

تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه نهم مبتنی بر الگوی آموزشی خلاقیت پلسک

غلامحسین عسکری رباطی^۱، زری خلیلی کلاکی^۲، مهران یوسفی داز^۳

^۱ دکتری ریاضی، دبیر دبیرستان های آموزش و پرورش شهرستانهای استان تهران، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ دانش آموخته کارشناسی روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

^۳ دانشجوی دکتری، دبیر ریاضی، شهرستان بندرترکمن، استان گلستان، ایران

چکیده

در پژوهش حاضر کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول بر اساس الگوی خلاقیت پلسک مورد تحلیل قرار گرفت. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی از نوع تحلیل محتوا و کاربردی می باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل یک جلد کتاب درسی ریاضی پایه نهم در سال تحصیلی ۹۴-۹۵ است. ابزار این تحقیق فرم تحلیل محتوای محقق ساخته با توجه به الگوی عوامل خلاقیت پلسک می باشد. برای تحلیل محتوا از یک طرح کدگذاری استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد میزان توجه و درگیری با شاخصهای الگوی خلاقیت پلسک و مقدار ضریب اهمیت هر یک از این شاخص ها در کتاب ریاضی پایه نهم بسیار کم بوده و محتوای درسی کتاب مذکور بر اصول خلاقیت پلسک منطبق نیست.

واژه های کلیدی: تحلیل محتوا، کتاب ریاضی پایه نهم، مدل خلاقیت پلسک، روش آنتروپی شانون

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. مقدمه

زندگی پیچیده امروزی، هر لحظه در حال نو شدن است و خلاقیت و نوآوری استمرار زندگی فعال است. انسان برای خلق نشاط و پویایی در زندگی نیازمند نوآوری و ابتکار است تا انگیزه تنوع طلبی خود را ارضا کند (مهدوی پور، ۱۳۸۷). یکی از زیباترین ویژگی های انسان، قدرت آفرینندگی و یا خلاقیت اوست. به واسطه همین ویژگی است که انسان می تواند اهداف متعالی خود را ایجاد کند و توانایی بالقوه خود را شکوفا سازد و از آن بهره برد. خلاقیت توانایی فرد برای تولید ایده های بدیع، نظریه ها، صنعت جدید و بازسازی مجدد در علوم و سایر زمینه ها است که توسط متخصصان، از نظر علمی، زیباشناسی، تکنولوژی، اجتماعی با ارزش تلقی گردد (حسینی، ۱۳۸۷).

امروزه برنامه های درسی در حال تغییرند؛ زیرا محتوای مطالب و مهارتهایی که دانش آموزان باید همراه با تحولات اجتماع از آن برخوردار شوند نیز در حال تغییر هستند. به علاوه، همواره دیدگاه ها و شواهد تازه ای از روش های مؤثرتر بر فرایند یاددهی - یادگیری به دست می آید. علاوه بر موارد فوق، برنامه درسی ریاضی نیز به طور گسترده و در واکنش به نیازهای دانش آموزان، جامعه و ماهیت خود ریاضی، در حال تغییر است (ریس، ۱۹۸۲).

به منظور خلاق بار آوردن فراگیران ضرورت آموزش درست اندیشی، تفکر خلاق و مهارت های مربوط به آن در دوران دبستان، دبیرستان، دانشگاه و... بطور کامل مشهود است. اهمیت خلاقیت در برنامه درسی مدارس و دانشگاه ها، یک پدیده عمومی است و جایگاه آن برای معلمان، برنامه درسی و سیاست های آموزشی، به اندازه اهمیت آن در اقتصاد، تجارت و صنعت عمومی می باشد (گاملاس، ۲۰۰۸). در صورتی که در یک نظام آموزشی، کتاب درسی تنها منبع تدریس باشد و از طرفی در محتوای آن چیزی به عنوان شیوه های اندیشیدن یا پرورش خلاقیت لحاظ نشده باشد، قطعاً برای دانش آموز فرصتی فراهم نخواهد شد تا از این چارچوب محدود کتاب درسی خود، پا فراتر گذارد و به دنیایی فراتر از محدوده تنگ برنامه درسی خود بیندیشد. تدریس تفکر خلاق، یک راه مفید برای افزایش قابلیت ابتکار و خلاقیت است (فرناندز و همکاران، ۲۰۰۹). از آنجایی که پرورش خلاقیت از طریق محتوا صورت می گیرد بنابراین لازم است محتوا بر اساس تجارب قبلی و آمادگی فراگیر و شرایط یادگیری در جهت کسب اطلاعات و معلومات بهتر او انتخاب و تنظیم شود (کریمی، ۱۳۸۷). یکی از دروس مهم و کلیدی در مقاطع ابتدایی و راهنمایی درس ریاضی است. یکی از اهداف مهم آموزش ریاضی پرورش استعداد های دانش آموزان و کمک به رشد خلاقیت آنهاست. یک عمل خلاقانه در ریاضیات می تواند شامل خلق یک مفهوم مفید یا کشف یک رابطه شناخته نشده و یا تغییر در سازمان دهی ساختار یک نظریه ریاضی باشد (نجفی خواه و همکاران، ۱۳۹۰).

تعاریف زیادی درباره خلاقیت توسط محققان و روانشناسان ارائه شده است. بعضی از تعاریف ها، ویژگی های شخصیتی افراد را محور قرار داده و بعضی دیگر بر اساس فرایند خلاق و تعاریف های دیگر بر حسب محصول خلاق به خلاقیت نگریسته اند. از جمله افرادی که بر حسب شخصیت به خلاقیت می نگرند گیلفورد^۱ است. او معتقد است خلاقیت مجموعه ای از توانایی ها و خصیصه ها می باشد که موجب تفکر خلاق می شود (گیلفورد، ۱۹۶۷). تعریف خلاقیت از نظر مدینک عبارت است از شکل دادن به عناصر متداعی به صورت ترکیبات تازه که با الزامات خاصی مطابق است. هرچه عناصر ترکیب جدید غیر مشابه تر باشند، فرایند حل کردن خلاق تر خواهد بود (حسینی، ۱۳۸۱).

^۱Reys

^۲Gamlath

^۳Fernandes

^۴Guilford

سیف به نقل از عده‌ای از صاحب‌نظران بیان می‌دارد که سانتروک^۵ خلاقیت را توانایی اندیشیدن دربارهٔ امور به راه‌های تازه و غیرمعمول و رسیدن به راه‌حل‌های منحصر به فرد برای مسائل تعریف کرده است (سیف، ۱۳۸۰). به عقیده گاردنر^۶ افراد خلاق کسانی هستند که در حل مسائل چیره دست هستند، تولید هنری دارند، یا سؤال‌های تازه طرح می‌کنند و افکار آنان ابتدا تازه و غیر معمول تلقی می‌شود ولی بالاخره در فرهنگ‌های خود پذیرفته می‌شوند (گاردنر ۱۹۹۳).

رابرت گانیه^۷ خلاقیت را نوعی حل مسئله می‌داند و معتقد است یک کشف علمی بزرگ یا یک اثر هنری مطمئناً از فعالیت حل مسئله سرچشمه می‌گیرد (گانیه، ۱۹۹۷). وولفولک^۸ نیز با گانیه هم عقیده است و می‌گوید توانایی خلاقیت مانند توانایی حل مسئله، بر دانش و اطلاعات فرد در زمینه‌ای که به آفرینش دست می‌زند بستگی دارد. به عقیده وی هسته اصلی تمام مفاهیم مربوط به خلاقیت را مفهوم نو بودن تشکیل می‌دهد و خلاقیت به راه‌های تازه، اصیل، مستقل و تفکر تخیلی درباره انجام کارها می‌انجامد (وولفولک، ۲۰۰۴).

لیکین^۹ بیان می‌کند که خلاقیت ریاضی یک ویژگی پویا از ذهن بشری است که می‌توان با قدردانی از توانایی خلاقانه دانش‌آموزان، آن را بهبود و توسعه داد و یا برعکس، با عدم توجه باعث سرکوبی آن شد. وی نقل می‌کند که به عقیده سریرامان^{۱۰} خلاقیت ریاضی در سطح پیشرفته یعنی توانایی تولید کاری بدیع که به طور معناداری بدنه دانش ریاضی را توسعه می‌دهد و در سطح مدرسه، خلاقیت ریاضی به عنوان فرایندی تعریف می‌شود که منجر به جواب یا جواب‌های بدیع، غیر معمول و خردمندانه می‌گردد و یا اینکه باعث شکل‌گیری سؤالات جدیدی می‌شود که امکان بررسی یک مسئله قدیمی از زاویه دید متفاوتی را می‌دهد. او بیان می‌کند بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند که خلاقیت ریاضی با حل مسئله و طرح مسئله مرتبط است (لیکین، ۲۰۰۹).

استین^{۱۱} الخلاقیت را بر مبنای دو عامل تازگی و ارزش چنین تعریف می‌کند که خلاقیت فرایندی است که نتیجه آن یک کار تازه‌ای می‌باشد که توسط گروهی در یک زمان به عنوان چیزی مفید و رضایت‌بخش مقبول واقع شود (استین، ۱۹۷۴). ورنون^{۱۲} نیز از همین چشم انداز به خلاقیت می‌نگرد و بیان می‌دارد که خلاقیت توانایی شخص در ایجاد ایده‌ها، نظریه‌ها، بینش‌ها یا اشیای جدید و نو و بازسازی مجدد در علوم و سایر زمینه‌هاست که به وسیله متخصصان به عنوان پدیده‌ای ابتکاری و از لحاظ علمی، زیبایی شناسی، فن آوری و اجتماعی با ارزش قلمداد گردد. اگر چه محور اصلی تعریف ورنون نیز همان تازگی و ارزش است، اما سعی کرده با بیان ابعاد مختلف این دو عنصر تعریف‌های قبلی تکمیل گردد (ورنون، ۱۹۸۹).

^۵Santrock

^۶Gardner

^۷Gagne

^۸Woolfolk

^۹Leikin

^{۱۰}Sriraman

^{۱۱}Stein

^{۱۲}Vernon

آمابیل^۳ نیز معتقد است در تکمیل دو عامل تازگی و ارزشمندی باید این نکته را اضافه نمود که عمل خلاق از طریق اکتشاف انجام می‌گیرد نه از طریق الگوریتم. بنا براین مثلاً اگر یک شیمی‌دان زنجیره ترکیبی شناخته شده را عیناً برای ترکیب تازه‌ای که قبلاً نبوده طی کند کار خلاقیتی نکرده، هرچند کار او مفید و با ارزش باشد. این مسأله در مورد هر کار دیگر هنری نیز مصداق دارد. بنابراین خلاقیت مجموع عوامل شخصی، فراین و محصول است که در یک محیط اجتماعی در حال تعامل اند (آمابیل، ۱۹۹۹).

فن پژوهشی عینی، اصولی و احتمالاً کمی در محتوا به منظور تفسیر را تحلیل محتوا گویند. تفکر بنیادی تحلیل محتوا عبارتست از قرار دادن اجزای یک متن، کلمات، جملات، بندها و نظایر آن بر حسب واحدهایی که انتخاب می‌شوند در مقولاتی که از پیش تعیین شده‌اند. البته تحلیل محتوا تنها محدود به متن و نوشته نمی‌شود بلکه می‌تواند شامل سایر مطالب از جمله تصاویر، نقشه‌ها، نقاشی‌ها و نمودارها نیز می‌باشد.

برلسون^۴ معتقد است که تحلیل محتوا یک شیوه تحقیق برای توصیف عینی منظم و کمی محتوای آشکار ارتباطات است. بارکوز نیز معتقد است که تحلیل محتوا عبارتست از تحلیل علمی، جامع، دقیق و منظم پیام‌های ارتباطی (برلسون، ۱۹۷۱).

مدلهای متعددی در مورد آموزش خلاقیت ارائه شده که از جمله آنها مدل‌های چرخشی هستند. مدل‌های چرخشی فرآیندهای مرحله‌ای و سلسله مراتبی خلاقیت را مطرح می‌کنند. محققانی همچون فرتیز^۵ (۱۹۹۱) و پلسک^۶ (۱۹۹۷) مدل‌هایی برای آموزش خلاقیت ارائه کرده‌اند (قهرمانی، ۱۳۹۰).

پل پلسک با انتشار اثر معروف خود با عنوان «نوآوری و خلاقیت هدایت شده» الگویی ارائه داد که نه تنها توجه بسیاری از صاحب‌نظران و اندیشمندان حوزه مطالعاتی خلاقیت را به خود جلب می‌کند، بلکه از سوی طراحان و مجریان برنامه‌های خلاقیت نیز مورد استقبال قرار می‌گیرد (پلسک، ۱۹۹۷). الگوی آموزشی خلاقیت پلسک به «الگوی چرخشی» معروف است. به این دلیل که الگو از چهار مرحله متوالی و جهت‌دار تشکیل شده، که هر کدام از مراحل بطور منطقی مرحله‌های قبل و بعد از خود را تشریح می‌کند. در الگوی پلسک چهار مرحله به صورت زیر توضیح داده می‌شود (نمودار ۱):

نمودار ۱- مدل چرخه خلاقیت هدایت شده پلسک



^۱Amabile

^۲Berelson

^۳Fritz

^۴Plesk

۱- آمادگی: به نظر پلسک، آمادگی چیزی فراتر از دانش و اطلاعات است. در حالت بصیرت، فرد بگونه‌ای خاص موقعیت را می‌نگرد، رابطه‌ها را تحلیل می‌کند و آنها را بصورت یک ساختار یا سیستم تجسم می‌کند. درک رابطه‌ها بطور عمیق، فرد را متوجه کمبودها و اشکال‌ها می‌کند. فرد خلاق با اندیشه‌ای عمیق رابطه‌ها را می‌نگرد، کمبودها را می‌بیند و وضع موجود را قابل تغییر می‌یابد.

۲- تخیل: در این مرحله در مورد راه‌های عبور از وضع موجود و گریز از شرایط فعلی فکر می‌شود. در این حالت تصویری جدید همراه با راه‌حل‌های جدید ارائه می‌شود. مشاهده‌ها در قالب فرضیه‌ها بیان می‌شود و راه‌های حدس و گمان‌های خردمندانه شکل می‌گیرد.

۳- توسعه: برای ادامه فعالیت نیاز به انگیزه، شور و هیجان و پشتوانه‌ای لازم برای توسعه هیجان‌ها است. ارتقا بخشیدن به سطح فعالیت‌ها، بررسی فرضیه‌ها، توسعه رابطه‌های میان فرضیه‌ها و پیوند زدن آنها با قدرت تحمل و سازگاری، روحیه مداری اجتماعی، پذیرش فرضیه‌های دیگران و قبول فرضیه‌های ارائه شده از طرف گروه پژوهشی، می‌تواند انگیزه افراد خلاق را برای ادامه کار بالا برد و موجب توسعه ایده‌ها شود.

۴- عمل: افراد خلاق می‌توانند فرضیه‌های مورد قبول خود و دیگران را با پشتوانه انگیزشی لازم به عمل تبدیل کنند. اجرای فرضیه‌های مورد قبول می‌تواند فضاهای روانی و اجتماعی خلاقیت را اثرگذار کند. در این مرحله فرد و گروه از خود، ارزشیابی به عمل می‌آورند و یافته‌ها را مورد انتقاد و داوری قرار می‌دهند. در این مرحله تفکر انتقادی و تفکر خلاق در هم آمیخته می‌شود و تفکر برتر شکل می‌گیرد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۳).

مدل چرخه آموزش خلاقیت پلسک در مراحل چهارگانه خود، این اصول اساسی را در نظر می‌گیرد: توجه، گریز از واقعیت کنونی، تحرک ذهنی. مطابق اصل اول، در فرایند خلاقیت، ابتدا باید توجه خود را روی موضوعی متمرکز کنیم که قبلاً دقت زیادی به آن نداشتیم مانند عناصر، ویژگیها، طبقات، الگوها، فرضیه‌ها، نمودارها، استعارات و قیاسها. اصل دوم ما را مجبور به گریز از الگوهای ذهنی و فکری، گریز از قضاوت اولیه، زمان و مکان و تجارب گذشته می‌کند و سومین اصل، باعث ارتباط افکار و اکتشاف می‌شود (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۳). مهمترین مسئله در آموزش کودکان خلاق، استفاده از محتوای آموزشی مناسب و روشهای گوناگون برای حل مسئله، مسئله‌یابی، خلاقیت و تفکر سازنده است. خلاقیت تبدیل ایده‌های جدید و تخیلی به واقعیت است. خلاقیت مستلزم دو فرآیند است: اندیشیدن و تولید نوآوری در تولید و یا پیاده‌سازی یک ایده است (قهرمانی، ۱۳۹۰).

یکی از مهمترین راهکارهای اجرای ایده‌های خلاق در دنیای واقعی گنجاندن آنها در محتوای کتب درسی است. محتوا یک ویژگی خاص دارد و آن اینکه مستقیماً با روح دانش‌آموز در ارتباط است. در واقع محتوا عبارت است از مجموعه مفاهیم، اصول، مهارتها، ارزشها و گرایش‌هایی است که از سوی برنامه‌ریزان و به قصد تحقق اهداف، انتخاب و سازماندهی می‌شود (ملکی، ۱۳۸۷). بنابراین از راه‌های پی بردن به عوامل خلاقیت در محتوای کتابهای درسی انجام عمل تحلیل محتوا است.

۲. پیشینه تحقیق

رحیمی در تحقیقی کتاب ریاضی پایه ششم ابتدایی را از دیدگاه الگوی آموزشی خلاقیت پلسک بر اساس تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون ارزیابی کرد و به این نتایج رسیده است که هیچکدام از فصول کتاب در فعالیتهای و تصاویر و متن‌ها به مولفه‌های پلسک (یعنی اصل توجه، اصل گریز و اصل تحرک) و به طور کلی با الگوی آموزش خلاقیت هدایت شده پلسک منطبق نیستند و نمی‌توانند به ایجاد و پرورش خلاقیت در یادگیرندگان موفق باشد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۳).

قهرمانی محتوای کتاب‌های ریاضی دوره ابتدایی را از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک ارزیابی کرد و به این نتیجه رسیده است که هیچکدام از پنج کتاب ریاضی دوره ابتدایی با مولفه‌های پلسک منطبق نیستند و نمی‌توانند در ایجاد پرورش خلاقیت در یادگیرندگان موفق باشند (قهرمانی، ۱۳۹۰).

در تحقیقی شه‌میر محتوای کتاب‌های علوم تجربی دوره راهنمایی را از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک مورد تحلیل قرار داد و به این نتیجه رسید که میزان درگیری با شاخص‌های الگوی خلاقیت پلسک در کتاب‌های علوم تجربی پایه اول تا سوم دوره راهنمایی بسیار کم بوده و بر اصول خلاقیت پلسک منطبق نیستند و کمتر می‌توانند در ایجاد پرورش خلاقیت در یادگیرندگان موثر باشند (شه‌میر، ۱۳۹۰).

جهانی اهداف و محتوای کتاب‌های علوم دوره ابتدایی را از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه رسید که محتوای کتاب‌های علوم تجربی دوره ابتدایی از منظر الگوی آموزش خلاقیت پلسک نشان می‌دهد که ضریب درگیری خلاق حدود ۰/۲۵ است و این کتب شرایط را برای بروز خلاقیت فراهم نمی‌کنند (جهانی، ۱۳۸۷).

کاهنی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان تحلیل محتوای کتاب ریاضی هفتم متوسطه اول بر اساس تفکر خلاق به این نتیجه رسیده است که میزان توجه و درگیری با شاخص‌های الگوی خلاقیت پلسک و مقدار ضریب اهمیت هر یک از شاخصها در کتاب ریاضی متوسطه اول بسیار کم بوده و محتوای درسی بر اصول خلاقیت پلسک منطبق نیست و مطابق این دیدگاه کمتر می‌توانند در ایجاد پرورش خلاقیت در یادگیرندگان موثر باشند (کاهنی، ۱۳۹۴).

بویشا و آیالیو^۷ در تحقیق خود تحت عنوان بررسی محتوای کتاب ریاضی سال‌های ۹ و ۱۰ جهت پرورش مهارت‌های حل مساله با توجه به عوامل خلاقیت، به این نتیجه رسیده‌اند که کتاب ریاضی در این دو مقطع از نظر خلاقیت در حل مساله در سطح پایینی قرار دارد. همچنین این مطالعه نشان می‌دهد که این کتب جنبه حفظی مسایل را نسبت به جنبه حل مساله بیشتر پرورش می‌دهد (بویشا و آیالیو، ۲۰۱۳).

ازگیلدی و اسین^۸ در تحقق خود تحت عنوان تجزیه و تحلیل کتاب‌های تکلیف و وظایف درس ریاضی در دوره ابتدایی و متوسطه اول از لحاظ توجه به خلاقیت و نوآوری به این نتیجه رسیده‌اند که به طور کلی عوامل خلاقیت در کتاب‌های درس ریاضی دوره ابتدایی از توزیع نرمالی برخوردار نبوده و همچنین درصد بیشتر محتوای این کتابها را امور مهارتی و کاربردی تشکیل داده و درصد بکارگیری نشانه‌های خلاقیت در برنامه درسی این کتابها کمتر از حد معمول بوده است و بیشتر مسائل روند همگرا و تک جواب داشته‌اند (ازگیلدی و اسین، ۲۰۱۲).

در تحقیقی که سینگان و اسکندراغلو^۹ در کشور ترکیه تحت عنوان بررسی میزان به‌کارگیری خلاقیت و درام خلاق در کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی در زمینه: اهداف، جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری از مطالعات، به این نتیجه رسیده‌اند که میزان توجه مولفه‌های خلاقیت و تفکر واگرا در کتاب‌های مربوطه، از حد معمول و معیارهایی که کارشناسان در نظر داشته‌اند پایین‌تر بوده و در مورد بکارگیری نمایش خلاق در این کتابها همین نتیجه را بدست آورده‌اند و این در حالی است که یکی از راه‌های پیشرفت تحصیلی کودکان توجه به اثر خلاقیت و حل مساله به صورت خلاقانه می‌باشد (سینگان و اسکندراغلو، ۲۰۱۰).

^۷Buishaw and Alemayehu

^۸Ozgeldi and Esen

^۹Sengun and Iskenderoglu

۳. اهداف پژوهش

از آنجایی که یکی از راه‌های پرورش کودکان خلاق، به‌کار بردن محتوای درسی مناسب و روش‌های گوناگون آموزش، جستجوی مسائل، حل مسائل، خلاقیت و تفکر است، برنامه درسی کتاب ریاضی نیز از مهمترین برنامه‌های درسی است که می‌تواند در ایجاد مهارت‌های خلاق در دانش‌آموزان نقش مهمی داشته باشد و با تدوین محتوای مناسب برای این کتابها جهت پرورش کودکانی خلاق و متفکر پردازد. بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در کتاب درسی ریاضی پایه نهم متوسطه اول است و با توجه رسیدن به این هدف سؤالات پژوهشی ذیل مطرح شده است:

۱. جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در متن کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟
۲. جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در فعالیت‌های کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟
۳. جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟
۴. جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟

۴. روش پژوهش

این پژوهش به روش تحلیل محتوا انجام شده است و از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد. سه مرحله اصلی تحلیل محتوا شامل آماده‌سازی و سازماندهی، بررسی مواد و پردازش نتایج می‌باشد. کانون توجه مرحله سوم یعنی پردازش داده‌های پیام است. در این پژوهش، جهت بررسی محتوای کتاب (در ابعاد متن و فعالیتها و تصاویر و تمرینات) از روش تحلیل محتوای محقق ساخته بر مبنای الگوی آموزش خلاقیت پلسک استفاده می‌شود.

روش کار به این صورت است که بر اساس عملیات برش محتوای کتاب درسی ریاضی پایه نهم متوسطه اول که شامل متن، تصویر، تمرینات و فعالیت است، طبقه‌بندی شده‌اند و به چهار بخش متن و فعالیتها و تصاویر و تمرینات تقسیم گردیده‌اند. سپس «اصل توجه، اصل گریز و اصل تحرک» مؤلفه‌های خلاقیت از مدل خلاقیت پلسک در سه مؤلفه استخراج شد، بنابراین کل محتوای کتاب در سه مؤلفه ذکر شده تحلیل شد. واحد ثبت در قسمت متن، فعالیت و تمرینات به صورت جمله در نظر گرفته شد و در بعد تصاویر نیز هر تصویر بر اساس مؤلفه‌هایی که بدانها اشاره داشتند به واحدهایی تقسیم شده و بعد شمارش شده‌اند، پس از عملیات برش و طبقه‌بندی متن، فعالیتها، تصاویر و تمرینات در واحدهای مشخص، عملیات محاسبه میزان پرداختن کتاب (در ابعاد متن و فعالیتها و تصاویر و تمرینات) به مؤلفه‌های خلاقیت انجام گرفت. هرکدام از این واحدها نیز در جدول نمونه واحد قرار گرفته و تعداد واحدهای مربوط به هرکدام از مقوله‌های مربوط به توجه، گریز و تحرک در مقابل آن نوشته شده است. حال باید اطلاعات بدست آمده را تحلیل نمود. امروزه روشهای بسیاری در این خصوص ارائه شده است که اساس آنها بر درصدگیری از فراوانی مقوله‌ها می‌باشد. این روشها مشکلات ریاضیاتی خاص خود دارند که از اعتبار نتایج آنها می‌کاهد. در این تحقیق تلاش شده تا نتایج با روش جدیدی که برگرفته از نظریه سیستم‌ها می‌باشد، پردازش شوند. این روش «آنتروپی شانون» نام دارد که در بحث تحلیل محتوا نگاه جدیدی به پردازش داده‌ها دارد. براساس این روش، تحلیل داده‌ها بسیار قوی‌تر و معتبرتر انجام خواهند شد.

جامعه آماری این پژوهش شامل یک جلد کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول شامل ۱۴۳ صفحه در ۸ فصل تحت عنوان‌های (مجموعه‌ها، عددهای حقیقی، استدلال و اثبات در هندسه، توان و ریشه، عبارتهای جبری، خط و معادله‌های خطی، عبارتهای گویا و حجم و مساحت) در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵ است. همچنین در این پژوهش تمام محتوای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول کدگذاری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۵. روش تحلیل داده‌ها

ابتدا فرم تحلیل محتوای محقق ساخته بر اساس الگوی آموزش خلاقیت هدایت شده پلسک طراحی شد. به منظور تعیین روایی ابزار پژوهش، محققان از دیدگاه صاحب نظران (۲ نفر از اساتید روانشناسی و ۱ نفر از اساتید علوم تربیتی) و معلمان مربوطه (۴ نفر از معلمان ریاضی پایه نهم متوسطه اول با سابقه بالای ۲۰ سال و مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد) استفاده نموده‌اند و در مرحله عملیاتی اول محققان مرحله عملیاتی را توضیح داده و صاحب نظران به یکپارچه شدن در تحقیق مفاهیم و تعاریف رسیدند. در مرحله دوم ۲۰ درصد از واحدهای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول انتخاب گردید و از صاحب نظران درخواست شد که این واحدها را با استفاده از نظرات خود بر اساس نمونه‌های خلاقیت پلسک مورد تحلیل قرار دهند و نتایج را در اختیار محققان قرار دهند. در مرحله آخر محققان با استفاده از داده‌های بدست آمده بر اساس فرم تحلیل محتوای محقق ساخته، نتایج را بررسی کرده و مواردی که تفاهم نداشتند، ابهامات آن موارد برطرف شد و روایی محتوای ابزار مورد نظر را بدست آورده‌اند.

به منظور تعیین پایایی پژوهش، تمام واحدهای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول انتخاب شده و در مرحله بعد شاخص‌های خلاقیت پلسک به همراه تعاریف عملیاتی برای دو نفر کدگذار توضیح داده شد، بعد از آموزش کدگذاران، تمام واحدهای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول انتخاب شد و جهت کدگذاری و تحلیل در اختیار کدگذاران قرار داده شد تا برابر دستورالعمل مربوط کدگذاری شود و درصد توافق بین کدگذاران محاسبه شده و در نتیجه از طریق روش همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب توافق ۰/۸۷ بین کدگذاران به دست آمد.

روش تحلیل محتوا آنتروپی شانون است. در نظریه اطلاعات، «آنتروپی» شاخصی است برای اندازه گیری عدم اطمینان که با یک توزیع احتمال بیان می‌شود. آنتروپی شانون شامل دو مرحله است.

مرحله اول: جدول داده‌های به‌هم‌نگار شده و برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$P_j = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} ; (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n)$$

که در آن P ماتریس فراوانی هنجار شده، F فراوانی مقوله، i شماره پاسخگو، j شماره مقوله، m تعداد پاسخگو و n تعداد مقوله است.

مرحله دوم: بار اطلاعاتی هر مقوله را محاسبه کرده و در ستون‌های مربوط قرار می‌دهیم و برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$K = \frac{1}{\ln(m)} ; E_j = -K \sum_{i=1}^m |P_{ij} \ln(P_{ij})| ; (j = 1, 2, \dots, m)$$

که در آن E_j بار اطلاعاتی مربوط به مقوله j است.

مرحله سوم: با استفاده از بار مقوله‌ها (j=1,2,...,n) ضریب اهمیت هر یک از مقوله‌ها محاسبه شده و هر مقوله‌ای که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد از درجه اهمیت (W_j) بیشتر نیز برخوردار می‌باشد. برای محاسبه ضریب اهمیت از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

W_j شاخصی است که ضریب اهمیت هر مقوله را در یک پیام، با توجه شکل پاسخگوها، مشخص می‌کند. لازم به ذکر است که در محاسبه مقادیر E_j که P_j برابر صفر می‌باشد به دلیل بروز خطا و جواب بی نهایت در محاسبات ریاضی با عدد بسیار کوچک $0/00001$ جایگزین شده است (عادل آذر، ۱۳۸۰).

تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت توصیفی و تحلیلی انجام گرفت، ابتدا واحدهای فعال و غیرفعال کتاب مشخص شده و میزان فراوانی و درصد آنها محاسبه شده و سپس در میان واحدهای فعال در متن و فعالیتها و تصاویر و تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول فراوانی شاخص‌های چرخه خلاقیت پلسک بر اساس فرم تحلیل محتوای طراحی شده، شمارش و محاسبه شد و سپس بر اساس روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون ابتدا هریک از فراوانی‌های به دست آمده به هنجار شده و در ادامه مقدار بار اطلاعاتی (E_j) و ضریب اهمیت (W_j) های مربوط به هر مقوله از هر یک از فراوانی‌ها تعیین شد.

۶. یافته های پژوهش

سؤال اول: جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در متون کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟ جدول (۱) میزان توجه به شاخص‌های مربوط به خلاقیت در متون کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول را نشان می‌دهد که از مجموع ۴۵ واحد ثبت شده، ۳۳ واحد مربوط به اصل توجه با سه شاخص خلاقیت (جلب توجه، مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم)، ۱۱ واحد مربوط به اصل گریز با نه شاخص خلاقیت (ارزشیابی، تقویت، توجه به جزئیات، ترکیب، معکوس‌سازی، جایگزینی، بزرگ‌نمایی و انعطاف‌پذیری) و ۱ واحد مربوط به اصل تحرک با یک شاخص خلاقیت (به‌کارگیری در عمل) است.

جدول ۱- توزیع فراوانی شاخصهای مربوط به خلاقیت در متن کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز								اصل توجه			مولفه ها	
	بکارگیری در عمل	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	فصل اول
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۲	فصل دوم
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۰	۰	فصل سوم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	فصل چهارم
۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۱	فصل پنجم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۲	۰	۵	فصل ششم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۱	۱	فصل هفتم
۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۵	۰	۰	فصل هشتم

۱	۱	۲	۱	۰	۱	۱	۱	۲	۲	۱۹	۱	۱۳	جمع واحدها
۱	۱۱									۳۳			جمع کل

مطابق جدول (۱)، از مجموع ۴۵ واحد ثبت شده، بیشترین واحد یعنی ۳۳ واحد مربوط به اصل توجه اختصاص یافته است و در مقابل اصل تحرک دارای کمترین واحد یعنی ۱ واحد ثبت شده است. از نگاهی دیگر، بیشترین واحد یعنی ۱۹ واحد ثبت در میان شاخص‌های خلاقیت به استخراج مفاهیم که از زیر شاخه‌های اصل توجه می‌باشد ارتباط دارد. بیشترین میزان توجه به شاخص استخراج مفاهیم مربوط به فصول پنجم (عبارت‌های جبری) و هشتم (حجم و مساحت) کتاب می‌باشد. این در حالی است که هیچ اشاره‌ای به شاخص ترکیب که از زیر شاخه‌های اصل گریز می‌باشد، نشده است.

داده‌های به دست آمده از جدول (۱) را به منظور تعیین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها با استفاده از روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون به داده‌های به‌هنجار شده تبدیل می‌کنیم. سپس مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها براساس روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون تعیین می‌کنیم که نتایج آن در جدول (۲) آمده است.

جدول ۲- داده‌های به‌هنجار شده و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخص‌های خلاقیت در متن کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز									اصل توجه			مولفه ها
	بکارگیری در عمل	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۳	فصل اول
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰/۰۵	۰	۰/۱۵	فصل دوم
۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰/۲۱	۰	۰	فصل سوم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰/۰۸	فصل چهارم
۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰/۰۸	فصل پنجم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰/۳۸	فصل ششم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰/۰۸	فصل هفتم
۱	۰	۰/۵	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰	فصل هشتم
۰	۰	۰/۳۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۳	۰/۷۹۹	۰	۰/۵۵	بار اطلاعاتی
۰	۰	۰/۱۶۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶۵	۰/۳۹۸	۰	۰/۲۷۲	ضریب اهمیت

جدول (۲) نشان می‌دهد که در میان مولفه‌های هدایت شده پلسک در متون کتاب ریاضی پایه نهم بیشترین مقدار ضریب اهمیت مربوط به مولفه اول، اصل توجه است و به اصل تحرک که مولفه سوم خلاقیت و از مهمترین مولفه‌هایی خلاقیت پلسک می‌باشد، هیچ اشاره‌ای به آن نشده است.

همچنین جدول (۲) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار ضریب اهمیت در متون کتاب ریاضی پایه نهم در بعد خلاقیت مربوط به شاخص استخراج مفاهیم و سپس جلب توجه است که از زیر شاخه‌های اصل توجه می‌باشند. در حالیکه ضریب اهمیت شاخص

مشاهده هدفمند از اصل توجه و شاخص های کوچک نمایی، بزرگ نمایی، جایگزینی، معکوس سازی، ترکیب، توجه به جزئیات و ارزشیابی از زیر شاخه های اصل گریز و همچنین به کارگیری در عمل از زیر شاخه اصل تحرک صفر می باشند.

سؤال دوم: جایگاه مؤلفه های خلاقیت در فعالیتهای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول به چه میزان بوده است؟

جدول (۳) میزان توجه به شاخص های مربوط به خلاقیت در کل محتوای کتاب ریاضی پایه نهم را نشان می دهد که از مجموع ۹۱ واحد ثبت شده، ۵۱ واحد مربوط به اصل توجه با سه شاخص خلاقیت، ۳۷ واحد مربوط به اصل گریز با نه شاخص خلاقیت و ۳ واحد مربوط به اصل تحرک با یک شاخص خلاقیت است. بنابراین اصل توجه بیشترین واحد ثبت شده را به خود اختصاص داده است و در مقابل اصل تحرک دارای کمترین واحد ثبت شده را دارا است. از نگاهی دیگر، بیشترین واحد یعنی ۲۴ واحد در میان شاخص های خلاقیت پلسک مربوط به شاخص «استخراج مفاهیم» که از زیرشاخه های اصل توجه است. این در حالی است که هیچ اشاره ای به شاخص «ترکیب» که از زیرشاخه های اصل گریز می باشد، نشده است. داده های به دست آمده از جدول (۳) را جهت تعیین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها با استفاده از روش آنتروپی شانون به داده های بهنجار شده تبدیل می کنیم، که نتایج آن در جدول (۴) قرار دارد.

جدول ۳- توزیع فراوانی شاخصهای مربوط به خلاقیت در فعالیتهای کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز								اصل توجه			مؤلفه ها	
	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند		جلب توجه
بکارگیری در عمل													شاخصها
													پاسخگوها
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	فصل اول
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۰	۱	فصل دوم
۱	۳	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۴	۶	۳	فصل سوم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲	۲	۳	فصل چهارم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۳	۱	فصل پنجم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۲	۵	۲	۱	فصل ششم
۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۰	۱	۱	۴	۱	۰	فصل هفتم
۲	۰	۳	۳	۰	۰	۲	۳	۱	۳	۲	۲	۰	فصل هشتم
۳	۴	۳	۴	۰	۳	۷	۳	۳	۱۰	۲۴	۱۷	۱۰	جمع واحدها
۳					۳۷					۵۱			جمع کل

جدول (۴) نشان می دهد که بیشترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه اول یعنی اصل توجه اختصاص دارد. همچنین کمترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه اصل تحرک اختصاص دارد. از نگاهی دیگر، جدول (۴) نشان می دهد که بیشترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در فعالیتهای کتاب ریاضی پایه نهم مربوط به شاخص «استخراج مفاهیم» از مؤلفه اصل توجه می باشد و کمترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مربوط به شاخصهای «بزرگ نمایی» و «ترکیب» و «تقویت» از مؤلفه اصل گریز است که مقدار آن صفر است.

جدول ۴- داده‌های به‌هنجار شده و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخصهای خلاقیت در فعالیت‌های کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرك	اصل گریز									اصل توجه			مولفه ها
	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه	شاخصها پاسخگوها
بکارگیری در عمل	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۰۴۲	۰/۰۵۹	۰/۱	فصل اول
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۱۲۵	۰	۰/۱	فصل دوم
	۰/۳۳	۰/۷۵	۰	۰/۲۵	۰/۳۳	۱/۴۳	۰	۰	۰/۱	۰/۱۲۵	۰/۳۵۳	۰/۳	فصل سوم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۳	۰/۱	۰/۰۸۳	۰/۱۱۸	۰/۳	فصل چهارم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶۷	۰/۱۷۶	۰/۱	فصل پنجم
	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۴۲۹	۰	۰	۰/۲	۰/۲۰۸	۰/۱۱۸	۰/۱	فصل ششم
	۰	۰	۰	۰	۰/۶۶	۱/۴۳	۰	۰/۳۳	۰/۱	۰/۱۶۷	۰/۰۵۹	۰	فصل هفتم
	۰/۶۶	۰	۱	۰/۷۵	۰	۰/۲۸۶	۱	۰/۳۳	۰/۳	۰/۰۸۳	۰/۱۱۸	۰	فصل هشتم
	۰/۳۰۶	۰/۲۷	۰	۰/۲۷	۰/۳۰۶	۰/۶۱۳	۰	۰/۵۲۷	۰/۸۷۹	۰/۹۵۶	۰/۸۴۷	۰/۷۸۹	بار اطلاعاتی
	۰/۰۵۳	۰/۰۴۷	۰	۰/۰۴۷	۰/۰۵۳	۰/۱۰۶	۰	۰/۰۹۱	۰/۱۵۲	۰/۱۶۶	۰/۱۴۶	۰/۱۳۷	ضریب اهمیت

سؤال سوم: جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم به چه میزان بوده است؟

جدول (۵) میزان توجه به شاخص‌های مربوط به خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم را نشان می‌دهد که از مجموع ۳۷ واحد ثبت شده، مؤلفه اول یعنی اصل توجه بیشترین واحد یعنی ۲۲ واحد را به خود اختصاص داده است و کمترین واحد مربوط به اصل تحرك با ۴ واحد می‌باشد. همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود از مجموع ۲۲ واحد ثبت شده از مولفه اصل توجه، بیشترین واحد یعنی ۹ واحد مربوط به شاخص جلب توجه است. این در حالی است که هیچ اشاره‌ای به شاخص‌های معکوس‌سازی، تقویت و ارزشیابی از مؤلفه اصل گریز نشده است. در ادامه داده‌های به دست آمده از جدول (۵) را جهت تعیین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها با استفاده از روش آنتروپی شانون به داده‌های به‌هنجار شده تبدیل می‌کنیم، که نتایج آن در جدول (۶) قرار دارد.

جدول ۵- توزیع فراوانی شاخصهای مربوط به خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز									اصل توجه			مؤلفه ها
	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه	
بکارگیری در عمل	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۱	۱	فصل اول
	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۲	فصل دوم
	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	فصل سوم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	فصل چهارم
	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱	۰	فصل پنجم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	فصل ششم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل هفتم
	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۱	فصل هشتم
	۴	۰	۳	۱	۰	۳	۱	۲	۱	۶	۷	۹	جمع واحدها
	۴				۱۱						۲۲		جمع کل

جدول (۶) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه اول یعنی اصل توجه اختصاص دارد. همچنین کمترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت به مؤلفه اصل تحرک اختصاص دارد. از نگاهی دیگر، جدول (۴) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت در فعالیت‌های کتاب ریاضی پایه نهم مربوط به شاخص «مشاهده هدفمند» از مؤلفه اصل توجه می‌باشد در حالی که بجز «کوچک نمایی» و «توجه به جزئیات» بقیه شاخصهای اصل گریز دارای بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت صفر هستند.

جدول ۶- داده‌های به‌هنجار شده و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخصهای خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز									اصل توجه			مؤلفه ها
	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	جلب توجه	
بکارگیری در عمل	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰/۱۴۳	۰/۱۱	فصل اول
	۰	۰	۰/۳۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶۷	۰/۱۴۳	۰/۲۲	فصل دوم
	۰/۵	۰	۰/۶۶	۰	۰	۰	۱	۰/۵	۱	۰/۱۶۷	۰/۱۴۳	۰/۲۲	فصل سوم
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۲	فصل چهارم

۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰/۱۴۳	۰	فصل پنجم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶۷	۰/۱۴۳	۰/۱۱	فصل ششم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فصل هفتم
۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰/۲۸۶	۰/۱۱	فصل هشتم
۰/۳۳۳	۰	۰	۰/۳۰۷	۰	۰	۰	۰	۰/۳۳۳	۰	۰/۵۹۶	۰/۸۳۹	۰/۸۲۷	بار اطلاعاتی
۰/۱۰۳	۰	۰	۰/۰۹۵	۰	۰	۰	۰	۰/۱۰۳	۰	۰/۱۸۴	۰/۲۵۹	۰/۲۵۶	ضریب اهمیت

سؤال چهارم: جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت در تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم به چه میزان بوده است؟ جدول (۷) میزان توجه به شاخص‌های مربوط به خلاقیت در جداول کتاب ریاضی پایه نهم را نشان می‌دهد که از مجموع ۱۲۳ واحد ثبت شده، ۵۰ واحد مربوط به مؤلفه اصل توجه با سه شاخص خلاقیت، ۶۹ واحد مربوط به مؤلفه اصل گریز با نه شاخص خلاقیت و ۴ واحد مربوط به مؤلفه اصل تحرک با یک شاخص خلاقیت می‌باشد. با توجه به جدول (۷) اصل گریز بیشترین واحد ثبت شده را به خود اختصاص داده است و در مقابل اصل تحرک کمترین واحد ثبت شده را دارا است. از نگاهی دیگر، از مجموع ۱۲۳ واحد ثبت شده، بیشترین واحد یعنی ۲۷ واحد ثبت به شاخص «استخراج مفاهیم» مربوط به اصل توجه اختصاص یافته است. این در حالی است که کمترین واحد یعنی ۱ واحد ثبت به شاخص «بزرگنمایی» مربوط به اصل گریز اختصاص یافته است. در ادامه داده‌های به دست آمده از جدول (۷) را جهت تعیین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها با استفاده از روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون به داده‌های به‌هنجار شده تبدیل می‌کنیم، که نتایج آن در جدول (۸) قرار دارد.

جدول ۷- توزیع فراوانی شاخصهای مربوط به خلاقیت در تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز									اصل توجه			مؤلفه‌ها
	بکارگیری در عمل	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	معکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	
۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۴	فصل اول
۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۲	۲	۱	۰	۳	فصل دوم
۲	۰	۰	۳	۱	۲	۰	۱	۰	۴	۱	۱	۳	فصل سوم
۰	۲	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۲	۶	۱۰	۲	۲	فصل چهارم
۰	۲	۱	۱	۱	۰	۲	۰	۲	۱	۵	۰	۱	فصل پنجم
۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۳	۱	فصل ششم
۰	۳	۰	۲	۱	۲	۰	۰	۳	۲	۴	۰	۲	فصل هفتم
۲	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۶	۲	۱	۰	فصل هشتم
۴	۷	۲	۹	۶	۵	۷	۱	۱۰	۲۲	۲۷	۷	۱۶	جمع واحدها
۴	۶۹									۵۰			جمع کل

جدول (۸) نشان می‌دهد که در میان مولفه‌های هدایت شده پلسک در تمرینات کتاب ریاضی پایه ی نهم بیشترین مقدار ضریب اهمیت مربوط به مولفه دوم، اصل گریز است و به اصل تحرک که مولفه سوم خلاقیت و از مهمترین مولفه‌هایی خلاقیت پلسک می‌باشد، کمتر توجه شده است.

همچنین جدول (۸) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار ضریب اهمیت در تمرینات کتاب پایه نهم در بعد خلاقیت مربوط به شاخص جلب توجه است که از زیر شاخه‌های اصل توجه می‌باشند. در حالی که کمترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص بزرگنمایی از اصل گریز است که صفر می‌باشد.

جدول ۸- داده‌های به‌هنجار شده و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت شاخصهای خلاقیت در تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم

اصل تحرک	اصل گریز									اصل توجه			مولفه ها
	بکارگیری در عمل	ارزشیابی	تقویت	توجه به جزئیات	ترکیب	مکوس سازی	جایگزینی	بزرگ نمایی	کوچک نمایی	انعطاف پذیری	استخراج مفاهیم	مشاهده هدفمند	
۰	۰	۰	۰/۱۱۱	۰/۱۶۷	۰	۰/۱۴۳	۰	۰	۰	۰/۰۳۷	۰	۰/۲۵	فصل ۱
۰	۰	۰	۰/۱۱۱	۰	۰/۲	۰	۰	۰/۲	۰/۰۹۱	۰/۰۳۷	۰	۰/۱۸۷	فصل ۲
۰/۵	۰	۰	۰/۳۳۳	۰/۱۶۷	۰/۴	۰	۱	۰	۰/۱۸۲	۰/۰۳۷	۰/۱۴۳	۰/۱۸۷	فصل ۳
۰	۰/۲۸۶	۰	۰	۰	۰	۰/۴۲۸	۰	۰/۲	۰/۲۷۳	۰/۳۷۰	۰/۲۸۶	۰/۱۲۵	فصل ۴
۰	۰/۲۸۶	۰/۵	۰/۱۱۱	۰/۱۶۷	۰	۰/۲۸۶	۰	۰/۲	۰/۰۴۵	۰/۱۸۵	۰	۰/۰۶۲	فصل ۵
۰	۰	۰/۵	۰	۰/۱۶۷	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴۵	۰/۱۱۱	۰/۴۲۹	۰/۰۶۲	فصل ۶
۰	۰/۴۲۹	۰	۰/۲۲۲	۰/۱۶۷	۰/۴	۰	۰	۰/۳	۰/۰۹۱	۰/۱۴۸	۰	۰/۱۲۵	فصل ۷
۰/۵	۰	۰	۰/۱۱۱	۰/۱۶۷	۰	۰/۱۴۳	۰	۰/۱	۰/۲۷۳	۰/۰۷۴	۰/۱۴۳	۰	فصل ۸
۰/۳۳۳	۰/۵۱۸	۰/۳۳۳	۰/۸۰۴	۰/۸۶۱	۰/۵۰۶	۰/۶۱۳	۰	۰/۷۴۷	۰/۸۳۲	۰/۸۴۷	۰/۶۱۳	۰/۸۸۳	بار اطلاعات
۰/۰۴۲	۰/۰۶۶	۰/۰۴۲	۰/۱۰۲	۰/۱۰۹	۰/۰۶۴	۰/۰۷۸	۰	۰/۰۹۵	۰/۱۰۵	۰/۱۰۷	۰/۰۷۸	۰/۱۱۲	ضریب اهمیت

۷. بحث و نتیجه‌گیری

هدف انجام این تحقیق، تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول بود تا تعیین کنیم که توزیع فراوانی واحدهای این کتاب تا چه اندازه بر الگوی آموزشی خلاقیت پلسک منطبق است. نتایج حاصل از سؤال اول نشان می‌دهد که مؤلفه‌های خلاقیت هدایت شده پلسک در بعد متون کتاب ریاضی پایه نهم متوسطه اول از توزیع نرمال برخوردار نیستند. بنابراین با توجه به روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون می‌توان نتیجه گرفت که در بعد متون کتاب ریاضی پایه نهم، اکثر شاخص‌های الگوی آموزش خلاقیت هدایت شده پلسک دارای میزان ضریب اهمیت صفر می‌باشند به نحوی که مؤلفین کتاب اکثر شاخص‌های مؤلفه‌های خلاقیت پلسک را مورد توجه قرار نداده‌اند. بنابراین آنچه‌انکه انتظار می‌رود نمی‌تواند به ایجاد و افزایش خلاقیت در یادگیرندگان کمک نماید.

نتایج به دست آمده از سؤال دوم بیانگر این موضوع است که مؤلفه‌های خلاقیت هدایت شده پلسک در بعد فعالیت کتاب ریاضی پایه نهم از توزیع نرمال برخوردار نیستند به نحوی که مؤلفه «اصل توجه» نسبت به دو مؤلفه دیگر یعنی «اصل گریز و اصل تحرک» که از مؤلفه‌های کارآمد و مهم در پرورش خلاقیت می‌باشند، در تمامی فصل‌های کتاب بیشتر مورد توجه طراحان و مؤلفان بوده است. همچنین لازم به ذکر است که از ۳۷ واحد مربوط به اصل گریز بخش عمده آن یعنی ۲۵ واحد مرتبط به سه فصل آخر کتاب می‌باشد و این نشان دهنده این مطلب هست که شاخص‌های خلاقیت در کل کتاب بطور نرمال توزیع نشده‌اند. بنابراین با توجه به روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون می‌توان نتیجه گرفت که در بعد فعالیت‌های کتاب ریاضی پایه نهم از نظر میزان تطبیق با اصول سه گانه الگوی آموزش خلاقیت هدایت شده پلسک چندان مناسب نیست.

نتایج سؤال سوم نشانگر آن است که مؤلفه‌های خلاقیت در تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم از توزیع نرمال برخوردار نیستند به نحوی که اکثر مؤلفه‌های «اصل گریز» دارای ضریب اهمیت صفر هستند. این در حالی است که «اصل گریز» از مؤلفه‌های کارآمد و مهم در پرورش خلاقیت می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در بعد تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم از نظر میزان تطبیق با اصول سه گانه الگوی آموزش خلاقیت هدایت شده پلسک تفاوت بسیاری دارد به نحوی که مؤلفین کتاب بیشتر شاخص‌های مؤلفه‌های خلاقیت را مورد توجه قرار نداده‌اند. بنابراین بخش تصاویر کتاب ریاضی پایه نهم آن چنان که انتظار می‌رود نمی‌تواند به ایجاد و افزایش خلاقیت در یادگیرندگان کمک نماید.

در پایان نتایج سؤال چهارم نشانگر آن است که مؤلفه‌های خلاقیت هدایت شده پلسک در بعد تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم از توزیع نسبتاً نرمال برخوردار است به نحوی که به بیشتر شاخص‌های این مؤلفه‌ها در اکثر فصل‌های کتاب توسط طراحان و مؤلفان کتاب مورد توجه واقع شده است. بنابراین با توجه به روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون می‌توان نتیجه گرفت که در بعد تمرینات کتاب ریاضی پایه نهم از نظر میزان تطبیق با اصول الگوی آموزش خلاقیت پلسک تفاوت آنچنانی ندارد. قابل توجه است که از بین کل ۲۹۶ واحد ۱۰۶ واحد مربوط به هندسه هستند. در واقع مباحث هندسه با الگوی آموزشی خلاقیت پلسک انطباق بیشتری دارند. این نکته ممکن است به ماهیت هندسه مرتبط باشد بطوری که در آن کشف روابط توسط یادگیرنده بیشتر درخواست می‌شود.

نتیجه می‌گیریم که در کل محتوای کتاب ریاضی نهم، بیشترین مقدار ضریب اهمیت در بعد خلاقیت مربوط به شاخص‌های جلب توجه، استخراج مفاهیم مربوط به اصل توجه می‌باشد در حالی که کمترین مقدار ضریب اهمیت مربوط به بزرگنمایی از اصل گریز و بکارگیری در عمل مربوط به اصل تحرک است. لذا به نظر می‌رسد پرداختن به مفهوم خلاقیت بصورت جسته و گریخته و با نسبت ناچیز در کتابهای درسی نمی‌تواند نقش موثری در ایجاد و پرورش خلاقیت داشته باشد و سهم هر یک از مولفه‌ها باید رعایت شود. همچنین درصد بیشتر محتوای این کتابها را امور مهارتی و کاربردی تشکیل داده و درصد بکارگیری نشانه‌های خلاقیت در برنامه درسی این کتابها کمتر از حد معمول بوده است و بیشتر مسائل روند همگرا و تک جواب داشته‌اند. از مجموع یافته‌های به دست آمده از تحلیل‌ها می‌توان استنباط کرد که به مؤلفه‌های خلاقیت در کتاب ریاضی پایه نهم نسبتاً توجه شده است، اما با توجه به حجم کتاب و ضرورت خلاقیت در کتب درسی علی‌الخصوص ریاضی، توجه نمودن بیشتر به این مؤلفه‌ها و شاخص‌ها و لحاظ نمودن آنها در کتب درسی می‌تواند نقش مهمی در پرورش و بروز خلاقیت ایفا نماید.

منابع

۱. مهدوی پور، محمد رضا (۱۳۸۷). تحلیل محتوای کتاب شیمی نظام جدید متوسطه از نظر تطبیق با عوامل خلاقیت گیلفورد و مهارت حل مسئله گانیه. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید رجایی.
۲. حسینی، افضل السادات. (۱۳۸۷). خلاقیت چیست و چگونه می‌توان کلاس درس خلاق داشت؟. تهران: انتشارات سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش.
۳. کریمی، حسین (۱۳۸۷). بررسی تحلیلی محتوای کتابهای شکوفه ۱ و ۲ و ۳ ویژه دانش آموزان دوره آمادگی استان کردستان بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.

۴. نجفی خواه، مهدی؛ یافتیان، نرگس و بخشعلی زاده، شهرناز (۱۳۹۰). دورنمایی از خلاقیت در فرآیندهای آموزش ریاضی. نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزشی، سال پنجم، جلد ۵، شماره ۴، تابستان.
۵. حسینی، افضل السادات (۱۳۸۱). نقش معلم در رشد خلاقیت دانش آموز. نشریه موفقیت، شماره ۱۷۷.
۶. سیف، علی اکبر (۱۳۸۰). روانشناسی یادگیری و آموزش، تهران، انتشارات آگاه.
۷. آمابیل ترزا (۱۹۹۹). شکوفایی خلاقیت؛ ترجمه قاسم زاده و عظیمی؛ (۱۳۸۱)؛ نشر دنیای نو.
۸. رحیمی، رضا؛ عصاره، علیرضا و صالح صدق پور، بهرام (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی مبتنی بر الگوی خلاقیت پلسک. دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، سال دوم، شماره ۴، پاییز و زمستان.
۹. قهرمانی، علی اصغر (۱۳۹۰). ارزیابی محتوای کتاب های ریاضی دوره ابتدایی از دیدگاه الگوهای آموزشی خلاقیت پلسک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۱۰. ملکی، حسن (۱۳۸۷). مبانی برنامه ریزی درسی آموزش متوسطه. تهران: انتشارات سمت.
۱۱. شهیمیر، سامیه (۱۳۹۰). تحلیل محتوای کتاب های علوم تجربی دوره راهنمایی از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۱۲. جهانی، جعفر؛ قاسمی، فرشید (۱۳۸۷). ارزیابی اهداف و محتوای کتاب های علوم تجربی دوره ی ابتدایی از دیدگاه الگوی خلاقیت پلسک. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران. سال سوم، شماره ۱۰.
۱۳. کاهنی، ثریا (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتاب ریاضی هفتم متوسطه اول براساس تفکر خلاق، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائنات.
۱۴. آذر، عادل (۱۳۸۰). بسط و توسعه روش آنتروپی شانون برای پردازش داده ها در تحلیل محتوی. مجله علوم انسانی دانشگاه الزهراء. بهار و تابستان، شماره ۳۷ و ۳۸، ص ۱۸-۱.

15. Reys, R. (1982). Helping children learn mathematics. Translated by Masoud Norouzian.
16. Gamlath, S. L. (2008). Creativity in Teaching and Learning: A Global Economic Perspective. Thames Vally University.
17. Fernandes, A., Silva, A. D., Medeiros, S. P, Natal, R. M, Albertina, J. (2009). Structured Methods of New Product Development and Creativity Management: A Teaching Experience. 18(3), pp 160.
18. Guilford, J. P. (1967). The real of human intelligence. New York: McGraw. Hill
۱۹. Gardner, H. (۱۹۹۳). Frames of mind. New York basic Book.
۲۰. Gangne, R M. (۱۹۹۷). Condition of learning (۲rd and ۳rd .ed). New York: Hok, Rinehar, Winston.
۲۱. Woolfolk, A.E. (۲۰۰۴). Educationalpsychology. Boston: Allyn and Bacon.
22. Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In R. Leikin, A. Berman & B. Koichu (Eds.), Creativity in mathematics and the education of gifted students. Netherlands: Sense Publisher. pp 129-145.
23. Stein, M. I. (1974). Stimulating Creativity. Academic Press.
24. Vernon, P. E. (1989). The Nature-Nurture Problem in Creativity. New York: Plenum Publishing Corp.
۲۵. Berelson, B. (۱۹۷۱). Content Analysis in communication Research. New York: Hafner.
26. Plsek, P.E. (1997). Associates, Inc. Creativity cycle. From: www. directed creativity.com
27. Buishaw, A. and Assay, A. (2013). "An evaluation of grades 9 and 10 mathematics text books vis-à-vis fostering problem solving skills." Ethiopian Journal of Education and Sciences. 1, pp 39 – 51.
28. Ozgeldi, M. Esen, Y. (2012). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. Procedia Social and Behavioral Sciences 2 , pp 2277–2281.
29. Sengun, Y. Iskenderoglu, T. (2010). A review of creative drama studies in math education: aim, data collection, data analyses, sample and conclusions of studies. Procedia Social and Behavioral Sciences 9, pp 1214–1219.