از پهلوانی، ۱۳۹۴) و شامل توانایی ایجاد درنگ یا بازداری پاسخی خاص و به دنبال آن برنامه‌ریزی توالی‌های عمل و حفظ بازنمایی ذهنی تکالیف به‌وسیله حافظه فعال است (ولش و پنینگتون، ۲۰۰۲، به نقل از پهلوانی، ۱۳۹۴). تیچنر وگلدن (۲۰۰۰ به نقل از پهلوانی، ۱۳۹۴)، مؤلفه‌های پردازش دیداری- فضایی و حساسیت و حرکت را ازجمله شاخص‌های کارکردهای اجرایی می‌دانند. رفتار تکانشی، داشتن خودآگاهی کم به رفتار خود، فقدان توانایی برنامه‌ریزی، فقدان قضاوت درست، ارائه تفکرات انعطاف‌ناپذیر، ابراز ناقص عاطفه و داشتن مشکلات توجهی را نشانه آسیب کارکردهای اجرایی برمی‌شمارند. خلق مثبت با بهبود حافظه فعال و

پردازش های بالا-پایین تفکر خلاق را بهبود می بخشد و بازداری تنها در مرحله ابتکار یا تولید ایده ها نقش دارد. می توان از این پژوهش استنباط کرد که تفکر خلاق تنها یک فرآیند فکری خود انگیخته و یا هیجانی صرف نیست و به فعالیت های بالا-پایین کنترل شده نیز بستگی دارد(فخرآوری و همکاران ۱۳۹۵).شواهد تجربی زیادی در مورد ارتباط بین خلاقیت و حافظه فعال وجود ندارد. این مطالعه با دی درو، نیجستاد، باس، ولسینک و روسکس، (۲۰۱۲)، همبستگی مثبت حافظه فعال با خلاقیت را که توسط تکالیف تفکر واگرا سنجیده شده بود نشان داده و پژوهش دیگری (گیلهولی و فیوراتو،۲۰۰۹) که نشان داده است حافظه فعال کلامی و دیداری-جنبشی، توانایی حل مسأله بینش مدار و غیر بینش مدار را پیش بینی می کند همسو است. و با (لی و تریالت، ۲۰۱۳)، که هیچ ارتباط معناداری بین حافظه فعال و خلاقیت را گزارش نکرده است ناهمخوان است. با توجه به اهمیت حافظه فعال و نقش آن در کارکردهای عالی مغز، کمبود مطالعات در زمینه ارتباط آن با خلاقیت کاملاً مشهود است. این مطالعه پاسخی به خلاء موجود در زمینه رابطه خلاقیت و حافظه فعال است. گیلهولی ووب (۲۰۱۸)، بیان داشتند حافظه فعال در حل مسائل دیداری نقش کمتری نسبت به حل مسائل غیر دیداری دارد. و این همخوان با نقش فرآیندهای اختصاصی در حل مسائل دیداری است. در حالی که این تأثیر کم است، یک همپوشانی بین فرآیند حل مسائل دیداری و غیر دیداری وجود دارد. یک نظریه انسجام یافته این است که در حل مسائل دیداری و حل مسائل غیر دیداری علاوه بر فرآیندهای عمومی، فرآیندهای اختصاصی نیز نقش دارند. در بعضی مسائل سهم فرآیندهای عمومی در مقایسه با نقش فرآیندهای اختصاصی کمتر است. گیلهولی(۲۰۱۹)، در خصوص چرایی فرآیند دوره نهفتگی در حل مسائل خلاق بیان می‌دارد حافظه فعال به طور خودکار و نهان در رویارویی با موقعیت‌ها عمل می‌کند و خلاقیت را منصه ظهور می‌رساند. یافته اخیر گیلهولی (۲۰۱۹)، همگی هم راستا با یافته‌های پژوهش حاضر است.

مشکلات پردازش دیداری- فضایی نیز با ضعف در ریاضی در ارتباط است. این طور بیان شده است که کارکردهای پردازش دیداری- فضایی به عنوان یک تخته سیاه ذهنی، از بازنمایی‌های عددی مثل ارزش‌های مکانی و قرار دادن در ستون‌ها در شمارش و تکالیف

مربوط به حساب، حمایت می‌کند. ما همچنین از پردازش دیداری-فضایی برای حل عملیات چندرقمی و مسئله‌هایی که به صورت دیداری ارائه می‌شوند، استفاده می‌کنیم. تصور بر این است که حافظه فعال ضعیف، توجیهی باشد برای ناتوانی در یادگیری ریاضی؛ چرا که این ضعف توانایی به خاطر آوردن قوانین ریاضی، از مفاهیم پایه مانند شمارش در ترتیب افزایشی و کاهشی گرفته تا توابع جبری پیچیده‌تر را محدود می‌کند (شکوهی یکتا و ارجمندنیا، ۱۳۹۱).

بر اساس الگوی حل مساله[1]، کارکردهای اجرایی متشکل از یک ساختار کلان می‌باشند. این مجموعه متشکل از زیر کارکردهایی[2] است که در فازهای متفاوتی همچون بازنمایی مساله، برنامه‌ای برای حل مساله، حفظ استراتژی‌ها در حافظه فعال برای اجرا و ارزیابی نتایج است زلازو، کارتر، ریزنیک و فرای[3]، ۱۹۹۷؛ نقل از موسی زاده تبریزی، ۱۳۹۶).

دیدگاه پردازش اطلاعات توضیح می‌دهد چگونه دانش‌آموزان با دنیای پیرامون خود تعامل برقرار می‌کنند و به آن پاسخ می‌دهند. این الگو فرآیند یادگیری را توصیف می‌کند، در ابتدا کودکان اطلاعات را از طریق حواس دریافت می‌کنند، سپس آن‌ها اطلاعات را از طریق طبقه‌بندی، حافظه و استدلال پردازش می‌کنند. سرانجام آن‌ها را از طریق برونداد، پاسخ می‌دهند. دانش‌آموزان در پردازش اطلاعات به‌وسیله کارکرد اجرایی‌شان حمایت می‌شوند، کارکرد اجرایی توانایی تصمیم‌گیری در مورد این‌که چه اطلاعاتی موردتوجه قرار گیرد، چگونه اطلاعات تفسیر شود و کدام گزینه به‌عنوان پاسخ مورداستفاده قرار گیرد نقش اساسی ایفا می‌نماید (نسائیان، ۱۳۹۳).

در راستای سایر یافته‌های پژوهش که پردازش دیداری- فضایی از طریق هوش اجتماعی و خودکارآمدی ریاضی بر اضطراب ریاضی تأثیر گذار است محققانی چون امیری (۱۳۹۴) بیان داشتند بین اضطراب ریاضی با خودکارآمدی ریاضی دارای رابطه منفی وجود دارد که

1 . Problem-solving model
2 . Under operation
3 . Zelazo, Carter, Reznick & Frye

با یافته‌های پژوهش حاضر همخوان است. نکته با اهمیت تر این است که بر اساس نظریه بندورا (۱۹۹۴)، باورهای خودکارآمدی ریاضی، باورها و یا برداشت‌های فرد از توانایی فرد در انجام یک تکلیف ریاضی، سبب می‌شود تکلیف موردنظر به‌صورت مفید و مؤثر انجام شود. افراد خودکارآمد به فرایند تفکر و تنظیم افراد خود نظارت دارند، تعهدات و مشکلات را کنترل می‌کنند و با موقعیت‌های تهدیدآمیز و چالش‌برانگیز بیشتر درگیر می‌شوند. آن‌ها مشکلات را چالش می‌بینند نه تهدید و فعالانه موقعیت جدید را جستجو می‌کنند. افراد با خودکارآمدی ریاضی بالا می‌توانند با موقعیت‌های چالش‌برانگیز بیشتر درگیر شوند. آن‌ها با کنجکاوی می‌توانند از راه‌حل‌های مناسب برای حل مشکلات خویش بهره ببرند و از خود استقامت بیشتری برای حل مسائل تحصیلی نشان دهند. در نتیجه اضطراب ریاضی کمتری تجربه می‌نمایند. همچنین والتزر (۲۰۰۴ به نقل از قاسمی قشلاق، ۱۳۹۳) اظهار داشت که بین خودکارآمدی ریاضی و استفاده از راهبردهای شناختی ارتباط معناداری وجود دارد و نتیجه‌گیری کرد که ارتقاء باورهای خودکارآمدی منجر به افزایش استفاده از راهبردهای شناختی و درنتیجه افزایش سطح عملکرد و کاهش اضطراب ریاضی می‌شود. باورهای خودکارآمدی ریاضی تأثیر خود را با کوشش و پافشاری در انجام تکلیف، به‌کارگیری راهبردهای شناختی و فراشناختی، خودسازمان‌دهی، پایداری در رویارویی با دشواری‌ها، و مانند این‌ها نشان می‌دهد. با توجه به اثرات مثبت راهبردهای شناختی و فراشناختی به‌عنوان زیرمجموعه کارکردهای اجرایی در خودکارآمدی ریاضی ضرورت آموزش این راهبردها احساس می‌شود تا دانش‌آموزان هر چه بیشتر نسبت به راهبردها و از چگونگی و چرایی آن‌ها آگاهی یافته و به یادگیرندگان فعال درصحنه تبدیل شوند و یادگیری خود را ارزشیابی کنند و بر آن نظارت داشته باشند و موفقیت بیشتری کسب کنند (قاسمی قشلاق، ۱۳۹۵). همچنین یافته‌های استرنبرگ، کافمن و رابرت (۲۰۱۹)، مبنی بر رابطه هوش و خلاقیت همسو با یافته‌های حاضر است.

۲-حافظه فعال با خلاقیت و اضطراب ریاضی بصورت مستقیم و غیر مستقیم با میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و هوش اجتماعی دانش‌آموزان دختر رابطه دارد.

بر اساس یافته‌های (جدول ۴) حافظه فعال بر روی اضطراب ریاضی اثرمستقیم و غیر مستقیم معنادار ندارد. حافظه فعال به طور مستقیم بر روی خلاقیت دانش آموزان تأثیر گذارده در حالی که اثر غیر مستقیم بر روی خلاقیت نشان نداد. یافته های فوق با یافته‌های مباشر(۱۳۹۰) مبنی بر اضطراب ریاضی به عنوان یک عامل محدود کننده فرصت های تحصیلی دانش آموزان و بویژه دختران محسوب می شود. این دانش آموزان اغلب دچار تنش می شوند و افکار منفی آنها را مورد هجوم قرار می دهد به طوری که فرایند تفکر شفاف را در آنها با مانع روبرو می سازد. این نگرانی ها، فرایندهای ذهنی لازم برای انجام عملیات ریاضی را مختل می سازد و کارآیی فرد را پایین می آورد. به عبارت دیگر اضطراب ریاضی حافظه فعال فرد را به خود مشغول می کند و آن را برای یادگیری ریاضیات با مشکل روبرو می سازد همخوان است. در خصوص چرایی آن می توان اظهار نمود بر اساس داده‌های (جدول ۱) میانگین اضطراب امتحان نمونه مورد بررسی (۲/۳۱) و میانگین حافظه فعال (۱۰۳) نشان می‌دهد نمونه مورد بررسی دارای اضطراب کمتر از میانگین یابه تعبیری دارای اضطراب ریاضی در حد کم بوده و در نمونه مورد بررسی اضطراب ریاضی به میزانی که عملکرد حافظه فعال را مختل نماید نیست. همچنین حافظه فعال بالای میانگین نمونه مورد بررسی، بیان می‌دارد ضعف در عملکرد حافظه فعال مشاهده نمی‌شود که منجر به افزایش اضطراب امتحان شود. بدیهی است در صورت وجود اختلال در حافظه فعال نتایجی متفاوت بر اضطراب ریاضی داشته باشد که در جمعیت‌های خاص از جمله کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی شاید بتوان به نتایج دیگری دست یافت. در خصوص معنادار نشدن رابطه خودکارآمدی ریاضی با خلاقیت دانش‌آموزان همسو است با بندورا(۱۹۹۷-۱۹۹۶ نقل از کاظمی و همکاران ۱۳۹۶)، که بیان می‌دارد خودکارآمدی خاص بازنمایی کننده شناخت تکلیف خاص روی موقعیت است.

یافته‌های پژوهش حاضر همسو با توبیاس[1] (۱۹۳۳، نقل از نوروزی ۱۳۹۳)که بیان داشت اضطراب ریاضی مانع کارکرد مؤثر عوامل شناختی می شود است.بدین معنا که درحالت عملکرد متوسط حافظه فعال و عملکرد متوسط اضطراب ریاضی هیچ یک مانعی برای دیگری محسوب نمی‌شود. در همین راستا در زمینه دلایل اضطراب ریاضی گرین وود[2](۱۹۸۴نقل از مباشر ۱۳۹۰)، بر این باور است که الگوی آموزشی،توضیح، تمرین و به خاطر سپردن فرمول ها و قاعده ها از منابع مهم اضطراب ریاضی در فراگیران می باشد که آنان را به سوی یادگیری غیرمعنادار و حافظه ای سوق می دهد. فرآیندهای حافظه ی فعال می تواننددرسه مرحله : ورودی (توجه کردن، استفاده از حواس، بکارگرفتن اطلاعات)، ذخیره کردن (حافظه ی فعال و بلند مدت: آنچه شما با اطلاعات انجام می دهید تا به خاطر بسپارید) و خروجی (یادآوری اطلاعات) تأثیرگذار باشد. دانش‌آموزان می‌توانند در هرکدام یا همه‌ی این مراحل مشکلات را تجربه کنند و مشکلات در هر مرحله می‌تواند بر مرحله ی دیگر تأثیر بگذارد. تحقیقات زیادی تأثیرات محدودیت ظرفیت حافظه فعال را نشان می‌دهد. یادگرفتن یک مفهوم یعنی نگه داشتن تعدادی اندیشه و بازی کردن با این اندیشه‌ها به صورت ذهنی و بازسازی آن‌ها به صورت یک کل معنادار موجب تقاضاهای زیادی از ظرفیت حافظه‌ی فعال می‌شود. ظرفیت حافظه‌ی فعال به طور متوسط، یک واحد در هردو سال تا سن ١٦ سالگی رشد می‌کند. بنابراین، دانش آموزان در سن ۱۰سالگی برای مثال دارای میانگین ظرفیت حافظه فعال هستند. چنانچه برنامه درسی متناسب با این توانایی تدارک دیده شده باشد مشکلات چشمگیر برای اکثر دانش‌آموزان در مدارس عادی مشاهده نمی‌شود.

1 . Tuibas
2 . Greenwood

چنانچه نظری به عوامل محدود کننده یادگیری در ریاضیات بیندازیم می‌توان یکی از عوامل را شیوه‌ای که ریاضیات در مدرسه آموزش داده می شود دانست، یا به طور موجزتر شیوه‌ای که برنامه ی درسی ریاضیات طراحی شده است. می‌توان به این نکته اشاره نمود که در حال حاضر نظام آموزشی کشور در پایه پنجم به شیوه ارزشیابی توصیفی است و کمتر بر روی ارزیابی کمی و رقابت در مدارس تأکید می‌شود، داشتن اضطراب ریاضی متوسط از پیامدهای این نوع سیستم آموزشی محسوب می‌شود. زمانی که معلمان احساس خطر از جانب نمره نداشته باشند فضای آموزشی و برنامه درسی و ماهیت ریاضی را به گونه‌ای تدارک می‌بینندکه فشار زیادی بر حافظه فعال دانش‌آموزان تحمیل نشود. درهمین راستا یافته‌های هژبری و شفیع‌زاده(۱۳۹۶) رابطه مثبت سبک کلاس تعامل‌گرا را با خلاقیت و رابطه منفی و معنادار این نوع سبک کلاس را با اضطراب دانش‌آموزان بیان داشتند. از زاویه دیگر دانش‌آموزان پایه پنجم در مقایسه با سایر دوره‌های آموزشی که فشار کنکور و فضای رقابت افزایش می‌یابد، دوره‌ای آرام‌تر و به دور از فضای رقابتی شدید است و اضطراب ریاضی پایین تر از حد متوسط و حافظه فعال بالاتر از میانگین دور از انتظار نیست. یافته پژوهش حاضر که بیانگر تأثیر هوش اجتماعی بر خلاقیت است، همسو با محمدی (۱۳۹۵)، که بیان می‌دارد «آگاهی دربارهٔ طرز کار جامعه، به عنوان یکی از جنبه‌های آگاهی روابط بین فردی، دستیابی به این دانش است که دنیای اجتماعی عملا چگونه کار می‌کند» . لذا کسانی که در حیطه هوش اجتماعی ماهر هستند، می‌دانند در بیشتر موقعیت‌های اجتماعی چه رفتاری از آنان انتظار می‌رود. این افراد می‌توانند به دقت درون یک سازمان را شناسایی کنند و توانایی پیدا کردن راه حل جدید برای وضعیت‌های دشوار اجتماعی را دارند. نکته دیگر در جهت تأیید یافته‌های پژوهش حاضر، نظر فراحی و همکاران (۱۳۹۵) است که هوش اجتماعی را به عنوان قابلیتی می‌دانند که به فرد اجازه می‌دهد رفتار مناسب را جهت دست‌یابی به یک هدف مشخص از خود بروز دهد.

به معلمان پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش خلاقیت و کاهش اضطراب دانش‌آموزان کلاس درس خود را به سبک تعاملی اداره نمایند. براساس یافته‌های حاضر پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی روی جمعیت دارای اضطراب بالای ریاضی و یا جمعیتی که دارای اختلال حافظه فعال و یا اختلال در پردازش دیداری- فضایی هستند صورت پذیرد. در پژوهش‌های بعدی سعی شود حوزه‌های خاص کارآمدی با موقعیت خاص مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری: این پژوهش برگرفته از پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی است. نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری و مساعدت کارکنان اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران و عزیزانی که در این پژوهش ما را یاری نموده اند، سپاسگزاری نمایند.

منابع و مآخذ

آقایی، سمیه. (۱۳۹۳). *بررسی رابطه‌ی خودپنداره ریاضی، خودکارآمدی ریاضی، عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان سوم راهنمایی رشت*. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته روان‌شناسی. دانشکده الهیات و علوم انسانی. دانشگاه ارومیه.

آقاجانی، سیف اله؛ خرمایی، فرهاد؛ رجبی، سعید؛ رستم اوغلی خیاوی، زهرا. (۱۳۹۱). *ارتباط حرمت خود و خودکارآمدی با اضطراب ریاضی دانش آموزان*. مجله‌ی روان‌شناسی مدرسه، دوره ۱، شماره‌ی ۳.

ارجمند نیا، علی‌اکبر. (۱۳۹۶). *مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک)*. تهران: انتشارات رشد فرهنگ، چاپ اول.

امیری، محمد. (۱۳۹۴). *نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی در ارتباط ادراک از محیط کلاس و مهارت‌های مطالعه ریاضی با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر اول متوسطه‌ی شهر*

جغتای. دانشگاه تهران. دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی. پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی.

پهلوانی، پروانه. (۱۳۹۴). *رابطه کارکردهای اجرایی و تحریف‌های شناختی نوجوانان پرخاشگر و غیر پرخاشگر.* پایان‌نامه کارشناسی ارشد. روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی. دانشگاه آزاد اسلامی. تهران مرکزی. دانشکده روان‌شناسی و علوم اجتماعی.

پورقاز، عبدالوهاب؛ محمدی، امین؛ دوستی، مرضیه. (۱۳۹۱). تأثیر خودکارآمدی تحصیلی و خستگی شناختی بر حل مسائل شناختی دانش آموزان. *مجله مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۹ (۱۵)، ۸۶-۶۸.

تقی زاده، هادی؛ عبدخدائی، محمد سعید؛ کارشکی، حسین. (۱۳۹۳). نقش سبک‌های شناختی، اهداف پیشرفت و خودکارآمدی ریاضی در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دبیرستان‌های دولتی شهر مشهد. *پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*،۲(۶)، ۴۱-۵۸.

جعفری، فاطمه السادات؛ عابدی، احمد؛ فرامرزی، سالار؛ شیرزادی، پرستو(۱۳۹۴). اثربخشی بازی-های ادراکی – حرکتی بر پردازش بینایی- فضایی کودکان با اختلال هماهنگی رشد. *فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی*. ۱۵(۳)، ۱۲-۵.

جمالی، مکیه؛ نوروزی، طهماسبی (۱۳۹۲). عوامل مؤثر بر خودکارآمدی تحصیلی و ارتباط آن با موفقیت تحصیلی در دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی بوشهر سال ۹۲-۱۳۹۱. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، (۸) ۱۳، ۶۲۹-۶۴۱.

حسینی، افضل السادات (۱۳۸۶). بررسی تأثیر آموزش خلاقیت معلمان بر خلاقیت، پیشرفت تحصیلی و خود پنداره دانش‌آموزان. *فصلنامه نوآوری آموزشی*،سال ۶، شماره ۲۳.

خالق خواه،علی؛ رضایی‌شریف، علی؛ شیخ‌الاسلامی، علی؛ پیرقلی‌کیوی، معصومه.(۱۳۹۸). رابطه بین هوش اجتماعی و خودکارآمدی با سبک حل مساله‌ی خلاق دانش‌آموزان. *فصلنامه علمی-پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ۹(۱)، ۱۸۵-۲۱۰.

خیاط غیاثی، پروین. (۱۳۹۳)، *بررسی تأثیر آموزش راهبردهای خودکارآمدی کلاس محور به دبیران ریاضی بر عملکرد ریاضی، خودکارآمدی ریاضی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دختر دوره*

اول متوسطه شهر اهواز، پایان‌نامه دکترای تخصصی(PhD)دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی .

دائمی، حمیدرضا؛ مقیمی بارفروش، سیده فاطمه. (۱۳۸۳). هنجاریابی آزمون خلاقیت. *تازه‌های علوم شناختی*. ۶(۳و۴)، ۱-۸.

رضایی، اکبر. (۱۳۸۹). ساختار عاملی و پایایی نسخه فارسی مقیاس هوش اجتماعی ترومسو. *فصلنامه علمی پژوهشی روان‌شناسی دانشگاه تبریز*، ۵(۲۰).

زلفی، وحیده؛ رضایی، اکبر. (۱۳۹۴). اثربخشی مداخله رایانه یار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. *آموزش و ارزشیابی*. ۸(۳۰)، ۷۵-۸۶.

شکوهی یکتا، محسن؛ لطفی، صلاح الدین؛ رستمی، رضا؛ ارجمندنیا، علی اکبر؛ معتمدیگانه، نگین؛ شریفی، علی (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین رایانه ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان. *دو ماهنامه شنوایی شناسی*.۲۳(۳)، ۲۵-۵۶.

شیری‌امین‌لو، مرضیه؛کامکاری، کامبیز؛ شکرزاده، شهره. (۱۳۹۲). روایی همزمان نسخه نوین هوش آزمای تهران استانفورد - بینه و نسخه دوم مقیاس هوشی وکسلر کودکان در کودکان ناتوان یادگیری. *فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی*. ۱۳(۱۲۰)، ۵۰-۶۱.

شهنی کرم زاده، مانا؛ حجازی، الهه؛ خان‌زاده، علی؛ حجازی، باقر. (۱۳۸۹). نقش خودکارآمدی ریاضی، جهت گیری هدفی و اضطراب ریاضی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان سال دوم متوسطه شهر تهران. *مجله دستاوردهای روان‌شناختی دانشگاه شهید چمران اهواز*.۴(۲).

فخرآوری، کتایون؛ عبداللهی، محمدحسین و شاهقلیان، مهناز.(۱۳۹۵). رابطه کارکردهای اجرایی (بازداری، به روز رسانی و تغییر پذیری) و خلق مثبت و منفی با میزان خلاقیت دانشجویان. *نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۶(۴) ،۱۲۷-۱۴۸.

فتحی‌آشتیانی، مینا. (۱۳۹۳). *اثربخشی آموزش شناختی بر سرعت پردازش و حافظه فعال کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی. دانشگاه الزهرا. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

فرید، فاطمه؛ کامکاری،کامبیز؛ صفاری‌نیا، محمد؛ افروز، ستوده (۱۳۹۳). مقایسه روایی تشخیصی نسخه ی نوین هوش آزمای تهران استانفورد – بینه با نسخه چهارم نسخه‌ی هوش وکسلر کودکان در کودکان با ناتوانی یادگیری. *مجله ناتوانی یادگیری*. دوره‌ی ۴،۷۰(۸۳/۲-۷۰)، ۷۰-۸۳.

قاسمی قشلاق، مهسا. (۱۳۹۵). *مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی و شطرنج بر حل مساله، حافظه عددی و خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان دختر ششم ابتدایی ناحیه یک شهر ارومیه در سال ۹۴-۹۵*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. روان‌شناسی تربیتی. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه ارومیه.

کاظمی، سیده فاطمه.نادری، حبیب الله. هاشمی، سهیلا. میکائیلی،منیع، فرزانه.(۱۳۹۶). ارائه مدل علی برای خلاقیت دانشجویان بر اساس متغیرهای فردی(خودکارآمدی عمومی، خودکارآمدی خلاق، خردمندی و انگیزش درونی) و اجتماعی(جو دانشگاه). *نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ۷(۱)، ۷۱-۱۰۰.

کامکاری، کامبیز. (۱۳۹۰). *راهنمای کاربردی نسخه نوین هوش آزمای بینه*. مدارس کارآمد. تهران: چاپ اول.

کریم زاده، منصوره؛ محسنی، نیک چهره. (۱۳۸۵). بررسی رابطه خودکارآمدی تحصیلی با پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان دختر سال دوم دبیرستان شهر تهران. گرایش‌های علوم ریاضی و علوم انسانی. *مطالعات اجتماعی - روان شناختی زنان (مطالعات زنان)*، ۴(۲)، ۲۹-۴۵.

گنجی، کامران. تقوی، سعیده،عظیمی، فتانه.(۱۳۹۴). فراتحلیل متغیرهای همبسته با خلاقیت. *نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*.۴(۴)،۱-۴۹.

محمدزاده، محمد. (۱۳۹۳). *نقش واسطه‌ای نگرش نسبت به ریاضی و خود کارآمدی ریاضی در رابطه‌ی بین ادراک از خوش بینی آموزشی معلم با پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان متوسطه یزد. دانشگاه بیرجند*. پایان نامه کارشناسی ارشد ریاضی.

موحد زاده، بهرام. (۱۳۹۳). *تأثیر آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی بر خلاقیت، خودکارآمدی تحصیلی و تفکر انتقادی دانش‌آموزان پسر دبیرستانی شهر بهبهان*. پایان‌نامه دکتری روان‌شناسی تربیتی.دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

موسی‌زاده تبریزی، زهره. (۱۳۹۶). *مقایسه کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان کاشت حلزون شده و عادی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی. دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.* دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکزی.

نسائیان، عباس.(۱۳۹۳). *بررسی رابطه الگوهای پردازش حسی با کارکردای اجرایی کودکان با اختلال طیف در خود درمانده برای تدوین الگوی مداخله بهنگام.* پایان نامه دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی. دانشگاه علامه طباطبایی. دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

نوروزی، موسی.(۱۳۹۳). *پیش‌بینی پیشرفت ریاضی بر اساس اضطراب ریاضی و سبک‌های یادگیری.* پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

مباشر، طیبه (۱۳۹۰). *بررسی میزان اثرگذاری مشکلات یادگیری ریاضی بر اضطراب و نگرش ریاضی در دانش‌آموزان دختر پایه اول دبیرستان ناحیه ۱ مشهد.* پایان‌نامه کارشناسی ارشد ریاضی. دانشگاه فردوسی مشهد.

هژبری، امیر. شفیع‌زاده، حمید.(۱۳۹۶). رابطه سبک مدیریت کلاس مبتنی بر خلاقیت با کیفیت در مدرسه و اضطراب دانش‌آموزان. *نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی.* ۷(۳)،۱۰۷-۱۳۲.

هومن، حیدرعلی (۱۳۸۸). *راهنمای عملی تدوین پایان نامه تحصیلی.* انتشارات پیک فرهنگ.

Alloway, T. P. (2010). Working memory and executive function profiles of individuals with borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research,* 54(5), 448-456.

Amabile, T. M.(1993). A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in organizational Behavior.* 10, 123-167.

Addeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829-839.

Baddeley, A. D. (2006). Working memory: An overview. *Working memory and education,* 1-31.

Bandura, A. & Wessels, S. (1994). Self-efficacy.

Beaty, R. E., & Silvia, P. J. (2012). Why do ideas get more creative across time? An executive interpretation of the serial order effect in divergent thinking tasks. Psychology of Aesthetics, *Creativity, and the Arts,* 6(4), 309.

Benedek, M., Kenett, Y. N., Umdasch, K., Anaki, D., Faust, M., & Neubauer, A. C. (2017). How semantic memory structure and intelligence contribute to creative thought: a network science approach. *Thinking & Reasoning*, *23*(2), 158-183

Cargnelutti, E. Tomasetto, C., & Passolunghi, M. C. (2017). How is anxiety related to math performance in young students? *A longitudinal study of Grade 2 to Grade 3 children. Cognition and Emotion,* 31(4), 755-764.

De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., Baas, M., Wolsink, I., & Roskes, M. (2012). Working memory benefits creative insight, musical improvisation, and original ideationthrough maintained task-focused attention. *Personality and Social Psychology Bulletin,* 38, 656–669

Gilhooly, K. J., & Fioratou, E. (2009). Executive functions in insight versus non-insight problem solving: An individual differences approach. *Thinking &Reasoning*, 15,355–376

Gilhooly, K., & Webb, M. E. (2018). Working memory in insight problem solving. In *Insight* (pp. 105-119). Routledge.

Gilhooly, K. J. (2019). *Incubation in Problem Solving and Creativity: Unconscious Processes*. Routledge.

Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for research in Mathematics Education,* 261-273.

Kenett, Y. N., Beaty, R. E., Silvia, P. J., Anaki, D., & Faust, M. (2016). Structure and flexibility: Investigating the relation between the structure of the mental lexicon, fluid intelligence, and creative achievement. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts,* 10(4), 377

Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological review*, *69*(3), 220.

Mulera, D. M. W., Ndala, K. K., & Nyirongo, R. (2017). Analysis of factors affecting pupil performance in Malawi's primary schools based on SACMEQ survey results. *International Journal of Educational Development,* 54, 59-68

Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2018). The role of self-regulated learning in students' success in flipped undergraduate math courses. *The Internet and Higher Education*, 36, 41-53.

Sternberg, R. J., Kaufman, J. C., & Roberts, A. M. (2019). 16 The Relation of Creativity to Intelligence and Wisdom. *The Cambridge Handbook of Creativity*, 337.

Swanson, H. L., Lussier, C. M., & Orosco, M. J. (2015). Cognitive strategies, working memory, and growth in word problem solving in children with math difficulties. *Journal of learning disabilities*, 48(4), 339-358.

Rossmann, E., & Fink, A. (2010). Do creative people use shorter associative path ways, *Personality and Individual Differences,* 49(8), 891-895.

Putwain, D. W., Nicholson, L. J., Connors, L., & Woods, K. (2013). Resilient children are less test anxious and perform better in tests at the end of primary schooling. *Learning and Individual Differences,* 28, 41-46.

Putwain, D. W., & Daly, A. L. (2013). Do clusters of test anxiety and academic buoyancy differentially predict academic performance? *Learning and Individual Differences,* 27, 157-162.

Lee, C. S., & Therriault, D. J. (2013). The cognitive underpinnings of creative thought: A latent variable analysis exploring the roles of intelligence and working memory inthree creative thinking processes. *Intelligence*, 41,306–320