

**Designing a model of effective factors on creative activities of students first grade of high school in Mathematics lesson'****طراحی الگوی عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس ریاضی**

Amir Hossein Dashteh, Mohammad Nourian, Morteza Samiei Zafarghandi

¹ PhD. Student in curriculum planning, Islamic Azad University, Tehran South Branch, Iran² Associate professor, group of educational sciences and psychology, Islamic Azad University, Tehran South Branch, Iran³ Associate professor, group of educational sciences and psychology, educational center for studies of education system, Tehran-Iran

امیرحسین داشته، محمد نوریان*، مرتضی سمیعی زفرقندی
^۱ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران.
^۲ دانشیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران.
^۳ دانشیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش تهران، ایران.

Abstract

The aim this study is designing a model of effective factors on creative activities of students first grade of high school in mathematics lesson. The present study is of qualitative type and its method is synthetic research. The resources available in research projects, articles, dissertations in specialized and scientific databases inside and outside the country (from 2000 to 2020). Were used for this purpose and to review the research background and collect data in a manner appropriate to the purpose of the research. Vocabulary used included mathematical creativity, and creative activities. Based on the inclusion criteria, 82 studies were identified and then according to the exclusion criteria, 44 studies were excluded and finally 38 studies were selected for the final analysis. Based on the findings of data analysis, 5 themes and 21 categories were extracted, which are: Teacher with 5 categories, curriculum and education with 4 categories, social and cultural environment with 3 categories, inclusive with 5 categories and performance environment with 4 categories. Policy makers of educational systems can use the designed model to take appropriate measures and programs to adopt mathematical creativity for students.

Keywords:Mathematical creativity, Designing a model, creative activities

چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی الگوی عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس ریاضی است. این پژوهش از نوع کیفی و روش آن سنتزپژوهی است؛ بدین منظور برای بررسی پیشینه پژوهش و جمع‌آوری داده‌ها، متناسب با هدف پژوهش از منابع موجود در طرح‌های پژوهشی، مقالات، پایان‌نامه‌ها در پایگاه‌های تخصصی و علمی داخل و خارج از کشور (از سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰) استفاده شد و واژگان مورد استفاده خلاقیت ریاضی و فعالیت‌های خلاقانه بود. براساس معیار ورود ۸۲ پژوهش شناسایی و سپس با توجه به معیار خروج ۴۴ پژوهش کنار گذاشته و در نهایت ۳۸ پژوهش برای تحلیل نهایی انتخاب شد. براساس یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها ۵ درون‌مایه و ۲۱ طبقه استخراج شد که عبارتند از: معلم با ۵ طبقه، برنامه درسی و آموزش با ۴ طبقه، محیط اجتماعی و فرهنگی با ۳ طبقه، فراگیر با ۵ طبقه و محیط اجرا با ۴ طبقه. سیاست‌گذاران نظام‌های آموزشی می‌توانند با استفاده از الگوی طراحی شده، تدابیر و برنامه شایسته‌ای را برای پرورش خلاقیت ریاضی در دانش‌آموزان اتخاذ نمایند.

واژگان کلیدی: خلاقیت ریاضی، طراحی الگو، فعالیت‌های خلاقانه.

مقدمه

فعالیت‌های این حوزه باشد؛ به طوری که پرورش خلاقیت در ریاضی باید یکی از مؤلفه‌های اصلی آموزش ریاضی در نظر گرفته شود (Arikan, 2014). خلاقیت در درس ریاضی که با عبارت خلاقیت ریاضی (Mathematical creativity) بیان می‌شود، یکی از موضوعات پیچیده و چالش‌برانگیز در آموزش ریاضی است. عده‌ای از صاحب‌نظران خلق ایده‌ها و مفاهیم ریاضی را ناشی از ترکیب ایده‌ها می‌دانند؛ آن‌ها ترکیب کردن ایده‌های شناخته شده به روش‌های جدید را یک فعالیت خلاقانه در نظر می‌گیرند (Yaftian, 2017). به اعتقاد Sriraman (2008) توانایی دانش‌آموزان برای ایده‌های جدید، شاخصی از خلاقیت در نظر گرفته می‌شود (Mirzaei, 2018). Poincare (2012) ریاضیدان برجسته فرانسوی، خلاقیت ریاضی را به منزله ساخت ترکیبات مفید از مواد ریاضی که قبلاً موجود بوده‌اند، در نظر می‌گیرد؛ بنابراین می‌گوید تکالیفی که به رشد اکتشاف خلاق ریاضیات کمک می‌کنند، باید شامل فرمول‌بندی و حل کردن مسائل باشد. وی معتقد است معلمان باید تکالیفی را تدارک ببینند که راه‌حل‌های چندگانه را افزایش دهند (Vale et al, 2015). Sternberg (2006) خلاقیت ریاضی را به‌عنوان توانایی ایجاد کارهای غیرقابل انتظار، اصیل، مناسب و مفید تعریف می‌کند (Goldin, 2017). Hoth et al (2017)، به نقل از Mann (2009) معتقدند خلاقیت شامل استفاده از تجربیات و درک مفهومی برای حل مسئله ریاضی است. به اعتقاد Sriraman et al (2017) به کارگیری شیوه‌های چندگانه در حل مسائل، باعث ارتباط دادن مفاهیم و ایده‌های مختلف ریاضی و عمق بخشیدن به فهم و درک افراد می‌شود. آن‌ها بر این باورند که می‌توان از آن برای پرورش خلاقیت ریاضی در سطوح مختلف استفاده کرد. پژوهش‌های متعددی در زمینه خلاقیت ریاضی در سطوح مدرسه‌ای و دانشگاهی انجام یافته؛ اما هنوز بسیاری از ابعاد و وجوه آن برای صاحب‌نظران ناشناخته است و سهم کشور ما در این پژوهش‌ها کم‌رنگ است (Yaftian, 2017). یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد

تحول بشری مرهون اندیشه خلاق انسان بوده و دوام آن بدون بهره‌گیری از خلاقیت (creativity) که عالی‌ترین عملکرد ذهن آدمی قلمداد می‌شود، غیرممکن است (Radbakhsh, 2013). خلاقیت از موضوعات جالب توجه و قابل بحث در حیطه‌های گوناگون علمی به‌ویژه علوم تربیتی و روان‌شناسی است؛ به طوری که در دوره‌های مختلف تاریخ به‌عنوان قدرت اساسی ذهن بشر، از اهداف اصلی همه نظام‌های آموزش بوده است (Bidgoli, 2018). از دهه پنجاه تاکنون صاحب‌نظران تعاریف متعددی از خلاقیت ارائه نموده‌اند: فرهنگ توصیفی انجمن روان‌شناسی آمریکا، خلاقیت را توانایی تولید یا تدوین آثار، نظریه، فنون و یا افکار اصیل تعریف کرده است؛ به‌علاوه اینکه فرد خلاق معمولاً از خود، اصالت، قوه تحلیل و قدرت بیان بروز می‌دهد (Amini, 2019). به عقیده Seif (2017)، خلاقیت محصول یکی از انواع تفکر است به نام تفکر خلاق و آن عبارت است از توانایی اندیشیدن درباره امور به راه‌های تازه و غیرمعمول و رسیدن به راه‌حل‌های منحصر به فرد برای حل مسائل (Shabani, 2018). در نظریه Guilford، خلاقیت برحسب تفکر واگرا تعریف شده؛ وی معتقد است تفکر واگرا از چند ویژگی سیالی، انعطاف‌پذیری، تازگی، ترکیب، تحلیل و سازمان دادن و پیچیدگی تشکیل شده است (Amraei, 2019). از نظر Torrance خلاقیت یعنی فرایند احساس مشکل، اختلاف نظر درباره اطلاعات، حدس زدن، تشکیل فرضیه‌ها درباره این کمبودها، ارزیابی و آزمایش حدس‌ها و فرضیه، اصلاح و آزمایش مجدد آن‌ها و در نهایت مرتبط ساختن نتایج است (Bidgoli, 2018). طبق یک نظریه علمی، خلاقیت یعنی تولید چیزی که در عین نو و بدیع بودن، مفید، مرتبط و مناسب برای انجام یک کار مشخص باشد (Doron, 2017). خلاقیت در حوزه‌های مختلف، تأثیرات متنوعی از دانش حیطه‌ای و توانایی تفکر واگرا دارد که یکی از آن‌ها حوزه ریاضی است؛ بنابراین پرورش خلاقیت باید از اهداف طراحی

منابع و تحریک خلاقانه دانش‌آموزان توسط معلمان را از جمله عوامل مؤثر بر خلاقیت ریاضی می‌داند.

در دنیای پرشتاب امروزی، ما با چالش‌های بسیاری روبرویم که می‌توان بسیاری از آن‌ها را با پرورش قدرت خلاقیت، نوآوری برطرف نمود (Colley, 2015). نیاز است تا یادگیرندگان برای رویارویی با این تحولات شگفت‌انگیز و سریع، مهارت‌های تفکر خلاق و حل مسأله و روحیه جست‌وجوگری خود را برای تصمیم‌گیری مناسب و حل این مسائل پیچیده بهبود بخشند (Daykin, 2009). همچنین در سند تحول بنیادین نظام تعلیم و تربیت رسمی جمهوری اسلامی، بر تقویت نگاه زیربنایی و اولویت‌بخشی به آموزش در کنار پرورش یادگیرندگان خلاق و کارآفرین تأکید شده است. با وجود این ضرورت‌ها، شواهد حاکی از آن است که برنامه‌های آموزشی مدارس نتوانسته‌اند درست اندیشیدن را در دانش‌آموزان رشد دهند؛ به طوری که هنوز مدارس بیشترین توجه خود را به انتقال دانش و حقایق علمی معطوف نموده‌اند و از وظایف اصلی خود که همانا تربیت انسان‌های خلاق است، فاصله گرفته‌اند (Sadeghi, 2016).

اگرچه عده‌ای خلاقیت را حاصل نبوغ و توانایی خارق العاده می‌دانند؛ ریاضیدانان آن را وابسته به نبوغ نمی‌دانند و سعی دارند با شناخت عناصر و ویژگی‌های خلاقیت ریاضی، زمینه را برای پرورش هرچه بیشتر آن فراهم نمایند؛ تا راه برای تولید ایده‌های جدید هموار شود. انجام پژوهشی در جهت شناسایی عوامل و مؤلفه‌های فعالیت‌های خلاقانه در ریاضی، می‌تواند برای تحقق هرچه بیشتر این امر بسیار مؤثر باشد.

نتایج تحقیقات، عوامل متنوع و متعددی را برای فعالیت‌های خلاقانه در درس ریاضی نشان می‌دهند. بر این اساس مسأله این است که ترکیب یافته‌های تحقیقات مذکور چه عواملی را در شکل‌گیری فعالیت‌های خلاقانه ریاضی مؤثر می‌دانند؛ بدین منظور تحقیق حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است: الگوی عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس ریاضی کدام است؟

عوامل متعددی در پرورش خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان و همچنین بر زمینه‌های بروز آن در سطح آموزشی تأثیرگذار است:

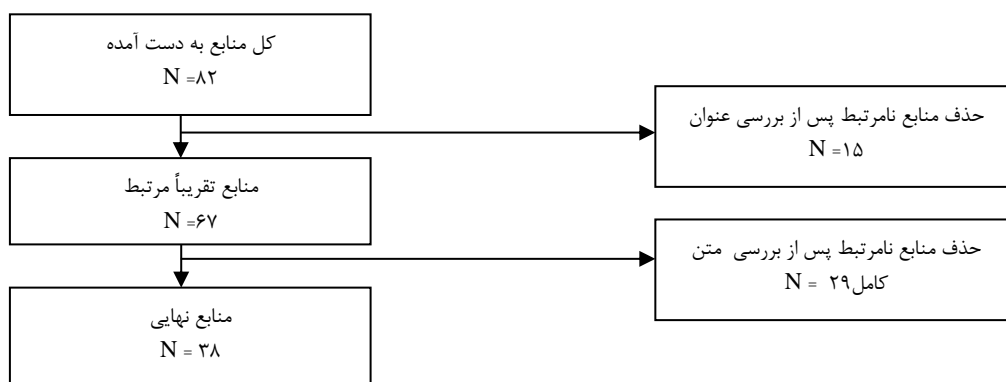
Khalilijad (2015)، در پژوهشی به روش نیمه‌آزمایشی با جامعه آماری دانش‌آموزان پایه هفتم، نشان داد رفع موانع خلاقیت که سد راه دانش‌آموزان است، تأثیر مثبتی بر افزایش خلاقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی دارد. Afshar Kohan (2016) معتقد است افزودن طنز آموزشی به مفاهیم ریاضی پایه ششم ابتدایی، بر خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان این پایه تأثیر مثبتی دارد. Naderibovanloo (2014) در پژوهشی به شیوه توصیفی (پیمایشی) با جامعه آماری دانش‌آموزان پایه هفتم شهرستان بهارستان نشان داد که با انتخاب تکالیف طرح مسأله مناسب می‌توان باعث بروز خلاقیت ریاضی در دانش‌آموزان شد. Koolaeinejad (2013)، نیز در پژوهشی به روش نیمه‌آزمایشی با جامعه آماری دختران پایه سوم ابتدایی نشان داد، روش تدریس اکتشافی هدایت شده بر حیطه‌های مختلف خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان تأثیر داشته و آن را افزایش داده است.

به اعتقاد Kowzloski (2019)، خلاقیت یک ساختار روانی بوده اگرچه در پژوهش‌ها استفاده می‌شود؛ اما تعریف آن همچنان چالش‌برانگیز است. به اعتقاد او دو عاملی که بر خلاقیت ریاضی تأثیر دارد یکی احساس و انگیزه دانش‌آموز و دیگری نگرش معلم است. Striraman (2017)، در پژوهشی نشان داد که دانش ریاضی عامل مهمی در توانایی افراد برای طرح مسأله است و بین این دو رابطه معناداری هست؛ به طوری که دانش پایه و مهارت‌های اساسی می‌توانند ارتباط زیادی با خلاقیت ریاضی داشته باشند. Kiymaz et al (2012)، نشان دادند از جمله عوامل تأثیرگذار بر مهارت تفکر خلاق، تفکر شهودی، تفکر منطقی، حل مسائل خلاقانه، ارتباط و اتصالات بین مفاهیم و موضوعات ریاضی است. Kontorovich et al (2011) طرح مسأله را ابزاری قدرتمند برای ارزیابی خلاقیت ریاضی در نظر می‌گیرند. Canaani (2017)، عوامل محیطی، مدرسه، کیفیت

روش‌شناسی پژوهش

مطالعه حاضر از لحاظ هدف کاربردی، با رویکرد پژوهش کیفی و از نوع سنتزپژوهی (research synthesis) با انجام تحلیل محتوای استقرایی همراه است. سنتزپژوهی گاهی معادل فراتحلیل کیفی به کار می‌رود (Ajdarfam, 2020). هدف از سنتزپژوهی این است که تحقیقات را برای خلق تعمیم‌ها ترکیب کند؛ تعمیم‌هایی که در آن حد و مرزهای تعمیم نیز مشخص شود. سنتزپژوهی به نظریه‌های مربوط توجه دارد، تحقیقی را پوشش می‌دهد، به طور منتقدانه تحلیل می‌کند، سعی دارد که تعارضات موجود در ادبیات را حل کند و موضوعات اصلی را برای تحقیقات آینده مشخص نماید (Cooper, 2009). بدین منظور به بررسی پیشینه پژوهشی داخلی و خارجی پرداخته شد. در این پژوهش برای استخراج اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی مانند اریک (Eric)، ساینس دایرکت (Science Direct)، پروگست (Proquest)، زد دی ام (ZDM)، نورمگز (Noormags)، ایرنداک (IranDoc) و گوگل اسکولار (Google Scholar) و... استفاده شد. جامعه

آماري پژوهش شامل مقالات، پایان‌نامه و رساله‌های داخلی و خارجی در حوزه خلاقیت ریاضی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ و روش نمونه‌گیری هدفمند بود. در این روش پژوهشگر به دنبال مواردی است که بتواند بیشترین اطلاعات را از آن به دست بیاورد (Creswell, 2012). کلیدواژگان مورد استفاده برای جستجو شامل خلاقیت ریاضی (Mathematical creativity)، فعالیت‌های خلاقانه (Creative activities) بود. در جستجوی اولیه ۸۲ منبع (مقاله، رساله، پایان‌نامه)، مورد بررسی قرار گرفت. از مجموع منابع بررسی شده، ۱۵ مورد به دلیل عنوان نامرتب و ۲۹ مورد به دلیل محتوای نامناسب و تکراری بودن از مطالعه حذف شدند که در نهایت تعداد ۳۸ منبع مورد تحلیل نهایی قرار گرفت. معیار ورود پژوهش‌های انجام شده به این مطالعه، در درجه نخست مرتبط بودن با خلاقیت ریاضی و فعالیت خلاقانه و در درجه دوم زبان پژوهش (فارسی، انگلیسی) بود. شکل (۱) به صورت خلاصه مراحل گزینش و پالایش منابع را نشان می‌دهد.



شکل ۱: نمودار مراحل گزینش و پالایش و سازماندهی منابع

در عوض اجازه می‌دهد که طبقات از درون داده‌ها بیرون آیند (Yasami, 2020). فرایند تحلیل محتوای کیفی شامل چهار مرحله ۱- تعیین واحدهای معنایی، ۲- کدگذاری، ۳- شکل‌دهی به طبقات، ۴- درون‌مایه (عوامل مؤثر) است (Nourian, 2017). بر این اساس

هم‌زمان با انتخاب منابع، تحلیل محتوا نیز صورت گرفت و این کار تا اشیاع نظری داده‌ها ادامه پیدا کرد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل محتوای استقرایی استفاده شد. در روش تحلیل محتوای استقرایی پژوهشگر از به کارگیری طبقات از پیش تعیین‌شده اجتناب می‌ورزد و

طبقات دسته‌بندی شدند و در نهایت از دل طبقات پنج درون‌مایه (معلم، برنامه‌داری درسی و آموزش، محیط اجتماعی و فرهنگی، فراگیر و محیط اجرا) استنتاج گردید.

تحلیل داده‌ها با خواندن مکرر متون برای غوطه‌ور شدن در آن‌ها و یافتن درکی کلی آغاز شد؛ ابتدا واحدهای معنایی مشخص شدند، سپس برای هر واحد معنایی یک کد در نظر گرفته شد. این فرایند ادامه پیدا کرد تا کدها براساس تفاوت‌ها یا شباهت‌هایشان به داخل

جدول شماره ۱: نویسنده، عنوان پژوهش، خلاصه نتایج و روش پژوهش تحقیقات نمونه مورد مطالعه

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	روش و نتایج پژوهش
۱	شمسی و همکاران (2020)	تأثیر آموزش مبتنی بر تخیل بر خودآزمایی و درگیری تحصیلی در برنامه‌داری درسی ریاضی	دانش‌آموزانی که تحت آموزش با استفاده از تخیل و تصویرسازی ذهنی در درس ریاضی قرار گرفتند، نسبت به سایر دانش‌آموزان از خلاقیت و خودآزمایی و درگیری تحصیلی بیشتری برخوردار بودند. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود.
۲	عسگری رباطی و همکاران (2020)	تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه هفتم با تکنیک ویلیام رومی، خلاقیت گیلفورد و حیطة شناختی اندرسون	محتوای کتاب ریاضی هفتم بیش از حد به روش‌های یادگیری فعال اشاره دارد و کمتر به پرورش فرایندهای ذهنی و سطوح بالای خلاقیت توجه می‌کند. این پژوهش به روش تحلیل محتوا از نوع توصیفی - تحلیلی است.
۳	رنجبر (2020)	تعیین میزان خلاقیت در کتاب‌های ریاضی اول متوسطه	نتایج حاکی از آن است که توجه به خلاقیت و شاخص‌های آن در سؤالات کتاب‌های درسی ریاضی دوره اول متوسطه به صورت هدفمند و برنامه‌ریزی شده نیست. این پژوهش از نظر هدف کاربردی است.
۴	کزازی و همکاران (2020)	رابطه خلاقیت معلم با اثربخشی تدریس ریاضی پایه ششم ابتدایی	خلاقیت بر اثربخشی معلمان مؤثر است و با افزایش خلاقیت، اثربخشی معلمان نیز افزایش می‌یابد. روش پژوهش توصیفی از نوع همبستگی است.
۵	کوزلوسکی (2019)	عوامل مؤثر بر خلاقیت ریاضی	دو عاملی که بر خلاقیت ریاضی تأثیر دارند یکی احساس و انگیزه دانش‌آموز و دیگری نگرش معلم است. پژوهش از نوع کاربردی است. نتایج حاصل از مقایسه خلاقیت دانش‌آموزان در پاسخگویی به سؤالات بازپاسخ با توجه به نوع مدرسه نشان داد، دانش‌آموزان مدارس نمونه دولتی سپس شاهد و در انتها دولتی عملکرد بهتری داشتند. در پنج سؤال از ده سؤال دانش‌آموزان، در سؤال بازپاسخ نسبت به بسته‌پاسخ عملکرد بهتری داشتند. پژوهش از نظر اجرا توصیفی-پیمایشی است.
۶	خدابنده و همکاران (2019)	بررسی عملکرد دانش‌آموزان پایه هشتم در پاسخگویی ریاضی و سنجش خلاقیت دانش‌آموزان	کتاب درسی ریاضی پایه دهم متوسطه بیشتر بر سطح حافظه شناختی و تفکر همگرا تأکید دارد و به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب و خلاق در حد ضعیفی توجه شده است. روش پژوهش تحلیل محتوا و کاربردی بود.
۷	اسکندری و بهادران (2018)	بررسی کتاب ریاضی پایه دهم بر اساس الگوی خلاقیت گیلفورد	برازش داده‌ها به مدل برقرار است و متغیرهای خلاقیت و تیپ شخصیتی ۳۸ درصد از واریانس متغیر استعداد ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند و اثر هر دو متغیر خلاقیت و تیپ شخصیتی بر متغیر استعداد ریاضی تأثیر معناداری دارد. روش پژوهش همبستگی از نوع مدل‌سازی ساختاری است.
۸	بهرامی‌پورو همکاران (2018)	مدل‌یابی پیش‌بینی استعداد ریاضی براساس متغیرهای خلاقیت و تیپ شخصیتی در دانش‌آموزان تیزهوش	دانش ریاضی عامل مهمی در توانایی افراد برای طرح مسأله است، به طوری که دانش پایه و مهارت‌های اساسی می‌توانند ارتباط زیادی با خلاقیت ریاضی داشته باشند.
۹	سریرامان و هاوولد (2017)	خلاقیت ریاضی و استعداد یک واقع‌بینی و چشم‌انداز برای تحقیقات ریاضی	

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	روش و نتایج پژوهش
۱۰	یافتیان (۲۰۱۷)	شرایط و راهبردهای مؤثر برای راه‌حل‌های خلاق در حل مسائل ریاضی از منظر دانشجویان خلاق دوره کارشناسی رشته ریاضی	برای مقوله‌های شرایط و راهبردهای مؤثر زیرمقوله‌هایی حاصل شد که چگونگی تأثیر آن‌ها را در ارائه راه‌حل‌های خلاقانه در حل مسائل ریاضی تبیین می‌کنند. این راهبردها شامل حل مسأله غیرمعمول، حل مسأله از راه‌های متنوع و فرصت‌هایی برای طرح مسأله است. مطالعه فوق با رویکرد کیفی و به روش داده‌بنیاد است.
۱۱	گلدین (۲۰۱۷)	خلاقیت ریاضی و استعداد: دیدگاه‌ها در پاسخ دادن	به‌کارگیری عواطف و انگیزه دانش‌آموزان و معلمان در مفاهیم نظری مرتبط با توانایی بالا استعداد و خلاقیت و همچنین اثر سیاست‌های آموزشی بر خلاقیت ریاضی در مدارس و نگرش‌ها، سبب تقویت یا مهار تلاش تخصصی در خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان می‌شود.
۱۲	عزیزی‌نژاد و جاناآبادی (۲۰۱۷)	تأثیر آموزش چرتکه بر خلاقیت و خودکارآمدی دانش‌آموزان دوره ابتدایی	آموزش چرتکه در درس ریاضی بر خلاقیت، خودکارآمدی دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی تأثیر دارد و باعث بهبود خلاقیت در دانش‌آموز می‌شود. پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه گواه بود.
۱۳	گریگور (۲۰۱۶)	درک خلاقیت در ریاضیات برای بهبود آموزش ریاضی	خلاقیت ریاضی در توانایی‌های فردی و ویژگی‌های شخصیتی هر فرد و محیط آموزشی و معلمان ریشه دارد؛ به‌طوری که توسعه خلاقیت در مدارس در گروه معلمان و متخصصان خلاق و دانش‌آموزان است.
۱۴	افشار کهن (۲۰۱۶)	تأثیر برنامه درس ریاضی آمیخته به طنز بر خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان	نتایج نشان داد، افزودن طنز آموزش به مفاهیم ریاضی پایه ششم ابتدایی بر خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان این پایه تأثیر مثبتی دارد. روش پژوهش آمیخته شامل دو بخش کیفی و کمی است. در بخش کیفی روش زمینه‌یابی و بخش کمی روش شبه‌آزمایشی است.
۱۵	دربهشتی (۲۰۱۶)	تحلیل محتوای کتاب جدیدالتألیف ریاضی پایه نهم متوسطه بر اساس الگوی آموزش خلاقیت پلسک	کتاب ریاضی جدیدالتألیف پایه نهم، متوسطه اول با اصول سه‌گانه پلسک اصل توجه، اصل گریز، اصل تحرک منطبق نیست و نمی‌تواند در ایجاد و پرورش خلاقیت در یادگیرندگان موفق باشد. بر اساس روش تجزیه و تحلیل آنروپی شانون انجام شد.
۱۶	هنریکسن (۲۰۱۶)	یک طرز فکر زیبا، دستورالعمل آموزش خلاقانه در ریاضیات	نتایج نشان داد معلمان خلاق ارتباطات چندزمینه‌ای را برقرار می‌کنند که با علاقت دانش‌آموزان مرتبط است.
۱۷	مهدی‌زاده و خدابخش (۲۰۱۴)	بررسی تأثیر تکنیک‌های مختلف پرورش خلاقیت ریاضی بر باور انگیزش و شناختی در درس ریاضی	تکنیک‌های مبتنی بر خلاقیت ریاضی تأثیر معناداری بر افزایش عملکرد ریاضی گروه آزمایش نسبت به گروه گواه در مرحله پس‌آزمون داشت. پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بود.
۱۸	میرزایی و همکاران (۲۰۱۸)	اثربخشی بسته آموزشی حل خلاق مسأله مبتنی بر رویکرد شناختی و حل مسأله ریاضی	کاربست بسته آموزشی موجب بهبود نگرش به خلاقیت دانش‌آموزان گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون نسبت به گروه گواه شده است و همچنین استفاده از راه‌حل‌های چندگانه و راه‌حل‌های جدید و غیر تکراری منجر به نگرش بهتر نسبت به خلاقیت می‌شود. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود.
۱۹	مهدی‌زاده و همکاران (۲۰۱۳)	اثربخشی الگوی تدریس مبتنی بر پرورش خلاقیت ریاضی در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر	دانش‌آموزانی که تکنیک‌های پرورش خلاقیت ریاضی را دریافت کردند عملکرد ریاضی بهتری نسبت به گروه گواه داشتند و برنامه پرورش خلاقیت ریاضی سبب عملکرد ریاضی بهتری در دانش‌آموزان شده است. روش پژوهش طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود.
۲۰	نجفی خواه و همکاران (۲۰۱۲)	خلاقیت ریاضی: بعضی از تعاریف و خصوصیات	نتایج تجربی به‌طور قدرتمندی برای کشف محیط‌های خلاقانه توصیه می‌شود که سبب تقویت یادگیری ریاضیات در سطح مدرسه می‌شود. فقط معلمان خلاق می‌توانند به دانش‌آموزان خلاق آموزش بدهند. این پژوهش به روش داده‌بنیاد انجام شده است.

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	روش و نتایج پژوهش
۲۱	کیماز و همکاران (2012)	دومین چشم‌انداز معلمان خلاق ریاضی در حل مسأله	از جمله عوامل تأثیرگذار بر مهارت تفکر خلاق، تفکر شهودی، تفکر منطقی، جستجوی روابط و الگوها، حل مسائل خلاقانه و ارتباطات و اتصالات بین مفاهیم و موضوعات ریاضی است.
۲۲	یان و سریرامان (2012)	مطالعه اکتشافی، ارتباط بین خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان و توانایی طرح مسأله	دانش ریاضی عامل مهمی در توانایی افراد برای طرح مسأله است و بین این دو رابطه معناداری وجود دارد. آنان نشان دادند که دانش پایه و مهارت‌های اساسی می‌توانند ارتباط زیادی با خلاقیت ریاضی داشته باشند. این پژوهش مطالعه‌ای تطبیقی در مورد دانش‌آموزان چین و آمریکا بود.
۲۳	بیکرونورمن (2012)	نقش توانایی‌های فراشناخت در طرح مسأله ریاضی	فراشناخت عامل اصلی در طرح و حل مسأله ریاضی است و بهبود و توسعه توانایی‌های فراشناختی به افراد کمک می‌کند که ذهن خلاق در ریاضی داشته باشند.
۲۴	ساویک (2012)	ریاضی چه می‌کند؟ وقتی آن‌ها در اثبات کردن به بن‌بست می‌رسند.	با مطالعه اعمال ریاضی‌دانان و ارتباط این اعمال، اعمال افراد در کلاس‌های درس ریاضی می‌توان راهکارهایی برای رشد و توسعه خلاقیت ریاضی ارائه داد.
۲۵	ایکسیانوی و همکاران (2012)	بررسی ارتباط بین خلاقیت و توانایی طرح مسأله دانش‌آموزان چینی و آمریکایی	برای این منظور دو آزمون محتوا و طرح مسأله ریاضی از دانش‌آموزان گرفته شد. نتایج حاکی از آن بود که بین مؤلفه‌های خلاقیت و توانایی طرح مسأله دانش‌آموزان چینی ارتباط معناداری هست ولی این ارتباط در دانش‌آموزان آمریکایی مشاهده نشد.
۲۶	بهارومیگر (2011)	کشف ارتباط بین خلاقیت ریاضی و پیشرفت ریاضی	دانش‌آموزانی که از تجارب تفکر خلاق در ریاضیات لذت می‌برند فرایندهای ریاضی را بهتر درک کرده و به موفقیت‌های سطح بالاتری در زمینه ریاضی دست پیدا می‌کنند.
۲۷	نجفی خواه، یافتیان (2011)	دورنمایی از خلاقیت در فرایند آموزش ریاضی	خلاقیت ریاضی شامل توانایی برای خلق اشیاء ریاضی همراه با کشف روابط متقابل آن‌هاست و می‌تواند شامل تغییر در سازماندهی ساختار یک نظریه ریاضی برای بهبود آن نیز باشد.
۲۸	کنترویچ (2011)	طرح مسأله راهنمای خلاقیت ریاضی	طرح مسأله به‌عنوان ابزار قدرتمندی برای ارزیابی خلاقیت ریاضی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
۲۹	مان (2009)	جستجو برای خلاقیت ریاضی شناخت بالقوه خلاقیت برای دانش‌آموزان دوره اول	ابزارهای موجود برای بررسی ارتباط بین خلاقیت ریاضی و پیشرفت ریاضی، نگرش نسبت به ریاضیات و جنسیت، بیانگر این مطلب بود که ۳۵ درصد از واریانس در امتیاز خلاقیت ریاضی و ۲۳ درصد واریانس پیشرفت ریاضی و ۱۲ درصد جنسیت و نگرش دانش‌آموز نقش داشتند.
۳۰	وارویک (2009)	بررسی رابطه طنز با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و دانشجویان	استفاده از طنز در یادگیری و عملکرد ریاضی دانشجویان و دانش‌آموزان، مؤثر است و میان این دو رابطه مستقیم و مثبتی وجود دارد. پژوهش حاضر به روش همبستگی با استفاده از پرسشنامه است.
۳۱	کندمیروگیور (2009)	استفاده از سناریوی خلاق حل مسأله در آموزش ریاضیات	آموزش خلاق حل مسأله در رسیدن به هدف اصلی خود، حل خلاقانه مسله در ریاضی و اهداف فرعی، ادراک از خلاقیت و ادراک از حل خلاق مسأله و توسعه آن در فرایندها و مشارکت در حل مسأله، محیط کلاس خلاق، حل خلاق مسأله موفق بوده است.
۳۲	مینا (2008)	اثبات خلاقیت برای همه دانش‌آموزان در آموزش ریاضیات	نتایج بر اهمیت باورها و تمایلات فرد درباره خلاقیت ریاضی و ارائه راه‌حل‌های خلاقانه در ریاضی تأکید و همچنین به دانش موضوعی و درک بصیرت نسبت به آن اشاره دارند.
۳۳	نیومن (2007)	پرورش خلاقیت، مدلی برای توسعه فرهنگ خلاقیت جمعی در علم EMBO	او توجه به مسائل فرهنگی را مهم و ضروری می‌داند و به این نتیجه رسیده که بهترین شرایط برای بهبود و توسعه خلاقیت علمی افراد، ایجاد فرهنگ توسعه‌یافته‌ای است که با تعامل و تبادل ایده‌های افراد ضمانت می‌شود.

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	روش و نتایج پژوهش
۳۴	مان (2006)	پژوهشی برای خلاقیت ریاضی	نتایج نشان داد که با پرورش خلاقیت ریاضی، دانش‌آموزان به مباحث ریاضی علاقه‌مند می‌شوند. همچنین او رابطه مثبتی میان خلاقیت ریاضی و پیشرفت تحلیلی و نگرش به ریاضی به دست آورد.
۳۵	هیز (2006)	تأثیر حل مسائل اکتشافی روی اثبات و استدلال ریاضی روی دانش‌آموزان پایه هشتم	او معتقد است که با این سه گام، ارائه مسأله، گام‌های حل آن و رسیدن به پاسخ اجرا می‌شود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که گروه آزمایش تحت تأثیر این روش به‌طور معناداری در عملکرد استدلال ریاضی در مقایسه با گروه کنترل که با روش متداول آموزش دیده‌اند بهتر عمل می‌کند.
۳۶	کافمن و استرنبرگ (2006)	کتاب راهنمای بین‌المللی خلاقیت	شناخت و آگاهی معلمان به‌ویژه معلمان ریاضی از خلاقیت و توانایی خلاق، آنان را تشویق می‌کند که برای بهبود و پرورش خلاقیت گام بردارند.
۳۷	هوتز (2003)	آموزش روانشناسی خلاقیت	راهبردهای آموزشی که معلم ریاضی به کار می‌گیرد موجب پیشرفت و یادگیری ریاضی در دانش‌آموز می‌شود؛ به تعبیری پرورش خلاقیت ریاضی به عملکرد بهتر ریاضی در دانش‌آموزان منجر می‌شود.
۳۸	پاباستاسیو (2002)	آموزش در مدرسه و تأثیر خانواده روی نگرش دانش‌آموزان به سمت علم	تغییر محدود در روش‌های آموزشی می‌تواند به بهبود نگرش دانش‌آموزان منجر شود؛ از این رو باید با استفاده از روش‌های مؤثر تدریس، که بهره‌گیری از تکنیک خلاقیت از جمله آن‌هاست، نسبت به ایجاد تقویت نگرش مثبت به درس ریاضی توجه لازم اعمال شود.

بازخوردهایی برای بهبود روند کار عرضه کردند. در مورد معیار چهارم (تأییدپذیری) از روش نگارش یادداشت تأملی استفاده شد؛ این یادداشت‌ها بیانگر یادداشت‌های شخصی پژوهشگر در حین پژوهش است. هدف، آگاهی از تعصباتی بود که ممکن است ناآگاهانه در نوشتن و تحلیل‌های پژوهشگر اتفاق افتاده باشد و احتمال اینکه این موارد بر نتایج پژوهش تأثیر گذارد، وجود داشت.

یافته‌ها

برای پاسخگویی به سؤال، الگوی عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس ریاضی چیست؟، از روش سنتز پژوهی با انجام تحلیل محتوای استقرایی استفاده شد.

بر اساس یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها ۵ درون‌مایه و ۲۱ طبقه استخراج گردید که عبارتند از: معلم، برنامه درسی و آموزشی، محیط اجتماعی و فرهنگی، فراگیر و محیط اجرا. در ادامه فرایند تجزیه و تحلیل و طبقات هر درون‌مایه به تفکیک طبق جدول ۲ تا ۶ ارائه می‌شود.

برای قابلیت اطمینان، چهارمعیار قابلیت باورپذیری، انتقال‌پذیری، اطمینان‌پذیری، تأییدپذیری (Canaani et al, 2017)، بدین شرح مورد توجه قرار گرفت: پژوهشگران برای دستیابی به معیار باورپذیری روش توصیف توسط هم‌تایان را مورد استفاده قرار دادند که در این زمینه پژوهشگر با ۲ نفر از دانشجویان مقطع دکتری که از این روش برای پژوهش‌های خود استفاده کرده بودند، ارتباط برقرار کرد و بخش‌هایی از تحلیل‌ها در اختیار آنان قرار گرفت تا آن‌ها نیز کدگذاری نمایند. در واقع هدف این بود که از صحت کدگذاری و عدم سوگیری در تحلیل‌های ابتدایی، آگاهی حاصل شود. برای برآورد معیار دوم؛ یعنی انتقال‌پذیری روش نمونه‌گیری هدفمند مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای این روش در ابتدا با مقاله‌ای که به‌عنوان هسته در هریک از گروه‌های مورد مطالعه شناسایی شد و سپس از طریق آن به سایر مقالات دست یافت. در مورد معیار سوم (اطمینان‌پذیری)، از روش کفایت اجتماعی استفاده شد؛ به این ترتیب که در جلسه‌ای با حضور استاد راهنما و مشاور، روند انجام پژوهش ارائه شد و استادان

الف: معلم

به آموزش و خلاقیت) از هر فرصتی برای تدریس خلاق و فعالیت‌های خلاقانه در درس ریاضی استفاده می‌کنند. معلمان برای پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان نیازمند تخصص و توانایی حرفه‌ای‌اند. آنان باید از دانش تخصصی بسیار و به‌روز، انتخاب راهبرد مناسب برای تدریس خلاق، تسلط بر محتوا... بهره‌مند باشند و همچنین از روش‌های تدریس فعال (اکتشافی، حل مسأله، بارش فکری، بحث گروهی) نیز استفاده نمایند.

بر مبنای جدول (۲) یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده بر اساس تحلیل داده‌ها، معلم است. معلمان می‌توانند با ایجاد موقعیت‌های پویا و خلاق، دانش‌آموزان را یاری کنند تا با توجه به علائق و توانایی‌های خویش به تجربه‌اندوزی و یادگیری بپردازند. این درون‌مایه شامل پنج طبقه به این شرح است: ویژگی‌های شخصیتی، انگیزشی، روش تدریس، تخصص و توانایی حرفه‌ای و مدیریت کلاس. معلمان با توجه به ویژگی‌های شخصیتی (انعطاف‌پذیری، پشتکار و اراده، علاقه‌مندی

جدول ۲: کدها و طبقات استخراج شده مربوط به درون‌مایه معلم

ردیف	کدها	طبقات
۱	انعطاف‌پذیری در برابر سؤالات غیرمعمول، پشتکار و اراده بسیار، ریسک‌پذیر، حمایت از فعالیت‌های مشارکتی و جمعی، علاقه‌مندی به آموزش ریاضی، ارتباط مؤثر با دانش‌آموز، خلاق و مبتکر	ویژگی شخصیتی
۲	شناخت راهبرد تدریس خلاق، دارا بودن دانش علمی به‌روز، توانا در طرح مسائل جدید، آشنا با راهبرد تفکر خلاق ساختار شکنی فکری، تسلط بر موضوع، توانایی بررسی مسأله از زوایای مختلف، شناخت استعداد و توانایی دانش‌آموز.	تخصص و توانایی حرفه‌ای
۳	استفاده از تشویق در خلاقیت‌های خلاقانه، تمایل به یادگیری تجربه‌های جدید و خلاق، توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان.	ویژگی انگیزشی
۴	انتخاب روش تدریس حل مسأله، انتخاب روش تدریس اکتشافی، انتخاب روش تدریس بارش فکری، طراحی مسائل خلاقانه، انتخاب روش‌های تدریس جذاب و همراه با طنز و سرگرمی در ریاضی، استفاده از تکالیف خاص و کاربردی.	روش تدریس
۵	استفاده بهینه از زمان در کلاس، شناسایی و حذف عوامل مزاحم و توانایی کنترل کلاس، ارتباط صمیمانه با دانش‌آموزان در زمینه خلاقیت، ایجاد آزادی عمل در دانش‌آموز.	مدیریت کلاس

ب: برنامه درسی و آموزش

پرسشگر، مبتکر در درس ریاضی است، به طوری که بتوانند مسائل ریاضی را به صورت خلاقانه حل و حتی یک مسأله ریاضی را طرح نمایند. طبقه محتوا شامل تناسب محتوا با رشد شناختی دانش‌آموزان، تناسب محتوا با علائق و نیاز دانش‌آموز، آزادی عمل در ارائه محتوا و... است. همچنین طبقه ارزشیابی شامل اجرای روش‌های متنوع و متعدد در ارزشیابی، ارزیابی مستمر و ارائه بازخورد دقیق به فراگیران، انتخاب ارزشیابی متناسب با اهداف آموزشی، ارزشیابی مهارت و نگرش دانش‌آموزان است.

بر مبنای جدول (۳) یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده بر اساس تحلیل داده‌ها، برنامه درسی و آموزش است؛ برنامه درسی و آموزش مناسب می‌تواند نقش اساسی در بروز شکوفایی خلاقیت و استعداد بالقوه دانش‌آموزان در درس ریاضی داشته باشد، به طوری که برخی از صاحب‌نظران معتقدند ناکارآمدی برنامه درسی می‌تواند مانعی برای رشد فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان باشد. این درون‌مایه شامل چهار طبقه به این شرح است: روش تدریس، ارزشیابی، اهداف و محتوا. یکی از اهداف برنامه درسی، پرورش دانش‌آموزان خلاق،

جدول ۳: کدها و طبقات استخراج شده مربوط به درون مایه برنامه درسی و آموزش

ردیف	کدها	طبقات
۱	استفاده از روش حل مسأله، استفاده از روش تدریس اکتشافی، استفاده از سؤالات بازپاسخ، استفاده از روش بارش فکری، استفاده از طرح مسأله، استفاده از طنز و سرگرمی در تدریس ریاضی، تدریس غیرمستقیم	روش تدریس
۲	اجرای روش‌های متنوع و متعدد در ارزشیابی، ارزشیابی مستمر و ارائه بازخورد دقیق به فراگیران، انتخاب ارزشیابی متناسب با اهداف آموزشی، ارزشیابی مهارت و نگرش دانش آموزان	ارزشیابی
۳	پرورش روحیه خودباوری و خوداتکایی در دانش آموز، ایجاد بستر مناسب برای فعالیتهای خلاقانه ریاضی، پرورش روحیه ابتکار و کنجکاوی، پرورش روحیه پرسشگری	اهداف
۴	تناسب بین اهداف و محتوا، آزادی عمل در ارائه محتوا، جذاب و بامعنا بودن محتوا، محتوای چالش برانگیز، تناسب محتوا با رشد شناختی دانش آموزان، تناسب محتوا با علائق و نیاز دانش آموز	محتوا

ج: محیط اجتماعی و فرهنگی

جامعه است. خانواده یکی از نظام‌های اجتماعی مهم و یکی از مهم‌ترین عوامل اثبات شده در پرورش خلاقیت دانش آموزان است که شامل روابط صمیمی بین اعضای خانواده، جو آرام و با نشاط، مشارکت و تعامل والدین با فرزندان است.

بر مبنای جدول شماره ۴ یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده بر اساس تحلیل داده محیط اجتماعی و فرهنگی است. به عقیده ویگوتسکی، تعاملات اجتماعی نقش اساسی در رشد فرد دارد و دانش و اطلاعاتی فراهم می‌کند که پایه و اساس رشد خلاقیت است. این درون‌مایه شامل سه طبقه نظام آموزشی، خانواده و

جدول شماره ۴: کدها و طبقات استخراج شده مربوط به درون مایه محیط اجتماعی و فرهنگی

ردیف	کدها	طبقات
۱	برنامه درسی غیر مدون (تفویض اختیار و آزادی در اجرای برنامه درس‌ها)، ایجاد نظام خلاقیت و نوآوری در آموزش و پرورش، تهیه و پشتیبانی امکانات و تجهیزات، حمایت کلاس‌های فعال و خلاق ریاضی در مدارس، در دسترس بودن مواد و منابع آموزشی	نظام آموزشی
۲	روابط صمیمی بین اعضای خانواده، جو آرام و با نشاط، مشارکت و تعامل والدین با فرزندان، ایجاد فرصت آزمون و خطا	خانواده
۳	باورها و نگرش‌های جامعه درباره خلاقیت، ارزشمند بودن فعالیتهای خلاقانه در جامعه.	جامعه

د: فراگیر

طبقات ویژگی‌های شخصیتی، توانمندی‌های شناختی، ویژگی انگیزشی، نظام ارزش‌گذاری و مسئولیت‌پذیری است. فراگیران به لحاظ شخصیتی دارای ویژگی‌های منحصر به فردی مانند ریسک‌پذیری، موفقیت‌طلبی، کنجکاوی، علاقه‌مندی به تجربه‌های جدید و ریاضیاتند. به لحاظ انگیزشی، مشتاق به یادگیری ریاضی و متمایل به کشف شیوه جدید در حل مسائل است و نگرش مثبتی به توانایی‌های خود دارد. به لحاظ توانمندی

بر مبنای جدول (۵) یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده از تحلیل داده‌ها فراگیر است. دانش‌آموز خلاق به لحاظ توانمندی‌های شناختی، خارج از چارچوب مشخص فکر و از قدرت تخیل، شهود و تجسم،... برای حل مسائل ریاضی استفاده می‌کند. او همواره سعی می‌کند مسأله یا یک قضیه ریاضی را از راه‌های متنوع و حتی غیرمعمول نیز حل نماید. این درون‌مایه شامل

شناختی، باهوش، تحلیلگر، دارای قدرت استدلال و ریاضی، برخوردار از قدرت تخیل و تجسم، برخوردار از استنتاج، برخوردار از قدرت ابتکار و نوآور در مسائل. قوه شهود است.

جدول شماره ۵: کدها و طبقات استخراج شده مربوط به درون‌مایه فراگیر

ردیف	کدها	طبقات
۱	ریسک‌پذیر، موفقیت‌طلب، علاقه‌مند به تجربه‌های جدید، کنجکاو، تحمل ابهام در مواجهه با مسائل خلاقانه، مستقل و خلاق، مسئولیت‌پذیر، علاقه‌مند به ریاضیات، استقبال از ایده‌های جدید	ویژگی شخصیتی
۲	برخورداری از قدرت ابتکار و نوآوری در مسائل ریاضی، برخوردار از قدرت تخیل و تجسم، برخوردار از قوه شهود، برخوردار از قدرت بسط و توسعه ذهنی، حل یک مسأله از راه‌های متنوع، حل یک مسأله از راه‌های غیرمعمول، فرصت طرح مسأله، با هوش، تحلیلگر، دارای قدرت استدلال و استنتاج	توانمندی‌های شناختی
۳	مشائق به یادگیری ریاضی، نگرش مثبت به توانایی‌های خود، تمایل به کشف شیوه جدید در حل مسائل	ویژگی انگیزش
۴	برنامه‌ریزی، طراحی اهداف، علاقه به آزاداندیشی، خودشناسی و بهره‌گیری از توانایی‌های فردی در فعالیت‌های خلاقانه، استفاده بهینه از منابع، زمان و امکانات	نظام ارزش‌گذاری
۵	پاسخگو بودن نسبت به فعالیت‌های خلاقانه، قابل اعتماد بودن نسبت به انجام فعالیت‌های خلاقانه	مسئولیت‌پذیری

۵: محیط اجرا

محیط آموزشی که خلاقیت را القا می‌کند لذت می‌برند و این امر موجب افزایش انگیزه در آنان می‌شود. هرچه میزان مشارکت میان اعضای مدرسه بیشتر باشد، به همان اندازه انگیزه و تلاش و خلاقیت بیشتر می‌شود. با توجه به تحلیل‌ها ویژگی‌های این طبقه شامل مشارکت دانش‌آموزان در امور مدرسه، تعامل اولیا با مدرسه و تعامل و تبادل ایده‌هاست.

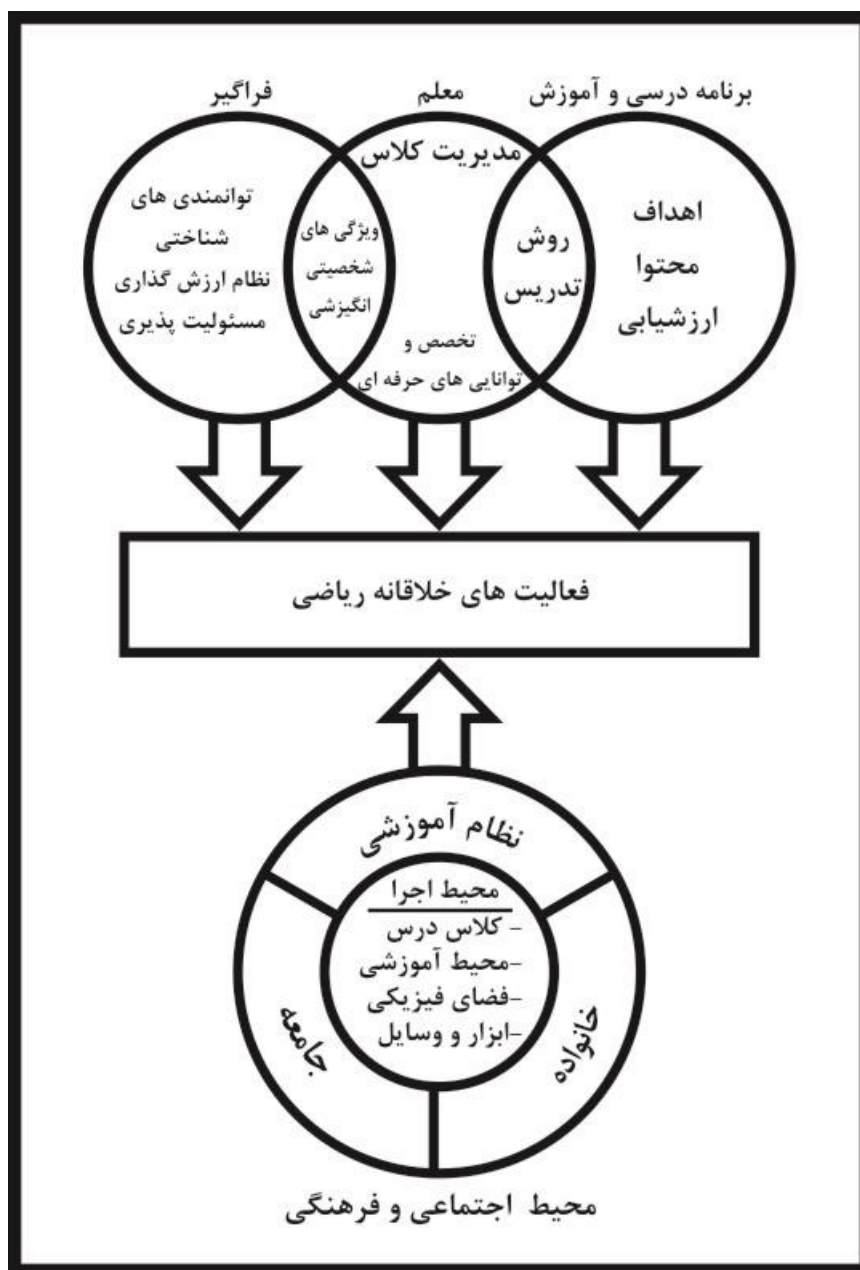
بر مبنای جدول (۶) یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده براساس تحلیل داده‌ها، محیط اجراست. صاحب‌نظران معتقدند توسعه خلاقیت ریاضی به عوامل مختلفی از جمله محیط و فضای آموزشی بستگی دارد. این درون‌مایه شامل سه طبقه: کلاس درس، محیط آموزشی، فضای فیزیکی و مشارکت است. فراگیران از

جدول شماره ۶: کدها و طبقات استخراج شده مربوط به درون محیط اجرا

ردیف	کدها	طبقات
۱	طراحی مناسب فضای کلاس، فضای ایمن و آرام، فضای چالش برانگیز، قابلیت تغییر چیدمان کلاس برای کارگروهی و مشارکتی، تناسب فضای کلاس با تعداد دانش‌آموزان	کلاس درس
۲	جذاب و ترغیب‌کننده بودن محیط آموزشی، پویا و محرک بودن محیط یادگیری، تنوع در محیط یادگیری و داشتن قابلیت انجام کار گروهی	محیط آموزشی
۳	برخورداری مدرسه از ساختمان فیزیکی مناسب، برخوردار از کتابخانه غنی، برخوردار از فضای محرک، وجود چشم‌انداز طبیعی	فضای فیزیکی
۴	مشارکت دانش‌آموزان در امور مدرسه، تعامل اولیا با مدرسه، تعامل و تبادل ایده‌ها	مشارکت

الگو در برگیرنده ۵ عامل و ۲۱ طبقه است. این الگو در شکل (۲) نشان داده شده است.

الگوی طراحی شده در مورد عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌تواند به بهبود مطالعات این حوزه کمک نماید. این



شکل ۲: الگوی عوامل مؤثر بر خلاقیت دانش‌آموزان در ریاضی

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از درون‌مایه‌های استخراج شده از تحلیل داده‌ها برنامه‌داری درسی و آموزش بود. برنامه‌داری و آموزش نقشی اساسی در بروز شکوفایی خلاقیت و استعدادها بالقوه دانش‌آموزان در درس ریاضی دارد؛ به طوری که ناکارآمد بودن برنامه‌داری خود مانعی در بروز خلاقیت دانش‌آموزان است (Khalilnejad, 2019). به عقیده Starko (2018) ادغام خلاقیت در برنامه‌داری و آموزش منجر به بهبود فعالیت‌های خلاقانه در

هدف پژوهش حاضر طراحی الگوی عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس ریاضی بود. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده منجر به شناسایی به ۵ درون‌مایه و ۲۱ طبقه شد. به این ترتیب برای درون‌مایه برنامه‌داری و آموزش ۴ طبقه، معلم ۵ طبقه، فراگیر ۵ طبقه، محیط اجتماعی و فرهنگی ۳ طبقه و محیط اجرا ۴ طبقه استخراج شده است.

تأثیر دارد. یکی دیگر از طبقات ارزشیابی است. واقعیت آن است که فعالیت‌های ارزشیابی سنتی به دلیل تأکید بیش از حد بر یادگیری حفظیات منطبق با متن کتاب، مانع بروز خلاقیت در دانش‌آموز می‌شود؛ زیرا چنین جهت‌گیری‌هایی فاقد هرگونه تازگی است (Amini, 2019). روش ارزشیابی مناسب با اهداف آموزشی، ارائه بازخورد دقیق و مستمر به دانش‌آموزان و اجرای روش‌های متنوع و متعدد در ارزشیابی، می‌تواند در بروز فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان در درس ریاضی تأثیر داشته باشد. Ghasemi et al (2014) به شیوه‌های ارزشیابی عملکردی در راستای ارتقاء خلاقیت در دانش‌آموزان تأکید دارند (Yasami, 2020). نتایج این بخش از پژوهش همسو با پژوهش‌های (Farhadipour, 2015)، (Maan, 2009)، (Afsharkohan, 2016)، (Khalilinejad, 2019)، (Wessel, 2014) است. دومین درون‌مایه استخراج شده بر اساس تحلیل داده‌ها فراگیر بود. دانش‌آموزان از نظر خلاقیت متفاوتند به طوری که خلاقیت خود را به روش‌های گوناگونی ابراز می‌کنند. براساس نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها برای فراگیر، پنج طبقه ویژگی شخصی، توانمندی‌های شناختی، نظام ارزش‌گذاری، مسئولیت‌پذیری و ویژگی انگیزشی استخراج شد. دانش‌آموز خلاق به لحاظ توانمندی‌های شناختی، خارج از یک چارچوب مشخص فکر می‌کند و از قدرت تخیل، شهود، تجسم، بسط و توسعه ذهنی برای حل نمودن مسائل و طرح یک مسأله ریاضی استفاده می‌کند. به باور Borba (2005) شهود، عاملی اساسی برای خلق ایده‌های ریاضی است و منجر با بالا رفتن درک و بصیرت افراد می‌شود، به طوری که فرد سعی می‌کند یک مسأله یا قضیه را از راه‌های متنوع و حتی غیرمعمول حل نماید. به لحاظ ویژگی‌های انگیزشی فراگیر، تمایل به یادگیری، کسب تجربیات جدید، کشف شیوه‌های جدید در ریاضیات را دارد و از طرح و حل مسائل خلاقانه استقبال می‌کند. Kozlowski (2019) معتقد است انگیزه برای تفکر خلاق لازم است به طوری که افراد خلاق به دلیل انگیزه

دانش‌آموزان می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل کیفی داده‌ها، این درون‌مایه شامل طبقات اهداف، محتوا، روش تدریس، ارزشیابی است. یکی از اهداف برنامه درسی، پرورش دانش‌آموزان خلاق در درس ریاضی است؛ به طوری که بتوانند مسائل ریاضی را به صورت خلاقانه حل و طرح کنند (Kozlowski, 2019). Shabani (2018) در راستای این یافته‌های پژوهشی معتقد است که هدف در برنامه درسی مبتنی بر خلاقیت واضح، مشخص و ویژه است به طوری که در تدوین اهداف لازم است به ظرفیت و علائق دانش‌آموزان نیز توجه شود. یکی دیگر از عوامل مؤثر در رشد خلاقیت دانش‌آموزان وجود محتوا و تجارب یادگیری مرتبط و مناسب است. به اعتقاد Maleki (2018)، محتوا مجموعه مفاهیم، مهارت‌ها و گرایش‌هایی که برنامه‌ریزان آن را انتخاب و سازماندهی می‌کنند. محتوا باید با اهداف، مهارت و دانش معلمی تناسب داشته باشد و همچنین در آن فعالیت‌های خلاقانه و تمرین‌های مناسب و آزادی عمل پیش‌بینی شده باشد. Jafari (2012) در پژوهشی نشان داد چنانچه محتوای تدریس شده در کلاس‌ها در راستای نیازهای واقعی و علائق دانش‌آموزان باشد به طوری که منجر به افزایش سطح تفکر آنان شود، آن‌گاه دانش‌آموزان به فعالیت‌ها و طرح پرسش‌های خلاقانه تشویق می‌شوند. دیگر عامل مهم در رشد خلاقیت دانش‌آموزان روش تدریس است (Amini, 2019). روش تدریس مشخص می‌کند که معلم و دانش‌آموز چه وقت، چه محتوایی را از طریق کدام رسانه و چگونه در فرایند یاددهی - یادگیری مورد استفاده قرار دهند (Nourian, 2017). Simonton (2012) معتقد است که ارتقاء خلاقیت در بین دانش‌آموزان یک کلاس، نیازمند استفاده از روش‌های جدید و مفید در تدریس است. در همین راستا تأثیر روش‌های تدریس، بارش فکری (Jebeliadeh, 2012)، کاوشگری (Farhadipour, 2015)، حل مسأله (Wessel, 2014) استفاده از طنز (Afsharkohan, 2016) و طرح مسأله (Maan, 2009) بر خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان

علائق و توانایی‌های خویش به تجربه‌اندوزی و یادگیری بپردازند؛ بدین ترتیب زمینه لازم را برای ظهور خلاقیت در آن‌ها فراهم می‌سازند (Rahimimand, 2015). معلم باید برای رشد و توسعه فعالیت‌های خلاقانه کلاس را مدیریت نماید. معلمان خلاق به ارتباطات سازنده و آزادی عمل در دانش‌آموزان اعتقاد دارند؛ به شناسایی عوامل مزاحم مبادرت ورزیده و از زمان بهترین بهره را برای پرورش فعالیتهای خلاقانه می‌برند؛ به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا شخصیت‌های خود را بسازند. بر خلاف معلمان سنتی که اقتدار و سلسله‌مراتبی را در کلاس برجسته می‌کنند (Hornig, 2005). معلمان از طریق ویژگی‌های شخصیتی (انعطاف‌پذیری، پشتکار و اراده زیاد، حمایت از فعالیتهای مشارکتی، علاقه‌مند بودن به آموزش خلاق در ریاضیات)، از هر فرصتی برای تدریس خلاق و فعالیتهای خلاقانه در درس ریاضی استفاده می‌کنند تا خلاقیت ریاضی را در یادگیرندگان توسعه دهند. Horn (2005) در پژوهشی نشان داد که ویژگی‌های شخصیتی معلمان از جمله عواملی است که در آموزش باعث تشویق خلاقیت یادگیرندگان می‌شود. معلمان برای پرورش خلاقیت ریاضی در یادگیرندگان، نیازمند تخصص و توانایی حرفه‌ای‌اند. آنان باید از دانش علمی بسیار و به‌روز و فهم موضوعی انتخاب راهبرد مناسب برای تدریس خلاق بهره‌مند باشند و با رویکردهای پرورش خلاقیت، حمایت از خلاقیت یادگیرندگان، ایجاد شرایط و امکانات لازم و به‌روز آشنا باشند. با توجه به این ضرورت Kiymaz (2012) معتقد است آموزش معلمان در جهت افزایش آگاهی و تجارب خلاقانه آنان در ریاضی ضروری است. در همین راستا Hansen & Feldhusen (1994) معتقدند که معلمان آموزش‌دیده در مقایسه با سایر معلمان، تمایل بیشتری به ترغیب تفکر خلاقانه دارند.

همچنین Seifderakhshandeh (2019) در پژوهش خود نشان داد که دانش بسیار معلم موجب افزایش خلاقیت یادگیرندگان می‌شود. به باور Najafikhah

درونی خود، یک فعالیت خلاقانه انجام می‌دهند. به عقیده Kontorvich (2011) و Sriraman at al (2012)، طرح مسأله به عنوان ابزار قدرتمندی برای ارزیابی خلاقیت ریاضی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین Kiymaz (2012)، معتقد است عوامل شخصیتی (کنجکاو بودن، ریسک‌پذیری، اعتماد به نفس و مسئولیت‌پذیری) در فرآیند خلاقیت ریاضی تأثیرگذار است. به باور Bahar & Maker (2007) دانش‌آموزانی که از تفکر خلاق در ریاضیات بهره می‌برند، به موفقیت‌های سطح بالای ریاضی دست پیدا می‌کنند. درباره فراگیر، پژوهش‌هایی صورت گرفته به طوری که هر یک به چند مورد از این ویژگی‌های پژوهش اخیر اشاره دارند؛ از آن جمله‌اند: اعتقاد به توانایی‌های خلاقانه خود (Beghetto et al., 2014)، دارای ایده‌های غیرمعمول (Morais & Azevedo, 2011)، با انگیزه بودن (Henssey & Amabile, 2010)، مشتاق برای یادگیری (Gralewski, 2019)، انعطاف‌پذیر (Karwowski & Iebuda, 2016). دانش ریاضی عامل مهمی برای توانایی فراگیر در حل مسأله (Sriraman & Haavold, 2017)، تأثیر طنز آموزشی بر خلاقیت ریاضی (Afshar 2016, kohan)، نتایج این بخش از پژوهش همسو با پژوهش‌های (Morais & Azevedo, 2011)، (Henssey & Amabile, 2010)، (Amabile, 2010)، (Kiymaz et al., 2012)، (Borbaet, 2005)، (Beghetto et al, 2007) است.

سومین درون‌مایه استخراج شده بر اساس تحلیل داده‌ها معلم بود. معلمان نقش مهمی در توسعه و حمایت از خلاقیت دانش‌آموزان دارند (colly, 2015). به باور Sinitsky (2008) نقش معلم در ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان و شناخت توانایی‌های آنان و همچنین هدایت محیط پویا که خلاقیت ریاضی را توسعه می‌دهد، حیاتی است. این درون‌مایه شامل پنج طبقه ویژگی‌های شخصیتی، تخصص و توانایی حرفه‌ای، ویژگی انگیزشی، روش تدریس و مدیریت کلاس است. معلمان می‌توانند با ایجاد موقعیت‌های پویا و چالش‌برانگیز، فراگیران را یاری کنند تا با توجه به

ریاضی و نگرش دانش‌آموزان در سطح مدرسه‌ای تأثیر داشته باشند. نگرش‌ها و باورهای افراد جامعه نسبت به ریاضیات و همچنین فرصت‌های موجود در جامعه در مورد فعالیت‌های مرتبط با ریاضی، می‌تواند در بروز خلاقیت آن‌ها مؤثر باشد. همچنین Neuman (2017) مسائل اجتماعی را در توسعه خلاقیت مهم می‌داند. به عقیده او بهترین شرایط برای بهبود و توسعه خلاقیت علمی افراد، ایجاد فرهنگ توسعه‌یافته‌ای است که با تبادل و تعامل ایده‌های افراد ضمانت می‌شود. نتایج این بخش از پژوهش همسو با پژوهش‌های (Vahedi, 2009)، (Salehi, 2019)، (Neuman, 2017)، (Miler, 2012)، (Goldin, 2017) است.

پنجمین درون‌مایه استخراج شده از تحلیل داده‌ها محیط اجرا بود که شامل طبقات ابزار و وسایل، فضای فیزیکی، محیط آموزشی و کلاس درس است. به باور Amini (2019) دانش‌آموزان از محیط و فضاهایی که خلاقیت را القا می‌کند لذت می‌برند و این امر موجب افزایش انگیزه در آن‌ها شده و بالطبع پیشرفت چشمگیری در زمینه‌های علمی خواهند داشت. در همین راستا Grigori (2016) و Najafikhah (2012) در تحقیقات خود به نقش محیط آموزشی و امکانات در جهت رشد خلاقیت دانش‌آموزان اذعان دارند. صاحب‌نظران تعلیم و تربیت بر این باورند که باید از ابزار، رسانه، وسایل و منابع متعددی برای درگیرکردن تمام حواس یادگیرندگان استفاده شود به طوری که این وسایل و تجهیزات به میزان لازم برای فعالیت‌های خلاقانه و خلق ایده‌های جدید در کلاس‌های درس در دسترس معلمان و دانش‌آموزان باشند. به عقیده Mann (2009) معلم می‌تواند با هدایت محیط پویا و جذاب خلاقیت ریاضی را در فراگیران توسعه دهد؛ به همین منظور لازم است در مدارس فضایی باز، پویا و محرک، جذاب بدون فشار و استرس برای خلق ایده‌ها و نظرات فردی دانش‌آموزان فراهم آید تا فراگیران بتوانند تفکرات، فرمول‌ها، حدسیات گذشته را به چالش کشیده و ایده‌های تازه‌ای در حل مسائل ریاضی ارائه دهند. در

(2012) فقط معلمان خلاق می‌توانند به دانش‌آموزان خلاق آموزش دهند.

Mann (2009) و Sinitsky (2008) معتقدند، نقش معلم در ایجاد انگیزه افراد و شناخت توانایی‌های آنان و همچنین هدایت محیط‌های پویا که خلاقیت ریاضی را توسعه می‌دهد حیاتی است. نتایج این بخش از پژوهش همسو با پژوهش‌های (Kiymaz, 2012)، (Mann, 2015)، (Horng et al, 2005)، (colly, 2009)، (Sinitsky, 2008)، (Seif derakhshandeh et al, 2019)، (Rahimimand, 2015) است.

چهارمین درون‌مایه استخراج شده از تحلیل داده‌ها، محیط اجتماعی و فرهنگی است که شامل طبقات نظام آموزشی، خانواده و جامعه بود. بر طبق نظریه اجتماعی و فرهنگی ویگوتسکی، تعاملات اجتماعی نقشی اساسی در رشد فرد دارند. تعامل اجتماعی، دانش و اطلاعاتی را فراهم می‌کند که پایه و اساس رشد خلاقیت است (GU Zhang & Liu, 2014). به باور Sternberg (2006) لازم است به خانواده و محیط خانواده به عنوان اولین عامل اجتماعی که در شکوفایی و توسعه خلاقیت فرزندان نقش مهمی ایفا می‌کند توجه شود. Vahedi (2009) و Salehi (2019) در پژوهش‌های خود رابطه مثبتی بین جو عاطفی خانواده و خلاقیت فرزندان را نشان دادند. همچنین Miler (2012) معتقد است سبک تربیتی والدین تأثیر مثبتی بر خلاقیت فرزندان دارد. والدین می‌توانند الگویی خلاق برای فرزندان باشند زیرا بهترین راه برای افزایش خلاقیت، مشاهده و تقلید از یک مدل خلاق است. صاحب‌نظران معتقدند که تجربیات زندگی واقعی نقش مؤثرتری نسبت به دانش حرفه‌ای در رشد خلاقیت دارد (Wu et al, 2014). طبقه دیگر از این درون‌مایه، نظام آموزشی است. در ساختار نظام آموزشی باید به برنامه درسی غیرمدون و ایجاد یک نظام خلاق در مدارس پرداخته شود، به طوری که مواد آموزشی، تجهیزات لازم را برای اجرای برنامه درسی خلاق ریاضی در مدارس فراهم نماید. Goldin (2017) معتقد است سیاست‌های آموزشی می‌تواند بر خلاقیت

- پیشنهاد می‌شود پژوهشی در ارتباط با فعالیتهای خلاقانه دانش‌آموزان در درس و مقاطع تحصیلی دیگر نیز انجام شود. بی‌شک هیچ پژوهشی فارغ از محدودیت نیست پژوهش حاضر با توجه به جدید بودن موضوع مورد مطالعه، دارای محدودیتهایی بود از جمله: وابستگی نتایج صرفاً بر اساس تحلیل اسناد و منابع. سپاسگزاری: نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از زحمات کلیه استادان و همکاران ارجمند که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

- Afshar Kohan Z., Maleki H., Mehr Mahmoodi M. (2016). Impact of mathematical syllabus mixed with satire on mathematical creativity in students. Doctoral dissertation, Allameh Tabatabaei University, Department of Psychology and Educational Sciences.
- Amini M., Montazer M., Rahimi H. (2019). Diagnostics of creativity growth in students at Iranian educational system: Kashan high schools (Primary Course), *Scientific Journal of Innovation and Creativity in Humanities*. 9 (1). 81-114.
- Amraei F., Ghadampoor A., Sharifi T. (2019). Comparison of thinking expansion and self-regulated learning strategies on creativity of students, *Scientific Journal of Innovation and Creativity in Humanities*. 8 (4). 97-128.
- Arikan, E, E (2014). Is there relations p between creativity and mathematical creativity? *Journal of Education and learning*. 6(4). 239.
- Arvahi M. (2013). Review of effective factors in training of creativity among primary school students from perspective of primary school teachers at four regions in Karaj City. MA thesis. Islamic Azad University, Tehran Central Branch.
- Askari Robati, G; Khalili Klaki, Z (2020) Content Analysis of the Seventh Grade Math Book with William Rowley Technique,

راستای بهره‌گیری حداکثری از این روش باید محیط آموزشی هم از نظر شرایط فیزیکی و ابزارهای مورد نیاز و هم از نظر تعداد دانش‌آموزان در کلاس به گونه‌ای مناسب سازماندهی شود تا تمام دانش‌آموزان امکان تعامل با معلم، سایر فراگیران و محتوا را داشته باشند. به عقیده Gregoire (2016) توسعه خلاقیت ریاضی به عوامل مختلفی از جمله محیط آموزشی بستگی دارد. (Azemati, (, (Arvahi, 2013), (Yazarloo, 2013), (2016), (Movahedi, 2019) در تحقیقات خود به نقش فضای فیزیکی، امکانات، ابزار و وسایل در رشد پرورش خلاقیت دانش‌آموزان اعتقاد دارند. در مورد نقش محیط فیزیکی در پرورش خلاقیت (McCoy and (, (Evans, 2002) دریافتند که جزئیات بصری با پتانسیل خلاقیت بسیار مرتبط است و محیط‌های بصری جذاب که نمای گسترده‌ای را ارائه می‌دهند با سطوح بالای خلاقیت ارتباط معناداری دارند. نتایج این بخش از پژوهش همسو با تحقیقات (Gregoire, 2016), (Mann, 2009), (McCoy & Evans, 2002), (Yazarloo, 2013), (Arvahi, 2013) است.

- این پیشنهادها مبتنی بر یافته‌های پژوهش است:
- ایجاد زمینه تحول در حوزه طراحی و تدوین برنامه درسی ریاضی با تأکید بر رشد و پرورش خلاقیت.
 - آموزش دبیران ریاضی با راهبردهای یاددهی-یادگیری مبتنی بر خلاقیت ریاضی از طریق برگزاری دوره‌های ضمن خدمت.
 - با توجه به تأثیر توانایی تخصصی و ویژگی‌های شخصیتی معلمان بر خلاقیت ریاضی در دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌شود در برنامه درسی معلمان دانشگاه فرهنگیان برای آشنایی دانشجو-معلمان با مفهوم خلاقیت ریاضی و روش‌های توسعه آن، واحدی درسی اضافه شود.
 - برگزاری جلسات توجیهی و آموزشی برای خانواده‌ها برای آشنایی با راهبردهای پرورش و شکوفایی خلاقیت فرزندان.

- Guilford Creativity Factors, and Anderson Cognitive Domain, Pooyesh Quarterly in Basic Science Education. 6 (21).
- Azemati H., Parvizi R., Karimi A., Aghabeigi M. (2016). Effective designing principles in enhancement of creativity in students within educational setting, *Journal of Innovation and Creativity in Humanities*, 6 (2). 121-142.
- Bahramipour M., Abedi A., Faramarzi S., Malekpoor M. (2018). Finding of a model for prediction of mathematical talent based on variables of creativity and character type in talented students of primary schools. *Journal of knowledge and research in applied psychology*. 19 (3). 1-13.
- Bahar, A, K & Maker, c,J (2011). Exploring the relationship between, *Asia- pacific Journal of gifted and Talented Education*, 3(1). 33-48.
- Bakar, M, N & Norman, I (2012). The role of metacognitive Abilities in Posing mathematical problem. *Journal of science and mathematics Education*, 5, 1-10.
- Beghetto, R, A (2007). Does Creativity have a place in classroom discussion? Prospective teacher's response preferences. *Thinking skill and creativity*. 2(11). 1-9
- Bidgoli Z., Noroozi D., Maghami H. (2018). Impact of smartening technologies of schools on creativity of students. *Quarterly of Innovation and Creativity in Humanities*. 7 (4). 241-262.
- Borba,M,C&Villareal,M,E(2005).Human with media and the reorganization of mathematical thinking .*Information and Communication Technologies ,modeling Experimentation and visualization ,Mathematics Education Library*.
- Canaani S., Nourian M., Noroozi D., Abaei Kopaei M. (2017). Curricular model for teaching of philosophy to the children based on results of related studies. *Scientific and Research Quarterly of thinking and child, Research center for humanities and cultural studies*. 9 (2). 121-151.
- Colley, K. M(2015). *Cultivating creativity. The practice of teaching for creativity in the elementary class room. A: valiable from dissertations & these @ university of Denver; pro Quest Dissertations & These Global (1701284845). Retrieved from https:// search pro guest com, du. Idm oclc. Org/ doc view 1701284845.*
- Creswell,j,w (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative nd qualitative research. Library of congress cataloging in Publication Data.*
- Cooper, H; Hedges, L, v; Jeffrey, G,V(2009). *The handbook of research synthesis and Analysis, second Edition , ZSBN; 972-0-2-7154-163-5.*
- Daykin, N; McClean, S & Bunt,L (2009). *Creativity, identity and healing: participant's accounts of music therapy in cancer cave. Health: 11 (3). 349-370.*
- Dorbeheshti Z., Asareh A. (2016). *Content analysis on newly published mathematics book of ninth grade based on Plesk teaching creativity model, MA thesis, Islamic Azad University, Tehran Central Branch, Faculty of psychology and educational sciences.*
- Doron, E (2017). *Fostering creativity in school aged children through perspective taking and visual media based term intervention program. Thinking skill and creativity, 23. 60-150.*
- Eskandari M., Bahadoran H. (2018). *Content analysis of mathematics book of grade 10 (high school secondary course) based on Gilford's creativity model, Quarterly of innovation and creativity in humanities. 8 (1). 143-164.*
- Farhadi pour, M.; Abbasi, AS; Karim zaei, S. (2015). *Comparison of the effectiveness of inductive thinking teaching method and exploratory teaching method on the creativity of fifth grade elementary students. Dars Journal of Research in Planning 12 (2). 10-21*

- Ghasemi A., Asareh A. (2014). Content analysis of mathematical textbooks of fourth and fifth grades of primary school based on Plesk creativity teaching model, Quarterly of studies on Iranian curricula, 9 (34). 93-116.
- Goldin, G(2017) . Mathematical creativity and giftedness. Perspective in response. ZD.M Mathematics Education. Rutgers university. New Bruna sick. USA.
- Gralewski, J (2019). Teacher's beliefs about creative student's characteristics: A qualitative study. Thinking Skills and creativity, 31, 138-155.
- Gregoire, j (2016). Understands creativity in mathematics for improving mathematical education journal of cognitive education and psychology. 15(1). 34-36.
- GU, J; Zhang, Y; liu, H (2014). Importance of social capital to student's creativity within higher education in china. Thinking skill and creativity,, 12, 14-25.
- Hansen, J, B. & Feldhusen, J, F(1994). Comparison of trained and untrained teachers of gifted students. Gifted child quarterly, 38(3). 115-121 .
- Henriksen, D & Mehta, R (2016) A Beautiful Mindset: creative teaching practices mathematics. Journal of Mathematics Education. 9 (2). 81-89.
- Heize, A & Riss, K (2006). Learning to prove with heuristic worked- out examples. Proceeding of the 30th conference of the international group for the psychology of mathematics education. Vol 3. July. 16-21.
- Henssey, G, A & Amabile, T.M (2010). Creativity annual review of psychology, 61, 569-598.
- Hoth, J; kaiser, G: Busse, A (2017). Professional competences of teachers for fostering creativity and supporting high-achieving students. ZDM mathematics Education. Doi: 10. 1007/s//858-ol6-0817-5.
- Hornig, J, S., Hong, J, C., Chanlin, L, J & Chu, H, C (2005) creative teachers and creative teaching strategies. International journal of consumer studies, 29 (4). 352 – 358.
- Houtz, J, C (2003). The educational psychology of creativity. Cresskill n. J Hampton press. Inc. pp 3-24.
- Kafman, J, C & sternberg, R, J (2006). The international handbook of creativity.
- Jafri F. (2012). Effective factors on learners' questions in classroom, Month Book of Social Sciences, 16 (55). 101-104.
- Jebeli Adeh, p; Sobhani, A. (2012). The effect of using creative teaching methods on the creativity of fourth grade elementary students in Golestan province. Scientific Journal of Innovation and Creativity in the Humanities 2 (2).
- Kandemir M. A. & Gur. H. (2009) The use of creative problem solving scenarios in mathematics education views of some prospective Teachers. Procedia so coal and Behavioral sciences. 1; 1628-1635.
- Karwowski, M. & Lebuda, I (2016). The five, the huge TW. And creative self beliefs. A meta- analysis. Psychology of Aesthetics, creativity and the Art, 10(2), 214-232 .
- Kazazi, Z; Ebrahimi, S.; Seifi, A.; Isfahani Zadeh, A. (2020). Relationship between teachers' creativity and the effectiveness of sixth grade math teaching. Pooyesh Quarterly in Basic Science Education. 6 (20).
- Khalilinejad, A. Shahvarani A., Mardanbeigi M. (2015). Analysis of effect of elimination of creative barriers on rate of creativity growth among students in Mathematics lesson, 2nd International Conference on Research in Sciences and Technology, Turkey, Istanbul.
- Khodabandeh F., Reyhani A., Hamidi F. (2019). Review of performance of students of eighth grade in giving answers to close- and open-ended mathematical questions and measurement of creativity of students, MA thesis in the field of mathematical education, Shahid Rajaei Teacher Training University.

- Kiyamaz, Y; sriraman, B & lee k. 14(2012). Prospective secondary mathematics teacher's mathematical creativity in problem solving the Elements of creativity and giftedness in mathematics, 173-191.
- Kontorovich, I; Koichu, B; Leikin, R (2011). Indicators of creativity in mathematical problem posing: How indicative are they? In proceeding of the 6th international conference on creativity in mathematics education and education of the gifted students. University: latvia. Bulgaria 120-125.
- Koolaeinejad G., Jafri Nodooshan S. (2013). Effectiveness of directed exploratory method in mathematics on creativity of female students at third grade of primary school. Scientific and Research Journal of Innovation and Creativity in Humanities, 3 (3).
- Kozlowski, J, S & Chamberlin, S, A (2019). Factors that influence mathematical creativity: the mathematics enthusiast. 16(1).
- Maan, E.L (2009). The search for mathematical creativity: Identify potential in middle school student. Creative research Journal, 21 (4). 338-348.
- Maleki H. (2018). Rudiments of curricular planning. Tehran: SAMT Pub.
- McCoy. J. M & Evans, G, W (2002). The potential role of the physical environment in fostering creativity Research Journal. 14(3), 409-426.
- Mehdizadeh A. Kiani F., Khodabakhsh M. Fooladvand KH. (2013). Efficacy of teaching model based on training of mathematical creativity on mathematic performance of female students. Quarterly of leadership and teaching leadership. 7 (1). 139-154.
- Mina, F (2008). Promoting creativity for all students in mathematics education. Proceeding of the discussing group 9: in the 11 the ICME (Monterrey, Mexico, 2008)
- Miller, A, L., Lambert, A, D & Speirs Neumister, K, L (2012). Parenting style, Perfectionism, and creativity in high – ability and high – achieving young adults. Journal for the Education of the Gifted. 35 (4), 344 – 365.
- Mirzaei F., Baezat F. Ghaffari M. (2018). Effectiveness of creative problem solving based teaching model on cognitive approach toward mathematic problem-solving and motivation and attitude to creativity of students, MA thesis in the field of educational psychology. University of Mazandaran, Department of Human and Social Sciences.
- Morais, M, F & Azevedo, I (2011). What is a creative Teacher and what is a creative pupil? Perceptions of Teachers. Procedia- social and Behavioral science, 12, 330-339.
- Movahedi Y. (2019). Effect of optimal design of educational setting for improvement of creativity, Journal of educational technology, 13 (3), 523-529.
- Naderi Bovanloo S. Reyhani A., Yaftian N. (2014). Analysis on ability of problem expression by students. MA thesis, Shahid Rajaei Teacher Training University, Department of Basic Sciences.
- Nadjafikhah, M; Yaftian, N; Bakhshalizadeh, S (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. Procedia social and Behavioral sciences. 285-291.
- Najafikhah M., Yaftian N. (2011). The outlook of creativity in mathematical teaching process. Scientific and Research Journal of teaching technology. 5 (4). 251-264.
- Neumann, C, J (2007). Fostering creativity= A model for developing a culture of collective creativity in science Embo., Report, 8(3). 202-206.
- Nourian M. (2017). Analysis of syllabi in Iranian primary schools. Tehran: Gooyesh No Pub.
- Nourian M. Ezazi M., Khosravi Babadi A., Noroozi D. (2018). Research synthesis in comparative studies of teacher training systems in Iran and the world. Two volumes of Quarterly of theory and practice in syllabus, 6 (11). 67-104.

- Payastasio, C (2002). School teaching and family influence on student attitude to ward science: Based on times data studies in Educational Evaluation. 28. 71-86.
- Poincare, H (2012). The foundation of science. Benediction classics. (original work Published in 1913
- Radbakhsh N., Mehdi Forookian Erthi F. (2013). Effectiveness of game and story-telling on rising creativity. Quarterly of Innovation and Creativity in Humanities. 2 (4). 177-195.
- Rahimimand M., Abbaspoor A. (2015). Impact of modern teaching method on creativity and academic achievement of students. Scientific Journal of Innovation and Creativity in Humanities, 4 (4). 119-142.
- Ranjbar, F; Fadaei, M; Rafi pour, A. (2020). Determining the level of creativity in junior high school math textbooks. Master Thesis in Mathematics Education, Shahid Bahonar University of Kerman.
- Salehi, M.; Hosseini, Z; Nazok Tabar, H. (2019). The effect of family performance and students' intelligence and creativity beliefs. Scientific Journal of Innovation and Creativity in the Humanities 9 (1). 211-230
- Savic, M (2012). What do mathematicians do when they have a proving impasse? In proceeding of the conference on Research in undergraduate mathematics Education.
- Seif A. (2017). Modern educational psychology. Psychology of learning and teaching, Tehran: Doran Pub.
- Simonton, D, K (2012). Teaching creativity. Current finding tends, and controversies in the psychology of creativity. Teaching of psychology, 39(3). 217-222.
- Seif Derakhshandeh S., Narimani M. (2019). Meta-analysis on factors and barriers relating to rising creativity in students. Journal of school psychology, 8 (3). 102-103.
- Sinitsky, I (2008). Both for teacher and for students. on some essential features of creativity-stimulating activities. proceedings of the 11th International congress on Mathematical Education Monterrey .Mexico
- Shabani M. Maleki H., Abbaspoor A., Saadipoor A. (2018). Design of a curricular model based on creativity in organizational university, Journal of study in curricular planning, 31 (2), 62-78.
- Shams, Sh; Hashemi Moghadam, S; Sajjadinejad, M. (2020). The effect of imagination-based education on self-efficacy and academic engagement of female high school students. Master Thesis, Arak University.
- Starko, A.J (2018). Creativity in the classroom; schools of curious delight. New York: Routledge.
- Strenberg, R, J (2006). The nature of creativity Research Journal. 18(1)- 87-98.
- Sriaman, B., & Haavold, p(2017). Creativity and giftedness in mathematics education. A pragmatic view. First compendium for research in mathematics education. Reston National council of Teachers of mathematics.
- Sriraman, B (2008). Mathematical gifted ness, problem solving and the ability to formulate generalization. Creativity, giftedness, and talent development in mathematics, 4-33.
- Vale, J, Barb.sa, A (2015). Mathematics creativity in Elementary Teacher Training. Journal of the European Teacher Education Network, 10, 101-109.
- Warwick, J (2009). An experiment relating humor to student a attainment in mathematics. PRIMUS, 19 (4)- 329-345.
- Wessel, H, M (2014). Levels of mathematical creativity in model – eliciting activities Journal of mathematical Modelling and Application 1 (9) 22 – 40.
- Wu, H, Y; wu, H.S 8 Chen, I, S; chen, H, c(2014). Exploring the critical influential factors of creativity for college students. Thinking skill and creativity, 11, 1-21.

- Yaftian N. (2016). A review of creativity by focusing on mathematics. *Journal of mathematics teaching growth*. 34 (1).
- Yaftian N. (2017). The effective conditions and strategies for purposing creative solutions in solving of mathematical problems based on attitude of creative students of bachelor's course of study. *Journal of modern teaching approaches*, 12 (2). 60-76.
- Yazarloo A. (2013). Teacher's role in training of creativity in students at high school based on attitude of teachers and students, MA thesis, Allameh Tabatabaei University.
- Yasami S., Hosseinikhah A., Kian M., Geramipoor M., Hosseini A. (2020). Design of creative school model for primary school and validation of that model based on viewpoint of experts. *Scientific Journal of Innovation and Creativity in Humanities*, 10 (2). 171-208.
- Yuan, X, sriraman, B (2012). An exploratory study of relationships between student's creativity and mathematical problem posing abilities. *The element of creativity and giftedness in mathematics*, 5-28.