

طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی^۱

Designing a Curriculum Model Based on Creative Thinking for Sixth Grade Elementary Mathematic

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۷/۱۲؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۲۴

H. Khashindarghi
Y. Adib (Ph.D)F. Mahmoodi (Ph.D)
H. Habibi (Ph.D)فیروز محمودی^۲
حمدا لله حبیبی^۵حبیب خشین درقی^۲
یوسف ادیب^۴

Abstract: This study aimed to design a curriculum model based on creative thinking for sixth-grade elementary mathematics. The research corpus comprised of valid scientific documents related to the subject. Data were analyzed using Hurd's seven-step model (1983) along with open and axial coding methods. The underlying logic of the curriculum emphasizes creativity, higher-order thinking, educational equity, and the integration of theory and practice. The objectives include fostering mathematical creativity, improving performance, enhancing problem-solving skills, and reducing math anxiety. The content is designed to be challenging and flexible, employing learner-centered approaches such as collaborative learning, challenging assignments, and real-world related activities. Teachers act as facilitators and utilize interactive technologies. Students are grouped according to cognitive styles, abilities, and interests. The curriculum implementation extends beyond classroom time and space, with continuous and diverse assessment methods. Findings indicated that this curriculum model, by redefining curricular elements, offers an innovative and creative approach.

Keywords: Curriculum model design, creative thinking-based curriculum, mathematical creative thinking, research synthesis

چکیده: مقاله حاضر با هدف طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق برای درس ریاضی پایه ششم ابتدایی انجام شد. جامعه پژوهشی شامل اسناد علمی معتبر مرتبط با موضوع بود و داده‌ها با استفاده از الگوی هفت‌مرحله‌ای هورد (۱۹۸۳) و روش کدگذاری باز و محوری تحلیل شدند. منطق این برنامه بر خلاقیت، تفکر سطح بالا، عدالت آموزشی و پیوند بین نظریه و عمل تمرکز دارد. اهداف شامل پرورش خلاقیت ریاضی، بهبود عملکرد، افزایش مهارت‌های حل مسئله و کاهش اضطراب ریاضی است. محتوا به صورت چالش‌برانگیز و انعطاف‌پذیر طراحی شده و از روش‌های یادگیرنده‌محور مانند یادگیری مشارکتی، تکالیف چالش‌برانگیز و فعالیت‌های مرتبط با دنیای واقعی استفاده می‌کند. معلم نقش راهنما دارد و از فناوری‌های تعاملی بهره می‌برد. دانش‌آموزان بر اساس سبک‌های فکری، توانایی‌ها و علایق گروه‌بندی می‌شوند. اجرای برنامه فراتر از زمان و فضای کلاسی است و ارزشیابی به صورت مستمر و با روش‌های متنوع انجام می‌شود. یافته‌ها نشان داد که این برنامه درسی با بازتعریف عناصر برنامه درسی، رویکردی نوآورانه و خلاقانه ارائه می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: طراحی الگوی برنامه درسی، برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق، تفکر خلاق ریاضی، سنتز پژوهی

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان طراحی و اعتبارسنجی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکرخلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی می‌باشد.

۱. دانشجوی دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی، دانشکده پردیس بین المللی ارس، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

habibkhashindaragi@gmail.com

۲. استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)

firoozmahmoodi@tabrizu.ac.ir

۳. استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۴. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۵. hamdullahhabibi@yahoo.com

خلاقیت در قرن بیست و یکم از اهمیت روز افزونی برخوردار است (Nilimaa, 2023)، و به عنوان ابزاری ضروری برای مواجهه با چالش‌های جهانی در حوزه‌های اقتصادی، زیست محیطی و بشر دوستانه شناخته می‌شود (Ayele, 2016). از سوی دیگر، ماهیت ریاضیات بر پایه تفکر خلاق استوار است (Ayllón, Gómez & Ballesta-Claver, 2016)، و پرورش این نوع تفکر برای درک عمیق مفاهیم ریاضی ضروری تلقی می‌شود (Hadar & Tirosh, 2019). مطالعات نشان می‌دهند که خلاقیت کودکان در دوره‌هایی از زمان کاهش می‌یابد (Jastrzębska, al, 2023). بنابراین، گنجاندن فعالیت‌های مبتنی بر تفکر خلاق در برنامه‌های درسی می‌تواند به بهبود توانایی‌های خلاقانه دانش‌آموزان کمک کند (Johansen & et al, 2022). محققان خلاقیت را به معنای ایجاد محصولات، خدمات، ایده‌ها، رویه‌ها یا فرایندهای جدید و مفید تعریف می‌کنند (Kaufman & Sternberg, 2010)، که از طریق پرورش تفکر خلاق محقق می‌شود (Saif, 2015). در حوزه ریاضیات، خلاقیت ریاضی ترکیبی از اصول کلی خلاقیت و ویژگی‌های خاص ساختارهای ریاضی است (Subanji & Nusantara, 2022). پیرتو^۱ خلاقیت ریاضی را نوعی خلاقیت خاص می‌داند که ماهیت قیاس منطقی^۳ این رشته را در نظر می‌گیرد (Leikin, 2013). Ervynck (1991) نیز تفکر خلاق در ریاضیات را شامل تدوین اهداف ریاضی و یافتن روابط درونی بین آن‌ها معرفی می‌کند. Balka (1974) شش عنصر خلاقیت ریاضی را شناسایی کرد: فرضیه‌سازی، تشخیص الگوهای ریاضی، شکستن تصورات قالبی، ارزیابی ایده‌های غیرمعارف، شناسایی مجهولات و طرح پرسش‌های جدید، و تجزیه مسائل ریاضی.

برخی کشورها بر پرورش تفکر خلاق در دانش‌آموزان تأکید دارند، اما تحقق این هدف مستلزم طراحی برنامه‌های درسی مناسب و کارآمد است (Hadar & Tirosh, 2019). در ایران

1. Torrance
2. Piirto
3. Logical Deductive Nature

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

نیز پرورش تفکر خلاق از اهداف مهم آموزش و پرورش است (Fakhari Mobarake, Etamad Ahari & Saber Gorgani, 2022). با این حال، نظام آموزشی ایران عمدتاً بر روش‌های معلم‌محور و جنبه‌های شناختی متمرکز است (Safaei, Zarei & Samavi, 2021)، و شکاف قابل توجهی بین اهداف نظری و اجرای عملی برنامه‌های درسی وجود دارد (Saeednia & et al, 2024). برنامه‌های درسی از پیش تعیین‌شده نیز اغلب مانع پرورش خلاقیت می‌شوند (Khosravi & Mehrmohammadi, 2012). مرور مطالعات نشان دهنده کم‌توجهی و چالش‌های جدی در زمینه آموزش خلاقیت است (Fakhari & et al, 2022). پژوهش‌هایی مانند (Farmani & Tangali, Shokoohifard & Gharaguzlo (2014)، (Gholami (2020)، (Siahpush (2019) و (Echresh (2020) نشان می‌دهند که در کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی، به پرورش خلاقیت توجه کافی نشده است. این کتاب بیشتر بر حافظه شناختی و تفکر همگرا تأکید دارد، در حالی که به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب به‌صورت ضعیف و محدود پرداخته شده است. نتایج آزمون تیمز (۲۰۱۹) نیز نشان می‌دهد که عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی کمتر از میانگین جهانی است (Mullis & et al, 2020). بنابراین، اگر نظام آموزشی بهبود برنامه‌های درسی، به‌ویژه در دوره ابتدایی، را جدی نگیرد، چالش‌های آموزشی و تأثیرات منفی بر جامعه افزایش خواهند یافت (Saeedi & et al, 2023). این امر ضرورت بازنگری و اصلاح برنامه‌های درسی، با تأکید بر پرورش تفکر خلاق، را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از رویکرد تفکر خلاق در آموزش ریاضی می‌تواند منجر به بهبود عملکرد ریاضی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان (Tong & et al, 2022; Daher & Anabousy, 2017; Tok, Bahtiyar & Karalök, 2015)؛ تقویت مهارت‌های طرح و حل مسئله (Khoiroh & et al, 2023; Ezra & Levenson, 2022)؛ ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضیات (Tok & et al, 2015; Kandemir & Gur, 2007)؛ کاهش اضطراب ریاضی (Tok & et al, 2015; Sharma, 2014)؛ افزایش اعتمادبه‌نفس (Lince, 2016; Kandemir & Gur, 2007)؛ رشد مهارت‌های تفکر سطح بالا (Leikin, 2009)؛ تقویت عدالت آموزشی (Ezra & Levenson, 2022; Kozlowski & Si, 2019)؛ ارتقای انگیزه، علاقه و مشارکت دانش‌آموزان (Idris &

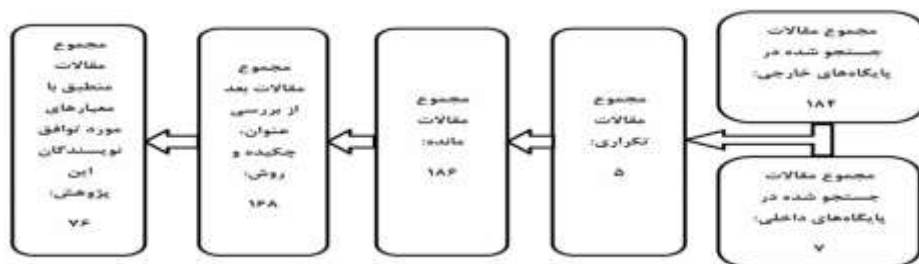
(Nor, 2010) و ادغام دانش ریاضی با مسائل دنیای واقعی (Švecová, Rumanova & Pavlovičová, 2014) شود. با این حال، پرورش تفکر خلاق در کتاب و برنامه درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. لذا این پژوهش به منظور بهبود برنامه‌های درسی ریاضی با تأکید بر تفکر خلاق طراحی شده است.

تاکنون پژوهش‌های متعددی در زمینه خلاقیت ریاضی و تأثیرات آن انجام شده است که این امر نشان‌دهنده اهمیت این موضوع است. با وجود اهمیت طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، تاکنون پژوهش جامعی در این زمینه، به‌ویژه در ایران، انجام نشده است. بنابراین، با توجه به خلاء پژوهشی موجود و توانمندی‌هایی که این الگو می‌تواند برای دانش‌آموزان، معلمان، مدیران، برنامه‌ریزان و طراحان برنامه‌های درسی فراهم کند، مساله اصلی مطالعه این است که عناصر ده‌گانه برنامه‌درسی اکرا^۱ در الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی چه ویژگی‌هایی دارند؟ بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی مطلوب برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی انجام شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد کیفی و روش سنتزپژوهی انجام گرفت. جامعه آماری این مطالعه شامل منابع علمی معتبر در زمینه برنامه درسی تفکر خلاق ریاضی بود که با جستجوی منظم در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی شناسایی شدند. بر اساس معیارهای ورود، تعداد ۱۹۱ منبع علمی شناسایی و پس از اعمال معیارهای خروج، تعداد ۷۶ سند برای تحلیل نهایی انتخاب گردید. با توجه به هدف اصلی پژوهش، جستجوی منابع با استفاده از کلمات کلیدی مرتبط از جمله: Creativity، Mathematical Creative Thinking، Creative Curriculum، Designing a Creative Mathematics Curriculum در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی ERIC، Science Direct، Scopus، Semantic Scholar، ProQuest، Google Scholar و پایگاه‌های داخلی علمی جهاد دانشگاهی، پایگاه مجلات تخصصی نور، بانک اطلاعات نشریات کشور و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران انجام شد. تمامی مقالات،

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی
پایان نامه‌ها و رساله‌هایی که به‌نحوی به برنامه درسی تفکر خلاق ریاضی پرداخته بودند،
گردآوری و مورد بررسی قرار گرفتند.



شکل ۱: فرآیند انتخاب مطالعات انجام شده

ملاک‌های ورود و خروج مطالعات انجام شده شامل: ۱. پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، رساله‌های دکتری، مقالات مروری و علمی در حوزه یادگیری تفکر خلاق ریاضی که طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۴ در پایگاه‌های خارجی و سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۴۰۳ در پایگاه‌های داخلی منتشر شده‌اند. دلیل انتخاب این بازه زمانی، دسترسی به پژوهش‌های جامع و معتبر در یک دوره طولانی و همچنین پوشش مطالعات به‌روز و مرتبط با موضوع پژوهش بود. ۲. پژوهش‌هایی که به موضوع برنامه درسی و یادگیری مبتنی بر تفکر خلاق، به‌ویژه در درس ریاضی، پرداخته‌اند. ۳. پژوهش‌هایی که حداقل یکی از عناصر برنامه درسی تفکر خلاق در آنها مورد بررسی قرار گرفته است، بودند. از مجموع ۱۹۱ سند جستجو شده در پایگاه‌های اطلاعاتی، پس از بررسی نویسندگان و انطباق با معیارهای مورد نیاز، در نهایت ۷۶ سند برای تحلیل نهایی انتخاب گردید. راهبرد مورد استفاده در این پژوهش، رویکرد کیفی با روش سنتز پژوهی است. سنتز پژوهی که در برخی موارد معادل فراتحلیل کیفی نیز شناخته می‌شود، شامل ترکیب ویژگی‌ها و عوامل خاص ادبیات تحقیق است. در این روش، تلاش می‌شود تا پژوهش‌های مرتبط تحلیل شوند، تعارضات موجود رفع گردند و موضوعاتی برای پژوهش‌های آینده مشخص شوند (Hedges & Cooper, 2009). بنابراین، هدف صرفاً گردآوری دانش‌های پیشین نیست، بلکه بر ترکیب یافته‌های متنوع در چارچوبی مشخص برای ایجاد روابط جدید و ارائه درکی عمیق‌تر از موضوع تأکید می‌شود. در این پژوهش، سنتزپژوهی بر اساس الگوی هفت مرحله‌ای Hurd (1983) طی مراحل: ۱. شناسایی منابع مرتبط؛ ۲. بازنگری و تحلیل مفهومی عناصر؛ ۳. شناسایی اطلاعات یا دسته‌های مفهومی؛ ۴. کنار هم گذاشتن اطلاعات درون هر دسته؛ ۵. تداوم



تحلیل و پایش بیانیه‌ها؛ ۶. مرتب کردن جمله‌ها در دسته‌های متناسب برای کاربردهای موردنظر؛ ۷. تفسیر مطالب ترکیبی، انجام شد (Short, 1991).

پژوهش حاضر از نوع استقرایی بوده و کدهای محوری بر اساس عناصر برنامه درسی اکر است. پس از بررسی و مطالعه محتوای پژوهش‌های منتخب و با در نظر گرفتن عناصر برنامه درسی، مفاهیم موردنظر با روش کدگذاری باز استخراج گردید و سپس مفاهیم دارای اشتراک معنایی کنار هم قرار گرفت. جهت اطمینان از نحوه کدگذاری از دو نفر ارزشیاب برای کدگذاری مجدد استفاده شد و برای تایید پایایی از فرمول ضریب کاپای کوهن استفاده شد که در این پژوهش میزان توافق بین کدگذاران ۰/۸۲ به دست آمد که نشانگر ۸۲ درصد توافق بین آنها در کدگذاری بود.

یافته‌ها

برای تحلیل نهایی از یافته‌های ۷۶ پژوهش علمی استفاده شده است که ویژگی‌های این پژوهش‌ها شامل کد پژوهش، پژوهش‌گران، سال انتشار، عنوان و هدف، روش پژوهش، جامعه آماری در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: اسناد منتخب نهایی برای تحلیل نهایی (ستیز)

کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۱	دوینک و همکاران (۲۰۲۱)	خلاقیت در عملکرد ریاضیات: نقش تفکر واگرا و تفکر همگرا	کمی؛ دانش‌آموزان
۲	کوان و همکاران (۲۰۰۶)	پروورش تفکر واگرا در ریاضیات از طریق یک رویکرد هدف آزاد	کمی؛ دانش‌آموزان
۳	شارما (۲۰۱۴)	تأثیرات راهبرد و اضطراب ریاضی بر خلاقیت ریاضی دانش‌آموزان	کمی؛ دانش‌آموزان
۴	کاتو و همکاران (۲۰۱۳)	رابطه خلاقیت ریاضی با توانایی ریاضی	کمی؛ دانش‌آموزان
۵	یوهانسن و همکاران (۲۰۲۲)	گنجاندن خلاقیت در تدریس علوم و ریاضیات: دیدگاه معلمان در مورد فرصت‌ها و چالش‌ها	کیفی؛ معلمان
۶	نیلیما (۲۰۲۳)	رویکرد امتحانی جدید برای خلاقیت دنیای واقعی و مهارت‌های حل مسئله در ریاضیات	ترکیبی؛ دانش‌آموزان
۷	توک و همکاران (۲۰۱۵)	تأثیر آموزش خلاقانه ریاضیات بر پیشرفت تحصیلی، نگرش نسبت به ریاضیات و اضطراب ریاضی	کمی؛ دانش‌آموزان

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۸	شوورز و همکاران (۲۰۱۹)	پرورش تفکر خلاق دانش‌آموزان در ریاضیات دبستان: مطالعه موردی	مطالعه موردی؛ دانش‌آموزان
۹	پانائورا و پانائورا (۲۰۱۴)	آگاهی معلمان از خلاقیت در تدریس ریاضی و عملکرد آن‌ها	کیفی؛ معلمان
۱۰	کاندمیر و گور (۲۰۰۷)	آموزش خلاقیت در حل مسئله: مدلی از خلاقیت در تربیت معلم ریاضی	کیفی؛ معلمان
۱۱	بگتو (۲۰۰۶)	عدالت خلاق؟ رابطه بین تجارب قبل از تحصیل معلمان آینده‌نگر و اهمیت درک شده ارتقای خلاقیت دانش‌آموزان	کمی؛ معلمان
۱۲	پاستور و همکاران (۲۰۱۵)	ارزیابی خلاقیت مبتنی بر فناوری در زمینه آموزشی: مورد تفکر واگرا و رابطه آن با پیشرفت ریاضی	کمی؛ دانش‌آموزان
۱۳	هیدتی و ترستانتی (۲۰۲۳)	مشخصات خلاقیت دانش‌آموزان در ساخت رسانه‌های یادگیری ریاضی	کیفی؛ دانش‌آموزان
۱۴	نویتا و پوترا (۲۰۱۶)	استفاده از تکلیفی مانند مسئله پیزا برای تقویت خلاقیت دانش‌آموزان در ریاضیات	کیفی؛ دانش‌آموزان
۱۵	واله و باربوسا (۲۰۱۵)	خلاقیت ریاضی در تربیت معلم ابتدایی	کیفی؛ معلمان آینده
۱۶	لوزامیر و لیکین (۲۰۱۱)	آموزش خلاق ریاضیات در چشم بیننده: تمرکز بر تصورات معلمان	کیفی؛ معلمان
۱۷	لیکین (۲۰۰۹)	بررسی خلاقیت ریاضی با استفاده از تکالیف چند راه حلی	کمی؛ دانش‌آموزان
۱۸	جانسون و همکاران (۲۰۱۴)	یادگیری ریاضیات از طریق استدلال الگوریتمی و استدلال خلاقانه	کمی؛ دانش‌آموزان
۱۹	لوریا و همکاران (۲۰۱۷)	افزایش عدالت در کلاس درس با آموزش خلاقیت ریاضی	کمی؛ دانش‌آموزان
۲۰	کوزلوفسکی و سی (۲۰۱۹)	خلاقیت ریاضی: وسیله‌ای برای تقویت عدالت	مرور ادبیات؛ مطالعات پیشین
۲۱	سیلور (۱۹۹۷)	پرورش خلاقیت از طریق آموزش غنی از حل مسئله و طرح مسئله در ریاضیات	مرور ادبیات؛ مطالعات پیشین
۲۲	مان (۲۰۰۵)	خلاقیت ریاضی و ریاضیات مدرسه: شاخص‌های خلاقیت ریاضی در دانش‌آموزان راهنمایی	کمی؛ دانش‌آموزان



کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۲۳	ساک و میکسر (۲۰۰۶)	تغییرات رشدی در تفکر خلاق ریاضی کودکان به عنوان تابعی از تحصیلات، سن و دانش	کمی؛ دانش آموزان
۲۴	مان (۲۰۰۶)	خلاقیات: ماهیت ریاضیات	مرور ادبیات؛ دانش آموزان
۲۵	بهار و میکسر (۲۰۱۱)	بررسی رابطه بین خلاقیات ریاضی و پیشرفت ریاضی	کمی؛ دانش آموزان
۲۶	والیا (۲۰۱۲)	پیشرفت در رابطه با خلاقیات ریاضی دانش آموزان پایه هشتم	کمی؛ دانش آموزان
۲۷	تاباج و فریدلندر (۲۰۱۳)	ریاضیات مدرسه و خلاقیات در سطوح ابتدایی و متوسطه: چگونه مرتبط هستند؟	کمی؛ دانش آموزان
۲۸	داهر و آنابوسی (۲۰۱۷)	خلاقیات معلمان پیش از خدمت در طرح مسئله خدمت	کمی؛ معلمان پیش از خدمت
۲۹	هرشکوویتز و همکاران (۲۰۰۹)	خلاقیات و استعداد ریاضی در مدرسه ابتدایی: تکلیف و معلم که خلاقیات را برای همه ارتقاء می دهند	کمی؛ دانش آموزان
۳۰	هیرش (۲۰۱۰)	خلاقیات: سرمایه فرهنگی در کلاس درس ریاضی	کیفی؛ دانش آموزان
۳۱	لواو-واینبرگ و لیکین (۲۰۱۲)	نقش تکالیف چند راه حلی در رشد دانش و خلاقیات در هندسه	شبه آزمایشی؛ دانش آموزان
۳۲	ازرا و لونسون (۲۰۲۲)	ادراکات خلاقیات ریاضی در بین معلمان ریاضی کلاس های درس آموزش خاص	کیفی (مصاحبه)؛ معلمان
۳۳	دانگ و همکاران (۲۰۲۳)	افزایش خلاقیات در ریاضیات دبیرستانی: مطالعه شبه آزمایشی با روش های ترکیبی در ویتنام	ترکیبی؛ دانش آموزان و معلمان
۳۴	فلپش (۲۰۰۰)	دیدگاه های معلمان و دانش آموزان در مورد خلاقیات در محیط کلاس درس	کیفی؛ معلمان و دانش آموزان
۳۵	شریکی و لیکین (۲۰۰۸)	به سوی ارتقای خلاقیات در ریاضیات معلمان پیش از خدمت: مورد ایجاد یک تعریف	کمی؛ معلمان
۳۶	بیچر (۲۰۲۱)	مروری بر ادبیات نظام مند: روش های آموزشی خاص رشته و روش های آموزشی عمومی برای پرورش خلاقیات ریاضی دانش آموزان	مرور نظام مند؛ تحقیقات آموزشی
۳۷	سریرامان (۲۰۰۵)	آیا استعداد ریاضی و خلاقیات ریاضی مترادف هستند؟ تحلیل نظری سازه ها	مرور ادبیات؛ تحقیقات قبلی

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۳۸	پهکونن (۱۹۹۷)	وضعیت هنر در خلاقیت ریاضی	مرور ادبیات؛ تحقیقات قبلی
۳۹	هریس و دی بروین (۲۰۱۸)	خلاقیت دبیرستان، روش تدریس معلم و آموزش STEAM: یک مطالعه بین المللی	کیفی؛ معلمان
۴۰	نوه‌دا (۱۹۹۵)	آموزش و ارزشیابی با استفاده از مسائل هدف آزاد در کلاس درس	کمی؛ دانش‌آموزان
۴۱	دیویس و همکاران) (۲۰۱۳)	محیط‌های یادگیری خلاق در آموزش - مروری نظام‌مند بر ادبیات	مرور نظام‌مند؛ تحقیقات قبلی
۴۲	شو‌کووا و همکاران (۲۰۱۴)	حمایت از تفکر خلاق دانش‌آموز در آموزش ریاضی	کیفی؛ دانش‌آموزان
۴۳	سوه‌رم‌ن و ویدا‌کوویچ (۲۰۲۲)	ارزیابی تفکر خلاق ریاضی: مروری نظام‌مند	فرا تحلیلی و مرور نظام‌مند؛ مقالات معتبر
۴۴	ادریس و نور (۲۰۱۰)	خلاقیت ریاضی: استفاده از فناوری	کیفی؛ دانش‌آموزان
۴۵	راه‌یونینگ‌سیه و همکاران (۲۰۲۳)	مراحل تفکر خلاق دانش‌آموزان در یادگیری مبتنی بر تحقیق: مطالعه ترکیبی از دانش‌آموزان دبستانی در اندونزی	ترکیبی؛ دانش‌آموزان
۴۶	آیلون و همکاران (۲۰۱۶)	تفکر ریاضی و خلاقیت از طریق طرح و حل مسئله ریاضی	تحلیل ادبیات؛ مطالعات قبلی
۴۷	کندمیر و گور (۲۰۰۷)	آموزش خلاقیت در حل مسئله: مدلی از خلاقیت در تربیت معلم ریاضی	کیفی؛ معلمان
۴۸	ریگا و کرو‌نوپولو (۲۰۱۲)	بکارگیری 4P های مک‌کینون برای پرورش تفکر خلاق و رفتارهای خلاقانه در کودکان مهدکودک	ترکیبی؛ دانش‌آموزان و معلمان
۴۹	کای و هوانگ (۲۰۲۰)	یادگیری آموزش از طریق طرح مسئله ریاضی: ملاحظات نظری، روش‌شناسی و جهت‌گیری برای تحقیقات آینده	کیفی؛ معلمان
۵۰	سرسانی (۲۰۰۸)	آیا کودکان با خلاقیت بالا و پایین از نظر شناخت و انگیزه متفاوت هستند؟	کمی پیمایشی؛ دانش‌آموزان
۵۱	بنوال (۲۰۱۶)	پرورش خلاقیت در کلاس ریاضیات با استفاده از تکالیف هدف آزاد: مروری نظام‌مند	مرور نظام‌مند؛ مقالات
۵۲	گوک‌لوسکا و کریسپ (۲۰۱۳)	در مورد ضد کلیشه‌ها و شناخت خلاق: زمانی که مداخلات برای کاهش تعصب می‌تواند تفکر واگرا را تقویت کند.	کمی؛ دانش‌آموزان



کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۵۳	لیکین و لو (۲۰۰۷)	تکالیف چند راه حلی به عنوان یک ذره بین برای مشاهده خلاقیت ریاضی	کمی؛ دانش آموزان
۵۴	بولدن و همکاران (۲۰۱۰)	تصورات معلمان ابتدایی قبل از خدمت از خلاقیت در ریاضیات	ترکیبی؛ معلمان
۵۵	سیتوروس (۲۰۱۶)	مراحل فرآیند تفکر خلاق دانش آموزان: اجرای آموزش ریاضی واقع گرایانه	کیفی؛ دانش آموزان
۵۶	تانگ و همکاران (۲۰۲۲)	تأثیر آموزش ریاضی واقع گرایانه بر عملکرد و نگرش دانش آموزان : نمونه ای از مباحث یادگیری بیضی	شبه آزمایشی؛ دانش آموزان
۵۷	شریکی (۲۰۱۰)	کار کردن مانند ریاضیدانان واقعی: رشد آگاهی معلمان آینده نگر از خلاقیت ریاضی از طریق ایجاد مفاهیم جدید	کیفی؛ معلمان
۵۸	ملو (۱۹۹۴)	مورد مداخله در بازی نمایشی کودکان خردسال به منظور رشد خلاقیت	مطالعه موردی؛ تحقیقات قبلی
۵۹	روبل و همکاران (۲۰۲۱)	توسعه ساختارهای خلاق دانش جوین در ریاضیات با تکالیف مسئله محور و طرح مسئله	ترکیبی؛ دانش جوین
۶۰	کیم و سونگ (۲۰۱۳)	تأثیر یادگیری مشارکتی مبتنی بر سبک تفکر بر خلاقیت گروهی	کمی؛ دانش آموزان
۶۱	کاتارینو و همکاران (۲۰۱۹)	یادگیری مشارکتی بر ارتقای تفکر خلاق و خلاقیت ریاضی در آموزش عالی	شبه آزمایشی؛ دانش جوین
۶۲	لینس (۲۰۱۶)	توانایی تفکر خلاق برای افزایش ریاضی دانش آموزان دوره اول متوسطه با استفاده از مدل شماره گذاری شده با هم	شبه آزمایشی؛ دانش آموزان
۶۳	جان و میرا (۲۰۱۴)	تأثیر راهبرد یادگیری مشارکتی بر مهارت های تفکر خلاق دانش آموزان مقطع متوسطه ناحیه کوزیکود	شبه آزمایشی؛ دانش آموزان
۶۴	آلبرت و کیم (۲۰۱۳)	پرورش خلاقیت از طریق حل مسئله به صورت مشارکتی	مطالعه موردی؛ پیشینه تحقیق
۶۵	ژینگ و چی (۲۰۲۳)	پرورش خلاقیت در معلمان تربیت بدنی با استفاده از فناوری های تعاملی: مشارکت و همکاری	کمی؛ معلمان

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

کد	نویسنده و سال انتشار	عنوان و هدف	روش و جامعه آماری
۶۶	کراپلی (۲۰۰۶)	خلاقیت: یک رویکرد اجتماعی	بررسی ادبیات؛ پیشنهاد تحقیق
۶۷	بگتو و کافمن (۲۰۱۴)	زمینه‌های کلاس درس برای خلاقیت	بررسی ادبیات؛ پیشنهاد تحقیق
۶۸	لوکاس و همکاران (۲۰۱۲)	پیشرفت در خلاقیت: ایجاد اشکال جدید ارزیابی	کیفی؛ منابع علمی و متخصصان عملی
۶۹	لونسون (۲۰۱۳)	تکالیفی که ممکن است به خلاقیت ریاضی منجر شود: انتخاب‌های معلمان	کیفی؛ معلمان
۷۰	یوان و سریرامان (۲۰۱۱)	بررسی اکتشافی روابط بین خلاقیت دانش‌آموزان و توانایی طرح مسئله ریاضی	کمی؛ دانش‌آموزان
۷۱	سریرامان (۲۰۰۹)	ویژگی‌های خلاقیت ریاضی	کیفی؛ پنج ریاضیدان
۷۲	لیکین و همکاران (۲۰۱۳)	دیدگاه‌های معلمان در مورد خلاقیت در آموزش ریاضیات: یک نظرسنجی بین‌المللی	کمی؛ معلمان
۷۳	خیرو و همکاران (۲۰۲۳)	تحلیل خلاقیت کودکان دبستانی در حل مسائل شکل دویعدی کلاس پنجم	کیفی؛ دانش‌آموزان
۷۴	سینکлер و همکاران (۲۰۱۳)	برخورد‌های مجازی: دنیای مبهم و پنهانی خلاقیت ریاضی	کیفی؛ دانش‌آموزان
۷۵	ژانگ و همکاران (۲۰۲۰)	بهبود خلاقیت دانش‌آموزان در کلاس‌های ریاضی چین	کیفی؛ دانش‌آموزان
۷۶	آیله (۲۰۱۶)	دیدگاه معلمان ریاضی در ارتقای خلاقیت دانش‌آموزان در ریاضیات	کمی؛ معلمان

بر اساس یافته‌های پژوهش‌های منتخب در جدول ۱، تمامی مؤلفه‌ها با استفاده از کدگذاری باز استخراج شده و بر اساس مفاهیم مشترک دسته‌بندی شدند.

بر اساس فرآیند کدگذاری، ویژگی‌های برنامه درسی تفکر خلاق در درس ریاضی بر اساس عناصر برنامه درسی اکر و با توجه به کد هر پژوهش، در جدول ۲ آورده شده است. در نهایت یک الگوی کلی و جامع بر اساس یافته‌ها ترسیم شده است.

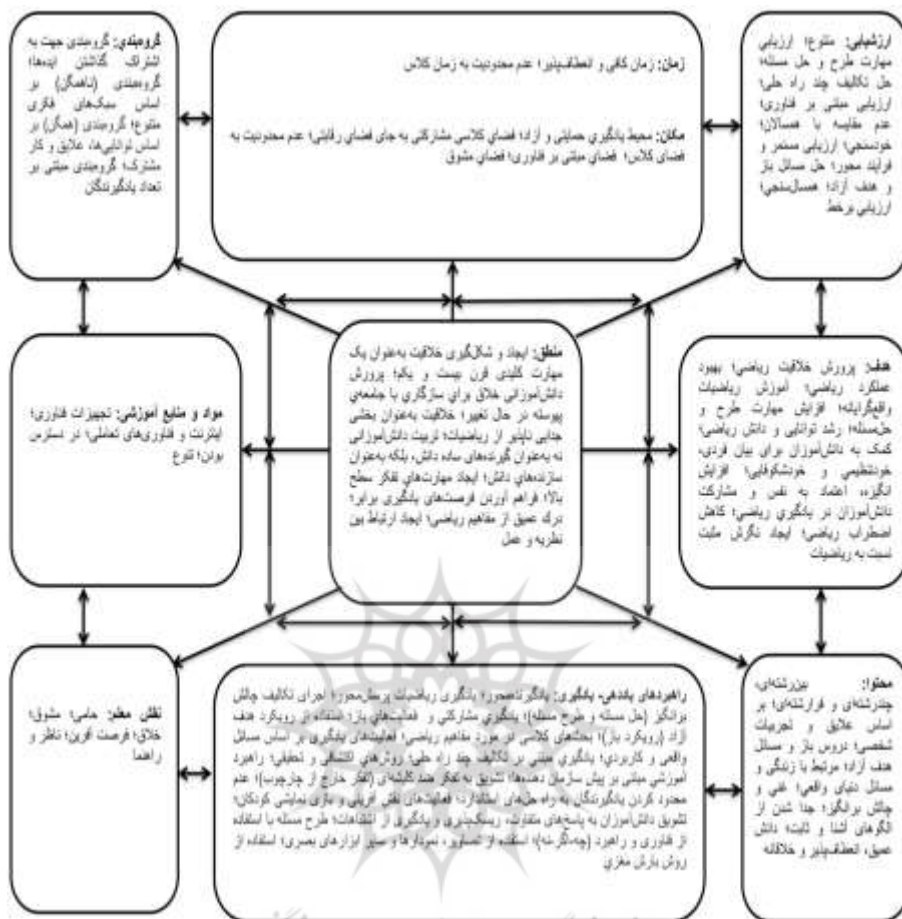
جدول ۲: ویژگی عناصر الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی بر اساس مؤلفه‌های برنامه درسی اکر

عنصر	ویژگی‌ها
منطق	ایجاد و شکل‌گیری تفکر خلاق و خلاقیت به‌عنوان یک مهارت کلیدی قرن بیست و یکم (۵، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۴۳، ۵۹، ۷۳، ۷۵، ۷۶)؛ پرورش دانش‌آموزانی خلاق برای سازگاری با جامعه پیوسته در حال تغییر (۱۱، ۱۴، ۳۰، ۴۲، ۴۳، ۴۸، ۵۰، ۵۴، ۵۶، ۵۹، ۶۶، ۷۳، ۷۶)؛ خلاقیت به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از ریاضیات (۹، ۱۴، ۱۵، ۲۱، ۳۸، ۴۴، ۴۶، ۵۹، ۷۳)؛ تربیت دانش‌آموزانی نه به‌عنوان گیرنده‌های ساده دانش، بلکه به‌عنوان سازنده‌های دانش (۵، ۱۶، ۲۴، ۴۴، ۶۹، ۷۴)؛ ایجاد مهارت‌های تفکر سطح بالا (۱۷، ۲۱، ۲۷، ۳۹، ۶۹)، فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری برابر (۱۸، ۱۹، ۲۰، ۳۲، ۳۸)؛ درک عمیق از مفاهیم ریاضی (۶، ۱۴، ۲۴، ۳۲، ۵۶، ۷۶)؛ ایجاد ارتباط بین نظریه و عمل (۷، ۹، ۳۲)
هدف	پرورش خلاقیت ریاضی از طریق آموزش و تجربه (۳، ۶، ۸، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۸، ۳۲، ۳۷، ۴۲، ۴۷، ۵۱، ۶۴، ۶۹، ۷۶)؛ بهبود عملکرد و ارتقا پیشرفت تحصیلی در ریاضیات (۱، ۷، ۸، ۱۲، ۱۸، ۲۵، ۲۶، ۲۸، ۳۸، ۳۹)؛ آموزش ریاضیات واقع‌گرایانه (۶، ۳۲، ۳۶، ۴۲، ۵۵، ۵۶)؛ افزایش مهارت حل مسئله (۱، ۶، ۷، ۱۷، ۲۴، ۳۰، ۳۲، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۴، ۵۳، ۵۶، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۵، ۷۶)؛ رشد دانش و توانایی ریاضی (۳، ۴، ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۳۲)؛ کمک به دانش‌آموزان برای بیان فردی، خودتنظیمی و خودشکوفایی (۳۳، ۳۷، ۵۶، ۶۶، ۷۵)؛ افزایش انگیزه، اعتماد به نفس و مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی (۵، ۱۰، ۱۵، ۱۶، ۲۲، ۳۰، ۳۴، ۳۷، ۴۱، ۴۴، ۵۰، ۵۳، ۵۶، ۶۲، ۷۵)؛ کاهش اضطراب ریاضی (۳، ۷، ۴۴)؛ ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضیات (۷، ۱۰)
محتوا	بین‌رشته‌ای ^۱ ، چندرشته‌ای ^۲ و فرارشته‌ای ^۳ (۸، ۳۰، ۳۲، ۳۹، ۷۶)؛ بر اساس علایق و تجربیات شخصی (۶، ۳۳، ۳۴)؛ دروس باز و مسائل هدف آزاد (۲، ۸، ۱۹، ۲۹، ۴۱، ۶۷)؛ مرتبط با زندگی و مسائل دنیای واقعی (۶، ۸، ۳۲، ۳۳، ۴۱)؛ غنی و چالش برانگیز (۲، ۷، ۸)؛ جدا شدن از الگوهای آشنا و ثابت (۱۷، ۷۰)؛ دانش عمیق، انعطاف‌پذیر و خلاقانه (۲۱، ۱۷، ۴۰، ۶۹)
راهبردهای یاددهی-یادگیری	یادگیرنده محور (۲، ۶، ۲۴، ۳۳، ۳۸، ۴۱، ۴۴، ۴۵، ۶۹)؛ یادگیری ریاضیات پرسش محور (۱، ۶، ۱۰، ۱۹، ۲۱، ۴۵، ۴۶، ۶۲)؛ ارائه تکالیف چالش برانگیز (حل مسئله و طرح مسئله) (۱۰، ۱۴، ۱۵، ۲۱، ۳۱، ۳۶، ۳۸، ۴۵، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۷، ۵۹، ۷۰، ۷۱، ۷۵)؛ یادگیری مشارکتی و فعالیت‌های باز (۴۰، ۴۸، ۵۰، ۵۶، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۷۶)؛ استفاده از رویکرد هدف آزاد (رویکرد باز) (۲، ۱۹، ۳۶، ۴۰، ۴۲، ۴۷، ۵۰، ۵۱، ۵۴، ۵۶، ۶۹، ۷۳)؛ بحث‌های کلاسی در مورد مفاهیم ریاضی (۱۰،

1. Inter-Disciplinary
2. Cross-Disciplinary
3. Trans- Disciplinary

عنصر	ویژگی‌ها
	۱۵، ۱۹، ۷۶؛ فعالیت‌های یادگیری بر اساس مسائل واقعی و کاربردی (۶، ۸، ۳۲، ۳۳، ۳۶، ۴۹، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۷۰، ۷۶)؛ یادگیری مبتنی بر تکالیف چند راه حلی (۱، ۱۵، ۱۷، ۲۱، ۳۱، ۳۶، ۵۳)؛ روش‌های اکتشافی و تحقیقی (۶، ۹، ۲۴، ۳۸، ۵۰، ۵۹، ۶۸، ۷۶)؛ راهبرد آموزشی مبتنی بر پیش سازمان دهنده‌ها (۳، ۵، ۳۲)؛ تشویق به تفکر ضد کلیشه‌ای (تفکر خارج از چارچوب) (۱۹، ۵۲، ۶۷)؛ عدم محدود کردن یادگیرندگان به راه حل‌های استاندارد (۲۴، ۷۲)؛ فعالیت‌های نقش آفرینی و بازی نمایشی کودکان (۳۰، ۴۸، ۵۸)؛ تشویق دانش‌آموزان به پاسخ‌های متفاوت، ریسک‌پذیری و یادگیری از اشتباهات (۱۹، ۳۴، ۳۵، ۴۸، ۵۷، ۷۶)؛ طرح مسئله با استفاده از فناوری و راهبرد (چه-اگر-نه) (۲۸، ۳۶)؛ استفاده از تصاویر، نمودارها و سایر ابزارهای بصری (۷، ۷۵)؛ استفاده از روش بارش مغزی (۷، ۴۲)
نقش معلم	حامی (۵، ۱۱، ۲۹، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۴۱، ۵۰، ۵۸، ۶۹، ۷۱، ۷۶)؛ مشوق (۱۵، ۲۴، ۳۴، ۳۵، ۴۱، ۴۴، ۵۰، ۵۷، ۶۷، ۷۲، ۷۳، ۷۶)؛ خلاق (۹، ۱۵، ۲۹، ۳۴، ۴۱، ۴۸، ۵۴، ۵۷، ۵۸، ۷۰، ۷۱)؛ فرصت آفرین (۳۳، ۴۱، ۴۹، ۵۰، ۶۹، ۷۳)؛ ناظر و راهنما (۶، ۳۳، ۳۵، ۵۰، ۶۹، ۷۶)
مواد و منابع	تجهیزات فناوری (۵، ۷، ۱۳، ۲۸، ۳۶، ۴۲، ۴۴، ۵۴، ۵۹، ۶۵، ۷۴، ۷۶)؛ اینترنت و فناوری‌های تعاملی (۱۲، ۱۳، ۶۵، ۷۴)؛ در دسترس بودن (۷، ۸، ۴۱)؛ تنوع (۷، ۸، ۱۳، ۴۴، ۵۴، ۶۷، ۷۴)
گروه‌بندی	گروه‌بندی جهت به اشتراک گذاشتن ایده‌ها (۶، ۱۵، ۲۴، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۶۷، ۷۱، ۷۶)؛ گروه‌بندی (ناهمگن) بر اساس تنوع شناختی و سبک‌های فکری متنوع (۳۵، ۵۰، ۶۰)؛ گروه‌بندی (همگن) بر اساس توانایی‌ها، علایق و کار مشترک (۶، ۳۳، ۳۶، ۳۷، ۴۱، ۴۸، ۵۰، ۶۲، ۷۱)؛ گروه‌بندی مبتنی بر تعداد یادگیرندگان (۶، ۶۴، ۷۶)
زمان	زمان کافی و انعطاف‌پذیر (۱۰، ۲۴، ۳۴، ۴۱، ۴۸، ۵۰)؛ عدم محدودیت به زمان کلاس (۸، ۴۱، ۴۲)
مکان	محیط یادگیری حمایتی و آزاد (۷، ۸، ۲۴، ۳۷، ۴۱، ۴۸، ۵۰، ۶۷، ۷۵، ۷۶)؛ محیط کلاسی مشارکتی به جای محیط رقابتی (۶، ۳۴، ۶۲، ۷۱)؛ عدم محدودیت به فضای کلاس (۸، ۴۱، ۴۲، ۷۶)؛ فضای مبتنی بر فناوری (۴۴، ۷۳)؛ فضای مشوق (۵، ۳۲، ۶۷، ۷۰، ۷۲)
ارزشیابی	متنوع (۴۳، ۶۸)؛ مهارت طرح و حل مسئله (۲۱، ۲۲، ۳۸، ۴۶، ۷۳)؛ حل تکالیف چند راه حلی (۵، ۱۷، ۵۳، ۵۹)؛ ارزیابی مبتنی بر فناوری (۱۲، ۱۳)؛ ارزیابی برخط (۱۲)؛ عدم مقایسه با همسالان (۶، ۱۱، ۳۶)؛ خودسنجی (۶، ۱۱)؛ همسال‌سنجی (۶)؛ ارزیابی مستمر و فرآیند محور (۵، ۶۶، ۶۸، ۷۶)؛ حل مسائل باز و هدف آزاد (۲، ۴۳)

با توجه به نتایج به دست آمده از سنتزپژوهی و کدگذاری باز و محوری، الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی در شکل ۲ آورده شده است:



شکل ۲: الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

طبق منطق برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، دلایل به کارگیری این برنامه درسی، ایجاد و شکل‌گیری خلاقیت به‌عنوان مهارت کلیدی قرن بیست و یکم، تربیت دانش‌آموزان خلاق و سازندگان دانش، ایجاد مهارت‌های تفکر سطح بالا، فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری برابر و ایجاد ارتباط بین نظریه و عمل است. بر این اساس اهداف برنامه درسی پرورش خلاقیت ریاضی از طریق آموزش ریاضیات واقع‌گرایانه، بهبود عملکرد و پیشرفت تحصیلی، افزایش مهارت حل مسئله و توانایی ریاضی، تقویت خودتنظیمی و خودتکفولی دانش‌آموزان، افزایش انگیزه، اعتماد به نفس و مشارکت در یادگیری ریاضی،

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی کاهش اضطراب ریاضی و ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضیات است. در راستای نیل به این اهداف، محتوای برنامه درسی به‌صورت بین‌رشته‌ای، چند رشته‌ای و فرا رشته‌ای، مبتنی بر علائق و تجربیات شخصی، مرتبط با زندگی واقعی، چالش برانگیز و انعطاف پذیر طراحی می‌شود. جهت ارائه محتوا از روش‌های یادگیرنده محور، پرسش محور، تکالیف چالش برانگیز، یادگیری مشارکتی، فعالیت‌های باز، رویکرد هدف آزاد، بحث‌های کلاسی، یادگیری بر اساس مسائل واقعی و کاربردی، تکالیف چندراه‌حلی، روش‌های اکتشافی و تحقیقی، پیش سازمان دهنده‌ها، تفکر ضد کلیشه‌ای، فعالیت‌های نقش آفرینی و بازی نمایشی، تشویق به پاسخ‌های متفاوت و ریسک‌پذیری، فناوری، تصاویر و نمودارها و روش بارش مغزی استفاده می‌شود. معلم به‌عنوان حامی، مشوق، خلاق و راهنمای یادگیری بوده و در اجرای برنامه از تجهیزات فناورانه متنوع؛ اینترنت و فناوری‌های تعاملی در دسترس و مناسب استفاده می‌شود. جهت به اشتراک گذاشتن ایده‌ها و افزایش میزان مشارکت دانش‌آموزان بر اساس سبک‌های فکری، علائق و کار مشترک و تعداد یادگیرندگان گروه‌بندی می‌شوند. اختصاص زمان و فضای کافی و پرهیز از محدودشدن به زمان و فضای کلاس درس از ضروریات است. ارزشیابی به‌طور مستمر با استفاده از روش‌های متنوع مانند مهارت طرح و حل مسئله، تکالیف چند راه‌حلی، ارزیابی مبتنی بر فناوری و برخط، خودسنجی، همسال‌سنجی انجام می‌شود.

بحث و تبیین یافته‌ها

هدف پژوهش حاضر، طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی بود. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، منطبق این برنامه درسی، ایجاد خلاقیت به‌عنوان مهارت کلیدی قرن بیست‌ویکم، تربیت دانش‌آموزان خلاق و سازندگان دانش، ایجاد مهارت‌های تفکر سطح بالا، فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری برابر، درک عمیق از مفاهیم ریاضی و ایجاد ارتباط بین نظریه و عمل است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش Novita & Putra (2016)، Mann (2006) و Luria, Sriraman & Kaufman (2017) همسو است. از نظر Novita & Putra (2016) خلاقیت یک مهارت ضروری برای قرن بیست و یکم و کلید موفقیت در اقتصاد جهانی است. همچنین تفکر خلاق به درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی کمک کرده و بخشی جدایی ناپذیر از این علم است. (Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014) معتقدند که با ایجاد ارتباط مؤثر بین نظریه و عمل در آموزش خلاقیت، می‌توان دانش‌آموزانی

خلاق و سازندگان دانش تربیت کرد. (Mann (2006 بر این باور است که آموزش ریاضیات باید علاوه بر انتقال دانش و مهارت‌های پایه، شامل تشویق به اندیشیدن خلاق و کشف مفاهیم معنادار باشد. این رویکرد باعث رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان شده و و آن‌ها را برای مواجهه با چالش‌های پیچیده‌تر آماده می‌سازد. به نظر Luria, Sriraman (2017) & Kaufman آموزش خلاق ریاضی باعث ایجاد فرصت‌های یادگیری برابر و تقویت مهارت‌های خلاقانه دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی می‌شود.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اهداف برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم، پرورش خلاقیت ریاضی از طریق آموزش و تجربه، بهبود عملکرد و ارتقا پیشرفت تحصیلی در ریاضیات، آموزش ریاضیات واقع گرایانه، افزایش مهارت حل مسئله، رشد دانش و توانایی ریاضی، کمک به دانش‌آموزان برای بیان فردی، خودتنظیمی و خودشکوفایی، افزایش انگیزه، اعتماد به نفس و مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی، کاهش اضطراب ریاضی و ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضیات است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (Ezra & Levenson (2022, Tok & et al (2015 و Cropley (2006 همسو است. کاربرد روش‌های خلاقانه در آموزش ریاضی باعث تقویت مهارت حل مسئله، نگرش مثبت و کاهش اضطراب نسبت به این درس شده و در نتیجه منجر به پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان خواهد شد (Tok & et al, 2015). به‌باور (Ezra & Levenson (2022 با افزایش آگاهی درباره خلاقیت ریاضی و فراهم کردن فرصت‌های یادگیری برابر، دانش‌آموزان می‌توانند از دانش ریاضی خود در زمینه‌های مختلف استفاده کنند. این امر به آن‌ها کمک می‌کند تا مفاهیم ریاضی را با کاربردهای دنیای واقعی مرتبط سازند و فراتر از حل مسائل استاندارد، به کشف راه‌حل‌های نوآورانه و گسترش دانش قبلی خود بپردازند. (Cropley (2006 معتقد است که خلاقیت نه تنها به عنوان وسیله‌ای برای بیان فردی، خودتنظیمی و خودشکوفایی در نظر گرفته می‌شود، بلکه به‌عنوان پدیده‌ای که تحت تأثیر عوامل اجتماعی قرار دارد و به جامعه خدمت می‌کند، نیز شناخته می‌شود.

بر اساس یافته‌های پژوهش، محتوای برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، به‌صورت بین رشته‌ای، چند رشته‌ای و فرا رشته‌ای، بر اساس علایق و تجربیات شخصی، دروس باز و مسائل هدف آزاد، مرتبط با زندگی و مسائل دنیای واقعی،

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی محتوای غنی و چالش برانگیز، جدا شدن از الگوهای آشنا و ثابت، و دانش عمیق، انعطاف‌پذیر و خلاقانه است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (Schoevers & et al (2019), Ayele (2016) و Hirsh (2010) همسو است. برای پرورش خلاقیت ریاضی راهبردهایی مانند ایجاد فضای باز در کلاس، ارائه دروس آزاد و غنی‌سازی آموزش ریاضی با ایده‌هایی از سایر رشته‌ها و تجربیات خارج از مدرسه توصیه شده است (Schoevers & et al, 2019). از نظر (Ayele (2016) معلمان باید از دانش پیش زمینه قوی در ریاضیات برای تشویق کاوش و کنجکاوی دانش‌آموزان استفاده کنند و با ارائه مسائل چالش برانگیز ریاضی می‌توانند به رشد خلاقیت کمک کنند. Hirsh (2010) معتقد است که ادغام هنرها در کلاس‌های ریاضیات، دانش‌آموزان را به محتوا و دیدگاه‌های مختلف دسترسی می‌دهد و آن‌ها را به فکر کردن، ایجاد و مشارکت در یادگیری تشویق می‌کند. ایده‌های جدید از این مشارکت پدید می‌آیند. بسیاری از دانش‌آموزان زمانی از کلاس ریاضی لذت می‌برند که با بازی‌ها و هنر درگیر شوند.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که راهبردهای یاددهی- یادگیری در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، به‌صورت یادگیرنده محور و پرسش محور، تکالیف تفکر برانگیز (حل مسئله و طرح مسئله)، یادگیری مشارکتی و فعالیت‌های باز، رویکرد هدف آزاد (رویکرد باز)، بحث‌های کلاسی، فعالیت‌های یادگیری بر اساس مسائل واقعی و کاربردی، یادگیری مبتنی بر تکالیف چند راه حلی، روش‌های اکتشافی و تحقیقی، راهبرد آموزشی مبتنی بر پیش سازمان دهنده‌ها، تشویق به تفکر ضد کلیشه‌ای (تفکر خارج از چارچوب)، عدم محدود کردن یادگیرندگان به راه حل‌های استاندارد، فعالیت‌های نقش آفرینی و بازی نمایشی کودکان، تشویق دانش‌آموزان به پاسخ‌های متفاوت، ریسک‌پذیری و یادگیری از اشتباهات، طرح مسئله با استفاده از فناوری و راهبرد (چه- اگر- نه)، استفاده از تصاویر، نمودارها، سایر ابزارهای بصری و روش بارش مغزی است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش Dang, Bui & Nhan (2023), Bicer (2021), Gocłowska & Crisp (2013) و Pehkonen (1995) همسو است. برای پرورش خلاقیت ریاضی، معلمان باید رویکردهای آموزشی متنوعی مانند حل مسئله، طرح مسئله و فعالیت‌های اکتشافی به‌کار گیرند (Pehkonen, 1995). از نظر (Tong & et al (2022) با آموزش ریاضی واقع‌گرایانه، دانش‌آموزان ارتباط بین ریاضیات و دنیای واقعی را درک کرده و مهارت‌های کاربردی کسب می‌کنند. همچنین خلاقیت در آموزش

ریاضی واقع گرایانه از طریق ارائه مسائل باز که دارای چندین راه حل ممکن هستند، رشد یافته و موجب درک عمیق تر مفاهیم ریاضی می شود. (Gocłowska & Crisp (2013 معتقدند که تشویق به تفکر ضد کلیشه ای باعث می شود دانش آموزان کمتر به کلیشه ها و ساختارهای دانشی رایج تکیه کنند. در نتیجه، آنها انعطاف پذیرتر و خلاق تر می شوند و ایده های خلاقانه تری تولید می کنند. در نهایت Bicer (2021) تاکید می کند که ترکیب روش های آموزشی خاص رشته ریاضی مانند طرح و حل مسئله، تکالیف چند راه حل و استفاده از فناوری، با روش های آموزشی عمومی نظیر فراهم کردن زمان کافی و ایجاد محیط کلاسی مشارکتی بدون قضاوت، می تواند زمینه ساز شکوفایی و پرورش توانایی های خلاقانه دانش آموزان باشد.

بر اساس یافته های پژوهش، معلم در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، در نقش حامی، مشوق، خلاق، فرصت آفرین، ناظر و راهنما است. یافته ها با نتایج پژوهش (Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014), Shriki, Davis & et al (2013), Leikin (2008) & همسو است. به نظر (Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014) معلمان باید محیطی حمایتی برای ایده های خلاق ایجاد کنند و خود نیز با تفکر خلاق ریاضی آشنا بوده و در تدریس روزمره ریاضیات خلاقانه عمل کنند. (Davis & et al (2013 معتقدند که معلمان باید نسبت به پاسخ های دانش آموزان، باز و انعطاف پذیر باشند و انگیزه درونی آنها را تحریک کنند. همچنین معلمان باید فرصت هایی برای انتخاب و کشف ایجاد کنند و از انگیزه های بیرونی اجتناب کنند. از دیدگاه (Shriki & Leikin (2008 معلمان باید دانش آموزان را به بیان ایده های خلاقانه در ریاضیات تشویق کنند، از دانش پایه قوی استفاده کنند، اشتباهات را مجاز بدانند و از آنها یاد بگیرند، انعطاف پذیری ذهنی و اختلاف نظر را تشویق کرده و به طور منظم بازخورد مثبت ارائه دهند.

بر اساس یافته های پژوهش، مواد و منابع برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی شامل تجهیزات فناوری، اینترنت، فناوری های تعاملی و همچنین دسترس بودن و تنوع منابع آموزشی می باشد. یافته ها با نتایج پژوهش (Beghetto & Idris & Nor, Sinclair, de Freitas & Ferrara (2013), Kaufman (2014) (2010) همسو است. استفاده خلاقانه از فناوری هایی مانند گوشی هوشمند، تابلو لمسی، پروژکتور و فیلم های آموزشی می تواند تفکر خلاق ریاضی را از سنین پایین در دانش آموزان

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی
پرورش دهد (Hidayati & Trisanti, 2023). همچنین، تنوع در منابع و مواد آموزشی باعث
تشویق به ایده‌پردازی و خلاقیت می‌شود (Beghetto & Kaufman, 2014). از نظر (Idris &
Nor (2010 فناوری‌های تعاملی، مهارت‌های کار گروهی، حل مسئله و تفکر انتقادی را بهبود
می‌بخشند، اشتیاق به یادگیری را افزایش می‌دهند و محیط سنتی یک‌صدایی را به فضای تعاملی
چندصدایی و انعطاف‌پذیر تبدیل می‌کنند. همچنین این فناوری‌ها با کاهش اضطراب ریاضی و
پرورش خلاقیت از طریق ایجاد انگیزه، نقش مهمی در یادگیری ریاضی دارند. Sinclair, de
(2013) Freitas & Ferrara معتقدند که فناوری‌های دیجیتالی به دانش‌آموزان راه‌های جدیدی
برای درگیری با مفاهیم ریاضی ارائه می‌دهند و به آن‌ها کمک می‌کنند از محدودیت‌های
نمودارهای کاغذی فرار کنند و ایده‌های خود را به‌صورت پویا و تعاملی بیان کنند. بنابراین
خلاقیت ریاضی در دنیای دیجیتال و با استفاده از نمودارها و فناوری‌های مختلف می‌تواند بهبود
یابد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، گروه‌بندی در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس
ریاضی پایه ششم ابتدایی، جهت اشتراک گذاشتن ایده‌ها، براساس تنوع شناختی و سبک‌های
فکری، توانایی‌ها، علایق و کار مشترک، و تعداد یادگیرندگان انجام می‌گیرد. یافته‌ها با نتایج
پژوهش (Sarsani (2008, Kim & Song (2013, Sriraman, Albert & Kim (2013)
(2009) همسو است. گروه‌بندی فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا الگوهای
تفکر متنوع را از همسالان خود یاد بگیرند (Kozlowski & Si, 2019). فعالیت‌های
چالش‌برانگیز می‌توانند به‌صورت فردی یا گروهی سازماندهی شوند و بر اساس توانایی‌ها و
علایق مشترک افراد تشکیل شوند (Sarsani (2008, Kim & Song (2013). به‌باور
گروه‌های ناهمگن با سبک‌های فکری متنوع، خلاقیت گروهی را به حداکثر می‌رساند. Albert
(2013) & Kim معتقدند که حل مسئله به‌صورت مشارکتی، برای پرورش خلاقیت ریاضی مهم
است، زیرا دانش‌آموزان با تفکر و یادگیری در گروه‌های کوچک، خلاقیت خود را رشد می‌دهند.
همچنین از نظر Sriraman (2009) اشتراک‌گذاری دیدگاه‌های ریاضی میان دانش‌آموزان
می‌تواند تخیل ریاضی آن‌ها را متنوع‌تر کرده و انعطاف‌پذیری شناختی‌شان را در حل مسئله
افزایش دهد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، زمان در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، به‌طور کامل انعطاف‌پذیر بوده و به زمان کلاسی محدود نمی‌شود. یافته‌ها با نتایج پژوهش (Bicer (2021)، Riga & Chronopoulou (2012)، Mann (2006) همسو است. خلاقیت برای پرورش نیاز به زمان دارد و در تجربه رشد می‌کند (Mann, 2006). از نظر Riga & Chronopoulou (2012) خلاقیت نه تنها در زمینه‌های خاص، بلکه در فعالیت‌های روزمره و تعاملات اجتماعی نیز ظهور می‌یابد. بنابراین، لازم است زمان کافی و انعطاف‌پذیری برای فعالیت‌های خلاقانه خارج از زمان کلاس درس فراهم شود تا کودکان بتوانند احساسات و ایده‌های شخصی خود را به راحتی بیان کنند. همچنین، فعالیت‌هایی که تحت فشار زمانی انجام می‌شوند، ممکن است مانع ابراز وجود و تصمیم‌گیری آزادانه دانش‌آموزان شوند. Bicer (2021) معتقد است که فراهم کردن زمان کافی و ایجاد یک محیط کلاسی مشارکتی و بدون قضاوت، به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد تا ایده‌های ریاضی خود را آزادانه به اشتراک بگذارند. در چنین محیطی، دانش‌آموزان بدون ترس از اشتباه، می‌توانند به تفکر خلاقانه درباره مسائل ریاضی مرتبط با دنیای واقعی بپردازند و حتی از زبان غیررسمی برای بیان ایده‌های خود استفاده کنند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، مکان در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، شامل فضای حمایتی، آزاد، مشوق و مشارکتی، مبتنی بر فناوری و عدم محدودیت به فضای کلاس است. یافته‌ها با نتایج پژوهش (Švecová & et al (2014)، Sinclair & et al (2013)، Riga & Chronopoulou (2012) و Fleith (2000) همسو است. محیط کلاس باید فضایی باز و انعطاف‌پذیر باشد که امکان برگزاری فعالیت‌های خلاقانه را فراهم کند (Beghetto & Kaufman, 2014). Riga & Chronopoulou (2012) معتقدند که محیط باید طوری سازماندهی شود که امنیت و آزادی بیان را به‌منظور تقویت ابتکار عمل و برجسته کردن دیدگاه‌های منحصر به فرد کودکان فراهم کند. بنابراین، جو پذیرش و حمایت می‌تواند خلاقیت دانش‌آموزان را تقویت کند. به باور Fleith (2000) محیط کلاسی که موجب پرورش خلاقیت می‌شود، باید گزینه‌های متفاوتی را در اختیار کودکان قرار دهد، ایده‌های مختلف را بپذیرد، مشارکتی بدون رقابت باشد، اعتماد به نفس را افزایش دهد و نقاط قوت، توانایی‌ها و علایق دانش‌آموزان را تشخیص دهد. از دیدگاه Švecová & et al (2014) برای

طراحی الگوی برنامه‌درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی

پرورش خلاقیت ریاضی یک تکلیف بسیار مناسب این است که در همه چیزهایی که ما را احاطه کرده است به دنبال ریاضیات بگردیم. دانش‌آموزان باید به دنبال ویژگی‌های ریاضی، الگوها، اشکال هندسی در شهر، خانه، طبیعت، محیط پارک و غیره باشند. Sinclair & et al (2013) باور دارند که با یکپارچه‌سازی فناوری‌های نوین، محیط‌های خلاقانه‌ای شکل می‌گیرد که به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا در فعالیت‌های خلاقانه شرکت کرده و خالق دانش ریاضی خود باشند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، ارزشیابی در برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، به‌طور مستمر و فرایندمحور با استفاده از روش‌های متنوع مانند مهارت طرح و حل مسئله، تکالیف چند راه‌حلی، مسائل هدف آزاد (باز)، ارزیابی مبتنی بر فناوری و برخط، عدم مقایسه با همسالان، خودسنجی و همسال‌سنجی انجام می‌شود. یافته‌ها با نتایج پژوهش (Nilimaa (2023)، Johansen & et al (2022) و Pásztor, Molnár & Csapó (2015) همسو است. ارزشیابی نادرست یکی از موانع اصلی در تحقق پرورش خلاقیت است، اما استفاده از روش‌های ارزشیابی فرایندمحور و تکوینی می‌تواند به پرورش خلاقیت دانش‌آموزان کمک کند (Johansen & et al, 2022). Nilimaa (2023) بیان می‌کند که شیوه‌های ارزشیابی سنتی بیشتر بر حفظ مطالب متمرکز هستند و دانش‌آموزان را در اکتشاف مفاهیم ریاضی و ارتباط آن‌ها با مسائل دنیای واقعی مشارکت نمی‌دهند. اما رویکرد امتحانی جدید دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا تکالیف ریاضی خود را بر اساس علایق و تجربیات شخصی حل کنند، یادگیری دانش‌آموز محور و پرسش‌محور را ترویج داده و مهارت‌های حل مسئله، کار گروهی، خودسنجی و همسال‌سنجی را تقویت می‌کند. Beghetto (2006) توصیه می‌کند که برای حفظ انگیزه و حمایت از تمایل به ریسک، ارزشیابی‌هایی که مقایسه‌های اجتماعی را به حداقل می‌رسانند و بر تسلط فردی تمرکز می‌کنند، استفاده شوند. Silver (1997) معتقد است که مهارت طرح و حل مسئله بهترین شاخص خلاقیت ریاضی و ابزاری برای اندازه‌گیری توانایی‌های خلاق دانش‌آموزان است. از دیدگاه Pásztor, Molnár & Csapó (2015) ارزیابی برخط، ابزاری آسان برای نظارت بر پرورش تفکر خلاق دانش‌آموزان بوده و به رشد روش‌های تدریس مؤثر کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر تفکر خلاق در درس ریاضی پایه ششم ابتدایی، گامی نوین در راستای بهبود آموزش ریاضی برداشته است. این الگو با تأکید بر پرورش خلاقیت، مهارت‌های تفکر سطح بالا و ارتباط مفاهیم ریاضی با دنیای واقعی، چارچوبی جامع برای تحول در برنامه‌های درسی ارائه می‌دهد. از نظر نظری، این پژوهش با ترکیب یافته‌های پژوهشی متنوع، درک عمیق‌تری از نقش تفکر خلاق در آموزش ریاضی فراهم کرده و از نظر عملی، راهکارهایی کاربردی برای طراحی و اجرای برنامه‌های درسی خلاقانه پیشنهاد می‌کند. نوآوری این پژوهش در تأکید بر لزوم بازنگری در برنامه‌های درسی سنتی و گنجاندن مؤلفه‌های تفکر خلاق است، که نه تنها می‌تواند به بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان کمک کند، بلکه به عنوان الگویی برای سایر پایه‌ها و دروس نیز قابل تعمیم است. این پژوهش زمینه‌ساز پژوهش‌های آینده در حوزه آموزش ریاضی و توسعه برنامه‌های درسی خلاقانه خواهد بود.

References

- Albert, L., & Kim, R. (2013). Developing creativity through collaborative problem solving. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 4, 32-38.
- Ayele, M. A. (2016). Mathematics teachers' perceptions on enhancing students' creativity in mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 11(10), 3521-3536.
- Balka, D. S. (1974). Creative ability in mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 21, 633-636.
- Beghetto, R. A. (2006). Creative justice? The relationship between prospective teachers' prior schooling experiences and perceived importance of promoting student creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 40, 149-162.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High ability studies*, 25(1), 53-69.
- Bicer, A. (2021). A Systematic Literature Review: Discipline-Specific and General Instructional Practices Fostering the Mathematical Creativity of Students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 252-281.
- Daher, W., & Anabousy, A. (2018). Creativity of pre-service teachers in problem posing. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 2929-2945.

- Dang, H. T. T., Bui, D. T., & Nhan, T. T. (2023). Enhancing creativity in secondary school mathematics: A quasi-experimental, mixed methods study in Vietnam. *Issues in Educational Research*, 33(2), 488-509.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8, 80-91.
- Echresh, S. (2020). Analysis of chapter 6 (fractions) of elementary mathematics book based on four different patterns. *Journal of Education in Basic Sciences*, 5(17), 55-66.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. In D. Tall (Ed.). *Advanced mathematical thinking* (pp. 42-53). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Ezra, M. R., & Levenson, E. S. (2022, February). Perceptions of mathematical creativity among math teachers in special education classrooms. In *Twelfth Congress of the European Society of Research in Mathematics Education (CERME12)*.
- Fakhari Mobarake, F., Etemad Ahari, A., & Saber Gorgani, A. (2022). Creative education model for elementary school students (With emphasis on the sixth grade). *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 12(45), 197-228.
- Farmani, L., & Gholami, S. S. (2020). Content analysis of sixth-grade mathematics based on Guilford's creativity index. *The 7th National Conference on Development and Promotion of Educational and Psychological Sciences in Iran*.
- Fleith, D. (2000). Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment. *Roeper Review* 22, no. 3: 148-153.
- Gralewski, J., Lebuda, I., Gajda, A., Jankowska, D. M., & Wiśniewska, E. (2016). Slumps and jumps: Another look at developmental changes in creative abilities. *Creativity. Theories—Research—Applications*, 3(1), 152-177.
- Hadar, L. L., & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 100585.
- Harris, A., & de Bruin, L. R. (2018). Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An international study. *Journal of Educational Change*, 19(2), 153-179.
- Hedges, L. V., & Cooper, H. (2009). Research synthesis as a scientific process. *The handbook of research synthesis and meta-analysis*, 1(3), 4-7.
- Hidayati, W. S., & Tristanti, L. B. (2023). Creativity Profile of Students in Constructing Mathematics Learning Media. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 7(3), 836-847.
- Hirsh, R. A. (2010). Creativity: Cultural capital in the mathematics classroom. *Creative Education*, 1, 154-161.

- Idris, N., & Nor, N. M. (2010). Mathematical creativity: usage of technology. *Procedia-social and behavioral sciences*, 2(2), 1963-1967.
- Jastrzębska, D., & Limont, W. (2017). Not only jumps, slumps, but also mini plateau. Creative potential assessed by the test for creative thinking-drawing production. A cross-sectional study of Polish students aged from 7 to 18. *Creativity Research Journal*, 29(3), 337-342.
- Johansen, A., Mogstad, E., Gajic, B., & Bungum, B. (2022). Incorporating creativity in science and mathematics teaching:: Teachers' views on opportunities and challenges. *Nordic Studies in Science Education*, 18(1), 98-111.
- Kandemir, M. A., & Gur, H. (2007). Creativity Training in Problem Solving: A Model of Creativity in Mathematics Teacher Education. *New Horizons in Education*, 55(3), 107-122.
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2013). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *Zdm*, 45, 167-181.
- Kaufman, C. J., & Sternberg, J. R. (2010). *The Cambridge Handbook of Creativity*. London: Cambridge University Press.
- Khoiroh, M., Nahdliya, N., Anggraini, D. D., Umah, U., & Mufida, T. (2023). Analysis of Creativity Among Elementary School Children in Solving Two-Dimensional Shape Problems in Grade V. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 4(3), 1679-1684.
- Khosravi, R., & Mehrmohammadi, M. (2012). Emergent Curriculum: A Critical Reflection on the Concept of Predefined Curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 7(25), 5-26.
- Kim, K. H. (2011). The creativity crisis: The decrease in creative thinking scores on the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity research journal*, 23(4), 285-295.
- Kim, S. H., & Song, K. S. (2013). The effects of thinking style based cooperative learning on group creativity. *Creative Education*, 3(08), 20.
- Kozłowski, J. S., & Si, S. (2019). Mathematical creativity: a vehicle to foster equity. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 100579.
- Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students*, 9, 129-145 .
- Leikin, R. (2013). Evaluating mathematical creativity: The interplay between multiplicity and insight1. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 55(4), 385.
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (Eds.) (2013). Creativity and mathematics education. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, Special issue, 45(2).

- Lince, R. (2016). Creative thinking ability to increase student mathematical of junior high school by applying models numbered heads together. *Journal of Education and Practice*, 7(6), 206-212.
- Luria, S. R., Sriraman, B., & Kaufman, J. C. (2017). Enhancing equity in the classroom by teaching for mathematical creativity. *ZDM*, 49, 1033-1039.
- Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260.
- Nilimaa, J. (2023). New Examination Approach for Real-World Creativity and Problem-Solving Skills in Mathematics. *Trends in Higher Education*, 2(3), 477-495.
- Novita, R., & Putra, M. (2016). Using task like PISA's problem to support student's creativity in mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 31-42.
- Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014). Teachers' Awareness of Creativity in Mathematical Teaching and Their Practice. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4.
- Pásztor, A., Molnár, G., & Csapó, B. (2015). Technology-based assessment of creativity in educational context: the case of divergent thinking and its relation to mathematical achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 18, 32- 42.
- Pehkonen, E. (1995). Using open-ended problem in mathematics. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik*, 27(2), 67-71.
- Riga, V., Chronopoulou, E. (2012). Applying MacKinnon's 4Ps to foster creative thinking and creative behaviours in kindergarten children. *Education 3-13*. 1-16.
- Saeedi, M., karimi, M. H., Alborzi, M., & marzoghi, R. A. (2023). Detecting and validating the application of the components of Rudolf Steiner's educational perspective in the elementary school curriculum: A Mixed Method Study. *Journal of Curriculum Studies*, 18(70), 71-104.
- Saeednia, A., Mahmoodi, F., Imanzadeh, A., & taghipour, K. (2024). A Qualitative Review of the Characteristics of the Main Elements of the Project-Based Curriculum and its Validation. *Journal of Curriculum Studies*, 18(71), 67-98.
- Safaei, N., Zarei, E., & Samavi, A. (2021). Design and validation of a curriculum pattern based on creative thinking skills for elementary students. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 15(3), 579-590.
- Saif, A. A. (2015). *Modern Educational Psychology* (Third ed.). Tehran: Doran Publishing.
- Sarsani, M.R. (2008). Do High and Low Creative Children Differ in Their Cognition and Motivation? *Creativity Research Journal* 20, no. 2: 155-170.
- Segundo-Marcos, R., Carrillo, A. M., Fernández, V. L., & González, M. T. D. (2023). Age-related changes in creative thinking during late childhood:

- The contribution of cooperative learning. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101331.
- Sharma, Y. (2014). The effects of strategy and mathematics anxiety on mathematical creativity of school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 9(1), 25-37.
- Shriki, A., & Leikin, R. (2008). Towards promoting creativity in mathematics of pre-service teachers: The case of creating a definition. In *Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 201-210). University of Haifa.
- Short, E. C. (1991). *Methodology of curriculum studies*. (M. Mehr Mohammadi et al., Trans.). Tehran: Samt Publications and Institute for Research and Planning in Education. (Original work published 1991, Second edition published 2009).
- Siahpush, Z. (2019). Content analysis of the sixth-grade mathematics textbook from the perspective of Guilford's creativity. The 4th National Conference on Modern Approaches in Education and Research.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 3, 75-80.
- Sinclair, N., de Freitas, E., & Ferrara, F. (2013). Virtual encounters: The murky and furtive world of mathematical inventiveness. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 45(4), 239–252.
- Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *Zdm—mathematics Education*, 41(13), 13–27.
- Subanji, S., & Nusantara, T. (2022). Mathematical Creative Model: Theory Framework and Application in Mathematics Learning Activities. In *Active Learning-Research and Practice for STEAM and Social Sciences Education*. IntechOpen.
- Švecová, V., Rumanova, L., & Pavlovičová, G. (2014). Support of pupil's creative thinking in mathematical education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1715-1719.
- Tangali, M., Shokoohifard, H., & Gharaguzlo, F. (2024). Analysis of the new book written for the 6th-grade mathematics according to Guilford's creativity. *Journal of Education in Basic Sciences*, 10(2), 1–14.
- Tok, Ş. (2015). The effects of teaching mathematics creatively on academic achievement, attitudes towards mathematics, and mathematics anxiety. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 23(4).
- Tong, D. H., Nguyen, T. T., Uyen, B. P., Ngan, L. K., Khanh, L. T., & Tinh, P. T. (2022). Realistic Mathematics Education's Effect on Students' Performance and Attitudes: A Case of Ellipse Topics Learning. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 403-421.