

مقایسه رابطه ابعاد خلاقیت و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر

متوسطه اول

ناصر حدادزاده^۱، محمدرضا صباغی^۲

^۱استادیار گروه ریاضی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر مقایسه رابطه بین ابعاد خلاقیت و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر متوسطه اول می‌باشد. این تحقیق از نظر هدف کاربردی، از لحاظ شیوه گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای - میدانی و از نظر روش تحقیق توصیفی از نوع مطالعات همبستگی می‌باشد. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان پایه نهم شهرستان خرمشهر است که به روش نمونه‌گیری تصادفی از بین چهار دبیرستان متوسطه اول و به شیوه هدفمند از دو گروه دختر و پسر انجام شد. سپس از هر گروه به صورت مساوی نمونه‌گیری تصادفی ساده انجام شد. تعداد نمونه ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شد که از این تعداد ۱۰۰ نفر دانش‌آموز دختر و ۱۰۰ نفر دانش‌آموز پسر بود. به منظور بررسی ابعاد خلاقیت در نمونه مورد پژوهش از پرسشنامه خلاقیت عابدی استفاده شد. عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از طریق آزمون محقق‌ساخته ریاضی از مباحث مربوط به کتب درسی مقطع هفتم و هشتم سنجیده شد. به منظور تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده ماتریس همبستگی پیرسون و ضرایب همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی محاسبه گردید. همچنین از رگرسیون هایس برای بررسی نقش تعدیل‌گر جنسیت استفاده گردید. نتایج نشان داد بین ابعاد خلاقیت (سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار، بسط) با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان متوسطه اول رابطه معناداری وجود دارد. همچنین بین سیالی و عملکرد ریاضی بیشترین رابطه‌ی معنادار و مثبت وجود دارد. از سوی دیگر نقش تعدیلی جنسیت در ارتباط بین ابعاد خلاقیت و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان متوسطه اول تایید نشد.

کلمات کلیدی: عملکرد ریاضی، ابعاد خلاقیت، دانش‌آموزان دختر و پسر، متوسطه اول

۱- مقدمه

از مهمترین وظایف معلم، آگاهی از مشکلات درون فردی و فرآیندهای شناختی دانش‌آموزان در سنین مختلف می‌باشد، زیرا دانش‌آموزان صفت‌ها و ویژگی‌های زیادی را با خود از خانواده به درون مدرسه می‌آورند (فالومیر و اولتتینو، ۲۰۱۹). اگر معلمی تصور کند بدون شناخت و بدون آگاهی از فرآیند رشد ذهنی، عاطفی و اجتماعی آنان و حتی بدون همکاری والدین می‌تواند در ادای وظیفه آموزشی موفق باشد سخت در اشتباه است، زیرا بدون توجه به ویژگی‌های دانش‌آموزان نمی‌توان آنها را وادار به کار نمود. دمیرآو همکاران (۲۰۱۰)، در تحقیقات‌شان به این نتیجه رسیدند که برخی از خصوصیات دانش‌آموزان اثر مثبتی بر پیشرفت آنها در درس ریاضیات دارد. مطابق با یافته‌های پژوهشی، دانش‌آموزان گزارش کردند که وقتی مسائل ریاضی را درک و حل می‌کنند این دوره را لذت‌بخش می‌دانند. بدیهی است که برای آموزش مناسب و پیشرفت در درس ریاضی نیازمند بررسی عوامل تأثیرگذار بر میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان هستیم.

تحقیقات انجام شده در حوزه یادگیری ریاضی نشان می‌دهد که برتری دانش‌آموزان پسر در ریاضی نسبت به دختران یک پدیده جهانی است. نتایج بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده است که عملکرد ریاضی دختران و پسران با یکدیگر متفاوت است. پژوهش‌های بنبو و استنلی^۳ (۱۹۸۰) از جمله اولین پژوهش‌هایی است که مبنایی در این زمینه به وجود آورد. پژوهش‌های این دو نشان داد که در آزمون‌های هنجار شده عملکرد پسران در ریاضی نسبت به دختران بهتر است. تفاوت جنسیتی بیشتر در کسانی مشاهده شده که بالاترین میزان پیشرفت تحصیلی (تیزهوشان در دو جنس) را دارا بوده‌اند. آنان برای این تفاوت تبیین بیولوژیکی ارائه و استدلال کرده‌اند که یک «ژن ریاضی» وابسته به جنس وجود دارد. این نتیجه‌گیری درباره مفهوم توانایی ریاضی برتر پسران انفجاری را در پژوهش و بحث در مورد تفاوت‌های جنسیتی به وجود آورد (هدایتی و همکاران، ۱۳۹۷).

از عواملی که با پیشرفت تحصیلی مرتبط است، خلاقیت می‌باشد. خلاقیت به عنوان یکی از ویژگی‌های شناختی و اساسی در انسان، به صورت بالقوه به ارث برده شده است و هر فردی خلاقیت را هرچند کم یا زیاد ولی بطور بالقوه در خود دارد، (داکوستا^۴ و همکاران، ۲۰۱۵). روانشناسان و متخصصین علوم تربیتی در تعریف خلاقیت هم‌نظر نیستند و تعاریف متعددی از خلاقیت ذکر کرده‌اند. در نظریه گیلفورد^۵ خلاقیت مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و توانایی‌های فردی است که موجب تفکر خلاق می‌شود. در واقع گیلفورد خلاقیت را تفکر واگرا (یعنی از جهات مختلف) در حل مسأله تعریف می‌کند. به اعتقاد تورنس^۶ خلاقیت یا تفکر خلاق عبارت از فرآیند حس کردن مشکلات، مسائل و کمبودها و اختلاف نظرها درباره اطلاعات، عناصر ناپیدا و موفق و همچنین به دست آوردن همه اطلاعات موجود با هم، جستجو کردن راه حل‌ها، حدس زدن و فرضیه‌سازی درباره این نواقص، آزمودن این حدس‌ها و فرضیه‌ها و تجدیدنظر کردن دوباره و اصلاح آنها و در نهایت مرتبط ساختن نتایج است. به طور کلی تورنس و گیلفورد خلاقیت را مرکب از چهار عامل اصلی می‌دانند که عبارتند از: سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط. این عناصر با هم در تعامل و ارتباط هستند و بعد خاص، تحت عنوان خلاقیت را می‌سازند.

^۱Falomir & Olteteanu

^۲Demir

^۳Benbow & Stanly

^۴Da Costa

^۵Guilford

^۶Torrance

تعریف سیالی به تعداد کل عقاید و پاسخ‌های مرتبط، معنی‌دار و قابل تفسیر اشاره دارد. نمره بالا در سیالی معرف تعداد کل عقاید یک شخص در ارتباط با محرک خاص است؛ درحالی که انعطاف‌پذیری به تعداد طبقات متفاوت از پاسخ‌های متفاوت معطوف است. فردی که نمره بالایی در انعطاف‌پذیری به‌دست می‌آورد در رویارویی با یک مسأله به زوایای متفاوت توجه کرده، طبقات متنوعی را ارائه می‌کند. ابتکار که با پاسخ‌های غیرعادی همراه است و همواره از لحاظ آماری به پاسخ‌های نادر تأکید دارد، معرف اکتشاف سازنده و تفکر اصیل است. افرادی که در ابتکار نمره بالایی به‌دست می‌آورند همواره از خلق راه‌حل‌های بنیادی استفاده کرده و شیوه‌هایی را ارائه می‌دهند که نه تنها با موفقیت ایجاد شده هماهنگ هستند، بلکه راه حل ارائه شده به ذهن کمتر افرادی خطور می‌کند. از ابتکار می‌توان به عنوان تولد اندیشه‌های ناب و کاربردی یاد کرد که اگر با مهارت و یا توجه به جزئیات و ریزبینی در ابعاد گوناگون پاسخ‌دهی همراه شود، از اثربخشی بالاتری برخوردار است. از نظر تورنس بسط مولفه‌ای از خلاقیت هست که توانایی توجه به جزئیات یک ایده را نشان می‌دهد؛ یعنی افراد خلاق در این بعد به جزئیات یک ایده توجه بیشتری نشان می‌دهند. همچنین خلاقیت را می‌توان روشی برای حل مسائل دانست، به این معنی که فرد خلاق به کمک مهارت خلاقیت خود دائماً در حال راه‌حل‌یابی برای مشکل و نیاز خاصی به سر می‌برد، (ذره شعربافی، ۱۳۹۰). خلاقیت دانش‌آموزان، ارتباط مستقیمی با مهارت‌های آنها در به کارگیری منابع در دسترس دارد و این مهارت از طریق الگوهایی که به حل مسائل کمک می‌کنند قابل آموزش است؛ چرا که به کارگیری الگوهای حل مسأله توسط دانش‌آموزان، به سامان یافتگی منابع در دسترس آنها کمک شایان و قابل توجهی می‌نماید، (ورنون، ۲۰۰۲). از همین رو تأکید بر توسعه و نوین‌سازی جامعه به منظور ترسیم آینده‌ای نو و روشن مستلزم ایجاد روح خلاق و نوآوری در نسل جوان بوده و از آنجا که خلاقیت امری توسعه‌پذیر است (همه افراد از توانایی خلاقیت با سطوح متفاوت برخوردارند)، تلاش سازنده در زمینه ایجاد و بسط الگوهای سبک‌های حل مسأله در بین دانش‌آموزان می‌تواند به پرورش و توسعه خلاقیت در بین آنها منجر گردد، (ذره شعربافی، ۱۳۹۰). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رابطه مثبت و معنی‌داری میان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی وجود دارد، (ندری، ۱۳۹۰). همچنین نتایج عاشوری (۱۳۹۲) حاکی از آن بود که خلاقیت با پیشرفت ریاضی رابطه مثبت و معنی‌داری دارد که این یافته‌ها نیز همسو با نتایج پژوهش‌های پیشین از جمله، (بیش، ۲۰۰۲). نیاز و سعود، ۲۰۱۱. مان، ۲۰۰۶. بین یان و همکاران، ۲۰۱۹^۵ بود. بهار و میکرو^۶ (۲۰۱۱) و والیا^۷ (۲۰۱۲) با مطالعه روی مؤلفه‌های تفکر واگرا نشان دادند رابطه معنی‌داری بین خلاقیت در ریاضی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف تحصیلی بوده است. آنان به این نتیجه رسیدند که این مؤلفه‌های چهارگانه می‌توانند پیش‌بینی‌های معنی‌داری از پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در ریاضی باشند. آنها معتقدند دانش‌آموزان از تجربه‌های تفکر خلاق لذت می‌برند. در حالی که تفکرشان را در ریاضی به خدمت می‌گیرند، مفاهیم و فرایندهای ریاضی را بهتر درک می‌کنند و در زمینه ریاضی موفقیت‌های بالاتری کسب می‌کنند. مطالعه تفاوت‌های جنسیتی در سطح عملکرد دانش‌آموزان از آن جا مهم است که مساوات آموزشی یکی از شش اصل مطرح شده در اصول و استانداردهای ریاضی مدرسه‌ای توسط شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا می‌باشد. یکی از مصداق‌های مساوات آموزشی، در نظر

^۱Vernon^۲Bish^۳Niaz & Saud^۴Mann^۵Binyan^۶Bahar & Maker^۷Walia

گرفتن تفاوت‌های جنسیتی است. بر این اساس هدف از پژوهش حاضر مقایسه رابطه بین ابعاد خلاقیت و عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر و پسر متوسطه اول می باشد.

۲- روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف کاربردی، از لحاظ شیوه گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای - میدانی و از نظر روش تحقیق توصیفی از نوع مطالعات همبستگی می باشد. جامعه آماری کلیه دانش آموزان پایه نهم شهرستان خرمشهر است که به روش نمونه‌گیری تصادفی از بین چهار دبیرستان متوسطه اول و به شیوه هدفمند از دو گروه دختر و پسر انجام شد. سپس از هر گروه به صورت مساوی و هدفمند نمونه‌گیری تصادفی ساده انجام شد. تعداد نمونه ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شد که از این تعداد ۱۰۰ نفر دانش آموز دختر و ۱۰۰ نفر دانش آموز پسر بود.

۲-۱- اهداف و فرضیات پژوهش

هدف از این پژوهش بررسی و مقایسه رابطه ابعاد خلاقیت (سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار، بسط) با عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر و پسر متوسطه اول می باشد. فرضیات پژوهش عبارتند از:
فرضیه اول: ابعاد خلاقیت دانش آموزان متوسطه اول با عملکرد ریاضی آنها رابطه معناداری دارد.
فرضیه دوم: جنسیت رابطه بین ابعاد خلاقیت و عملکرد دانش آموزان متوسطه اول را تعدیل می کند.

۲-۲- ابزار پژوهش

پرسشنامه مدادی - کاغذی خلاقیت: به منظور بررسی خلاقیت در نمونه مورد پژوهش از پرسشنامه خلاقیت دکتر عابدی استفاده شد. این پرسشنامه توسط تورنس (۱۹۷۲) ساخته شد و عابدی با اقتباس از آزمون‌های مطرح خلاقیت، نظیر آزمون تورنس برای سنجش خلاقیت در سال ۱۳۶۳ در تهران تهیه کرد. این آزمون سه گزینه‌ای است و فرم اصلی آن شامل ۵۰ سؤال بود که بر روی یک گروه ۶۰۰ نفری از دانش آموزان کلاس نهم و دهم ایرانی اجرا شد. این آزمون مجدداً پس از یک هفته بر روی یک گروه ۵۰ نفره دانش آموزان ایرانی انجام شد و ثبات آن ۱۵ به دست آمد. این آزمون در سال ۱۳۶۵ مورد تجدید نظر قرار گرفت و تعداد سؤالات آن به ۸۵ سؤال افزایش یافت و به زبان انگلیسی برگردانده شد. یکی از اهداف اصلی در آماده‌سازی سؤالات این بود که سؤالات وابسته به فرهنگ نباشد. در پژوهشی که توسط سازنده پرسشنامه انجام گرفته، روایی پرسشنامه با شیوه تحلیل عامل و همبستگی یا آزمون‌های مشابه (تورنس) محاسبه شده است. ضریب همبستگی بین نمره کل آزمون تورنس و نمره کل آزمون معادل ۴۶٪ و ضریب پایایی آن در بخش سیالی ۸۵٪، ابتکار ۸۲٪، انعطاف‌پذیری ۸۴٪ و بسط ۸۰٪ به دست آمده است (عابدی، ۱۳۷۲). در یک پژوهش نیز که بر روی ۲۲۷۰ دانش آموز اسپانیایی به منظور تعیین روایی و پایایی آزمون سنجش خلاقیت انجام شد، آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس سیالی ۷۵٪، انعطاف‌پذیری ۶۶٪، ابتکار ۶۱٪ و بسط ۶۱٪ به دست آمد (آوزمندی، ویال و عابدی، ۱۹۹۶).

آزمون عملکرد ریاضی: عملکرد ریاضی دانش آموزان از طریق آزمون محقق ساخته ریاضی از مباحث مربوط به کتب درسی مقطع هفتم و هشتم سنجیده شد که هم سطح با مسائل، محتوای تدریس معلم و اهداف کتاب ریاضی است. نمره دانش آموزان در این

آزمون به عنوان عملکرد ریاضی آنها در نظر گرفته می‌شود. به منظور تعیین اعتبار محتوای آزمون، محقق با توجه به مطالعه دقیق کتاب‌های ریاضی متوسطه اول و تعیین هدف‌های درس و محتوای تدریس سوالات طراحی شده آزمون را به چهار نفر از اساتید و معلمان با تجربه ارائه داد تا میزان همخوانی سوالات با محتوای کتاب‌ها را تعیین نمایند. در نهایت سوالاتی که کلیه افراد بر آن توافق نظر داشتند انتخاب شد. به منظور تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، ضرایب همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی محاسبه و ماتریس همبستگی پیرسون را در سطح معنی‌داری ۰,۰۱ بدست آوردیم. همچنین از رگرسیون هایس برای بررسی نقش تعدیل‌گر جنسیت در سطح معنی‌داری ۰,۰۵ استفاده گردید.

۳- یافته‌های پژوهش:

توزیع فراوانی دانش‌آموزان پایه نهم دختر و پسر به صورت مساوی است، یعنی دانش‌آموزان دختر و پسر بصورت مساوی انتخاب شده‌اند. تعداد ۸۵ نفر (۴۲,۵ درصد) از دانش‌آموزان دارای سن ۱۴ سال و ۱۱۵ نفر (معادل ۵۷,۵ درصد) در سن ۱۵ سالگی قرار دارند.

جدول ۱. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی نمرات

| متغیرها | تعداد | میانگین | میانه | انحراف استاندارد | چولگی | خطای استاندارد چولگی | کشیدگی | خطای استاندارد کشیدگی | Min | max |
|--------------|-------|---------|-------|------------------|--------|----------------------|--------|-----------------------|-----|-----|
| سیالی | ۲۰۰ | ۱۹,۳۷۰ | ۱۹ | ۴,۶۲۱ | ۰,۰۵۳ | ۰,۱۷۲ | -۰,۲۴۷ | ۰,۳۴۲ | ۶ | ۳۰ |
| انعطاف‌پذیری | ۲۰۰ | ۱۹,۷۲۰ | ۲۰ | ۴,۴۸۹ | -۰,۲۶۹ | ۰,۱۷۲ | ۰,۴۶۹ | ۰,۳۴۲ | ۴ | ۳۰ |
| ابتکار | ۲۰۰ | ۱۸,۸۹۰ | ۱۹ | ۴,۶۲۴ | -۰,۲۰۳ | ۰,۱۷۲ | ۰,۰۸۳ | ۰,۳۴۲ | ۵ | ۳۰ |
| بسط | ۲۰۰ | ۲۰,۰۰۰ | ۲۰ | ۴,۵۲۱ | -۰,۲۶۳ | ۰,۱۷۲ | ۰,۰۷۰ | ۰,۳۴۲ | ۳ | ۳۰ |
| عملکرد ریاضی | ۲۰۰ | ۱۳,۹۸۰ | ۱۵ | ۴,۱۷۳ | -۰,۲۴۱ | ۰,۱۷۲ | -۰,۶۶۹ | ۰,۳۴۲ | ۲,۵ | ۲۰ |

مطابق یافته‌های حاصل از جدول ۱ میانگین نمره سیالی ۱۹,۳۷۰ با انحراف استاندارد ۶۲۱,۴ میانگین نمره انعطاف‌پذیری ۱۹,۷۲۰ با انحراف استاندارد ۴,۴۸۹ میانگین نمره ابتکار ۱۸,۸۹۰ با انحراف استاندارد ۴,۶۲۴ میانگین نمره بسط ۲۰ با انحراف استاندارد ۴,۵۲۱ و میانگین نمره عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ۱۳,۹۸۰ با انحراف استاندارد ۴,۱۷۳ می‌باشد.

جدول ۲. بررسی نرمال بودن نمرات متغیرها

| متغیر | چولگی | خطای استاندارد چولگی | کشیدگی | خطای استاندارد کشیدگی |
|--------------|--------|----------------------|--------|-----------------------|
| عملکرد ریاضی | -۰,۲۴۱ | ۰,۱۷۲ | -۰,۶۶۹ | ۰,۳۴۲ |
| سیالی | ۰,۰۵۳ | ۰,۱۷۲ | -۰,۲۴۷ | ۰,۳۴۲ |
| انعطاف‌پذیری | -۰,۲۶۹ | ۰,۱۷۲ | ۰,۴۶۹ | ۰,۳۴۲ |
| ابتکار | -۰,۲۰۳ | ۰,۱۷۲ | ۰,۰۸۳ | ۰,۳۴۲ |

| | | | | |
|-----|--------|-------|-------|-------|
| بسط | -۰,۲۶۳ | ۰,۱۷۲ | ۰,۰۷۰ | ۰,۳۴۲ |
|-----|--------|-------|-------|-------|

با توجه به جدول ۲ مقادیر چولگی برخطای استاندارد برای تمامی متغیرهای عملکرد ریاضی، سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار و بسط در بازه (۲ و -۲) قرار دارد، لذا توزیع تمامی متغیرها نرمال می‌باشد.

جدول ۳. ماتریس همبستگی

| متغیر | سیالی | انعطاف‌پذیری | ابتکار | بسط | عملکرد ریاضی |
|--------------|-------|--------------|--------|-------|--------------|
| سیالی | ۱ | | | | |
| انعطاف‌پذیری | ۰,۴۲۴ | ۱ | | | |
| ابتکار | ۰,۴۵۸ | ۰,۵۹۸ | ۱ | | |
| بسط | ۰,۳۹۹ | ۰,۴۷۷ | ۰,۶۳۹ | ۱ | |
| عملکرد ریاضی | ۰,۵۶۱ | ۰,۲۵۰ | ۰,۲۴۰ | ۰,۲۰۲ | ۱ |

سطح معنی‌داری: $p=0,01$

مطابق یافته‌های جدول ۳ ملاحظه می‌شود که بین سیالی با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد، ($r=0,561$). در واقع با احتمال ۹۹ درصد سیالی با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معناداری دارد. همچنین ملاحظه می‌شود بین انعطاف‌پذیری با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد، ($r=0,250$). در واقع با احتمال ۹۹ درصد انعطاف‌پذیری با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معناداری دارد. بین ابتکار با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد، ($r=0,240$). در واقع با احتمال ۹۹ درصد ابتکار با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معناداری دارد. بین بسط با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد، ($r=0,202$). در واقع با احتمال ۹۹ درصد بسط با عملکرد ریاضی رابطه مثبت و معناداری دارد.

جدول ۴. نتایج رگرسیون هابس برای بررسی نقش تعدیلی جنسیت در رابطه سیالی و عملکرد ریاضی

| متغیرهای پیش‌بین | R | R ² | F | df ₁ | df ₂ | p | B | SE _b | t | p |
|------------------|-------|----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|-----------------|--------|-------|
| سیالی | | | | | | | ۰,۴۱۶ | ۰,۷۰۴ | ۵,۹۰۵ | ۰,۰۰۰ |
| جنسیت | | | | | | | -۴,۳۹۴ | ۲,۱۱۸ | -۲,۰۷۳ | ۰,۰۳۹ |
| جنسیت × سیالی | ۰,۵۷۹ | ۰,۳۳۵ | ۳۲,۹۶ | ۳ | ۱۹۶ | ۰,۰۰۰ | ۰,۱۸۳ | ۰,۱۰۸ | ۱,۷۱۶ | ۰,۰۸۷ |
| جنسیت × سیالی | | ΔR^2 | F | df ₁ | df ₂ | p | | | | |
| | | ۰,۰۱۰ | ۲,۹۴۶ | ۱ | ۱۹۶ | ۰,۰۸۷ | | | | |

در جدول ۴ اثرات اصلی و تعاملی سیالی و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در سطح معنی‌داری $p = 0,05$ مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد مدل کلی پیش‌بینی عملکرد ریاضی بر اساس سیالی و جنسیت و تاثیر تعاملی سیالی و جنسیت معنی‌دار نبود، ($p > 0,05$) و سیالی پیش‌بین مثبت عملکرد ریاضی است، ($B = 0,416$ ، $t = 5,905$ ، $p < 0,05$). همچنین جنسیت پیش‌بین منفی عملکرد ریاضی است، ($B = -4,394$ ، $t = 2,073$ ، $p < 0,05$) تعامل سیالی و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی برابر با ۱ درصد است و ضریب بتا B برای تعامل سیالی و جنسیت برابر با ۰,۱۸۳ و معنی‌داری آن برابر با ۰,۰۸۷ است. با توجه به این که مقدار احتمال بزرگتر از ۰,۰۵ است پس نقش تعدیلی جنسیت بین سیالی و عملکرد ریاضی تایید نمی‌گردد و جنسیت تعدیل‌گر این دو متغیر نیست.

جدول ۵. نتایج رگرسیون هایس برای بررسی نقش تعدیلی جنسیت در رابطه‌ی انعطاف‌پذیری و عملکرد ریاضی

| p | t | SE_b | B | p | df_2 | df_1 | F | R^2 | R | متغیرهای پیش‌بین |
|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------------------|
| ۰,۰۶۰ | ۱,۸۸۹ | ۰,۰۸۳ | ۰,۱۵۶ | | | | | | | انعطاف‌پذیری |
| ۰,۰۹۱ | -۱,۶۹۳ | ۲,۵۹۲ | -۴,۳۹۰ | | | | | | | جنسیت |
| ۰,۲۱۹ | ۱,۲۳۳ | ۰,۱۲۸ | ۰,۱۵۸ | ۰,۰۰۰ | ۱۹۶ | ۳ | ۶,۶۵۹ | ۰,۰۹۲ | ۰,۳۰۴ | جنسیت × انعطاف‌پذیری |
| | | | | ۳ | | | | ۵ | | |
| | | | | p | df_2 | df_1 | F | ΔR^2 | | |
| | | | | ۰,۲۱۹ | ۱۹۶ | ۱ | ۱,۵۲۰ | ۰,۰۰۷ | | جنسیت × انعطاف‌پذیری |

در جدول ۵ اثرات اصلی و تعاملی انعطاف‌پذیری و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در سطح معنی‌داری $p = 0,05$ مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد مدل کلی پیش‌بینی عملکرد ریاضی بر اساس انعطاف‌پذیری و جنسیت و تاثیر تعاملی انعطاف‌پذیری و جنسیت معنی‌دار نبود، ($p > 0,05$) و انعطاف‌پذیری پیش‌بین عملکرد ریاضی نمی‌باشد، ($B = 0,156$ ، $t = 1,889$ ، $p > 0,05$) همچنین متغیر جنسیت پیش‌بین عملکرد ریاضی نمی‌باشد، ($B = -4,390$ ، $t = 1,693$ ، $p > 0,05$) تعامل انعطاف‌پذیری و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی برابر با ۰,۷ درصد است و ضریب بتا B برای تعامل انعطاف‌پذیری و جنسیت برابر با ۰,۱۵۸ و معنی‌داری آن برابر با ۰,۲۱۹ است. با توجه به این که مقدار احتمال بزرگتر از ۰,۰۵ می‌باشد لذا نقش تعدیلی جنسیت بین انعطاف‌پذیری و عملکرد ریاضی تایید نمی‌گردد و جنسیت تعدیل‌گر این دو متغیر نیست.

جدول ۶. نتایج رگرسیون هایس برای بررسی نقش تعدیلی جنسیت در رابطه‌ی ابتکار و عملکرد ریاضی

| p | t | SE_b | B | p | df_2 | df_1 | F | R^2 | R | متغیرهای پیش‌بین |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------------|
| ۰,۰۶۷ | ۱,۸۳۷ | ۰,۰۸۰ | ۰,۱۴۷ | | | | | | | ابتکار |
| ۰,۰۹۷ | -۱,۶۶۳ | ۲,۴۲۷ | -۴,۰۳۷ | | | | | | | جنسیت |
| ۰,۲۴۴ | ۱,۱۶۷ | ۰,۱۲۵ | ۰,۱۴۶ | ۰,۰۰۰۴ | ۱۹۶ | ۳ | ۶,۲۸۲ | ۰,۰۸۷ | ۰,۲۹۶ | جنسیت × ابتکار |
| | | | | p | df_2 | df_1 | F | ΔR^2 | | |

| | | | | | |
|-------------------|-------|-------|---|-----|-------|
| جنسیت × ابتکار | ۰,۰۰۶ | ۱,۳۶۲ | ۱ | ۱۹۶ | ۰,۲۴۴ |
|-------------------|-------|-------|---|-----|-------|

در جدول ۶ اثرات اصلی و تعاملی ابتکار و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در سطح معنی‌داری $p=0,05$ مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد مدل کلی پیش‌بینی عملکرد ریاضی براساس ابتکار و جنسیت و تاثیر تعاملی ابتکار و جنسیت معنی‌دار نبود، ($p>0,05$) و ابتکار پیش‌بین عملکرد ریاضی نمی‌باشد، ($t=1,837, B=0,147, p>0,05$). همچنین جنسیت پیش‌بین عملکرد ریاضی نمی‌باشد، ($t=1,663, B=-4,037, p>0,05$).

تعامل ابتکار و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی برابر با ۰,۶ درصد است و ضریب بتا B برای تعامل ابتکار و جنسیت برابر با ۰,۱۴۶ و معنی‌داری آن برابر با ۰,۲۴۴ است. با توجه به این که مقدار احتمال بزرگتر از ۰,۰۵ است لذا نقش تعدیلی جنسیت بین ابتکار و عملکرد ریاضی تایید نمی‌گردد و جنسیت تعدیل‌گر این دو متغیر نمی‌باشد.

جدول ۷. نتایج رگرسیون هایس برای بررسی نقش تعدیلی جنسیت در رابطه‌ی بسط و عملکرد ریاضی

| متغیرهای پیش‌بین | R | R ² | F | df ₁ | df ₂ | p | B | SE _b | t | p |
|---------------------|--------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|-----------------|--------|-------|
| بسط | | | | | | | ۰,۰۹۴ | ۰,۰۸۸ | ۱,۰۶۱ | ۰,۲۸۹ |
| جنسیت | | | | | | | -۴,۱۳۵ | ۲,۶۵۲ | -۱,۵۵۹ | ۰,۱۲۱ |
| جنسیت × بسط | ۰,۲۵۵ | ۰,۰۶۵ | ۴,۵۷۱ | ۳ | ۱۹۶ | ۰,۰۰۴ | ۰,۱۵۰ | ۰,۱۲۹ | ۱,۱۵۶ | ۰,۲۴۸ |
| جنسیت × بسط | ۰,۰۰۶۴ | ΔR ² | F | df ₁ | df ₂ | p | | | | |
| | | | | | | | ۱ | ۱۹۶ | ۰,۲۴۸ | |

در جدول ۷ اثرات اصلی و تعاملی بسط و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در سطح معنی‌داری $p=0,05$ مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد مدل کلی پیش‌بینی عملکرد ریاضی براساس بسط و جنسیت و تاثیر تعاملی بسط و جنسیت معنی‌دار نبود، ($p>0,05$) و بسط پیش‌بین عملکرد ریاضی نیست، ($t=1,061, B=0,094, p>0,05$). همچنین جنسیت پیش‌بین عملکرد ریاضی نیست، ($t=1,559, B=-4,135, p>0,05$).

تعامل بسط و جنسیت در پیش‌بینی عملکرد ریاضی برابر با ۰,۶ درصد است و ضریب بتا B برای تعامل بسط و جنسیت برابر با ۰,۱۵ و معنی‌داری آن برابر با ۰,۲۴۸ است. با توجه به این که مقدار احتمال بزرگتر از ۰,۰۵ می‌باشد لذا نقش تعدیلی جنسیت بین بسط و عملکرد ریاضی تایید نمی‌گردد و جنسیت تعدیل‌گر این دو متغیر نمی‌باشد.

۴- نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد بین ابعاد خلاقیت (سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار، بسط) با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان متوسطه اول رابطه معناداری وجود دارد که با نتایج خوش اخلاق و همکاران (۱۴۰۰)، ابراهیمی و قادری (۱۳۹۹) و اوسپید و همکاران (۱۳۹۹) مطابقت دارد. خوش اخلاق و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که بین خلاقیت با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رابطه مثبت معنی‌داری وجود دارد و خلاقیت توانایی پیش‌بینی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم را داشت. ابراهیمی و قادری (۱۳۹۹) نیز به این نتیجه دست یافتند که مؤلفه‌های سیالی، بسط و انعطاف‌پذیری و ابتکار رابطه معنادار

را با پیشرفت تحصیلی داشتند. اوسپید و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی رابطه خلاقیت و ویژگی‌های شخصیتی با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی آموزش و پرورش شهرستان رودان» با بررسی ۳۵۲ نفر از دانش‌آموزان به این نتیجه دست یافتند که بین مؤلفه‌های خلاقیت (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان رابطه معنی‌داری وجود دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که بین سیالی با عملکرد ریاضی رابطه‌ی مثبت و معنادار وجود دارد. در واقع افراد با تفکر سیال به سرعت می‌توانند پاسخ‌های مختلفی برای یک سوال یا مسئله ارائه دهند، هنگامی که دانش‌آموز با سوالات و مسائل ریاضی مواجه می‌شود، تفکر سیال به او کمک می‌کند تعداد فراوانی راه حل و پاسخ برای مسئله ایجاد نماید، در نتیجه توان او برای حل مسئله‌ی ریاضی افزایش می‌یابد و عملکرد او بهبود می‌یابد. دیگر نتایج نشان داد بین انعطاف‌پذیری با عملکرد ریاضی رابطه‌ی مثبت و معنادار وجود دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت افراد خلاق انعطاف‌پذیری ذهنی بالایی دارند، یعنی می‌توانند در راه حل‌ها تغییرات لازم را ایجاد کنند. در چنین شرایطی زمانی که دانش‌آموز با مسئله روبرو می‌شود، می‌تواند راه حل‌های اولیه را دستخوش تغییر کرده و به پاسخ مناسب برای مسئله دست پیدا کند و یا با درک روابط بین اجزای مسئله و تغییر در رویه‌ها، به رویکردهای جدید ذهنی دست یافته و مسئله را پاسخ دهد. همچنین نتایج نشان داد بین ابتکار با عملکرد ریاضی رابطه‌ی مثبت و معنادار وجود دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت ابتکار به دانش‌آموز این قدرت را می‌دهد که جواب‌های بدیع و تازه خلق کند، راه‌های جدید و گاه غیرمعمول بسازد، در واقع ابتکار موجب می‌شود دانش‌آموز در برخورد با مسائل جدید، راه‌های جدید خلق نماید و توان او در حل مسئله افزایش یابد. دیگر نتایج نشان داد بین بسط با عملکرد ریاضی رابطه‌ی مثبت و معنادار وجود دارد. در تبیین این یافته نیز می‌توان اظهار داشت افراد خلاق توانایی بسط دادن به اندیشه‌ها را دارند، بدین گونه که می‌توانند به میزان بیشتری به جزئیات دقت کنند. بسیاری از مسائل ریاضی نیازمند توجه به جزئیاتی است که در حل و تکمیل مسئله ضروری هستند، لذا دارا بودن خلاقیت می‌تواند به دانش‌آموز کمک کند که با تکیه بر جزئیات مسئله به راه حل نهایی آن دست یابد.

همچنین نتایج نشان داد نقش تعدیلی جنسیت در ارتباط بین ابعاد خلاقیت (سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار، بسط) و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان متوسطه اول تأیید نشد. پژوهش‌ها در مورد نقش تعدیل‌کننده جنسیت در مورد خلاقیت ضد و نقیض است. نتایج برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که پسران در بروز خلاقیت نسبت به دختران برتری دارند، برخی نیز حاکی از آن است که دختران در زمینه‌ی برنامه‌ریزی کوتاه مدت و خلاقیت نمرات قابل توجه و بالاتری نسبت به پسران کسب می‌کنند. برخی از پژوهش‌ها نیز نشان داده‌اند که تفاوت معناداری در خلاقیت بین دو جنس دیده نشده است (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۲). در رابطه با تفاوت‌های جنسیتی در حوزه‌ی ریاضیات، در حالی که برخی از این یافته‌ها به برتری مردان در این حوزه‌ی تحصیلی تأکید دارند، بعضی از مطالعات از برتری دختران در این حوزه خبر می‌دهند، این در حالی است که بیشتر پژوهش‌ها بر غیرمعنادار بودن تفاوت‌های جنسیتی در حیطه‌ی یادشده تأکید دارند (کدیور و همکاران، ۱۳۹۱). می‌توان چنین استنباط کرد که عامل جنسیت خود به تنهایی نمی‌تواند بر میزان بروز خلاقیت تأثیر داشته باشد و باید عوامل دیگر را مد نظر قرار داد. خلاقیت یک محصول چند عاملی است که گاه وجود یک کلیشه و قالب فکری منفی مانع بروز آن می‌شود و همچنین عوامل فرهنگی و اجتماعی در بروز و افول آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. در فضای آموزش و پرورش یادگیرندگان به تفکر همگرا دعوت می‌شوند و فضای واگرایی و اندیشه خلاق گاه حتی مورد نکوهش واقع می‌شود. اگر نظام‌های آموزش به دنبال پرورش یادگیرندگان خلاق هستند باید ابتدا توانایی مسأله‌یابی و مسأله‌شناسی را آموزش داده و ترغیب نمایند و در ادامه به تفکر خلاق و آفریننده توجه نموده و به آن امتیاز بالایی در ارزشیابی دهند تا نتیجه بلافصل آن دو، توان تولید ایده‌های ناب و اصیل باشد. این به عنوان نقطه‌ی عزیمت و نهایت هدف در آموزش امروزی است (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۲).

در تبیین یافته‌های پژوهش می‌توان اظهار داشت که بین دو جنس از لحاظ خلاقیت تفاوت وجود ندارد، همان گونه که نتایج ابراهیمی و قادری (۱۳۹۹) نشان داد که بین مؤلفه‌های خلاقیت در دو جنس دختر و پسر تفاوت وجود ندارد. در واقع عدم تفاوت

خلاقیت در دو جنس پسر و دختر، موجب شده است که جنسیت رابطه‌ی خلاقیت و عملکرد را تعدیل نکند. با توجه به اینکه خلاقیت یک عامل شناختی است، عوامل بسیاری در ظهور آن نقش دارند که بنظر می‌رسد جنسیت به نسبت سایر عوامل تاثیر چندانی نداشته است. از طرفی خلاقیت قابل آموزش و یادگیری است، بنظر می‌رسد آنچه که تعیین کننده است، کیفیت در آموزش‌های دریافتی است نه تفاوت در جنسیت. از طرفی اثبات نشده است که عملکرد تحصیلی (به عنوان تابعی از خلاقیت) تابع جنسیت است. در واقع نتایج ضد و نقیضی در خصوص نقش جنسیت در عملکرد تحصیلی وجود دارد، با توجه به این نکته بدیهی است که عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تابع عوامل ذهنی و شناختی مانند خلاقیت است تا اینکه تابع عامل جنسیت باشد.

با توجه به اینکه جامعه آماری مورد پژوهش محدود به دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول می‌باشد، در تعمیم نتایج به دانش‌آموزان سایر مقاطع محدودیت وجود دارد. با توجه نتایج پیشنهاد می‌شود در آموزش‌های ضمن خدمت معلمان به خلاقیت خود معلمان در برخورد با دانش‌آموزان خلاق و باهوش توجه شود و توانایی و دانش معلمان را در توجه به توانایی‌ها و علایق متفاوت دانش‌آموزان بالا ببرند. همچنین پیشنهاد می‌شود اصول پرورش تفکر خلاق در سرفصل‌های درسی دانشگاه فرهنگیان گنجانده شود تا دانشجو معلمان در زمینه‌ی رشد و توسعه خلاقیت دانش‌آموزان پرورش یابند. با توجه به نتایج مبنی بر عدم نقش تعدیلی جنسیت در ارتباط بین خلاقیت با عملکرد ریاضی، پیشنهاد می‌شود دست اندرکاران آموزش و پرورش برنامه‌های بهبود خلاقیت را فارغ از توجه به جنسیت دانش‌آموزان تدوین و اجرا نمایند و برای کاهش هزینه‌ها، برای هر دو جنسیت، برنامه‌های مشترکی تدوین نمایند.

پمنابع

۱. ابراهیمی، صلاح‌الدین؛ قادری، سیامند؛ (۱۳۹۹). رابطه خلاقیت با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر و پسر رشته‌های علوم انسانی، تجربی و ریاضی. پویش در آموزش علوم انسانی، ۶(۲۱)، ۳۹-۵۲.
۲. اوسپید، مهدیه؛ رئیس، محمد؛ ایرانی، عبدالله؛ (۱۳۹۹). بررسی رابطه خلاقیت و ویژگی‌های شخصیتی با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی آموزش و پرورش شهرستان رودان. فصلنامه رویکردی نو در علوم تربیتی، ۲(۱)، ۲۸-۲۰.
۳. خوش اخلاق، حسن؛ زارع، محمد؛ نظری، زهرا؛ شاهی صدرآبادی، فاطمه؛ (۱۴۰۰). بررسی رابطه خلاقیت و هوش عاطفی با راهبردهای انگیزشی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان شهر نایین. مطالعات آموزشی و آموزشی، ۱۰(۴)، ۸۳-۱۰۴.
۴. ذره شعرافی، مرجانه؛ (۱۳۹۰). بررسی رابطه تفکر خلاق و الگوهای حل مسئله با پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان دختر مدارس متوسطه شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی.
۵. عابدی، جمال؛ (۱۳۷۲). خلاقیت و شیوه‌های نو در اندازه‌گیری آن. پژوهش‌های روان‌شناختی، ۲(۱)، ۵۴-۴۶.
۶. عاشوری، جمال؛ (۱۳۹۲). بهار و تابستان. بررسی ارتباط راهبردهای انگیزشی، راهبردهای یادگیری و خلاقیت با پیشرفت ریاضی در دانش‌آموزان تیزهوش اصفهان. مجله مطالعات آموزش و یادگیری، ۵(۱)، ۸۵-۶۵.
۷. کدیور، پروین؛ فرزاد، والی‌اله؛ دستا، مهدی؛ (۱۳۹۱). بررسی تفاوت‌های جنسیتی در اثر بخشی هدف‌های پیشرفت و راهبردهای خودتنظیمی در پیرفت تحصیلی ریاضی. مطالعات روانشناختی، ۸(۲)، ۲۷-۵۳.
۸. ندری، خدیجه؛ (۱۳۹۰). رابطه خلاقیت و سازگاری اجتماعی با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان متوسطه شهر زنجان. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی، ۳(۲)، ۱۵-۲۸.
۹. هدایتی، سعیده؛ موم، محمدحسین؛ (۱۳۹۷). بررسی تاثیر جنسیت در میزان یادگیری دروس ریاضیات و زبان انگلیسی. اولین کنفرانس ملی یافته‌های نوین در حوزه یاددهی و یادگیری، دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان.
۱۰. یعقوبی، ابوالقاسم؛ محقق، حسین؛ متقیان، مریم؛ (۱۳۹۲). نقش جنسیت، رشته تحصیلی و مدیریت زمان در پیش‌بینی خلاقیت کلامی دانشجویان دانشگاه بوعلی سینا. مجله ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۳(۱)، ۳۹-۵۵.

11. Bahar, A.K.; Marker, C.J. (2011). Exploring the relationship between mathematical creativity and mathematical achievement. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, 3 (1),33-48.
12. Binyan, X.; Jinfan, C.; Qimeng, L.; Stephen, H. (2019). Teachers' predictions of students' mathematical thinking related to problem posing. *Int. J. of Educational Research*, 102(1), 14-27.
13. Bish, G. G. (2002). A study of the relationships of intelligence, achievement, creativity and confidence among intermediate grade pupils in a Suburban, area elementary school. Doctoral Dissertation. Washington D.C.: George Washington University.
14. Da Costa, S.; Paez, D.; Sanchez, F.; Garaigordobil, M.; Gondim, S. (2015). Personal Factors of Creativity, A Second Order Meta-analysis. *Revista de Psicologia del Trabajo y de las Organizaciones*, 31(3), 165-173.
15. De Jong, R.; Westerhof, K.J.; Creemers, B.P.M. (2019). Homework and student math achievement in junior high schools. *Educational Research and Evaluation*, 6(2), 130-157.
16. Demir, I.; Kilic, S.; Unal, H. (2010). Effects of Students' and schools' Characteristics on Mathematics Achievement: Findings from PISA 2006. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3099-3103.
17. Falomir, Z.; Olteteanu, A.M. (2019). Special issue on problem-solving, creativity and spatial reasoning. *Science Direct Cognitive Systems Research*, 58, 31-34.
18. Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454.
19. Mann, L.E. (2006). The Essence of Mathematics. *Journal for Education of the Gifted*, 30, 236-260
20. Niaz, M.; Saud, G.; Ruiz, I. (2011). Academic Performance of High School Students as a Function of Mental Capacity, Cognitive Style, Mobility-fixity Dimension and Creativity. *Journal of Creative Behavior*, 34(1), 18-29.
21. Rajaeipoor, S. et al. (2015). The Relationship Between EQ, Constructive and Non-Constructive Problem Solving Styles among Payame Noor University's students of Abadan in the year 2014. *Journal of Education and Practice*, 6(7), 125-130.
22. Vernon, P. E. (2002). Nature of Creativity in Glover, G.A. and other. In *Handbook of Creativity* (pp. 93-103). New York.
23. Walia, P. (2012). Achievement in Relation to Mathematical Creativity of Eighth Grade Students. *Indian Streams Research Journal*, 2(2), 1-4.