

Subject: Fw: اولین همایش علمی پژوهشی روانشناسی، علوم تربیتی و آسیب شناسی جامعه وضعیت مقاله شما

From: Parynaz Jalalahmadi (pjalalahmadi@yahoo.com)

To: jabbarinm@yahoo.com;

Date: Saturday, September 5, 2015 12:45 PM

On Tuesday, August 18, 2015 12:11 AM, Asib Conf Registration <noreply@asibconf.ir> wrote:

اولین همایش علمی پژوهشی روانشناسی، علوم تربیتی و آسیب شناسی جامعه

Website : asibconf.ir

Farsi / فارسی

وضعیت مقاله شما :

سلام پری ناز جلال احمدی
به اطلاع می رساند که مقاله شما با مشخصات زیر تغییر وضعیت یافت .

عنوان مقاله : **بررسی رابطه بین ظرفیت حافظه فعال، هوش سیال و عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه اول دبیرستان های دخترانه شهرستان باخرز در زمینه کسرها**

کد مقاله : **HN10107470753**

مقاله شما تغییر وضعیت داده شد به **پذیرش نهایی**

با تشکر

اولین همایش علمی پژوهشی روانشناسی، علوم تربیتی و آسیب شناسی جامعه

- توجه : این ایمیل توسط سیستم به صورت اتوماتیک ارسال شده است ، لطفا از پاسخ به آن خودداری فرمایید .

در صورتی که این ایمیل را در پوشه ای غیر از inbox دریافت کرده اید ، [اینجا را کلیک کنید !](#)
1394/05/27 00:11 - 5.220.121.29

همایش نگار ، نرم افزار آنلاین مدیریت و داوری همایش « www.hamayeshnegar.com »
با همکاری : باهمایش ، پایگاه اطلاع رسانی همایشهای کشور « www.bahamayesh.com »

بررسی رابطه بین ظرفیت حافظه فعال، هوش سیال و عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه اول دبیرستان‌های دخترانه شهرستان باخرز در زمینه کسرها

پری‌ناز جلال احمدی^۱، سید حسن علم‌الهدایی^۲، مهدی جباری نوقابی^۳

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال با عملکرد ریاضی در زمینه کسرها انجام شده است. جامعه این پژوهش عبارت است از کلیه دانش‌آموزان دختر پایه اول مقطع متوسطه شهرستان باخرز که در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ مشغول به تحصیل بودند که از میان آن‌ها ۷۰ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. آزمون فراخنای ارقام وارونه و کسلر برای ظرفیت حافظه فعال و آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون برای هوش سیال بر روی نمونه انجام شد. برای برآورد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در زمینه کسرها نیز پنج سوال از سوالات ریاضی پایه هشتم آزمون تیمز ۲۰۰۷ انتخاب گردید. به منظور بررسی همبستگی بین متغیرها از آزمون معناداری خطی پیرسن استفاده شد. نتایج نشان دادند که بین ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال و همچنین بین هوش سیال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها همبستگی مثبت وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت که افزایش ظرفیت حافظه فعال منجر به افزایش هوش سیال و بالعکس کاهش آن موجب کاهش هوش سیال می‌گردد. همچنین افزایش و کاهش هوش سیال تاثیر مستقیم بر عملکرد ریاضی در زمینه کسرها دارد. نتایج همچنین نشان دادند که بین ظرفیت حافظه فعال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها رابطه معنی دار وجود ندارد، بنابراین با توجه به محدودیت‌های این پژوهش می‌توان چنین گفت که تقویت ظرفیت حافظه فعال تاثیری در بهبود عملکرد ریاضی در زمینه کسرها ندارد.

واژگان کلیدی: حافظه فعال، هوش سیال، مفهوم کسر

1. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، گروه ریاضی کاربردی، دانشکده ریاضی، دانشگاه فردوسی

pjalalahmadi@yahoo.com

2. عضو هیئت علمی دانشکده ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد، گروه ریاضی کاربردی

alamolhodaei@yahoo.com

3. عضو هیئت علمی دانشکده ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد، گروه آمار

jabbarinm@yahoo.com

1. مقدمه

تقریباً هر جنبه‌ای از زندگی انسان به حافظه بستگی دارد. افرادی که نمی‌توانند اطلاعات را رمزگذاری، ذخیره، و یا بازیابی کنند باید برای بقای خود به دیگران تکیه کنند. از آنجا که یادگیری به حافظه بستگی دارد، کمبود در هر جنبه‌ای از حافظه می‌تواند جلوی دستیابی به مهارت‌ها و دانش لازم برای موفقیت در زندگی را در کودکان و نوجوانان بگیرد (میلتن⁴، 2007).

در حال حاضر، پژوهش در زمینه‌های حافظه فعال و هوش سیال از برجسته‌ترین مباحث علوم عصب شناسی می‌باشد. کسب دانش بیشتر در مورد حافظه فعال و هوش سیال و ارتباط آن با عملکرد ریاضی یادگیرندگان می‌تواند سهم قابل توجهی در درک ما از چگونگی فکر کردن، یادگیری، و به یاد آوردن در دانش‌آموزان داشته باشد. با داشتن چنین دانشی، می‌توان علل احتمالی مشکلات یادگیری را بهتر شناسایی کرد و راه‌حل‌های بهتری را برای کمبود حافظه و هوش ارائه داد.

1.1. حافظه فعال

مفهوم و الگوی حافظه فعال⁵ را نخستین بار در سال 1974 بدلی و هیچ⁶ مطرح کردند. آنان حافظه فعال را جایگزینی برای حافظه کوتاه مدت در نظر گرفتند. از نظر بدلی (1974) حافظه فعال سامانه‌ای ذهنی است که کار اندوزش و پردازش موقتی اطلاعات را همزمان انجام می‌دهد. این حافظه نقشی بسزا در بسیاری از اعمال و تکالیف شناختی، مانند فهمیدن، اندیشیدن، محاسبه کردن، استدلال کردن، و یادگرفتن ایفا می‌کند (اسدزاده، 1386). اساساً، حافظه فعال یکی از فرآیندهای اصلی شناختی برای تفکر و یادگیری است. همچنین، حافظه فعال برای تحلیل اطلاعات، مشکلات، و یا شرایط ناآشنا، تلاش برای مهار اطلاعات بی‌ربط، حفظ اطلاعات جدید، و بازیابی آگاهانه اطلاعات از حافظه بلند مدت، لازم است (میلتن، 2007).

مثالی از فعالیت‌های روزمره که در آن از حافظه فعال استفاده می‌شود، محاسبات ذهنی است. برای مثال فرض کنید می‌خواهیم دو عدد (مثلاً 43 و 27) را بدون استفاده از قلم و کاغذ یا ماشین حساب در هم ضرب کنید. اول از همه، لازم است دو عدد را در حافظه فعال نگه دارید. گام بعدی افزودن حاصل ضرب‌های هر مرحله که به طور ذهنی محاسبه کرده‌اید به حافظه فعال است. در آخر لازم است که حاصل ضرب‌های نگه داشته شده در حافظه فعال را با هم جمع کنید، تا حاصل ضرب نهایی نتیجه شود. بدون حافظه فعال، قادر به انجام این نوع فعالیت‌های پیچیده ذهنی که در آن‌ها باید در حین پردازش، برخی اطلاعات را در ذهن نگه داریم، نخواهیم بود (آلوی⁷، 2006).

4. Milton

5. working memory

6. Baddele & Hitch

7. Alloway

مفهوم اندازه حافظه فعال با مقاله کلاسیک میلر⁸ (1956) با عنوان "عدد هفت جادویی، به اضافه یا منهای دو" آغاز شد. میلر، که مطالعه‌اش بیشتر بر اساس حدس و گمان بود، به یادآوری فوری کلمه به کلمه قطعه‌های صوتی اطلاعات اشاره می‌کند. یک "قطعه"⁹ به عنوان یک گروه از مواد تعریف می‌شود که از ترکیب قطعات مجزای اطلاعات نتیجه می‌گردد، مانند ایجاد یک مجموعه از دو یا سه کلمه مجاور هم. ترکیب و اندازه یک قطعه بر اساس راهبردها، تخصص، و سن فرد متفاوت است. درحالت کلی اگر اطلاعات در حال تحلیل باشند، تنها برای مدت کوتاهی در حافظه فعال باقی می‌مانند، شاید کمتر از 2 ثانیه. با توجه به نقش مرکزی حافظه فعال در عملکرد شناختی و یادگیری، یادگیری موفق تا حد زیادی تابعی از ظرفیت حافظه فعال فرد است. علاوه بر این، با توجه به محدودیت‌های حافظه فعال، استفاده کارآمد از آن نه تنها برای افرادی که معایبی در حافظه فعال دارند بلکه برای همه افراد مهم است (میلتن، 2007). مطالعات نشان می‌دهند که ظرفیت حافظه فعال در عبور از مرحله بزرگسالی زندگی کاهش می‌یابد و این کاهش در بسیاری از جنبه‌های پیچیده شناخت مانند درک متن و استدلال تاثیر به‌سزایی دارد (همبریک و انجل¹⁰، 2003).

تاکنون مدل‌ها و نظریه‌های بسیاری برای حافظه ارائه شده است، شاید با اهمیت‌ترین و جامع‌ترین مدلی که تاکنون برای حافظه فعال ارائه شده مدل بدلی هیچ (1974) باشد. براساس مدل بدلی و هیچ (1974) و بدلی (1986)، حافظه فعال از سه مؤلفه متفاوت و مستقل تشکیل شده است. این سه مؤلفه عبارتند از: مجری مرکزی¹¹، حلقه آوایی¹²، صفحه دیداری-فضایی¹³ (بدلی و هیچ، 1994). این الگو را به علت ناتوانی در تبیین برخی از مسائل شناختی، بدلی در سال 2000 مورد تجدیدنظر قرار داد و مؤلفه انباره رویدادی¹⁴ به آن افزوده شد (اسدزاده، 1387).

مجری مرکزی: مجری مرکزی سامانه‌ای مستقل، هوشیار و توجه‌گر است که وظیفه کنترل، نظارت و هماهنگی ورودی و خروجی اطلاعات از دو زیرسامانه دیگر خود، یعنی حلقه آوایی و صفحه دیداری-فضایی را به عهده دارد. این مؤلفه درحکم یک سازوکار فعال شناختی، وظیفه نظم‌دهی به اطلاعاتی که وارد حافظه فعال می‌شوند و نیز بازیابی اطلاعات از حافظه بلند مدت را انجام می‌دهد. انتخاب و استفاده از راهبردهای گوناگون پردازش اطلاعات و حل مسائل نیز از دیگر وظایف مجری مرکزی است (بدلی و هیچ، 1994).

حلقه آوایی: حلقه آوایی وظیفه اندوزش موقتی اطلاعات کلامی و گفتاری را انجام می‌دهد. حلقه آوایی نقشی بسیار مهم در یادگیری زبان، به ویژه رشد و گسترش واژگان در کودکان دارد (بدلی و هیچ، 1994).

صفحه دیداری-فضایی: صفحه دیداری-فضایی، همان‌طور که از نام آن برمی‌آید، وظیفه اندوزش موقتی اطلاعات دیداری-فضایی را به عهده دارد. نقش این مؤلفه بهره‌گیری از تصویر ذهنی، استدلال فضایی و جهت‌یابی است. افزون بر این، از صفحه دیداری-فضایی می‌توان برای تصویرسازی ذهنی استفاده کرد که نقشی بسزا در یادگیری، حتی یادگیری اطلاعات کلامی دارد (بدلی و هیچ، 1994).

8. Miller

9. chunk

10. Hambrick & Engle

11. central executive

12. phonological loop

13. Visuospatial Sketchpad

14. episodic buffer

انباره رویدادی: انباره رویدادی، اطلاعات را از منابع متعدد دریافت، به صورت موقتی اندوزش و سپس برای ساخت یک رویداد ذهنی با یکدیگر تلفیق می‌کند. توانایی تلفیق‌سازی اطلاعات از دیگر مؤلفه‌های حافظه فعال با حافظه بلندمدت و بازنمایی چندوجهی (کلامی و دیداری فضایی) از اطلاعات، ویژگی دیگر انباره رویدادی است. این مؤلفه را نیز مجری مرکزی کنترل می‌کند (اسدزاده، 1387).

حافظه فعال نقشی اساسی در حمایت از یادگیری کودکان در طول سال‌های مدرسه و فراتر از این در دوره بزرگسالی ایفا می‌کند (آلوی، 2006). منابع حافظه فعال بیشتر در طول مراحل اولیه کسب مهارت‌های ریاضی مورد نیاز هستند و با افزایش دانش و مهارت‌ها، منابع کمتری از حافظه فعال مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر تسلط بر اصول ریاضی اولیه محقق شود، می‌توان راه‌حل‌های ساده محاسبات ذهنی را از حافظه بلند مدت بازیابی کرد، که منجر به کم شدن بار تحمیل شده بر حافظه فعال می‌گردد (میلتن، 2007).

ارتباط بین حافظه فعال و مهارت‌های ریاضی به‌عنوان تابعی از سن و نوع فعالیت‌های ریاضی تغییر می‌کند (آلوی، 2006). در مقایسه با محاسبات ساده ریاضی، حل مسئله مبتنی بر راهبرد، بار بیشتری را بر روی حافظه فعال می‌گذارد (سوانسون و بیب فرانک برگر¹⁵، 2004)، علاوه بر این وابستگی حل مسئله به حافظه فعال بیشتر زمانی مشهود است که مسئله جدید باشد. هنگامی که فرد حل یک نوع مسئله خاص را آموخته باشد، ظرفیت حافظه فعال کمتری لازم است. از نظر سوانسون (2006)، از بین مؤلفه‌های حافظه فعال، مؤلفه مجری مرکزی در حل مسائل ریاضی بیشتر درگیر می‌شود (میلتن، 2007).

در حالت کلی حافظه فعال به این صورت منجر به یادگیری می‌شود که یک منبع برای اشخاص فراهم می‌کند تا دانش برآمده از حافظه دراز مدت و اطلاعات را در ذخیره زودگذر بگنجاند. بنابراین یک کودک با ظرفیت حافظه فعال پایین، در توانایی انجام این عمل در فعالیت‌های مهم کلاسی محدودیت دارد (آلوی، 2006). حافظه فعال، با اجازه دادن به شخص برای ذخیره کردن و دستکاری اطلاعات صرف نظر از نوع بدست آوردن دانش، مانند یک سکو برای یادگیری عمل می‌کند. بنابراین حافظه فعال مانند یک فضای کاری ذهنی عمل کرده و کارایی ضعیف حافظه فعال بر عملکرد کلاسی در یک سطح کلی اثر شدیدی می‌گذارد (آلوی و همکاران، 2010).

2.1. هوش سیال

تعاریف متعددی توسط روان‌شناسان برای هوش ارائه شده است. به اعتقاد ثرندایک¹⁶ (1982) هوش توانایی‌های انتزاعی، مکانیکی و اجتماعی است (روان‌شناسی شناختی استرنبرگ¹⁷، 1392). از نظر ترستون¹⁸ (1935) هوش از شماری استعدادهاى نخستین روانی مانند ارتباط کلامی، استعداد عددی، درک روابط فضایی، درک معنای کلامی، حافظه، استدلال و تمیز دادن اختلاف‌ها حاصل می‌شود (رحمانی و همکاران، 1390).

15. Swanson & Beebe-Frankenberger

16. Thorndik

17. Sternberg

18. Thurstone

در خلال بیش از 40 سال پژوهش‌های گسترده، کتل^{۱۹} (1987) به بررسی هوش کلی که هوش سیال^{۲۰} و هوش متبلور^{۲۱} را در برمی‌گیرد پرداخته است. هوش متبلور به انبوهی از واقعیت‌ها، اطلاعات و دانش حاصل از فرهنگ و مبتنی بر تجارب در ساختار یک فرهنگ خاص اشاره دارد (استرنبرگ، 2011، به نقل از رحمانی و همکاران، 1390).

از طرفی هوش سیال به توانایی استدلال و حل مسائل جدید مستقل از دانش کسب شده در گذشته اطلاق می‌شود. هوش سیال شاخصی برای بسیاری از فعالیت‌های شناختی می‌باشد، و به عنوان یکی از مهم‌ترین عامل‌های یادگیری فرض می‌شود. علاوه بر این، هوش سیال به موفقیت‌های حرفه‌ای و تحصیلی، به خصوص در محیط‌های پیچیده و دشوار بسیار مربوط است (جگی^{۲۲} و همکاران، 2008). هوش سیال توانایی اساسی استدلال است که به طور عمده به ساختمان عصبی وابسته می‌باشد و از وراثت و آنچه فرد در موقع تولد با خود می‌آورد تاثیر می‌پذیرد و به ارتباطات عصبی کرتکس مغز مربوط است (استرنبرگ، 2011، به نقل از رحمانی و همکاران، 1390).

اعتقاد بر این است که هوش سیال در 2 یا 3 سال اول زندگی، بعد از رشد عمومی، ادراکی، قابلیت‌های توجهی و حرکتی، ظاهر می‌شود (کتل، 1987، به نقل از فرر^{۲۳} و همکاران، 2009). در 14 تا 16 سالگی به اوج خود می‌رسد سپس به حالت هموار در می‌آید و در حدود 23 سالگی رو به کاهش می‌گذارد (رحمانی و همکاران، 1390).

وسعت بهره بردن از هوش به میزان آموزش بستگی دارد، بدین معنا که: آموزش بیشتر، پیشرفت بیشتر در هوش سیال را به دنبال دارد. عملکرد هر شخص در آزمون‌های هوش سیال می‌تواند با تمرین‌های ساده روی خود آزمون‌ها افزایش یابد. اگرچه، این کار تازگی این آزمون‌ها را کاهش داده و ارزش پیش‌بینی کننده آن‌ها را برای سایر زمینه‌ها از بین می‌رود (جگی و همکاران، 2008).

درک هوش سیال یک مسئله جذاب برای پژوهش‌های رفتاری و مغزی است. آزمون‌های هوش سیال مانند ماتریس‌های پیشرونده ریون^{۲۴}، سری‌های عددی، و قیاس‌های کلامی شامل نشان دادن مسائلی به شرکت‌کنندگان هستند که بعید است قبلاً دیده باشند. پس عملکرد موفق نمی‌تواند به هر گونه مکانیزم یادگیری ساده بر اساس قبلاً دیدن و حفظ کردن پاسخ درست به دقتی همان مسئله نسبت داده شود. با وجود این، انسان‌ها قادر به حل این نوع مسائل هستند، که نشان می‌دهد هوش سیال یک ساختار مهم برای ارزیابی ظرفیت انسان برای عملکرد موفقیت‌آمیز در طیف گسترده‌ای از شرایط می‌باشد (گاتفردسون^{۲۵}، 1997، به نقل از بلیر^{۲۶}، 2006).

3.1. مفهوم کسر

19. Cattell
20. fluid intelligence
21. crystallized intelligence
22. Jaeggi
23. Ferrer
24. Raven's Progressive Matrices
25. Gottfredson
26. Blair

کسر^{۲۷} از انتزاعی ترین، پرکاربردترین و با اهمیت ترین مفاهیم ریاضی است که دانش آموزان در دوره ابتدایی با آن آشنا می شوند. شورای ملی معلمان ریاضی^{۲۸} (NCTM) در اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای (2000) به معرفی کسرهایی مانند $1/2$ و $1/3$ و $1/4$ در پایه‌های اولیه (از پیش دبستانی تا پایه دوم) توصیه کرده است. همچنین این شورا پیشنهاد نموده است که در پایه 3 تا 5 درک، بازنمایی و مهارت‌های عملیاتی کسرها هر چه بیشتر توسعه یابند و بر ایجاد درک مفهومی از دانش آموزان از کسرها تمرکز شود، همچنین به عقیده آن‌ها در پایه‌های 6 تا 8 نیز دانش آموزان باید به طور انعطاف پذیری به حل مسائل کسر بپردازند (دوستی و همکاران، 1392).

کرسلیک^{۲۹} (1986) بر این موضوع تاکید داشت که لازم است دانش آموزان کسرها را به عنوان تعمیمی از سیستم اعداد بپذیرند. تحقیقات وی نشان دادند که دانش آموزان 12 تا 14 ساله در ارتباط با کسرها دچار مشکل هستند. از نظر کرسلیک (1986) دلیل بسیاری از این مشکلات این است که دانش آموزان کسرها را فقط به عنوان بخشی از یک شکل یا کمیت می بینند، نه به عنوان عدد، و این مشکل از زمانی شروع می شود که کسرها در دوره ابتدایی به صورت بخش‌هایی از یک شکل معرفی می شوند (آماتو^{۳۰}، 2005).

2. پیشینه تحقیق

مطالعات متعدد همبستگی بالایی بین استدلال سیال و ظرفیت حافظه فعال را نشان داده‌اند (ساب^{۳۱} و همکاران، 2002، به نقل از میلتن، 2007). رابطه نزدیک بین حافظه فعال و استدلال سیال توسط بررسی‌های تصویربرداری عصبی نیز تایید شده است که نشان می دهند مناطق یکسانی از قشر جلویی مغز در هر دو نوع فعالیت درگیر هستند (انجل، 2002، به نقل از میلتن، 2007).

کارپنتر^{۳۲} و همکارانش (1990) پیشنهاد کردند که توانایی تجزیه کردن روابط و نگهداری مجموعه بزرگی از اهداف در حافظه فعال دلیل موجهی برای تفاوت‌های فردی در تکالیفی مانند آزمون ماتریس‌های پیشرفته ریون و بنابراین در هوش سیال می باشد (جگی و همکاران، 2008). برخی از نظریه پردازان (به عنوان مثال، کریستال و کیلونن^{۳۳}، 1990) بیان می کنند که تفاوت‌های فردی در استدلال سیال به علت تفاوت در ظرفیت حافظه فعال می باشد (میلتن، 2007). هالفورد^{۳۴} و همکارانش (2007) پیشنهاد می کنند که هوش سیال می تواند به وسیله آموزش حافظه فعال افزایش یابد. ادعای آنان این است که حافظه فعال و هوش یک محدودیت ظرفیت مشترک دارند. این محدودیت ظرفیت می تواند توسط تعدادی بخش که در حافظه فعال یا توسط تعدادی رابطه متقابل در میان عناصر در یک فعالیت استدلالی نگه داشته می شوند، بیان گردد (جگی و همکاران، 2008).

27. fraction

28. National Council of Teachers of Mathematics

29. Kerslake

30. Amato

31. Sub

32. Carpenter

33. Kyllonen & Christal

34. Halford

3. ضرورت انجام تحقیق

ضعف دانش‌آموزان در زمینه کسرها یکی از مهم‌ترین مشکلات یادگیری در ریاضیات می‌باشد. دانش‌آموزان در سال‌های اولیه تحصیل خود با کسرها آشنا می‌گردند و در طی سال‌های بعد، با اعمال روی کسرها و مسائل شامل کسرها مواجه می‌شوند. اما حتی در دوره متوسطه بسیاری از دانش‌آموزان با مسائل شامل کسرها مشکل داشته و معمولاً دید مثبتی نسبت به این گونه مسائل ندارند. به نظر می‌آید که دانش‌آموزان از همان ابتدا به درک درستی از مفهوم کسر نمی‌رسند، بنابراین در مباحث بعدی مربوط به کسرها مانند اعمال جمع، تفریق، ضرب و تقسیم و یا تناسب نیز دچار مشکلاتی می‌شوند.

بنابراین به دنبال یافتن راهکارهایی برای رفع این مشکلات، در این پژوهش برآنیم که رابطه بین هوش سیال، حافظه فعال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها را مورد بررسی قرار دهیم، تا در صورت امکان راهکارهای مناسبی برای تقویت هوش سیال به کمک حافظه فعال، و یا برعکس افزایش ظرفیت حافظه فعال با تقویت هوش سیال بیابیم و مشکلات دانش‌آموزان در زمینه کسرها را با افزایش ظرفیت حافظه فعال و تقویت هوش سیال رفع نماییم.

4. روش

1.4. جامعه و نمونه

جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان دختر پایه اول متوسطه (متوسطه دوم) شهرستان باخرز می‌باشد که در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۹۴ مشغول به تحصیل بودند. لازم به ذکر است که جامعه آماری این پژوهش فقط شامل آن دسته از دانش‌آموزان پایه اول متوسطه شهرستان باخرز می‌باشد که در سطح شهر مشغول به تحصیل بوده و تعداد کل این دانش‌آموزان ۱۴۶ نفر است. در این پژوهش به منظور برآورد حجم نمونه اصلی ابتدا آزمون‌ها بر روی یک نمونه ۲۵ نفری که به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده بودند اجرا گردید. با توجه به نتایج به دست آمده از نمونه اولیه و با در نظر گرفتن حداقل توان ۸۰٪ برای آزمون ضریب همبستگی بین متغیرها و سطح معناداری ۰.۰۵، حداقل حجم نمونه لازم ۶۸ نفر برآورد گردید. برای اطمینان بیشتر و در نظر گرفتن شرایط ریزش، ۷۰ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. برآورد حجم نمونه با استفاده از نرم افزار آماری PASS انجام گرفت.

2.4. ابزار گردآوری داده‌ها

1. آزمون فراخنای ارقام وارونه^{۳۵}: برای اندازه‌گیری ظرفیت حافظه فعال از آزمون فراخنای ارقام وارونه (وکسلر^{۳۶}، 1981) استفاده شد. در این آزمون آزمایشگر یک سری اعداد تک‌رقمی تصادفی را می‌خواند و آزمودنی باید ارقام را به ترتیب معکوس ارائه

آن‌ها یادآوری نماید. سری اعداد ابتدا دو رقم دارند و بعد از هر بار ارائه یک رقم به زنجیره اعداد افزوده می‌گردد تا حداکثر، زنجیره هفت رقم شود. آزمون زمانی قطع می‌شود که آزمودنی دو بار متوالی، یک زنجیره را نادرست تکرار کند. هیچ بازخوردی هم به آزمودنی در طول آزمون داده نمی‌شود. عملکرد به‌عنوان تعداد کل سری‌هایی که به درستی یادآوری شده‌اند، نمره گذاری می‌شود (گترکول و پیکرینگ^{۳۷}، 2000، به نقل از الهی و همکاران، 1391).

۲. **آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون:** این آزمون که به صورت دفترچه در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌گیرد دارای 60 سوال می‌باشد. سوالات شامل تعدادی از شکل‌های محض هستند که در ماتریس‌های 3*3 مرتب شده‌اند. همیشه یک شکل جا افتاده است، و فعالیت این است که شرکت‌کنندگان مشخص کنند کدام یک از هشت ماتریس جایگزین، شکل را کامل می‌کند (انجل و همبریک، 2003). سطح سوالات از ساده به دشوار افزایش می‌یابند. بنابراین در طی آزمون شرکت‌کنندگان نسبت به پاسخ‌های کندتر و بی‌دقت‌تر تمایل پیدا می‌کنند. شرکت‌کنندگان گزینه صحیح را در پاسخ نامه علامت می‌زنند و تعداد کل پاسخ‌های درست نمره خام آزمون را مشخص می‌کند. سپس معادل هوشبهر هر شخص با استفاده از نمره خام و جدول تبدیل نمره خام به هوشبهر بدست می‌آید.

آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون از آزمون‌های گروهی هوش است که در یک جلسه آزمایش درباره گروهی از افراد اجرا می‌گردد و بین آزمایش‌کننده و آزمودنی‌ها هیچگونه تعامل فردی وجود ندارد (هومن و بهاری، 1392).

۳. **آزمون عملکرد ریاضی در زمینه کسرها:** برای این آزمون پنج سوال از سوالات ریاضی پایه هشتم آزمون تیمز^{۳۸} (TIMSS) ۲۰۰۷ انتخاب شد. این سوالات در آزمون تیمز به صورت چندگزینه‌ای بودند، اما در آزمون مورد استفاده برای این پژوهش گزینه‌ها حذف گردید و از دانش‌آموزان خواسته شد تا به سوالات پاسخ تشریحی بدهند.

آزمون تیمز از مهم‌ترین و گسترده‌ترین مطالعات انجام شده توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است که تاکنون بیش از شصت کشور در آن شرکت کرده‌اند. ایران نیز به منظور ارزیابی و بهبود نظام آموزشی خود از سال ۱۳۷۰ (۱۹۹۱) رسماً همکاری خود با این انجمن را آغاز کرد و تاکنون در پنج مطالعه تیمز در سال‌های ۹۵، ۹۹، ۲۰۰۳، و ۲۰۰۷ شرکت کرده است. این آزمون هر چهار سال یک بار در زمینه‌های ریاضیات و علوم در پایه‌های چهارم و هشتم برگزار می‌شود.

5. تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش دو متغیر ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال به عنوان متغیرهای مستقل و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده‌اند.

36. Wechsler

37. Gathercole & Pickering

38. Trends in International Mathematics and Science Study

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از آزمون‌ها، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده کرده‌ایم که نتایج زیر با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS به دست آمده‌اند.

با توجه به جدول شماره 1 که در زیر آمده است، میانگین نمره کسب شده در آزمون ظرفیت حافظه فعال 4.72 و انحراف استاندارد 1.11 است، همچنین برای هوش سیال، میانگین 107.54 و انحراف استاندارد 10.21 می‌باشد. میانگین و انحراف استاندارد نمرات مربوط به آزمون عملکرد ریاضی در زمینه کسرها به ترتیب 9.45 و 3.13 محاسبه شده است.

در جدول شماره 1، کمترین مقدار ظرفیت حافظه فعال 2 و بیشترین مقدار 7 است. کمترین و بیشترین مقدار هوش سیال 72 و 133 و کمترین و بیشترین نمره آزمون عملکرد ریاضی 2 و 15 می‌باشد.

جدول 1 شاخص‌های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	واریانس	کمترین مقدار	بیشترین مقدار
ظرفیت حافظه فعال	4.72	1.11	1.24	2	7
هوش سیال	107.54	10.21	104.39	72	133
نمره آزمون عملکرد ریاضی	9.45	3.13	9.82	2	15

پس از بررسی نرمال بودن متغیرها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با کمک هیستوگرام و تقارن حول میانگین، مشخص شد که توزیع هر سه متغیر ظرفیت حافظه فعال، هوش سیال و نمره کل عملکرد ریاضی به توزیع نرمال بسیار نزدیک است، بنابراین برای بررسی همبستگی این سه متغیر از آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی خطی پیرسون استفاده گردید.

با توجه به جدول شماره 2، ضریب همبستگی حافظه فعال با هوش سیال 391. می‌باشد و با توجه به p - مقدار آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی خطی پیرسون بین حافظه فعال و هوش سیال، می‌توان گفت که همبستگی خطی معنی‌دار بین این دو متغیر در سطح خطای 5 درصد وجود دارد ($p=.001$). در نتیجه بین ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال رابطه مثبت و مستقیم برقرار است، بنابراین دانش‌آموزانی که ظرفیت حافظه فعال آن‌ها بالاست، هوش سیال بالاتری دارند و بالعکس دانش‌آموزان ظرفیت حافظه فعال پایین‌تری دارند هوش سیالشان نیز پایین‌تر است.

جدول 2 ضریب همبستگی پیرسون بین سه متغیر ظرفیت حافظه فعال، هوش سیال و نمره کل عملکرد ریاضی

نمره کل عملکرد ریاضی	هوش سیال	حافظه فعال	
268	391	1	ظرفیت حافظه فعال ضریب همبستگی

			پیرسن	
			p-مقدار	
.025	.001			
464	1	391	ضریب همبستگی پیرسن	هوش سیال
.000		.001	سطح معناداری	
1	.464	.268	ضریب همبستگی پیرسن	نمره کل عملکرد ریاضی
	.000	.025	سطح معناداری	

با توجه به جدول شماره 2، ضریب همبستگی حافظه فعال با عملکرد ریاضی در زمینه کسرها 268 می‌باشد و با توجه به p-مقدار آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی خطی پیرسن بین حافظه فعال و عملکرد ریاضی، می‌توان گفت که همبستگی خطی معنی‌داری بین این دو متغیر در سطح خطای 5 درصد وجود ندارد ($p=.025$). پس اگرچه ضریب همبستگی بین ظرفیت حافظه فعال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها مثبت می‌باشد، اما این همبستگی بسیار اندک است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان تأثیر اندکی بر عملکرد ریاضی آن‌ها در زمینه کسرها دارد.

همچنین با توجه به جدول شماره 2، ضریب همبستگی هوش سیال و نمره کل عملکرد ریاضی در زمینه کسرها 464 می‌باشد و p-مقدار آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی خطی پیرسن بین هوش سیال و نمره کل عملکرد ریاضی کمتر از 5 درصد است و نشان از آن دارد که همبستگی خطی معنی‌دار و مستقیم بین این دو متغیر وجود دارد ($p=.000$) یعنی دانش‌آموزانی که هوش سیال آن‌ها بالاست عملکرد ریاضی‌شان در زمینه کسرها نیز بهتر است و دانش‌آموزانی که هوش سیال آن‌ها پایین است عملکرد ریاضی ضعیف‌تری در زمینه کسرها دارند.

نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های مشابه مطابقت داشت، به عنوان مثال، کریستال و کیلونن بیان می‌کنند که تفاوت‌های فردی در هوش سیال به علت تفاوت در ظرفیت حافظه فعال می‌باشد (میلتن، 2007). علاوه بر این، کیلونن (1990) همبستگی‌های مثبت سطح بالایی بین هوش سیال و متغیرهای نهفته که بیانگر ظرفیت حافظه فعال در سه سطح ادراک (کلامی، فضایی و عددی) بودند را گزارش داد (انجل و همبریک، 2003). همچنین کیل^{۳۹} (2007) شواهدی را گزارش کرد که نشان می‌دهند تفاوت‌ها در هوش سیال تاحدی توسط ظرفیت حافظه فعال محدود می‌شوند و تفاوت‌ها در حافظه فعال تاحدی توانایی فرد در هوش سیال را منعکس می‌کند (میلتن، 2007).

تحقیقی یافت نشد که رابطه بین هوش سیال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها را مستقیماً مورد بررسی قرار دهد، اما تحقیقات بسیاری یافت می‌شود که نشان داده‌اند بین هوش سیال و عملکرد تحصیلی به‌طور کل و عملکرد ریاضی در سایر زمینه‌ها همبستگی مثبتی وجود دارد. به‌عنوان مثال، سیادت (2011) نشان داد که می‌توان با استفاده از تمرین‌های ریاضی، هوش سیال را

تقویت کرد. همچنین اکبری و آقاییوسفی (1389) نشان دادند که بین هوش سیال و موفقیت تحصیلی در دانش‌آموزان مقطع متوسطه ارتباط مثبت برقرار است.

در جدول شماره 2 نشان داده شد که رابطه معنی دار بین ظرفیت حافظه فعال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها وجود ندارد، هرچند در این مورد نیز تحقیقی یافت نشد که رابطه بین این دو متغیر را مستقیماً بررسی کند، اما این یافته با یافته‌های مشابه در تناقض است، تحقیقات بسیاری موجود است که همبستگی مثبت بالایی بین ظرفیت حافظه فعال و عملکرد ریاضی در سایر زمینه‌ها و یا در حالت کلی را نشان می‌دهند.

نمونه‌هایی از این یافته‌ها عبارتند از: هاتن و توس⁴⁰ (2001)، که همبستگی 45 درصد بین فراخوانی ارقام و عملکرد در آزمون-های ریاضی را گزارش کرده‌اند؛ سوانسون و بیبفرانک‌برگر که همبستگی 54 درصد بین حافظه فعال و حل مسئله ریاضی را گزارش نموده‌اند (میلتن، 2007).

علم‌الهدایی و همکاران (2012) دریافتند که ظرفیت حافظه فعال، تاثیر مثبتی بر عملکرد ریاضی دارد و دانش‌آموزان با ظرفیت حافظه فعال بالا، ممکن است عملکرد بهتری در حل مسائل ریاضی داشته باشند.

اکبیا⁴¹ و علم‌الهدایی (2000) نیز دریافتند که دانش‌آموزان پسر با ظرفیت حافظه فعال بالا، در مقایسه با دانش‌آموزان پسر دارای ظرفیت حافظه فعال پایین، عملکرد بهتری در مسائل ریاضی، به خصوص مسائل کلامی دارند.

6. بحث و نتیجه گیری

میلتن (2007: ص 112) در کتاب خود با عنوان "حافظه فعال و یادگیری تحصیلی" به نقل از برینرد⁴² (1983) مهارت‌های ریاضی را به دو دسته محاسبه عددی ساده و حل مسئله ریاضی تقسیم می‌کند. از نظر وی حتی ساده‌ترین محاسبات ریاضی به سه فرآیند حافظه فعال نیاز دارند: ذخیره‌سازی موقت برای نگهداری اطلاعات مسئله، بازیابی روش‌های مربوطه و عملیات پردازشی که اطلاعات را به خروجی عددی تبدیل می‌کنند. او همچنین بیان می‌کند که منابع حافظه فعال بیشتر در طول مراحل اولیه کسب مهارت‌های ریاضی مورد نیاز هستند و با افزایش دانش و مهارت‌ها، منابع کمتری از حافظه فعال مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر تسلط بر اصول اولیه ریاضی محقق شود، می‌توان راه‌حل‌های ساده محاسبات ذهنی را از حافظه بلند مدت بازیابی کرد، که منجر به کم شدن بار تحمیل شده بر حافظه فعال می‌گردد.

مفهوم کسر و کاربردهای اولیه آن از مفاهیم ابتدایی ریاضی می‌باشد و در سال‌های آغازین مدرسه به دانش‌آموزان آموخته می‌شود. بنابراین با توجه به نظریه میلتن (2007) ظرفیت حافظه فعال بالا به درک مناسب از مفاهیم اولیه کسر بسیار کمک می‌کند، پس از آن با کسب دانش بیشتر از کسرها و تسلط بیشتر در حل مسائل، تاثیر حافظه فعال کمتر می‌شود. در نتیجه افزایش ظرفیت

40. Hutton & Towse

41. Ekbia

42. Brainerd

حافظه فعال به خصوص در سال‌های ابتدایی مدرسه کمک شایانی به دانش‌آموزان در درک بهتر مفهوم کسر و همچنین انجام محاسبات می‌کند.

از نظر رحمانی و همکاران (1390) هوش سیال فراخ‌نای حافظه، دقت ادراک، سرعت ادراک، و استدلال استقرایی را دربر می‌گیرد، بنابراین می‌توان گفت افزایش هوش سیال می‌تواند به دانش‌آموزان در حل سریعتر و دقیقتر مسائل کمک نماید.

از نظر جگی و همکاران (2008) نیز هوش سیال به توانایی استدلال و حل مسائل جدید مستقل از دانش کسب شده در گذشته اطلاق می‌شود. بنابراین تقویت و افزایش هوش سیال از این نظر به دانش‌آموزان کمک می‌کند که در مواجهه با مسائل پیچیده و جدید ریاضی بهتر عمل کرده و راه‌حل مناسب را سریعتر کشف می‌کنند. این امر حتی در موقعیت‌های ناآشنای زندگی و در مسائل روزمره جدید به افراد یاری می‌رساند.

در حالت کلی به نظر می‌رسد توجه و تاکید کافی بر روی مبحث کسرها در دوره تحصیلی وجود ندارد. با ایجاد زمینه‌هایی برای رسیدن دانش‌آموزان به درک مفهومی از کسرها می‌توان این ضعف را تا حد زیادی تعدیل کرد. می‌توان با شهودی کردن بسیاری از مباحث مربوط به کسر، به درک بهتر دانش‌آموزان از این مفهوم کمک کرد. شاید بهتر باشد در برنامه درسی تجرد کمتری در کتب درسی، به خصوص در سال‌های اولیه تحصیل به کار برده شود. با توجه به تغییرات اخیر در کتب ریاضی مقطع ابتدایی مشاهده می‌شود که متخصصان برنامه‌ریز در سال‌های اخیر به این رویکرد توجه بیشتری دارند.

همچنین به معلمان و دست‌اندرکاران آموزشی پیشنهاد می‌شود که در فرآیند آموزش و تدریس خود به ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال دانش‌آموزان توجه داشته باشند و راهکارهایی برای افزایش هوش سیال و افزایش کارایی حافظه فعال دانش‌آموزان بیابند.

معلمان می‌توانند در ابتدای سال تحصیلی به وسیله آزمون‌های مختلف، ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان خود را سنجیده و با توجه به تفاوت در ظرفیت حافظه فعال آن‌ها، به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان پی ببرند و در امر آموزش و تدریس خود به این تفاوت‌ها توجه ویژه داشته باشند.

همان‌طور که در تحقیقات گذشته نشان داده شده است، رعایت پیش‌نیازها در تهیه کتب درسی، حذف مطالب زائد، رعایت سرعت مناسب هنگام بیان مطالب و کاهش سطح اضطراب ریاضی، از جمله مواردی هستند که به نظر می‌رسد به افزایش ظرفیت حافظه فعال کمک می‌کنند (اسدزاده، 1387).

متأسفانه در این تحقیق به دلیل عدم دقت کافی شرکت‌کنندگان در تکمیل پرسش‌نامه‌های مربوط به آزمون‌ها، برخی نتایج در تناقض با نتایج تحقیقات مشابه می‌باشد. هرچند که محقق پس از مشاهده این موضوع اقدام به برگزاری مجدد برخی آزمون‌ها نمود، اما با این حال باز هم دقت کافی از سوی شرکت‌کنندگان وجود نداشت.

برای تحقیقات بعدی پیشنهاد می‌شود که رابطه بین ظرفیت حافظه فعال، هوش سیال و عملکرد ریاضی در زمینه کسرها برای دیگر مقاطع تحصیلی نیز بررسی شود. همچنین رابطه بین ظرفیت حافظه فعال و هوش سیال با دیگر مفاهیم ریاضی نیز مورد بررسی قرار بگیرد.

در آخر بر خود لازم می‌دانم که از زحمات استادان گرامی جناب آقای دکتر سید حسن علم‌الهدایی و همچنین جناب آقای دکتر مهدی جباری نوقابی که با شکیبایی راهنمای من در این تحقیق بودند تشکر نمایم. از سرکار خانم دکتر فهیمه کلاهدوز نیز کمال تشکر را دارم.

فهرست منابع

1. اسدزاده حسن (1387). بررسی رابطه ظرفیت حافظه فعال و عملکرد تحصیلی میان دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی شهر تهران. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره 97. ص 53-69.
2. اکبری مهرداد، آقاییوسفی علیرضا (1389). رابطه بین هوش سیال، ابعاد شخصیت (برون‌گرایی، روان‌رنجوری و روان‌پریشی) و هوش هیجانی با موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان مقطع دبیرستان. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی. سال 4. شماره 2. تابستان 1389. ص 44-57.
3. الهی طاهره، آزادفلاح پرویز، فتحی آشتیانی علی، پورحسین رضا (1388). بررسی تحول حافظه‌ی کاری در کودکان 5-7 ساله. فصلنامه علمی پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز. سال چهارم شماره 14. ص 8-29.
4. دالوند میرحسین، الهی طاهره (1391). عملکرد حافظه کاری در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی. مجله علوم رفتاری. دوره 6. شماره 3. پاییز 1391. صفحات 213-220.
5. رادمهر، فرزاد، علم‌الهدایی سیدحسن، دانش آموز. (2011). بررسی تفاوت‌های فردی و رهیافت‌های شناختی در رابطه حافظه فعال و عملکرد حل مسئله ریاضی فراگیران. اولین همایش ملی یافته‌های علوم‌شناختی در تعلیم و تربیت. آذر 1390. ص 419-410.
6. رحمانی مرضیه، هومن حیدرعلی، احمدی سرتختی عمادالدین (1390). ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس هوش سیال کتل در دانش‌آموزان تیزهوش. روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی. سال نهم. شماره 33. پاییز 1391. ص 37-27.
7. ریحانی ابراهیم، بخشعلی‌زاده شهرناز، دوستی ملیحه (1392). دانش‌آموزان پایه ششم مفهوم کسر را چگونه درک می‌کنند؟
8. هومن حیدرعلی، بهاری پاشا (1392). ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس 2 هوش سیال کتل و رابطه آن با ماتریس‌های پیشرونده ریون.
9. Abdolahi, S. H., Alamolhoda, S. H., & Aminifar, E. THE EFFECTIVENESS OF WORKING MEMORY AND MATHEMATICS ANXIETY ON STUDENTS' MATHEMATICS WITH DIFFERENT LEARNING STYLE IN CALCULUS WORD PROBLEM SOLVING.
10. Alloway, T. P. (2006). How does working memory work in the classroom?.
11. . Alloway, T. P., Banner, G. E., & Smith, P. (2010). Working memory and cognitive styles in adolescents' attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 80(4), 567-581.
12. . Amato, S. A. (2005). DEVELOPING STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE CONCEPT OF FRACTIONS AS NUMBERS. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 49.

13. Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.
14. Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and Brain Sciences*, 29(02), 109-125.
15. Davidson, J. E., & Sternberg, R. J. (Eds.). (2003). *The psychology of problem solving*. Cambridge university press.
16. Ferrer, E., O'Hare, E. D., & Bunge, S. A. (2009). Fluid reasoning and the developing brain. *Frontiers in neuroscience*, 3(1), 46.
17. Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(19), 6829-6833.
18. Siadat, V. Using Mathematics to Improve Fluid Intelligence. *NOTICES OF THE AMS*, 58(3).