

## الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان دانش‌آموزان دبیرستان‌های پرورش استعداد‌های درخشان، نمونه دولتی و عادی

دکتر دیبا سیف\*

دانشگاه شیراز

### چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان دانش‌آموزان دبیرستانی بود. بدین منظور، گروهی متشکل از ۵۰۷ دانش‌آموز سال اول دبیرستان (۲۵۹ دختر و ۲۴۸ پسر) با میانگین سنی ۱۵ سال و ۶ ماه و انحراف معیار ۸ ماه از مدارس پرورش استعداد‌های درخشان، نمونه دولتی و عادی شهرستان شیراز به عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت نمودند. مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی و پرسشنامه مدادی- کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت به عنوان ابزار سنجش در این تحقیق به کار برده شد. مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی از سه مؤلفه راهبردهای خودتنظیمی عمومی یادگیری، راهبردهای ویژه حل مسأله ریاضی و راهبردهای فراشناختی تشکیل شده و پرسشنامه مدادی- کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت شامل چهار بعد سیالی، بسط، ابتکار، و انعطاف‌پذیری است. مطالعات قبلی در فرهنگ ایرانی مبین روانی و پایانی قابل قبول نمرات این ابزارها در میان دانش‌آموزان بوده است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که رابطه همبستگی بین مؤلفه‌های خودتنظیمی ریاضی و ابعاد خلاقیت برقرار است. تحلیل‌های رگرسیونی چندگانه بیانگر آن بود که راهبردهای ویژه حل مسأله ریاضی، مهم‌ترین عامل پیش‌بینی-کننده ابعاد چهارگانه خلاقیت است. فزونی در کاربرد این راهبردها و نیز

---

\* استادیار بخش آموزش کودکان استثنائی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی

راهبردهای فراشناختی، افزایش خلاقیت را به دنبال دارد. راهبردهای شناختی عمومی که معرف شیوه‌های ساده‌تر و نسبتاً سطحی پردازش اطلاعات از قبیل مرور ذهنی است، خلاقیت را از بعد بسط و ابتکار پیش‌بینی نمی‌کند و در مقایسه با راهبردهای پیچیده‌تر، به کاهش سیالی و انعطاف‌پذیری می‌انجامد. افزون بر این، پژوهش حاضر نشانگر آن بود که دانش‌آموزان مدارس پرورش استعداد‌های درخشان، و نمونه دولتی در مقایسه با دانش‌آموزان مدارس عادی از سیالی و انعطاف‌پذیری بیشتری در تفکر برخوردارند، اما تفاوتی در ابعاد خلاقیت بین دانش‌آموزان مدارس پرورش استعداد‌های درخشان، و نمونه دولتی حاصل نشد.

**واژه‌های کلیدی:** راهبردهای خودتنظیمی ریاضی، حل مسأله ریاضی، خلاقیت، استعداد‌های درخشان.

#### مقدمه

سابقه تاریخی تفکر درباره ماهیت خلاقیت<sup>۱</sup> و ویژگی‌های متمایز کننده اشخاص خلاق، از قدمتی طولانی برخوردار است. با این حال، مطالعه خلاقیت به روش علمی، از نیمه دوم قرن بیستم آغاز گردید. از آن زمان تا کنون، پژوهش‌های متعددی به منظور تبیین ماهیت و ساختار خلاقیت و بررسی عوامل انگیزشی و شناختی مؤثر بر آن در قلمرو تعلیم و تربیت صورت پذیرفته که منشاء تدوین نظریه‌ها و مدل‌هایی شده است (گونزالز<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

دیدگاه گیلفورد<sup>۳</sup> (۱۹۶۷) درباره توانمندی‌های ذهنی، بیش از صد نوع توانایی از جمله تفکر واگرا را در بر می‌گرفت که به طور عمده قابل تفکیک به چهار عامل سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط است. از این نقطه نظر، سیالی به توانایی برقراری رابطه معنادار بین اندیشه و بیان اطلاق می‌شود، چنان که بتوان برای حل هر مسأله راه‌های متنوع و متفاوتی را ارائه نمود؛ بسط به توانایی توجه به جزئیات در حین انجام فعالیت اشاره دارد؛ ابتکار توانایی ارائه پاسخ‌ها و راه‌حل‌های غیر معمول و هوشمندانه به مسائل است؛ و انعطاف‌پذیری به طرح الگوهای جدید برای اندیشیدن اختصاص دارد. این دیدگاه که بر تعدد توانایی‌های ذهنی و نقش خلاقیت در تیزهوشی تأکید داشت، منشاء شکل‌گیری مدل‌هایی چون مدل سه حلقه‌ای تیزهوشی<sup>۴</sup> رنزولی<sup>۵</sup> (۱۹۸۲) گردید. رنزولی مجموعه‌ای

الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۵۳

متشکل از توانائی‌های ذهنی عمومی و اختصاصی، خلاقیت و تعهد نسبت به انجام تکلیف را از عناصر مهم تیزهوشی معرفی نمود. تعهد به تکلیف جزء انگیزشی این مدل به شمار می‌آید که به پشتکار، سخت‌کوشی، تحمل و بردباری، تمرین مداوم، اعتماد به خود و خود کفایتی تعریف شده است (رنزولی، ۱۹۹۸). این دیدگاه، محققان را ترغیب نمود تا در تعریف تیزهوشی، عنصر خلاقیت را به معنای توانایی تدوین ایده‌های نو و بکارگیری آنها در حل مسائل، مورد توجه قرار دهند. تدوین نظریه هوش چندگانه نیز تغییراتی را در قلمرو اندیشه‌های تربیتی رقم زد. بر مبنای رهنمودهای این نظریه، مداخله‌های تربیتی متنوعی در محیط‌های آموزشی صورت گرفت و برنامه‌هایی چندجانبه برای پرورش استعدادها در درخشان در زمینه‌های مختلف به اجرا گذاشته شد (گاردنر<sup>۶</sup>، ۱۹۹۳).

یافته‌های پژوهشی درباره ویژگی‌های افراد خلاق و مولد، به طور مکرر نشان داده اند که یک معیار واحد تعیین‌کننده، مشارکت فرد در فعالیت‌هایی که به نوآوری می‌انجامد، نیست. بلکه، مجموعه‌ای متشکل از توانایی‌های عمومی و اختصاصی ذهنی شامل هوش و استعدادها و ویژه، توانایی تدوین ایده‌های نو و بکارگیری آنها در حل مسائل و تعهد جدی به انجام تکلیف می‌تواند منشأ شکل‌گیری این عملکرد شود (رنزولی، ریس<sup>۷</sup> و اسمیت<sup>۸</sup>، ۱۹۸۱). به بیان دیگر، هر یک از عوامل توانایی، خلاقیت و انگیزش در ایجاد رفتار هوشمندانه و نوآورانه نقشی حائز اهمیت دارد و نباید به بهای عملکرد بسیار عالی در یکی از وجوه، دو عامل دیگر نادیده گرفته شود. رنزولی چنین می‌نویسد:

"هر کس نتایج پژوهش‌های متعدد درباره ویژگی‌های افراد تیزهوش را مطالعه نماید، بی‌گمان به این نتیجه خواهد رسید که حقیقتاً دو نوع تیزهوشی وجود دارد. من نخستین نوع آن را تیزهوشی تحصیلی<sup>۹</sup> و دومین نوع آن را تیزهوشی خلاق - مولد<sup>۱۰</sup> نام نهادم. پیش از توضیح هر یک از آنها باید تأکید کنم که: (۱) هر دو به یک اندازه حائز اهمیت هستند، (۲) معمولاً بین آنها تعامل وجود دارد، (۳) برنامه‌های ویژه باید موقعیت رشد هر دو نوع را فراهم سازند و نیز فرصت‌های بی‌شماری را برای پرورش مواردی که این دو نوع تیزهوشی در تعامل با یکدیگر مشاهده می‌گردند، ایجاد نمایند" (رنزولی، ۱۹۸۲، ص ۱).

رنزولی (۱۹۹۸) نوعی از تیزهوشی را تیزهوشی خلاق - مولد نام نهاده است، که توصیف‌کننده جنبه‌ای از فعالیت آدمی مبنی بر تولید یا توسعه محصولی است که

هدفمندانانه طراحی گردیده تا تأثیر مثبتی بر زندگی بشر بگذارد. محیط‌های آموزشی که این نوع از تیزهوشی را ترغیب می‌کنند، تأکید بر بکارگیری اطلاعات (محتوا) و فرآیندهای تفکری انسجام یافته، استقرایی و مسأله مدار دارند (رنزولی، ۱۹۸۲). در واقع چنین افرادی، صرفاً نظر به یادگیری دروس مدرسه ندارند، بلکه مایلند دانشی را که بر آن تسلط یافته‌اند در شرایط جدید و معماگونه به طریقی بدیع و اصیل بکار برند که منجر به خلق محصول یا شیوه‌ای نو گردد (رنزولی، ۱۹۹۸).

استرنبرگ<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۰) عقیده دارد که موفقیت شخص در بافت اجتماعی - فرهنگی که او را احاطه نموده است، از طریق شکوفا نمودن توانایی‌ها و تصحیح یا جبران ضعف‌های خود حاصل می‌گردد. هدف هوش، حصول سازگاری، ایجاد تغییر، شکل دهی و نیز انتخاب محیط از طریق هر یک از توانایی‌های تحلیلی، خلاقانه و عملی و یا ترکیبی متعادل از این سه است. استرنبرگ و گریگورنکو<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۲) به سه نوع تیزهوشی تحت عناوین تیزهوشی تحلیلی، خلاقانه و عملی اشاره نموده‌اند. توانایی‌های خلاق برای ایجاد راه حل‌های نوین بکار می‌آیند. آنها اندیشه‌هایی را می‌آفرینند که رایج و معمول نیستند، حتی بعضی مواقع از اندیشه‌هایی که در ظاهر چندان ارزشمند به نظر نمی‌رسند، استفاده می‌کنند. یافته‌های تحقیقاتی نشان می‌دهند که این توانایی‌ها از لحاظ عمومیت با هوش‌بهر سنتی تمایز دارند و محدود به قلمرو هائی ویژه می‌باشند. چنان که خلاقیت در دامنه‌ای مانند هنر، همواره با خلاقیت در زمینه دیگری مانند نوشتن همراه نیست (استرنبرگ و لابات<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۵، ۱۹۹۶). فردی که خلاق خوانده می‌شود، به خوبی قادر است بیافریند؛ جستجو، اکتشاف و اختراع نماید، از قوه تخیل و تجسم خود استفاده کند و حدس‌های خردمندانانه بزند. استرنبرگ و گریگورنکو (۲۰۰۲) معتقدند که آزمون‌های مرسوم و رایج هوش نمی‌توانند دقیقاً این توانایی‌ها را اندازه‌گیری نمایند و آزمون‌های خلاقیت نیز نظیر آزمون خلاقیت تورنس<sup>۱۴</sup> (تورنس، ۱۹۶۶) تا حدی قادر به سنجش برخی از این توانمندی‌ها تحت شرایط خاص هستند. خلاقیت از دید استرنبرگ (۲۰۰۰) به معنای توانایی تولید اندیشه‌های بدیع، برخوردار از کیفیت عالی و متناسب با تکلیف است.

هلر<sup>۱۵</sup> (۱۹۹۹) معتقد است انتقال از توانایی‌های بالقوه ذهنی به پیشرفت‌های شایان در حیطه‌های متفاوت، از طریق فرایند یادگیری فعال و خود نظم یافته صورت می‌پذیرد. از این نقطه نظر، برخورداری از ذهنی خلاق و بهره‌گیری از راهبردهای خود نظم‌دهی

یادگیری، موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند. خودتنظیمی یادگیری<sup>۱۶</sup>، فرایندی فعال و سازنده است که فراگیر طی آن اهدافی را برای یادگیری برمی‌گزیند و سپس تلاش می‌نماید تا شناخت، انگیزش و رفتار خود را در بافت محیطی معین بر اساس اهداف مورد نظر خود، هدایت نماید (ولترز<sup>۱۷</sup>، پیتتریچ<sup>۱۸</sup> و کارابنیک<sup>۱۹</sup>، ۲۰۰۳). این مفهوم از نظریه اجتماعی - شناختی<sup>۲۰</sup> نشأت گرفته است که در آن فرض می‌گردد بین فرآیندهای شخصی، محیطی و رفتاری علیت متقابل برقرار است (باندورا<sup>۲۱</sup>، ۲۰۰۶). میزان استفاده فراگیران از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری نه تنها به دانش آنان درباره این راهبردها بستگی دارد، بلکه به فرایندهای تصمیم‌گیری فراشناختی و پیامدهای یادگیری در محیط آموزشی نیز مرتبط است (زیمرمن<sup>۲۲</sup>، ۲۰۰۸). در مجموع، مفهوم یادگیری خودنظم‌یافته، به کاربرد خودتنظیمی در مسائل یادگیری، به ویژه آن گونه از یادگیری اطلاق می‌شود که در بافت کلاس و محیط آموزشی به وقوع می‌پیوندد (زیمرمن، ۲۰۰۰).

وینستن<sup>۲۳</sup> و پالمر<sup>۲۴</sup> (۲۰۰۲) راهبردهای خودتنظیمی یادگیری را مشتمل بر سه سازه‌ی شناخت، فراشناخت و منابع مدیریت و نظارت می‌دانند. شناخت در این مدل مشتمل بر راهبردهای شناختی یادگیری و قدرت تفکر انتقادی می‌گردد. راهبردهای شناختی یادگیری شامل مرور ذهنی، بسط، سازمان‌دهی اطلاعات و تفکر منطقی است. راهبردهای نظارت بر فرآیند یادگیری و خودتنظیمی، فراشناخت خواننده می‌شود. راهبردهای مدیریت منابع که دربرگیرنده راهبردهایی برای کنترل و اداره عوامل غیرشناختی یادگیری، مانند زمان، تلاش و محیط است، سومین مؤلفه خودتنظیمی به شمار می‌آید. این مدل در میان دانشجویان و دانش‌آموزان ایرانی تیزهوش و عادی نیز مورد تحقیق قرار گرفته و نتایج حاصل نشانگر آن بوده است که فراگیران ایرانی این مجموعه از راهبردهای یادگیری را به چهار مؤلفه تفکیک می‌کنند (برای مثال، البرزی و سیف، ۱۳۸۲؛ سیف و لطیفیان، ۱۳۸۳؛ سیف، ۱۳۸۵؛ سیف، لطیفیان، و بشاش، ۱۳۸۵). همچنین سیف (۱۳۹۰) گزارش نمود که دانش‌آموزان مدارس پرورش استعدادها درخشان، نمونه دولتی و عادی سه راهبرد خودتنظیمی ریاضی را مشتمل بر راهبردهای شناختی عمومی، راهبردهای اختصاصی حل مسأله و راهبردهای فراشناختی به منظور فراگیری درس ریاضی بکار می‌برند.

بسانت<sup>۲۵</sup> (۱۹۹۷) بر اساس دیدگاه سطوح پردازش<sup>۲۶</sup> (کریک<sup>۲۷</sup> و لاکهارت<sup>۲۸</sup>، ۱۹۷۲؛

بیگز<sup>۲۹</sup>، ۱۹۹۳؛ توث<sup>۳۰</sup>، ۱۹۹۶؛ کلی<sup>۳۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۲) رویکردهای یادگیری ریاضی را به سه گروه عمیق<sup>۳۲</sup>، سطحی<sup>۳۳</sup> و پیشرفت مدار<sup>۳۴</sup> تفکیک نمود. اتخاذ رویکرد عمیق منجر به تعمیق و توسعه درک مفاهیم، روش‌ها و کاربردهای دانش ریاضی می‌گردد. وی تأکید داشت که این رویکرد در پردازش اطلاعات ریاضی، مستلزم سطح بالایی از کلیت، انسجام و یکپارچگی است که منجر به درک اندیشه‌های اصلی، اصول، قوانین و الگوها می‌شود. برخلاف آن، پیروی از رویکرد سطحی، به حفظ کردن طوطی وار اطلاعات می‌انجامد که حاصل آن تکرار مطالب بدون درک و فهم، و انجام تکالیف ریاضی با حداقل تلاش ذهنی است. رویکرد پیشرفت مدار یا راهبردی، مشتمل بر تمایلات رقابت جویانه برای دستیابی به استانداردهای عالی تحصیلی و سایر مشوق‌ها و پاداش‌های محیطی از قبیل تحسین دیگران است. شایان ذکر است که کاربرد مدل پردازش اطلاعات ریاضی بسانت (۱۹۹۷) در فرهنگ ایرانی نیز به تأیید رسیده است (رضویه و سیف، ۱۳۸۷). این مدل با دیدگاه ژانگ<sup>۳۵</sup> و استرنبرگ (۲۰۰۵) همسو است که معتقدند شیوه و عمق پردازش اطلاعات که مستلزم بکارگیری فرایندهای شناختی و ذهنی از قبیل توجه، ادراک، ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات است، سبک ذهنی فراگیران را شکل می‌دهد.

استرنبرگ و ویلیامز<sup>۳۶</sup> (۱۹۹۷) عنوان نموده اند که ارتقا سطح خودتنظیمی یکی از راه‌های اساسی برای رشد و تحول خلاقیت است. یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که خودتنظیمی و خلاقیت از مؤلفه‌های مشترک بسیاری برخوردارند که خودارزشیابی، نظارت بر خود، مسئولیت پذیری، هدمندی، نگرش مثبت به یادگیری، هوش، بینش، علاقه و استقلال نمونه‌هایی از آن است (بوکارتز<sup>۳۷</sup>، پیتریچ و زیدنر<sup>۳۸</sup>، ۲۰۰۰؛ امرود<sup>۳۹</sup>، ۲۰۰۳؛ استرنبرگ، ۲۰۰۳). یافته‌های مطالعه‌ی الدوبایان<sup>۴۰</sup> (۲۰۰۵) در خصوص رابطه راهبردهای مطالعه و یادگیری با برداشت دانشجویان از خود، به عنوان فردی خلاق، نشان داد که این متغیرها در کل با یکدیگر ارتباط دارند. اما چگونگی این ارتباط در میان مؤلفه‌های هر یک از این عوامل مورد تحقیق قرار نگرفت. افزون بر این، وی دریافت که برقراری ارتباط بین این دو متغیر، تابعی از نوع ابزار سنجش راهبردهای مطالعه است. چنان که در همین تحقیق، با بکارگیری نوع دیگری از ابزار، رابطه‌ای بین این دو متغیر حاصل نشد. از آنجا که دیویس<sup>۴۱</sup> (۱۹۸۵) معتقد است تفکر خلاق با حل مسأله ارتباط دارد و نیز بر این باور است که افراد تیزهوش از توانمندی ویژه‌ای در حل مسأله برخوردارند (دیویس

الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۵۷

و ریم<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴)، و نیز با توجه به آن که اهمیت بکارگیری راهبردهای پیچیده خودتنظیمی در حل خلاقانه مسائل ریاضی به تأیید رسیده و وجه تمایز تیزهوشان خلاق با غیرتیزهوشان خوانده شده است (اندزانس<sup>۳</sup> و میسنر<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲)، دور از انتظار نیست که رفتار خلاقانه در فراگیری مفاهیم، اصول و کاربردهای ریاضی به شیوه‌هایی گوناگون از سطح پردازش اطلاعات و ساز و کارهای خودتنظیمی شناختی و فراشناختی تأثیر پذیرد. پژوهش حاضر، در راستای این خط مطالعاتی به بررسی رابطه راهبردهای خودتنظیمی ریاضی با ابعاد خلاقیت در میان دانش‌آموزان دبیرستانی پرداخت و به این پرسش‌ها پاسخ داد که رابطه راهبردهای خودتنظیمی ریاضی با ابعاد خلاقیت چگونه است؟ و سهم هر یک از راهبردهای خودتنظیمی ریاضی در پیش‌بینی یکایک ابعاد خلاقیت به چه میزان است؟ شایان ذکر است که مشارکت تحقیق حاضر در افزایش دانش در این زمینه، به دلیل تازگی این موضوع، و تمرکز ویژه آن بر چگونگی ارتباط بین راهبردهای خودتنظیمی یادگیری ریاضی و ابعاد خلاقیت است.

## روش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی-همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش مشتمل بر کلیه دانش‌آموزان سال اول دبیرستان بود که در مدارس پرورش استعدادها درخشان، نمونه دولتی، و عادی دولتی در سال تحصیلی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ به تحصیل اشتغال داشتند.

## جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

شرکت‌کنندگان این پژوهش مشتمل بر ۵۰۷ دانش‌آموز سال اول دبیرستان (۲۵۹ دختر و ۲۴۸ پسر) با میانگین سنی ۱۵ سال و ۶ ماه و انحراف معیار ۸ ماه بودند که طی سال تحصیلی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ در مدارس سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان، نمونه دولتی و عادی دولتی نواحی چهارگانه آموزش و پرورش شهرستان شیراز به تحصیل اشتغال داشتند. انتخاب دانش‌آموزان سال اول دبیرستان به این دلیل بود که در این سطح کلاسی، تفکیک دانش‌آموزان به رشته‌های تحصیلی مختلف صورت نگرفته و درس ریاضی پایه به عنوان یکی از دروس اصلی در برنامه آموزشی همه دانش‌آموزان منظور شده است. بدین

طریق، عامل رشته تحصیلی که خود می‌توانست با مجموعه‌ای از عوامل شناختی و انگیزشی دیگر همراه شده و بر نتایج تحقیق تأثیر ناخواسته بگذارد، کنترل گردید. نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای - خوشه‌ای صورت گرفت. بدین منظور با مراجعه به سازمان آموزش و پرورش شهرستان شیراز فهرستی از دبیرستان‌های سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان، نمونه دولتی و عادی دولتی این شهرستان تهیه شد. سپس به تفکیک، از هر یک از انواع سه گانه این مدارس، ۴ مدرسه (دو مدرسه دخترانه و دو مدرسه پسرانه) و در هر مدرسه ۱ یا ۲ کلاس (با توجه به تعداد دانش‌آموزان مدرسه) به تصادف انتخاب گردید و کلیه دانش‌آموزان آن کلاس‌ها به عنوان آزمودنی در پژوهش شرکت نمودند. در مجموع، دانش‌آموزان ۱۸ کلاس، آزمودنی‌های این پژوهش را تشکیل دادند. جدول ۱ توزیع گروه نمونه را به تفکیک نوع مدرسه و جنسیت دانش‌آموزان نشان می‌دهد.

جدول ۱: توزیع آزمودنی‌ها به تفکیک جنسیت و نوع مدرسه

کل	مدرسه			جنسیت
	استعدادهای درخشان	نمونه دولتی	عادی	
۲۵۷	۵۴	۸۵	۱۱۸	دختر
۲۵۰	۵۸	۱۱۳	۷۹	پسر
۵۰۷	۱۱۲	۱۹۸	۱۹۷	کل

#### ابزار سنجش

در پژوهش حاضر مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی<sup>۴۵</sup> (سیف، ۱۳۹۰) و پرسشنامه مدادی - کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت (عابدی، ۲۰۰۲؛ آزمندی، ویلا، و عابدی، ۱۹۹۶) به عنوان ابزار سنجش به کار برده شد.

۱- مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی (MSRS): مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی (سیف، ۱۳۹۰) مبتنی بر مدل خودتنظیمی وینستن و پالمر (۲۰۰۲) و مدل پردازش اطلاعات ریاضی بسانت (۱۹۹۷) متشکل از ۳۴ گویه است و پاسخگوئی به گویه‌های آن از طریق مقیاس پنج بخشی از نوع لیکرت صورت می‌گیرد، چنان که نمره ۵



الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۵۹

در هر گویه بیانگر "کاملاً در مورد من صدق می‌کند" و نمره ۱ معرف "اصلاً در مورد من صدق نمی‌کند" و نمرات ۲، ۳ و ۴ نشان از درجات بینابینی پاسخ آزمودنی دارد. روایی سازه‌ای مقیاس MSRS از طریق تحلیل عاملی به روش مؤلفه‌های اصلی احراز شده است (سیف، ۱۳۹۰). شواهد این پژوهش نشان داد که مقیاس MSRS در میان دانش‌آموزان دبیرستانی ایرانی از ساختاری سه‌عاملی برخوردار است. این عامل‌ها به راهبردهای عمومی شناختی، راهبردهای اختصاصی حل مسأله، و راهبردهای فراشناختی موسوم شدند. مقادیر ارزش ویژه برای این عامل‌ها پس از اعمال چرخش واریمکس برابر با ۴/۶۲، ۴/۲۷ و ۴/۰۸ حاصل آمد که در مجموع، ۳۸/۱۶٪ از واریانس نمرات مقیاس MSRS را تبیین نمودند. همچنین همبستگی بین نمرات مؤلفه‌های مقیاس و نیز همبستگی نمره هر مؤلفه با نمره کل آن شواهدی در خصوص روایی سازه‌ای مقیاس فراهم نمود. افزون بر این، رابطه نمرات مؤلفه‌های مقیاس MSRS با نمرات هوش عمومی، پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی و هدف‌گرایی نشان از روائی سازه‌ای این مقیاس داشت. در پژوهش سیف (۱۳۹۰) ثبات داخلی نمرات مؤلفه‌ها و کل مقیاس MSRS، از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. ضریب آلفای کرونباخ برای راهبردهای عمومی شناختی، راهبردهای اختصاصی حل مسأله، و راهبردهای فراشناختی به ترتیب برابر با ۰/۸۶، ۰/۸۶ و ۰/۸۴ و برای کل مقیاس برابر با ۰/۹۱ حاصل شد، که نشان از ثبات داخلی قابل ملاحظه مؤلفه‌ها و کل مقیاس داشت. ضریب بازآزمایی نمرات مؤلفه‌ها و کل مقیاس MSRS برای راهبردهای فوق به ترتیب برابر با ۰/۸۴، ۰/۷۶ و ۰/۸۶ و برای کل مقیاس برابر با ۰/۸۸ به دست آمد، که حاکی از ثبات زمانی قابل قبول نمرات مؤلفه‌ها و کل مقیاس MSRS بود.

۲- پرسشنامه مدادی- کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت: در پژوهش حاضر به منظور سنجش خلاقیت دانش‌آموزان از نسخه فارسی پرسشنامه مدادی- کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت (عابدی، ۲۰۰۲؛ آزمندی، ویلا، و عابدی، ۱۹۹۶) استفاده گردید. این پرسشنامه مقیاسی خودسنجی است که بر اساس نظریه خلاقیت تورنس (۱۹۶۶) تهیه شده و مشتمل بر ۶۰ گویه سه‌گزینه‌ای است که چهار بعد سیالی، بسط، ابتکار، و انعطاف‌پذیری را مورد سنجش قرار می‌دهد. نمره کل خلاقیت در این مقیاس از مجموع نمرات این ابعاد حاصل می‌شود. یافته‌های برخی از مطالعات نشان از رابطه مثبت بین نمرات حاصل از این ابزار با

نمرات آزمون خلاقیت تورنس داشته است (برای مثال، کفایت، ۱۳۷۳؛ حقیقت، ۱۳۷۷). همچنین نوری (۱۳۸۱) از طریق تحلیل گویه نشان داد که این ابزار از انسجام درونی قابل قبولی برخوردار است. نادر (۱۳۸۸) گزارش نمود که الگوی همبستگی بین ابعاد و کل این پرسشنامه بیانگر روایی سازه‌ای نمرات آن است. چنان که، ضرائب همبستگی بین ابعاد چهارگانه از ۰/۴۳ تا ۰/۶۸ متغیر بود، و ضرائب همبستگی بین یکایک ابعاد با نمره کل مقیاس در دامنه‌ای از ۰/۷۶ تا ۰/۸۹ قرار داشت.

پایانی نمرات پرسشنامه مدادی- کاغذی چندگزینه‌ای خلاقیت در پژوهش‌های متعدد از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، تنصیف، و بازآزمایی احراز شده است (برای مثال، کفایت، ۱۳۷۳؛ حقیقت، ۱۳۷۷؛ نوری، ۱۳۸۱؛ دائمی و مقیمی بارفروش، ۱۳۸۳). یافته‌های این پژوهش‌ها نشان از ثبات درونی و زمانی این پرسشنامه داشته است. نادر (۱۳۸۸) نیز ضریب آلفای کرونباخ برای ابعاد چهارگانه این مقیاس یعنی سیالی، بسط، ابتکار، و انعطاف پذیری را به ترتیب برابر با ۰/۷۵، ۰/۶۵، ۰/۷۹ و ۰/۷۰ و برای کل پرسشنامه ۰/۹۰ گزارش نموده است.

## روش آماری

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات این پژوهش، نخست، ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون<sup>۴۶</sup> بین متغیرهای تحقیق محاسبه شد. سپس چهار تحلیل رگرسیون چندگانه<sup>۴۷</sup> به شیوه همزمان<sup>۴۸</sup> اجرا گردید. کلیه مراحل این تحلیل‌ها از طریق نرم افزار آماری SPSS-۱۶ به انجام رسید.

## یافته‌ها

ضرائب همبستگی بین راهبردهای خودتنظیمی یادگیری، و ابعاد خلاقیت در جدول ۲ آمده است. چنان که از اطلاعات این جدول پیداست، الگویی قابل تأمل از روابط همبستگی بین راهبردهای خودتنظیمی یادگیری، و ابعاد خلاقیت برقرار است.

اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد که بین راهبردهای عمومی شناختی با ابعاد خلاقیت همبستگی مثبت و معنادار برقرار است. مقادیر این ضرائب بین ۰/۱۵ تا ۰/۲۲ نوسان دارد (۰/۰۰۲ < p). ضرائب همبستگی بین راهبردهای اختصاصی حل مسأله با ابعاد خلاقیت از ۰/۲۸ تا ۰/۴۲ متغیر است و بیشترین ضریب به رابطه این راهبرد با سیالی (۰/۰۰۱ < p) و

الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۶۱

( $r=0/42$ ) اختصاص دارد. ضرائب همبستگی از  $0/28$  تا  $0/43$  بین راهبردهای فراشناختی و ابعاد خلاقیت حاصل شده است. بیشترین این ضرائب مربوط به رابطه این راهبرد با بعد سیالی خلاقیت است ( $p<0/0001$  و  $r=0/43$ ).

جدول ۲: ماتریس همبستگی بین راهبردهای خودتنظیمی یادگیری و ابعاد خلاقیت

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱- راهبردهای عمومی شناختی	-						
۲- راهبردهای اختصاصی حل مسأله	$0/62^{**}$	-					
۳- راهبردهای فراشناختی	$0/64^{**}$	$0/71^{**}$	-				
۴- سیالی	$0/22^{**}$	$0/42^{**}$	$0/43^{**}$	-			
۵- بسط	$0/17^{**}$	$0/36^{**}$	$0/28^{**}$	$0/63^{**}$	-		
۶- ابتکار	$0/22^{**}$	$0/36^{**}$	$0/30^{**}$	$0/61^{**}$	$0/65^{**}$	-	
۷- انعطاف پذیری	$0/15^*$	$0/28^{**}$	$0/30^{**}$	$0/46^{**}$	$0/43^{**}$	$0/53^{**}$	-
۸- خلاقیت کل	$0/26^{**}$	$0/46^{**}$	$0/42^{**}$	$0/86^{**}$	$0/80^{**}$	$0/86^{**}$	$0/70^{**}$

\* $p < 0/002$

\*\* $p < 0/0001$

جدول ۲ نشان دهنده رابطه مثبت بین راهبردهای سه‌گانه خودتنظیمی یادگیری است. چنان که بین راهبردهای فراشناختی و راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $p<0/0001$ ) و بین راهبردهای عمومی شناختی و راهبردهای فراشناختی ( $p<0/0001$ ) و میان راهبردهای عمومی شناختی و راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $r=0/64$ ) و میان راهبردهای عمومی شناختی و راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $r=0/62$  و  $p<0/0001$ ) همبستگی معنادار برقرار است. از سوئی دیگر، بین ابعاد خلاقیت و نیز نمره کل آن رابطه مثبت و معناداری برقرار است. این ضرائب همبستگی درونی از  $0/43$  تا  $0/65$  نوسان دارد. همچنین بین ابعاد خلاقیت و نمره کل آن ضرائب همبستگی از  $0/70$  تا  $0/86$  متغیر است.

به منظور تعیین سهم پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی یادگیری برای یکایک ابعاد خلاقیت، ۴ تحلیل رگرسیون چندگانه به کار رفت، که در هر تحلیل، راهبردهای یادگیری به عنوان متغیرهای پیش‌بین و یکی از ابعاد خلاقیت به عنوان متغیر ملاک ملحوظ

شد.

نتایج حاصل از نخستین تحلیل رگرسیون که در جدول ۳ آمده است، نشان از آن دارد که بعد سیالی خلاقیت به وسیله مجموعه‌ای از راهبردهای یادگیری شامل راهبردهای عمومی شناختی ( $\beta = -0/17, p < 0/006$ )، راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $p < 0/0001$ )، ( $\beta = 0/31$ )، و راهبردهای فراشناختی ( $\beta = 0/31, p < 0/0001$ ) پیش بینی می‌شود. این راهبردها در مجموع ۲۳٪ از واریانس بعد سیالی خلاقیت را تبیین می‌کنند ( $p < 0/0001$ ) و ( $R^2 = 0/23, F = 35/92$ ) چنان که در جدول ۳ آمده است، راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $\beta = 0/36, p < 0/0001$ ) قوی‌ترین پیش‌بینی کننده بعد بسط خلاقیت می‌باشند. این مجموعه از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری ۱۴٪ از واریانس بسط را به طور معنادار تبیین می‌کنند ( $R^2 = 0/14, F = 19/46, p < 0/0001$ ).

جدول ۳: نتایج حاصل از چهار تحلیل رگرسیون چندگانه ابعاد خلاقیت بر روی راهبردهای خودتنظیمی یادگیری

ملاک	سیالی		بسط		ابتکار		انعطاف پذیری
پیش بین	P<	$\beta$	P<	$\beta$	P<	$\beta$	P<
راهبردهای عمومی شناختی	0/006	-0/17	n.s.	-0/09	n.s.	-0/13	0/044
راهبردهای اختصاصی	0/0001	0/31	0/0001	0/36	0/0001	0/22	0/002
راهبردهای فراشناختی	0/0001	0/31	n.s.	0/16	0/025	0/20	0/008
R	0/48		0/37		0/40		0/31
R <sup>2</sup>	0/23		0/14		0/16		0/09
F	35/92		19/46		23/09		13/69
P<	0/0001		0/0001		0/0001		0/0001

جدول ۳ نشان دهنده تأثیر راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $\beta = 0/36, p < 0/0001$ ) و راهبردهای فراشناختی ( $\beta = 0/16, p < 0/025$ ) بر بعد ابتکار خلاقیت است. این دو مجموعه از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری در مجموع ۱۶٪ از واریانس ابتکار را به طور معنادار تبیین می‌کنند ( $R^2 = 0/16, F = 23/09, p < 0/0001$ ).

الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۶۳

اطلاعات خلاصه شده در جدول ۳ حاکی از آن است که بعد انعطاف‌پذیری خلاقیت به وسیله هر سه مجموعه راهبردهای خودتنظیمی یادگیری مشتمل بر راهبردهای شناختی عمومی ( $\beta = -0/13$ ،  $p < 0/044$ )، راهبردهای اختصاصی حل مسأله ( $p < 0/002$ )، ( $\beta = 0/22$ ) و راهبردهای فراشناختی ( $\beta = 0/20$ ،  $p < 0/008$ ) پیش‌بینی می‌شود. در مجموع، راهبردهای خودتنظیمی یادگیری ۹٪ از واریانس انعطاف‌پذیری را به طور معنادار تبیین می‌کنند ( $R^2 = 0/09$ ،  $F = 13/69$ ،  $p < 0/0001$ ).

تأثیر محیط آموزشی یا نوع مدرسه بر ابعاد خلاقیت از یافته‌های جانبی این پژوهش بود. چنان‌که در جدول ۴ درج شده است، میانگین نمرات دانش‌آموزان مدارس پرورش استعدادهای درخشان، نمونه دولتی، و عادی در سه بعد سیالی ( $F = 12/61$ ،  $p < 0/0001$ )، بسط ( $F = 3/59$ ،  $p < 0/028$ )، و انعطاف‌پذیری ( $F = 6/88$ ،  $p < 0/001$ ) با یکدیگر تفاوت معنادار داشت.

جدول ۴: مقایسه دانش‌آموزان مدارس پرورش استعدادهای درخشان، نمونه دولتی و عادی در

#### ابعاد خلاقیت

ابعاد خلاقیت	نوع مدرسه	میانگین	انحراف معیار	F	P<
سیالی	پرورش استعدادهای درخشان	۵۴/۸۷	۶/۰۲	۱۲/۶۱	۰/۰۰۰۱
	نمونه دولتی	۵۴/۶۷	۵/۲۰		
	عادی	۵۱/۹۴	۶/۰۲		
بسط	پرورش استعدادهای درخشان	۲۴/۵۲	۳/۸۱	۳/۵۹	۰/۰۲۸
	نمونه دولتی	۲۴/۵۶	۳/۷۰		
	عادی	۲۳/۶۳	۳/۲۲		
ابتکار	پرورش استعدادهای درخشان	۳۷/۸۳	۴/۷۹	۲/۴۲	N.S.
	نمونه دولتی	۳۸/۳۰	۴/۸۵		
	عادی	۳۷/۰۶	۵/۹۹		

ابعاد خلاقیت	نوع مدرسه	میانگین	انحراف معیار	F	P<
	پرورش استعداد‌های درخشان	۲۸/۰۳	۳/۴۸		
انعطاف پذیری	نمونه دولتی	۲۸/۱۶	۴/۶۴	۶/۸۸	۰/۰۰۱
	عادی	۲۶/۷۶	۳/۴۸		

نتایج حاصل از آزمون تعقیبی شفه که در جدول ۵ آمده است، نشان از آن دارد که در بعد سیالی، میانگین نمرات دانش‌آموزان مدارس عادی از میانگین نمرات دانش‌آموزان مدارس پرورش استعداد‌های درخشان و نمونه دولتی به طور معنادار کمتر بود ( $p < ۰/۰۱$ ). در بعد بسط نمرات دانش‌آموزان مدارس نمونه دولتی بر مدارس عادی پیشی می‌گرفت ( $p < ۰/۰۵$ ). در بعد انعطاف‌پذیری نیز میانگین نمرات دانش‌آموزان مدارس عادی نسبت به مدارس نمونه دولتی کمتر بود ( $p < ۰/۰۱$ ). همچنین، دانش‌آموزان مدارس پرورش استعداد‌های درخشان از لحاظ انعطاف‌پذیری بر دانش‌آموزان مدارس عادی تفوق داشتند ( $p < ۰/۰۵$ ). تفاوت معناداری بین میانگین نمرات دانش‌آموزان مدارس پرورش استعداد‌های درخشان و مدارس نمونه دولتی در هیچ یک از ابعاد خلاقیت حاصل نشد.

جدول ۵: ماتریس تفاوت میانگین‌های نمرات دانش‌آموزان مدارس سه‌گانه در ابعاد خلاقیت حاصل از آزمون تعقیبی شفه

ابعاد خلاقیت	نوع مدرسه	پرورش استعداد‌های درخشان	نمونه دولتی
	پرورش استعداد‌های درخشان	-	-
سیالی	نمونه دولتی	۰/۲۰	۲/۷۳**
	عادی	۲/۹۳**	-
	پرورش استعداد‌های درخشان	-	-
بسط	نمونه دولتی	۰/۰۴	۰/۹۳*
	عادی	۰/۸۹	-

ابعاد خلاقیت	نوع مدرسه	پرورش استعدادهای درخشان	نمونه دولتی
	پرورش استعدادهای درخشان	-	
انعطاف‌پذیری	نمونه دولتی	۰/۱۳	-
	عادی	۱/۲۷*	۱/۴۰**

\*  $p < 0/05$

\*\*  $p < 0/01$

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی رابطه راهبردهای خودتنظیمی ریاضی با ابعاد خلاقیت و تعیین سهم هر یک از این راهبردها در پیش‌بینی هر از ابعاد خلاقیت در میان دانش‌آموزان دبیرستانی بود. یافته‌ها حکایت از روابط همبستگی بین راهبردهای خودتنظیمی یادگیری و ابعاد خلاقیت داشتند؛ به طوری که استفاده بیشتر از راهبردهای عمومی شناختی، راهبردهای اختصاصی حل مسأله، و راهبردهای فراشناختی با فزونی خلاقیت در ابعاد مختلف همراه بود. به بیان دیگر، کاربرد بیشتر راهبردهای خودتنظیمی در فراگیری ریاضی، با خلاقیت بیشتر در این زمینه همراه است. این یافته‌ها همسو با دیدگاه هلر (۱۹۹۹) نشانگر آن است که فرایند یادگیری فعال با بهره‌گیری از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری، با برخورداری از ذهنی خلاق همراهی می‌کند. با توجه به این موضوع که میزان استفاده فراگیران از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری نه تنها به دانش آنان درباره این راهبردها بستگی دارد، بلکه به فرآیندهای تصمیم‌گیری فراشناختی و پیامدهای یادگیری در محیط آموزشی نیز مرتبط است (زیمرمن، ۲۰۰۸)، آموزش بکارگیری این راهبردها در فراگیری درس ریاضی می‌تواند رشد نوآوری و تولید ایده‌ها و اندیشه‌های نو را در این قلمرو تحصیلی تسهیل نماید.

به منظور مطالعه تأثیر همزمان استفاده از راهبردهای خودتنظیمی یادگیری ریاضی بر ابعاد خلاقیت، تحلیل‌های رگرسیونی چندگانه به اجرا در آمد. عوامل پیش‌بینی‌کننده در هر یک از این تحلیل‌ها، مشتمل بر راهبردهای عمومی شناختی، راهبردهای اختصاصی حل

مسأله، و راهبردهای فراشناختی بود. هر یک از ابعاد خلاقیت، عبارت از سیالی، بسط، ابتکار، و انعطاف پذیری متغیر ملاک هر تحلیل را تشکیل می‌داد.

یافته‌های پژوهش نشان داد که راهبردهای اختصاصی حل مسأله ریاضی، پیش‌بینی کننده هر چهار بعد خلاقیت است. به بیان دیگر، دانش‌آموزانی که راهبردهای تلفیقی و پیچیده را در حل مسائل ریاضی به کار می‌برند و اطلاعات مرتبط را به طور عمیق‌تری پردازش می‌نمایند، در مقایسه با سایرین امکان برقراری رابطه معنادار بین اندیشه و بیان را بیشتر خواهند داشت، این توانایی به آنان کمک می‌کند تا برای حل هر مسأله راه‌های متنوع و متفاوتی را ارائه نمایند. از سوی دیگر، کاربرد بیشتر راهبردهای حل مسأله ریاضی می‌تواند آنان را به توجه بیشتر به جزئیات در حین انجام فعالیت‌های شناختی از جمله حل مسأله سوق دهد. ابتکار نیز که به صورت توانایی ارائه پاسخ‌ها و راه‌های غیرمعمول و هوشمندانه به مسائل، و انعطاف‌پذیری که به صورت طرح الگوهای جدید برای اندیشیدن تعریف شده است (گیلفورد، ۱۹۶۷)، در این فراگیران فزونی دارد. این یافته، مؤید دیدگاه استرنبرگ و ویلیامز (۱۹۹۷) است که عنوان نموده اند افزایش سطح خودتنظیمی یکی از راه‌های اساسی برای رشد و تحول خلاقیت است. همچنین رویکرد اندزانس و میسنر (۲۰۰۲) را مبنی بر آن که بکارگیری راهبردهای پیچیده خودتنظیمی منجر به حل خلاقانه مسائل ریاضی می‌شود، مورد تأیید قرار می‌دهد. این پژوهشگران در توضیح اهمیت خودتنظیمی در رشد خلاقیت، آن را وجه ممیزه تیزهوشان خلاق با غیرتیزهوشان می‌دانند. گفتنی است که راهبردهای حل مسأله، قابلیت آموزش به فراگیران را دارند (زیمرمن، ۲۰۰۸). بنابراین، دست اندرکاران تعلیم و تربیت می‌توانند با برنامه ریزی در راستای آموزش این راهبردها در سطوح و مقاطع مختلف تحصیلی، زمینه‌ای مناسب را برای رشد تفکر خلاق و نوآوری در نظام آموزشی کشور فراهم سازند.

تحقیق حاضر نشان داد که سه بعد سیالی، انعطاف پذیری، و ابتکار به وسیله راهبردهای فراشناختی پیش‌بینی می‌شوند. در این میان، رابطه راهبردهای مزبور با بعد سیالی خلاقیت بیش از ابعاد دیگر است. به بیان دیگر، نظارت بیشتر بر فرایند یادگیری خود و تصمیم‌گیری در خصوص چگونگی استفاده از راهبردهای خودتنظیمی در مواجهه با تکالیف شناختی مختلف از جمله تکالیف مربوط به فراگیری ریاضی می‌تواند با توانایی برقراری روابط بامعنا بین افکار و ایده‌ها، حل مسائل از راه‌های بدیع و متنوع، توانایی ارائه



راه حل‌های غیرمعمول و هوشمندانه و انعطاف‌پذیری در طرح الگوهای جدید همراه گردد. از دیدگاه استرنبرگ (۲۰۰۰) هدف هوش، حصول سازگاری، ایجاد تغییر، شکل‌دهی و نیز انتخاب محیط از طریق هر یک از توانایی‌های تحلیلی، خلاقانه و عملی و یا ترکیبی متعادل از این سه است. بر همین اساس است که سه نوع تیزهوشی را تحت عناوین تحلیلی، خلاقانه و عملی مطرح می‌نماید (استرنبرگ و گریگورنکو، ۲۰۰۲). نتایج حاصل از پژوهش حاضر، نظر استرنبرگ (۲۰۰۳) را مبنی بر آن که خودتنظیمی و خلاقیت از وجوه مشترک بسیاری برخوردارند، مورد تأیید قرار می‌دهد. همچنین، این نتایج با دیدگاه دیویس و ریم (۲۰۰۴) دال بر آن که تفکر خلاق با حل مسأله ارتباط دارد، همسو است. یافته‌های این پژوهش اهمیت ویژه‌ای در مدل‌سازی فرایند یادگیری در قلمرو دانش ریاضی دارد. تلویح این یافته‌ها، انسجام و هماهنگی بین مدل‌های خودتنظیمی، هوش و خلاقیت است. چنان که رنزولی (۱۹۸۲، ۱۹۹۸) مجموعه‌ای متشکل از توانایی‌های ذهنی عمومی و اختصاصی، خلاقیت و تعهد نسبت به انجام تکلیف را از عناصر مهم تیزهوشی معرفی نمود. این دیدگاه، محققان را ترغیب نمود تا در تعریف تیزهوشی، عنصر خلاقیت را به معنای توانایی تدوین ایده‌های نو و بکارگیری آنها در حل مسائل، مورد توجه قرار دهند. یافته‌های این پژوهش در راستای انسجام مبانی نظری خودتنظیمی و خلاقیت، به تبیینی نو از پدیده هوش و تیزهوشی می‌انجامد. این یافته‌ها با نتایج حاصل از مطالعاتی که در فرهنگ ایرانی در خصوص خودتنظیمی یادگیری در میان فراگیران تیزهوش و عادی صورت گرفته است، همسوئی دارد (برای مثال، سیف و لطیفیان، ۱۳۸۳؛ سیف و همکاران، ۱۳۸۵). از آنجا که نتایج تحقیقات مزبور نشانگر آن است که موفقیت تحصیلی در درس ریاضی بطور مستقیم و غیرمستقیم از راهبردهای خودتنظیمی تأثیر می‌پذیرد، توجه به عوامل و سازوکارهایی که فراگیران را به استفاده مؤثر از این راهبردها فرا می‌خواند و به نوآوری و خلاقیت در قلمرو دانش ریاضی هدایت می‌کند، اهمیت ویژه‌ای دارد.

از یافته‌های قابل تأمل پژوهش حاضر آن است که با وجود حصول روابط همبستگی مثبت بین راهبردهای عمومی یادگیری با هر یک از ابعاد خلاقیت، قرار گرفتن این راهبردها به طور همزمان در کنار راهبردهای پیچیده حل مسأله و راهبردهای فراشناختی در یک معادله رگرسیون موجب می‌شود که الگوی متفاوتی از تأثیر بر ابعاد خلاقیت را نشان دهند. چنان که، بکارگیری این راهبردها در مقایسه با راهبردهای پیچیده و نظارتی با کاستی سیالی

و انعطاف‌پذیری همراه می‌گردد و در پیش‌بینی ابعاد بسط و ابتکار نیز نقشی ایفا نمی‌کند. در تفسیر این یافته به تفاوت راهبردهای عمومی یادگیری و راهبردهای ویژه حل مسأله و فراشناختی می‌توان اشاره نمود. پژوهش‌های انجام شده در زمینه نقش راهبردهای خودتنظیمی در فراگیری ریاضی حاکی از آن است که بکارگیری راهبردهای عمومی یادگیری که بیشتر شامل مرور ذهنی و تلخیص و سازمان‌دهی می‌شوند، در فراگیری دانش ریاضی نقش منفی یا غیرمعنادار دارد (لطیفیان، ۱۹۹۷؛ سیف، ۱۳۸۵). در پژوهش سیف (۱۳۹۰) نیز بررسی الگوی همبستگی بین راهبردهای خودتنظیمی با هوش عمومی و پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان نشان از آن داشت که فزونی هوش عمومی با استفاده بیشتر از راهبردهای فراشناختی و راهبردهای اختصاصی حل مسأله همراه است. این راهبردها قادر به پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی نیز بودند، چنان‌که هر چه بیشتر از راهبردهای فوق‌استفاده به عمل آید، پیشرفت تحصیلی در این درس نیز بیشتر خواهد بود. این یافته نشانگر آن است که فراگیری ریاضی، می‌تواند شاخصی برای هوش عمومی افراد باشد، چنان‌که هر چه فراگیران از هوش، بهره بیشتری داشته باشند، در زمینه پردازش اطلاعات ریاضی نیز از راهبردهای پیچیده‌تری استفاده می‌کنند و موفقیت بیشتری را در این قلمرو یادگیری تجربه می‌نمایند. پژوهش سیف (۱۳۹۰) نیز مبین رابطه معکوس بین هوش عمومی و راهبردهای عمومی شناختی در فراگیری درس ریاضی بود. این یافته نشان داد که فزونی هوش عمومی با بکارگیری راهبردهای فراشناختی و شناختی اختصاص یافته به فراگیری ریاضی همراه است. به بیان دیگر، در فراگیری درس ریاضی هر چه هوش عمومی فزون‌تر باشد، احتمال بکارگیری راهبردهایی مانند مرور ذهنی کمتر است. در پژوهش حاضر نیز چنین الگویی در رابطه راهبردهای خودتنظیمی و ابعاد خلاقیت حاصل گردید.

در اینجا، اشاره به محدودیت‌های پژوهش ضروری به نظر می‌رسد. تحقیق حاضر در میان دانش‌آموزان سال اول دبیرستان به اجرا درآمد. زیرا در این پایه تحصیلی، تفکیک دانش‌آموزان به رشته‌های مختلف صورت نمی‌پذیرد. اجرای این پژوهش در سطوح کلاسی متفاوت دوره دبیرستان می‌توانست شواهد بیشتری در خصوص رابطه خودتنظیمی و خلاقیت فراهم سازد. اما عامل رشته تحصیلی که می‌توانست با سطح دانش ریاضی و انگیزه و نگرش دانش‌آموزان نسبت به این درس همراه باشد، ممکن بود نتایج تحقیق را

ناخواسته تحت تأثیر قرار دهد. همچنین، به دلیل محدودیت‌های زمانی و اجرایی، سنجش خلاقیت از طریق آزمون انفرادی میسر نبود. اگرچه شواهد کافی مبنی بر اعتبار ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش وجود داشت، اما بکارگیری آزمون انفرادی خلاقیت ممکن بود اطلاعات تکمیلی مفیدی را در خصوص چگونگی روابط متغیرهای تحقیق فراهم نماید. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد که این پژوهش در سایر سطوح کلاسی، با توجه به رشته‌های مختلف تحصیلی، و با استفاده از ابزارهای سنجش انفرادی خلاقیت نیز انجام شود. افزون بر این، تهیه ابزارهایی که ابعاد خلاقیت را در قلمرو ریاضی مورد سنجش قرار دهد و استفاده از این ابزارها در چنین پژوهش‌هایی پیشنهاد می‌گردد.

از دیگر پیشنهادها پژوهش حاضر، بررسی نقش باورهای انگیزشی در رابطه بین راهبردهای خودتنظیمی و خلاقیت است. همچنین بررسی تأثیر این عوامل بر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی از دیگر پیشنهادها این پژوهش می‌باشد. شایان ذکر است که تحقیق حاضر نشانگر تفوق دانش‌آموزان مدارس پرورش استعدادها درخشان و مدارس نمونه دولتی بر دانش‌آموزان مدارس عادی از لحاظ سیالی و انعطاف پذیری بود. دانش‌آموزان مدارس نمونه دولتی از لحاظ بسط نیز نسبت به دانش‌آموزان مدارس عادی برتری داشتند. این یافته همچنان که می‌تواند نمایانگر تأثیر محیط آموزشی بر خلاقیت فراگیران باشد، به طور تلویحی نشان از همبندی هوش و استعداد تحصیلی با خلاقیت دارد. بر همین اساس، پیشنهاد می‌گردد تا در پژوهش‌های آتی با کنترل تأثیر عامل هوش، نقش محیط آموزشی در پرورش خلاقیت دانش‌آموزان مورد مطالعه قرار گیرد.

کاربرد یافته‌های این پژوهش برای دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت فراگیران، توجه به نقش راهبردهای خودتنظیمی در رشد و توسعه خلاقیت است. به منظور ارتقاء سطح خلاقیت، و شکل‌گیری تفکر خلاق در امر یادگیری دانش ریاضی، تمرکز بر فرایندهای شناختی و فراشناختی و آموزش راهبردی مفاهیم، اصول، روش‌ها و کاربردهای این درس می‌تواند مؤثر بوده و دستیابی به پیامدهای خلاقانه، ابتکار و نوآوری را در عرصه فراگیری ریاضی میسر سازد.

#### یادداشت‌ها

1. Creativity
2. Gonzalez
3. Guilford
4. Three Rings Model of Giftedness

- |  |  |
|--|--|
| 5. Renzulli                                  | 6. Gardner   |
| 7. Reis                                      | 8. Smith   |
| 9. school house giftedness                   | 10. Creative-productive                              |
| 11. Sternberg                                | 12. Grigorenco                                       |
| 13. Lubart                                   | 14. Torrance   |
| 15. Heller                                   | 16. Learning self-regulation                         |
| 17. Wolters                                  | 18. Pintrich   |
| 19. Karabenick                               | 20. Social-cognitive theory                          |
| 21. Bandura                                  | 22. Zimmerman  |
| 23. Weinstein                                | 24. Palmer   |
| 25. Bessant                                  | 26. Levels of processing                             |
| 27. Craik                                    | 28. Lockhart   |
| 29. Biggs                                    | 30. Toth   |
| 31. Kelley                                   | 32. Deep approach                                    |
| 33. surface approach                         | 34. Achievement approach                             |
| 35. Zhang                                    | 36. Williams   |
| 37. Boekaerts                                | 38. Zeidner  |
| 39. Omrod                                    | 40. Al-Dhobaiban                                     |
| 41. Davis                                    | 42. Rimm   |
| 43. Andzans                                  | 44. Meissner   |
| 45. Mathematics Self-Regulating Scale (MSRS) | 46. Pearson's product-moment correlation coefficient |
| 47. Multiple regression analysis             | 48. Enter  |

### منابع

#### الف. فارسی

- البرزی، شهلا و سیف، دیبا (۱۳۸۲). بررسی رابطه باورهای انگیزشی، راهبردهای یادگیری و برخی از عوامل جمعیتی با پیشرفت تحصیلی گروهی از دانشجویان علوم انسانی در درس آمار. *مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*، ۱۹(۱)، ۷۳-۸۲.
- حقیقت، شهربانو (۱۳۷۷). بررسی ویژگی‌های تحصیلی دانش‌آموزان خلاق. سازمان آموزش و پرورش استان فارس: طرح مصوب شورای تحقیقات.
- دائمی، حمیدرضا و مقیمی بارفروش، فاطمه (۱۳۸۳). *هنجاریابی آزمون خلاقیت. تازه‌های علوم شناختی*، ۶(۳)، ۱-۸.
- رضویه، اصغر و سیف، دیبا (۱۳۸۷). *انطباق و اعتباریابی مقیاس پردازش اطلاعات ریاضی (MIPS) برای دانش‌آموزان ایرانی*. دانشگاه شیراز: گزارش پژوهشی

الگوی پیش‌بینی‌کنندگی راهبردهای خودتنظیمی ریاضی برای ابعاد خلاقیت در میان ... ۷۱

مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و شورای تحقیقات سازمان آموزش و پرورش.

سیف، دیبا (۱۳۸۵). *رابطه هوش، باورهای معرفت‌شناسی، باورهای انگیزشی، راهبردهای خود‌نظم‌دهی انگیزشی و یادگیری با پیشرفت تحصیلی و بررسی این عوامل در سطوح متفاوت هوش* (رساله دکتری)، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

سیف، دیبا (۱۳۹۰). *تهیه و اعتباریابی مقیاس راهبردهای خودتنظیمی ریاضی (MSRS) و بررسی رابطه مؤلفه‌های آن با هوش عمومی، هدف‌گرائی و پیشرفت تحصیلی در میان دانش‌آموزان دبیرستان‌های پرورش استعدادها درخشان، نمونه دولتی، و عادی. مجله روان‌شناسی، ۱۵(۲)، پیاپی ۵۸، ۱۹۸-۲۱۷.*

سیف، دیبا و لطیفیان، مرتضی (۱۳۸۳). *بررسی رابطه باورهای انگیزشی و راهبردهای خودنظم‌ده دانشجویمان در درس ریاضی. مجله روانشناسی، ۸(۴)، پیاپی ۳۲، ۴۰۴-۴۲۰.*

سیف، دیبا؛ لطیفیان، مرتضی و بشاش، لعیبا (۱۳۸۵). *رابطه خود‌نظم‌دهی انگیزش با راهبردهای یادگیری و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی. مجله روانشناسی (ویژه‌نامه انگیزش و هیجان)، ۱۰(۱)، پیاپی ۳۷، ۱۰۶-۱۲۲.*

کفایت، محمد (۱۳۷۳). *بررسی ارتباط شیوه‌ها و نگرش‌های فرزند‌پروری، خلاقیت و رابطه متغیر اخیر با هوش، پیشرفت تحصیلی و رفتارهای پیشرفت‌گرای دانش‌آموزان سال اول دبیرستان‌های اهواز. سازمان آموزش و پرورش استان فارس: طرح مصوب شورای تحقیقات.*

نادر، مجید (۱۳۸۸). *رابطه پنج عامل شخصیت و خلاقیت در میان دانش‌آموزان دبیرستان‌های استعداد‌های درخشان (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.*

نوری، زهرا (۱۳۸۱). *بررسی تفاوت‌های جنسیتی با توجه به رابطه خلاقیت، عملکرد تحصیلی در دروس ریاضی، علوم و ادبیات دانش‌آموزان (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.*

ب. انگلیسی

- Abedi, J. (2002). A latent-variable modeling approach to assessing reliability and validity of creativity instrument. *Creativity Research Journal*, 14(2), 267-276.
- Al-Dhobaiban, N. A. (2005). *Exploring the relationship between self-regulation and creativity*. Doctoral Dissertation. Alabama: The University of Alabama.
- Andzans, A., & Meissner, H. (2002). Creativity in mathematics education and the education of gifted students. *Proceedings of the International Conference*. Riga, Latvia.
- Auzmendi, E., Villa, A., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a newly-constructed multiple-choice creativity instrument. *Creativity Research Journal*, 9(1), 89-95.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares, & T. Urdan (Eds). *Adolescence and education*. Greenwich, CT: Information Age publishing.
- Bessant, K. C. (1997). The development and validation of scores on the Mathematics Information Processing Scale (MIPS). *Educational and Psychological Measurement*, 57, 841-857.
- Biggs, J. B. (1993). What do inventories of students' learning processes really measure? a theoretical review and clarification. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 3-19.
- Boekaerts, M., Pintrich, P.R., & Zeidner, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego: Academic Press.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Davis, G. (1985). *Creative thinking and the problem solving*. Buffalo, NY: Bearly Limited.
- Davis, G., & Rimm, S. (2004). *Education of the gifted and talented* (5<sup>th</sup> Ed.). New York: Pearson.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: the theory in practice*. New York: Basic Books.
- Gonzalez, M. (2003). *Implicit theories of creativity across cultures*. State University of New York: M.S. Thesis.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Heller, K. A. (1999). Individual (learning and motivational) needs versus instructional conditions of gifted education. *High Ability Studies*, 10, 9-21.

- Kelley, W. M., Macrae, C. N., Wyland, C. L., Caglar, S., Inati, S., & Heatherton, T. F. (2002). Finding the self :an event –related FMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 14*, 785-794.
- Latifian, M. (1997). *The relationship between motivation, self-regulation learning strategies and student achievement across the curriculum*. Macquarie University: Doctoral Dissertation.
- Omrod, J. E. (2003). *Educational psychology: developing learners (4<sup>th</sup> Ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Renzulli, J. S. (1982). Dear Mr. and Mrs. Copernicus: We regret to inform you. *Gifted Child Quarterly, 26*, 11-14.
- Renzulli, J. R. (1998). The three – ring conception of giftedness. In: S. M. Baum, S.M. Reis, & L. R. Maxfield (Eds.). *Nurturing the gifts and talents of primary grade students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S., Reis, S. M., & Smith, L. H. (1981). *The revolving door identification model*. Mansfield Center: Creative Learning Press.
- Sternberg, R. J. (2000). Successful intelligence: a unified view of giftedness. In C.F.M. Van Lieshout & P.G. Heymans (Eds.), *Developing talent across the life span*. Hove: Psychology Press.
- Sternberg, R. J. (2003). *Wisdom, intelligence, and creativity, synthesized*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). The theory of successful intelligence as a basis for gifted education. *Gifted Child Quarterly, 46*, 265-277.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist, 51*, 677- 688.
- Sternberg, R. J., & Williams, W. M. (1997). Does the Graduate Record Examination predict meaningful success in the graduate training of psychologist? a case study. *American Psychologist, 52*, 630-641.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance Tests of Creative Thinking: norms-technical manual*. Princeton: Personnel Press.
- Toth, J. P (1996). Conceptual automaticity in recognition memory; Levels of processing effects on familiarity .Available on line; [http://en.Wikipedia.org/wiki/levels\\_of\\_processing\\_effect](http://en.Wikipedia.org/wiki/levels_of_processing_effect).

- Weinsten, C. E., & Palmer, D. R. (2002). *LASSI users manual for those administering the Learning and Study Strategies Inventory*. Clearwater, FT: H & H Publishing Co., Inc.
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2003). Assessing academic self-regulated learning. *Paper prepared for the Conference on Indicators of Positive Development: Definitions, Measures, and Prospective Validity*.
- Zhang, L., & Sternberg, R. J. (2005). A threefold model of intellectual styles. *Educational Psychology Review*, 17, 1-53.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Leidner (Eds.), *Handbook of self-regulation: theory, research, and applications* (pp.13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183.