



پژوهش در آموزش علوم تجربی

شاپا الکترونیکی: ۳۱۱۵-۸۸۸۹

Home Page: <https://basicscience.cfu.ac.ir>



تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد

رضا آزادی مله‌بیدی^۱، فاطمه اصغری^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آموزش فیزیک، گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران.

۲. استادیار گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران.

* نویسنده مسئول: (✉) asghari@cfu.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:	متن چکیده
مقاله پژوهشی	هدف این پژوهش، تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد است.
تاریخچه مقاله:	روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-پیمایشی از نوع تحلیل محتوا و کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش شامل محتوای کتاب درسی جدیدالتألیف فیزیک پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک چاپ ۱۴۰۴ و حجم نمونه برابر با حجم جامعه آماری انتخاب شد. ابزار این تحقیق فرم تحلیل محتوا محقق ساخته با توجه به الگوی عوامل خلاقیت گیلفورد بود. برای تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک از یک طرح کدگذاری استفاده شده است. در مرحله اول متن کتاب، پرسش و فعالیت‌ها، تصاویر و همچنین جدول‌های کتاب مشخص می‌شود؛ در مرحله دوم کلیه واحدها در تمامی قسمت‌ها با طبقه مورد نظر، از نظر شاخص‌های خلاقیت گیلفورد مطابقت داده شده و در جدول‌های مربوطه ثبت شده؛ و در مرحله سوم کلیه واحدها که در سطوح مختلف خلاقیت گیلفورد قرار داشتند شناسایی و شمارش شده‌اند. روایی ابزار تحقیق بر اساس نظر متخصصان تعلیم و تربیت قابل قبول بود و پایایی بر اساس فرمول هولستی مورد محاسبه قرار گرفته است.
کلیدواژه‌ها:	یافته‌ها حاکی از آن است که کتاب درسی فیزیک پایه یازدهم رشته ریاضی تأکید بیش از حد به سطح حافظه شناختی و تفکر همگرا دارد و به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب در حد ضعیفی توجه کرده است.
تحلیل محتوا، خلاقیت، عوامل خلاقیت گیلفورد، کتاب‌درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی.	نتیجه‌گیری کلی این است که در محتوای کتاب فیزیک پایه یازدهم جدیدالتألیف، تعادل مناسبی میان سطوح مختلف خلاقیت گیلفورد وجود ندارد و ضروری است تمهیدات لازم برای ایجاد این توازن در بازنگری‌های آینده در نظر گرفته شود.

استاد: آزادی مله‌بیدی، رضا؛ اصغری، فاطمه، (۱۴۰۵). تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد. پژوهش در

آموزش علوم تجربی، ۱۲ (۴۲)، ۱-۱۶.

doi <http://doi.org/10.48310/basic.2026.22933.1591>



نویسندگان ©

ناشر: دانشگاه فرهنگیان.

۱. مقدمه

آموزش و پرورش، به عنوان بستر زیرساختی هر جامعه، نقشی اساسی در توسعه، رشد و اعتلای شهروندان ایفا می‌کند. با در نظر گرفتن تأثیر بسزای علوم در تعیین جایگاه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی یک ملت، اهمیت و لزوم همگانی‌سازی آموزش‌های علمی بیش از پیش آشکار می‌شود. آموزش علوم و فناوری، که یکی از رکن‌های بنیادین نظام آموزشی است، تأثیر مستقیمی بر توسعه فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و افزایش سرمایه‌های مادی و معنوی جامعه دارد. در میان دستاوردهای متعدد، مهم‌ترین نتیجه آموزش علوم در مدارس، پرورش افرادی آگاه و مطلع است که قادر به تفکر منطقی و تصمیم‌گیری آگاهانه باشند (هارلن، ۱۹۹۹، به نقل از میرزاخانی و فاضلی، ۱۴۰۲).

در عصر حاضر، خلاقیت به عنوان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های انسانی، توجه گسترده‌ای را در مراکز پژوهشی و محافل تربیتی به خود جلب کرده است (ارسن، ۱۴۰۰).

سرعت تحولات و نوآوری‌ها در جهان امروز، پیش‌بینی چالش‌های آتی پیش روی نسل‌های آینده را به امری بسیار دشوار تبدیل کرده‌است. به موازات افزایش پیچیدگی‌های جهانی، ضرورت شناسایی و پرورش ذهن‌های آفریننده و خلاق نیز افزایش می‌یابد. بر همین اساس، در شرایط کنونی، خلاقیت به مهم‌ترین مسئله در قلمرو روانشناسی تربیتی، به ویژه در حوزه طراحی و اجرای برنامه‌های درسی، تبدیل شده است (ملکی، ۱۳۸۶).

بحث خلاقیت در آموزش علوم، در واقع، تمامی ابعاد برنامه‌های درسی را در بر می‌گیرد. برای تحریک دانش‌آموزان به تفکر خلاق درباره اشیاء، ضروری است که محیط آموزشی سرشار از وسایل و ملزومات گوناگون باشد. دانش‌آموز باید بیاموزد که انتقاد سازنده‌ای از عملکرد خود و آثار دیگران داشته باشد تا معیارهای تفکر خلاق در او ارتقا پیدا کند. این نوع انتقاد دارای ماهیت منفی نبوده و لزوماً به حساسیت درکی مادرزادی در کودکان وابسته نیست، چرا که این جنبه‌ها را نیز می‌توان تحت شرایط مختلف، از جمله تجربه و راهنمایی والدین و مربیان، پرورش داد. در مسیر توسعه زمینه تفکر علمی و خلاق، باید این آمادگی در دانش‌آموزان ایجاد شود که بتوانند به بررسی و مشاهده دقیق مسائل بپردازند، شخصاً مشکلات را شناسایی و تعریف کنند و برای آن‌ها به دنبال راه حل‌های مناسب باشند (سرداری گرده، ۱۳۸۱).

کتاب درسی در هر نظام آموزشی، به عنوان یکی از منابع کلیدی یادگیری برای دانش‌آموزان شناخته می‌شود. این نقش در ایران بسیار پررنگ است و کتاب درسی یکی از مهم‌ترین عناصر تعیین‌کننده در برنامه‌های درسی است. به بیان دقیق‌تر، اغلب فعالیت‌های آموزشی و تجربیات یادگیری دانش‌آموزان در محیط‌های آموزشی ایران، حول محوریت کتاب درسی سازماندهی و هدایت می‌شود (عریضی و عابدی، ۱۳۸۲). این واقعیت منجر به آن شده است که صاحب‌نظران و پژوهشگران به بررسی و تحلیل محتوای آموزشی دوره‌های تحصیلی با در نظر گرفتن نیازهای فراگیران بپردازند. این تحلیل‌ها و بررسی‌های انتقادی، به برنامه‌ریزان و مؤلفان کمک می‌کند تا هنگام تهیه، تدوین و تألیف کتب درسی، تصمیم‌های بهتری بگیرند.

به دلیل ساختار آموزشی و برنامه درسی جاری در نظام آموزش و پرورش کشور، کتاب‌های درسی به عنوان مهم‌ترین و پرکاربردترین رسانه در این ساختار مطرح هستند. کتاب‌های درسی، منابعی هستند که روزانه مورد استفاده معلمان و دانش‌آموزان قرار می‌گیرند، لذا گاهی اوقات معلم تأکید اصلی خود را بر آن قرار داده و عملاً آن را معادل کل برنامه درسی می‌داند (نوریان، ۱۳۸۷).

اهمیت کتاب‌های درسی در ترسیم محتوای آموزشی و سیاست‌های کلان تربیتی، موجب شده است تا این منابع همواره به عنوان محور اصلی توجه متخصصان و مجریان نظام تعلیم و تربیت مطرح باشند. علاوه بر این، در سیستم‌های آموزشی متمرکز مانند ایران، که کلیه عوامل آموزشی عملاً بر اساس مواد درسی این کتب تدوین و عملیاتی می‌شوند، نقش این منابع بسیار برجسته‌تر از آنچه در نظام‌های غیرمتمرکز مشاهده می‌شود، جلوه می‌کند (نیک نفس و علی‌آبادی، ۱۳۹۲).

در عین حال، تحلیل محتوا به عنوان یک رویکرد پژوهشی، به تشریح کمی، نظام‌مند و عینی محتوای آشکار پیام‌ها می‌پردازد و تمرکز اصلی آن بر محتوای بالفعل و قابل مشاهده است (فتحی و اجارگاه، ۱۳۸۱).

ویژگی‌های بارز کتاب‌های درسی تنها با استفاده از تحلیل محتوا قابل تشخیص هستند؛ همچنین، این روش ابزاری ضروری برای آشکارسازی و مستندسازی ضعف‌های ساختاری و محتوایی این منابع آموزشی به شمار می‌رود (کرمی، اسدیگی و کرمی، ۱۳۹۲).

خلاقیت، که به عنوان یکی از امتیازات و شگفتی‌های منحصربه‌فرد وجود انسان شناخته می‌شود، بی‌شک پرتوی از قدرت مطلق آفرینندگی الهی است که در سرشت او نهاده شده است. این استعداد، در واقع، انسان را از طریق جلوه‌های خود به درک صفات خالق رهنمون می‌سازد. بدون تردید، قدرت آفرینندگی یا خلاقیت از برجسته‌ترین ویژگی‌های بشر است. این قابلیت به انسان امکان می‌دهد تا اهداف آرمان‌گرایانه خود را محقق کند و توانایی‌های بالقوه خود را شکوفا کند. با این حال، همان‌گونه که اندرسن اشاره می‌کند، خلاقیت در کودکان امری فراگیر است، اما در میان بزرگسالان تقریباً به ندرت یافت می‌شود. از این رو، این پرسش مطرح می‌شود که چه عواملی منجر به تضعیف این توانایی عظیم انسانی شده است (خانزاده، ۱۳۵۸)؟

حل مسئله و خلاقیت از مهم‌ترین و ممتازترین توانمندی‌های شناختی نوع بشر محسوب می‌شوند. به همین دلیل، پرورش قوه خلاقیت در دانش‌آموزان، به عنوان محوری‌ترین و ارزشمندترین هدف نظام‌های آموزشی در سطح جهانی تلقی می‌شود؛ زیرا رشد خلاقیت مستقیماً با پیشرفت تمدنی و اقتصادی ملت‌ها پیوند دارد. از این رو، ضرورت دارد که فرآیند تعلیم و تربیت، افراد را به گونه‌ای آماده کند که بتوانند در مواجهه با مشکلات، تفکر خلاق را به کار گیرند، چرا که دنیای آینده به شدت به نیروهای انسانی خلاق متکی خواهد بود (صالحی نجف‌آبادی، ۱۳۷۸).

خلاقیت یک قابلیت ارزشمند انسانی است و ضروری است که مدارس برای توسعه یا آموزش این توانایی، تلاشی جدی و مستمر داشته باشند. در واقع، پرورش تفکر خلاق یا آموزش خلاقیت، به دلیل جایگاه آن به مثابه یک هدف کلیدی و شناخته‌شده در نظام‌های آموزشی، همواره مورد حمایت و اجماع عمومی قرار گرفته است (منطقی، ۱۳۸۰).

بررسی نتایج آزمون‌های بین‌المللی نظیر مطالعه تیمز، نشان می‌دهند که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در دروس ریاضیات و علوم تجربی مطلوب نیست. این یافته‌ها نشان می‌دهند که اکثر دانش‌آموزان فاقد توانایی لازم برای پاسخگویی به پرسش‌های کاربردی، قضاوتی و ترکیبی هستند. علاوه بر این، در مهارت‌های شناختی سطح بالاتر مانند فرضیه‌سازی و حل مسئله نیز در سطح پایینی قرار دارند (شیرازی و همکاران به نقل از مارتین ۲۰۰۴).

از آنجا که برنامه‌ریزان درسی علوم همواره تلاش می‌کنند محتوایی فرایندمدار و مسئله‌محور تولید کنند و پیوسته بر این مدعا هستند که محتوای کتب علوم و فیزیک بر اساس رویکرد حل مسئله طراحی شده است، این پرسش اساسی مطرح می‌شود: آیا محتوای فعلی کتاب‌های درسی علوم، به‌ویژه نسخه‌های جدیدالتألیف، ظرفیت لازم برای پرورش خلاقیت را فراهم می‌کند؟ به‌طور خاص، از منظر نظریه خلاقیت گیلفورد، آیا محتوای این کتاب‌ها، یادگیرندگان را به‌طور فعال در فعالیت‌های خلاقانه درگیر می‌کنند؟ بنابراین، ضروری است که محتوای آموزشی کتاب‌های درسی بر آموزش مستقیم و مستمر تفکر منطقی و اکتساب دانش خلاق دانش‌آموزان تأکید کند. به این منظور، انتخاب محتوا باید بر پایه‌ی اصولی مدون استوار باشد تا معلمان و والدین که مسئولیت تعلیم و تربیت نسل آینده (کودکان، نوجوانان و جوانان) را بر عهده دارند، بتوانند وظایف خود را به بهترین شکل به انجام دهند. لذا، لحاظ کردن ویژگی‌ها، توانایی‌ها و نیازهای رشدی دانش‌آموزان در فرآیند تدوین کتاب‌ها و برنامه‌ریزی‌های درسی از اهمیتی حیاتی برخوردار است.

۲. پیشینه پژوهش

در این بخش از پژوهش ابتدا به پیشینه نظری مفهوم خلاقیت و آموزش علوم پرداخته شده است و سپس چند پژوهش مرتبط با خلاقیت ارائه شده است.

مفهوم خلاقیت

خلاقیت همواره به عنوان یک مفهوم گسترده و بسیار پیچیده شناخته می‌شود. این قابلیت حیاتی تقریباً در تمام ابعاد زندگی روزمره انسان نفوذ کرده و قلمروهای مختلفی از جمله حوزه‌های تربیتی، فرهنگی و علمی و همچنین عرصه‌های اقتصادی و حرفه‌ای را تحت تأثیر قرار داده است (فینک و همکاران، ۲۰۰۷).

در میان پژوهشگران، یک اجماع کلی وجود دارد مبنی بر اینکه خلاقیت به تولید «چیزی که هم بدیع و هم ارزشمند» باشد، اطلاق می‌شود. عموماً، خلاقیت به عنوان فرآیند تولید ایده‌های نو، مفید و یا ارائه راهکارهای مؤثر برای حل مسائل تعریف می‌شود (الآبانه، ۲۰۲۰).

خلاقیت به مثابه منشأ اصلی پیدایش تمدن‌های بشری شناخته شده و در عین حال، ویژگی بنیادینی است که هویت انسانی ما را تعریف و متمایز می‌کند (دیتریج، ۲۰۱۵).

خلاقیت و توانایی حل مسئله به عنوان برجسته‌ترین قابلیت‌های شناختی انسان شناخته می‌شوند. بر همین اساس، بسیاری از کشورهای جهان، توسعه نیروی خلاقیت دانش‌آموزان را ارزشمندترین هدف تربیتی قلمداد می‌کنند. این امر ناشی از آن است که پرورش خلاقیت ارتباطی جدانشدنی با پیشرفت اقتصادی، تمدن و توسعه هر کشوری دارد. بنابراین، نظام‌های آموزش و پرورش موظف‌اند تا یادگیرندگان را برای به‌کارگیری تفکر خلاق در فرآیند حل مسائل آماده کنند، چرا که آینده جهان نیازمند وجود نیروهای انسانی خلاق است (صالحی نجف آبادی، ۱۳۷۸).

رویکردهای روان‌شناختی معاصر بر این دلالت دارند که خلاقیت یک صفت صرفاً ذاتی نیست، بلکه قابلیت قابل آموزش و پرورش است. از طریق فرآیندهای آموزشی می‌توان به کودکان آموخت که الگوهای فکری غیرمتعارف را در پیش گیرند و با استفاده از تفکر واگرا، مسائل را مورد تحلیل عمیق قرار داده و به راه‌حل‌های مؤثر برسند (شیرازی و همکاران، ۱۳۹۴).

وجود خلاقیت به عنوان یک اصطلاح مدرن از نتایج تلاش‌های پیشگام گیلفورد (۱۹۵۰) و تورنس (۱۹۶۲، ۱۹۷۴) ظهور یافت. گیلفورد و تورنس نظریه پردازان روانسنجی بودند و تلاش کردند خلاقیت را از دیدگاه روانسنجی اندازه‌گیری کنند (استرنبرگ، ۲۰۰۶).

یکی از جامع‌ترین نظریه‌های خلاقیت توسط جی. پی. گیلفورد، روان‌شناس آمریکایی، ارائه شده است. وی با بهره‌گیری از روش‌های پیشرفته آماری و ابزارهای محاسباتی به این نتیجه رسید که قوای فکری انسان را می‌توان به ۱۵۰ عامل مجزا تقسیم کرد که هر یک از آن‌ها به‌طور مستقل قابل سنجش است. به اعتقاد گیلفورد، برخی از شاخص‌های این توانایی‌ها عبارت‌اند از: روانی جریان فکر، انعطاف‌پذیری قوای فکری و اصالت اندیشه. از دیدگاه او، افرادی که دارای این سه خصیصه تفکر واگرا هستند، در اندیشه و عمل خود از دیگران متمایز شده، از عرف و عادات معمول فاصله می‌گیرند و به کاربرد روش‌های جدید و خلاقانه می‌پردازند (کریمی، ۱۳۸۹).

از نظر گیلفورد به نقل از زارع (۱۳۹۵) خلاقیت را دست یافتن به رهیافت‌های جدید برای حل مسائل تعریف می‌کند که در مقابل با تفکر همگرا که دستیابی به پاسخ صحیح است قرار دارد.

خلاقیت و آموزش علوم

بحث خلاقیت در حوزه آموزش علوم، در واقع، به تمام اجزای برنامه درسی ارتباط پیدا می‌کند. محیط آموزشی باید با اشیاء و ابزارهای متنوع تجهیز شود تا دانش‌آموز را به تفکر خلاق پیرامون محیط پیرامون خود تشویق کند. فرد همچنین باید انتقاد سازنده از عملکرد خود و آثار دیگران را فراگیرد تا معیارهای تفکر خلاق را در خود ارتقاء بخشد. این نوع از انتقاد، ماهیت تخریبی ندارد و لزوماً وابسته به درک کاملاً حساس و ذاتی در کودکان نیست؛ زیرا این جنبه‌ها نیز قابل شکل‌گیری و توسعه هستند، از جمله از طریق تجربه و هدایت مؤثر والدین و معلمان در شرایط مختلف. به منظور پرورش تفکر علمی و خلاق، لازم است این آمادگی را در دانش‌آموزان ایجاد کنیم که بتوانند مسائل را تحلیل و مشاهده نمایند، به‌طور مستقل مشکلات را شناسایی و تعریف کرده و در

نهایت، در پی ارائه راه‌حل‌های مناسب برای آن‌ها باشند. در همین راستا، برخی از محققین و روان‌شناسان، مراحل مشخص برای فرآیند خلاقیت ارائه کرده‌اند. اندروز، سه مرحله را برای خلاقیت عنوان کرده است:

۱- کودک و قدرت خلاقیت: احساسات و قوه تخیل او.

۲- کنش و تکامل متقابل خلاقیت

۳- نحوه بروز آن در کودک (سرداری کرده، ۱۳۸۱).

در بسیاری از موارد، معلمان علوم تنها با تأکید انحصاری بر مرحله سوم، آن را از سایر مراحل متمایز می‌سازند. معلمی که پرورش خلاقیت کودکان را در دستور کار خود قرار می‌دهد، صرفاً با تأمین ابزارهای آزمایشگاهی یا اجرای آزمایش‌های صرفاً کلاسی به نتیجه مطلوب دست نخواهد یافت. برای تحقق این هدف، او باید فضایی ویژه را بر کلاس حاکم کرده و از درک و تجربیات شخصی دانش‌آموزان بهره‌برداری کند (به‌پداروند، ۱۳۸۳).

در واقع، آموزش کارآمد علوم برای دانش‌آموزان می‌تواند به معنای دستاوردها و منافعی ملموس برای جامعه باشد. آموزش علوم می‌تواند فرد را به عنوان یک شهروند مسئول، در راستای ایجاد یک اقتصاد نیرومند، محیط زیستی سالم و تضمین آینده‌ای روشن برای همگان یاری کند. آموزش با کیفیت علوم به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا درک و بینش خود را توسعه دهند و آن‌ها را به مشارکت فکروانه با سایر شهروندان در ساخت و حفظ یک جامعه آزاد و توسعه‌یافته ترغیب نماید. در نهایت، دروس و مهارت‌های علوم قادرند برای جامعه، شهروندانی با مسئولیت‌پذیری بالاتر، اقتصادی قوی‌تر، محیط‌زیستی سالم‌تر و آینده‌ای درخشان‌تر به ارمغان بیاورند (انارکی، ۱۳۸۷).

استفاده از محتوای آموزشی متناسب و روش‌های متنوعی چون مسئله‌یابی، حل مسئله، خلاقیت و تفکر، به عنوان مهم‌ترین عامل در تربیت کودکان خلاق شناخته می‌شود. در این میان، کتب درسی، به‌ویژه دروسی مانند ریاضیات و علوم تجربی، نقشی شایسته در توسعه مهارت‌های خلاقانه ایفا می‌کنند. تدوین محتوای اثربخش که با هدف پرورش خلاقیت و ارائه موقعیت‌های مبهم و چالش‌برانگیز صورت پذیرد، می‌تواند تأثیری بسزا در رشد و شکوفایی خلاقیت فراگیران داشته باشد. از سوی دیگر، با توجه به تلاش مستمر برنامه‌ریزان درسی علوم و فیزیک برای تولید محتواهای فرایندمدار و مبتنی بر حل مسئله، همواره این ادعا مطرح است که محتوای کتب درسی علوم و فیزیک بر اساس رویکرد حل مسئله و فرایندمحوری طراحی و تدوین شده است (شیرازی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ بنابراین این سؤال پیش می‌آید که: آیا محتوای فعلی مندرج در کتاب‌های درسی علوم و فیزیک به ویژه کتب جدیدالتالیف پاسخگوی پرورش خلاقیت است؟ و آیا محتوای کتاب‌های درسی علوم و فیزیک، از دیدگاه خلاقیت گیلفورد، یادگیرنده را درگیر فعالیت خلاق می‌کند؟

پیشینه تجربی

عثمانی و زارع (۱۴۰۱) پژوهشی با عنوان، تحلیل محتوای بخش گیاهی کتاب زیست‌شناسی (۲) پایه یازدهم بر اساس الگوی خلاقیت گیلفورد انجام دادند. هدف این پژوهش تعیین میزان انطباق محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه یازدهم بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد است. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی از نوع تحلیل محتوا است. جامعه آماری کتاب زیست‌شناسی پایه یازدهم و نمونه مورد مطالعه محتوای گیاهی کتاب مذکور است. ابزار پژوهش فرم تحلیل محتوای محقق ساخته باتوجه به الگوی عوامل خلاقیت گیلفورد است. برای تحلیل محتوا از طرح کدگذاری چهارمرحله‌ای استفاده شد. داده‌ها با آمار توصیفی تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد در نمونه مورد بررسی به سطوح حافظه‌شناختی و تفکر همگرا توجه بیشتری شده درحالی که مطالب محتوای تفکر واگرا در سطح مناسب و محتوای ارزشیاب در سطح پایینی است. اگرچه محتوای اختصاص‌یافته به تفکر حافظه‌شناختی و تفکر همگرا در سطح بالاتر است؛ اما سطح محتوای واگرا نیز در کتب جدید، رشد مناسبی داشته و بروز خلاقیت را فراهم می‌آورد؛ لذا توجه به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب در تنظیم مطالب این بخش لازم به نظر می‌رسد.

فرزانه ارسن (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان، تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی سال پنجم ابتدایی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد انجام داد. هدف این پژوهش، بررسی جایگاه مؤلفه‌های خلاقیت گیلفورد در کتاب درسی علوم تجربی پنجم ابتدایی بود. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی از نوع تحلیل محتوا است. یافته‌ها حاکی از آن است که کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی تأکید بیش از حد به سطح حافظه شناختی و تفکر همگرا دارد و به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب در حد ضعیفی توجه نموده و این امور موجب شده که در محتوای کتاب درسی علوم تجربی پنجم ابتدایی بین سطوح گوناگون خلاقیت گیلفورد تعادل مناسبی وجود نداشته باشد.

پوراحسان و همکاران (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان، تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) رشته ریاضی فیزیک از دیدگاه الگوی خلاقیت پلسک انجام دادند. این پژوهش با هدف تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک بر اساس الگوی آموزش خلاقیت پلسک انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش، کتاب جدید التألیف فیزیک (۲) در سال ۱۳۹۶ است. حجم نمونه برابر با حجم جامعه انتخاب شده است. نتایج به دست آمده از نظر الگوی هدایت شده پلسک نشان می‌دهد، چرخه هدایت شده پلسک در محتوای کتاب فیزیک (۲) به صورت متعادلی برقرار نیست، و با اصول سه‌گانه پلسک (توجه، گریز و تحرک) انطباق ندارد و ممکن است در ایجاد و پرورش خلاقیت در یادگیرندگان با چالش‌هایی روبرو است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

از آنجایی که هدف این پژوهش توصیف و بیان وضعیت کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی از منظر توجه به مولفه‌های خلاقیت است، یک پژوهش توصیفی به حساب می‌آید، بنابراین روش این تحقیق توصیفی از نوع تحلیل محتوا و کاربردی است. تحقیق توصیفی آنچه را که هست توصیف می‌کند و شامل ثبت، توصیف، تجزیه و تحلیل و تفسیر شرایط موجود است. در پژوهش حاضر، برای بررسی محتوای کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی (متن، پرسش و فعالیت‌ها، تصاویر و جدول‌ها) از روش تحلیل محتوا بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد استفاده شده است.

هدف اصلی

تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد

اهداف فرعی

- ۱- تعیین میزان توجه متن کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد.
- ۲- تعیین میزان توجه پرسش و فعالیت‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد.
- ۳- تعیین میزان توجه تصاویر کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد.
- ۴- تعیین میزان توجه جدول‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد.

پرسش‌های پژوهش

- ۱- میزان توجه متن کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟
- ۲- میزان توجه پرسش و فعالیت‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟
- ۳- میزان توجه تصاویر کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟
- ۴- میزان توجه جدول‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟

جامعه و نمونه پژوهش

در این پژوهش حجم نمونه و جامعه آماری یکسان است. به عبارت دیگر کل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی چاپ ۱۴۰۴ مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

ابزار پژوهش

ابزارهای این تحقیق فرم تحلیل محتوای محقق ساخته بر اساس مدل ساختار هوشی گیلفورد است. به منظور اطمینان از روایی ابزار پژوهش که چارچوب کدگذاری بود، نسخه اولیه آن توسط پنج نفر از متخصصین آموزش فیزیک بررسی شد. از آن‌ها خواسته شد تا وضوح، ارتباط و جامعیت کدها را نسبت به اهداف پژوهش ارزیابی کنند. بر اساس بازخوردهای دریافتی، اصلاحات لازم اعمال شد و نسخه نهایی چارچوب کدگذاری تدوین شد. سپس برای تعیین پایایی از فرمول پایایی هولستی استفاده شده است. بدین منظور در مرحله عملیاتی محقق، اول ۲۰ درصد از کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی را به صورت نمونه گیری تصادفی انتخاب کرده و مفاهیم عملیاتی را طبق شاخص‌های خلاقیت گیلفورد برای دو نفر از کدگذاران توضیح داده و از کدگذاران خواسته شد که نظرات و نتایج به دست آمده را در اختیار محقق قرار دهند و بعد محقق با استفاده از داده‌های به دست آمده، جدول توزیع فراوانی هر یک از مقوله‌ها را تعیین نموده و درصد توافق بین کدگذاران محاسبه شد و ضریب توافق بین کدگذاران ۸۰ درصد به دست آمد. فرمول پایایی هولستی بصورت $PAO = 2M / (n1 + n2)$ که در آن (PAO) به معنی درصد توافق مشاهده شده (ضریب پایایی) M تعداد موارد کدگذاری مشترک بین دو کدگذار و $n1$ تعداد واحدهای کدگذاری شده در مرحله اول و $n2$ تعداد واحدهای کدگذاری شده در مرحله دوم است. این رقم میان صفر (هیچ توافق) تا یک (توافق کامل) متغیر است و اگر از $0/7$ بزرگتر باشد مطلوب است. با توجه به فرمول محاسبه ضریب پایایی، مقدار آن $0/8$ شد که نشان می‌دهد، نتایج پژوهش مورد قبول شاخص هولستی می‌باشد.

روش تحلیل محتوا

تحلیل محتوا یک روش علمی-پژوهشی است که به بررسی و تحلیل کمی و کیفی محتوای آشکار یا پنهان هر نوع شکلی از یک پیام (دیداری، نوشتاری، کلامی، غیرکلامی، نمادی، تصویری، آداب و الکترونیکی) و تاثیر آن بر مخاطب می‌پردازد. برای تحلیل محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد از یک طرح کدگذاری بصورت زیر استفاده می‌شود:

- ۱- ابتدا کل محتوای فصل به چهار قسمت تقسیم شد که عبارت بودند از:
 - الف) متن و جملات (ب) پرسش‌ها و فعالیت‌ها (ت) تصاویر (ج) جدول‌ها
- ۲- در مرحله بعد برای هر قسمت، چهار طبقه بر اساس مدل گیلفورد تعریف شد. طبقه عبارت است از فضاهایی که باید واحدهای محتوا در آن‌ها قرار گیرند.
- ۳- سپس محتوای هر قسمت به صورت جزء به جزء مورد بررسی قرار گرفت و با معیارهای مشخص شده از حافظه شناختی، همگرا، واگرا و ارزشیاب بودن مطابقت داده شد و در طبقه‌ای مربوط به خود دسته بندی شد.
- ۴- در انتها فراوانی آن‌ها در جداول مربوط ثبت شده و درصد آن‌ها به دست آمده و نتایج مورد تحلیل و تفسیر قرار می‌گیرد. در قسمت متن واحد تحلیل جمله و در قسمت‌های دیگر واحد تحلیل جدول، تصویر یا پرسش مورد نظر است. شاخص‌های مدل گیلفورد عبارتند از:

۱) حافظه شناختی: حافظه شناختی عبارت از کشف یا دوباره کشف کردن یک سری حقایق و اصول کلی، تعاریف در متن کتاب و بازشناسی، دانستن و آگاه بودن (شعبان‌زاده چماچایی، ۱۳۸۴). حافظه شناختی عبارت است از آنچه درک شده‌است و بازیابی از محل اندوزش می‌باشد.

۲) تفکر همگرا: عبارت است از تفکر قالبی، غیر قابل انعطاف و از قبل تعیین شده (شعبان‌زاده چماچایی، ۱۳۸۴). در تفکر همگرا یک جواب و یک نتیجه‌گیری وجود دارد.

۳) تفکر واگرا: عبارت است از به وجود آوردن مطالب و مفاهیم و پاسخ‌های متعدد، به‌خاطر آوردن راه‌حل‌های ممکن یا ابداع راه‌حل‌های جدید. تفکر واگرا نشانگر عملکرد آزادانه فکر است که از نظر گیلفورد مترادف با خلاقیت است (حسن‌مرادی، ۱۳۹۵). گیلفورد برای شناسایی تفکر واگرا سه شاخص عمده را پیشنهاد داده است که عبارتند از:

الف) روانی یا سیالی: روانی به این معنا است که فرد باید بتواند ایده‌های فراوانی را در مورد یک موضوع، طرح نماید. در تمرینات خلاق هر جا ما به دنبال بالا بردن تعداد ایده‌ها و راه‌ها، علل، کاربردهای معمول و غیرمعمول هستیم، فعالیت‌های ما در راستای افزایش مؤلفه‌ی سیالی است (احراری و همکاران، ۱۳۸۶). روانی به معنای تعداد واقعی ایده‌ها و راه‌حل‌های پیشنهادی است.

ب) انعطاف‌پذیری: توانایی تفکر با راه‌حل‌های مختلف برای حل مسئله جدید است. تفکر قابل انعطاف، الگوهای جدیدی برای اندیشیدن طراحی می‌کند (احراری و همکاران، ۱۳۸۶). یعنی در صورت تغییر شکل و یا مطرح شدن چیزی از بعد دیگر، فرد قدرت و توانایی لازم را برای تغییر جهت، فکر داشته باشد.

ج) اصالت: یعنی توانایی نوآوری و ایجاد محصول یا فکر جدید. اصالت، توانایی تفکر با شیوه‌ی غیر متداول و خلاف عادت رایج است. اصالت، ابتکار مبتنی بر ارائه جواب‌های غیر معمول، تعجب‌آور و زیرکانه به مسائل است (حسینی، ۱۳۸۸).

۴) تفکر ارزشیاب: در عمل، ارزشیابی در مورد درستی، شایستگی و کفایت آنچه به خاطر داریم یا آنچه به خاطر می‌آوریم، است (شعبان‌زاده چماچایی، ۱۳۸۴). یعنی آنچه را که در تفکر بارآور خلق می‌کنیم به داوری می‌نشینیم و در واقع قضاوت در مورد مناسب بودن اطلاعات.

در این الگو میزان توجه متن، پرسش‌ها و فعالیت‌ها، تصاویر و جدول‌های کتاب‌های درسی فیزیک به عوامل خلاقیت گیلفورد متغیر پژوهش است.

نحوه تشخیص شاخص‌های مربوط به متن، پرسش‌ها و فعالیت‌ها، تصاویر و جدول‌ها به‌صورت زیر است:
محتوا:

متن (محتوا) حافظه‌شناختی: محتوایی که به کشف یک سری حقایق و اصول کلی تعاریف در متن کتاب و بازنشانی و دانستن و آگاهی راجع به آن می‌پردازد. یا به عبارتی دیگر محتوایی که به بیان چیزهایی می‌پردازد که قبلاً اتفاق افتاده و در داخل کتاب به بیان توضیحات آن پرداخته شده است و نوعی آگاهی صرف محسوب می‌شود. مانند تعاریف و توضیح و مانند آن. محتوای همگرا: محتوایی که تعداد زیادی حقایق را در ترکیب خاصی کنار هم قرار می‌دهد و از حاصل آن یک جواب ممکن به دست می‌آورد.

محتوای واگرا: محتوایی که با بوجود آوردن پاسخ‌های متعدد و با به‌خاطر آوردن راه‌حل‌های ممکن و با ابداع راه‌حل‌های جدید می‌پردازد. به بیانی دیگر محتوایی هستند که زمینه لازم را برای تفکر آزاد در فراگیران فراهم می‌کند و از آن‌ها طلب فعالیت و پاسخ‌های چندگانه می‌کند.

محتوای ارزشیاب: به ارزشیابی متن در مورد درستی شایستگی و کفایت آنچه می‌دانیم یا آنچه باید به خاطر آوریم می‌پردازد و در واقع محتواهایی هستند که چیزی را در متن ارزیابی می‌کنند و در مورد درستی آن‌ها نظر می‌دهند. به همین ترتیب برای سایر محتوا نیز برای هرکدام بر اساس معیارهای مختص به خود که در زیر آورده شده است طبقه‌بندی‌های لازم انجام شد.

پرسش‌ها و فعالیت‌ها:

پرسش و فعالیت شناختی: فعالیتی که فراگیر را وادار می‌کند مطالبی را که قبلاً آموخته به یاد آورد. پرسش و فعالیت همگرا: فعالیتی و پرسشی است که به‌وسیله آن فراگیران تعدادی از حقایق را انتخاب و آن‌ها را طوری کنار هم قراردهند که از حاصل آن یک جواب ممکن و صحیح به وجود آید.

پرسش و فعالیت واگرا: پرسشی که در فرد در آن آزاد است در یک وضعیت کمبود اطلاعات، ایده‌های تازه‌ای از خودش خلق کند.

پرسش و فعالیت ارزشیاب: فعالیتی که فراگیر را مجبور کند یک زنجیره ارزشی برای خود برقرار کند و سپس مسائل را با آن ارزش‌ها بسنجد، به عبارت دیگر آن را مورد قضاوت قرار دهد.

تصاویر:

تصویر شناختی: تصویری که مضمون آن یکی از مفاهیم یا مطالب درس را نشان دهد.

تصویر همگرا: تصویری که مشاهده آن باعث تفکر در یادگیرنده می‌شود.

تصویر واگرا: تصویری که زمینه ذهنی مساعد را برای تفکر آزاد در خصوص موضوع مورد نظر به وجود می‌آورد و فراگیر را به فعالیت وا می‌دارد.

تصویر ارزشیاب: تصویری که با مشاهده آن، نوعی ارزش‌گذاری و قضاوت روی آن صورت می‌گیرد.

جدول‌ها:

جدول شناختی: جدولی که در آن به بیان واقعیت‌ها پرداخته شده است.

جدول همگرا: جدولی که در آن دانش‌آموز می‌تواند یک جواب ممکن و صحیح را جدول قرار دهد.

جدول واگرا: جدولی که در آن دانش‌آموز می‌تواند جواب‌های متعدد و تازه‌ای را در آن قرار دهد.

جدول ارزشیاب: جدولی که در آن دانش‌آموز نوعی قضاوت و ارزش‌گذاری انجام دهد (عثمانی، ۱۴۰۱).

روانی یا سیالی: در هر یک از واحدهای تحلیل (متن، فعالیت، تصویر و جدول) سرعت بیان و تولید هرچه بیشتر مفاهیم، جملات و ایده‌ها را شامل می‌شود.

انعطاف‌پذیری: در هر یک از واحدهای تحلیل (متن، فعالیت، تصویر و جدول) دور شدن از امور رایج و قطع رابطه با تفکر مبتنی بر عادت را شامل می‌شود.

اصالت: در هر یک از واحدهای تحلیل (متن، فعالیت، تصویر و جدول) توانایی تفکر با شیوه‌ای غیر متداول و خلاف عادت را شامل می‌شود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو قسمت به شرح زیر انجام شد.

۱- به صورت توصیفی: شامل اعلام فراوانی، درصد و جدول.

۲- به صورت تحلیلی: شامل تحلیل و تفسیر فراوانی.

در مرحله اول محتوای کتاب با شاخص‌های خلاقیت گیلفورد شمارش شد و بعد فراوانی آن‌ها در جداول مربوطه ثبت شد و درصد را به دست آورده و در مرحله بعدی نتایج مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفت.

۴. یافته‌های پژوهش

۱- میزان توجه متن کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟

جدول ۱. فراوانی و درصد عوامل خلاقیت گیلفورد در قسمت متن کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی.

عوامل خلاقیت گیلفورد	حافظه شناختی	تفکر همگرا	تفکر واگرا			تفکر ارزشیاب	جمع
			روانی	انعطاف‌پذیری	اصالت		
متن	فراوانی	۴۹۵	۱۹۴	۱۰	۰	۰	۶۹۹
	درصد	۷۱	۲۸	۱	۰	۰	۱۰۰

با توجه به اطلاعات مندرج شده در جدول ۱ می‌توان نتیجه گرفت که از مجموع ۶۹۹ واحد مطرح شده تحت عنوان متن درس، ۴۹۵ واحد یعنی ۷۱ درصد در سطح حافظه شناختی، ۱۹۴ واحد یعنی ۲۸ درصد در سطح تفکر همگرا و ۱۰ واحد یعنی ۱ درصد در سطح تفکر واگرا محتوای کتاب را به خود اختصاص داده‌است. همچنین هیچ واحدی در سطح تفکر ارزشیاب محتوای کتاب قرار ندارد.

از مجموع ۱۰ عبارت واگرایی موجود در متن، همه‌ی ۱۰ واحد در سطح روانی قرار دارند.

۲- میزان توجه پرسش و فعالیت‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟

جدول ۲. فراوانی و درصد عوامل خلاقیت گیلفورد در قسمت پرسش‌ها و فعالیت‌های کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی.

عوامل خلاقیت گیلفورد	حافظه شناختی	تفکر همگرا	تفکر واگرا			تفکر ارزشیاب	جمع
			روانی	انعطاف‌پذیری	اصالت		
پرسش و فعالیت‌ها	فراوانی	۱	۵۶	۶	۲	۰	۶۶
درصد	۱/۵	۸۵	۹	۳	۰	۱/۵	۱۰۰

با توجه به اطلاعات مندرج شده در جدول ۲ می‌توان نتیجه گرفت که از مجموع ۶۶ واحد پرسش و فعالیت مطرح شده در متن کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی، ۱ واحد یعنی ۱/۵ درصد در سطح حافظه شناختی، ۵۶ واحد یعنی ۸۵ درصد در سطح تفکر همگرا، ۸ واحد یعنی ۱۲ درصد در سطح تفکر واگرا و ۱ واحد در سطح تفکر ارزشیاب یعنی ۱/۵ درصد محتوای کتاب را به خود اختصاص داده‌است.

از مجموع ۸ واحد واگرایی موجود در پرسش‌ها و فعالیت‌های کتاب، ۶ واحد در سطح روانی و ۲ واحد در سطح انعطاف‌پذیری قرار دارد.

۳- میزان توجه تصاویر کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟

جدول ۳. فراوانی و درصد عوامل خلاقیت گیلفورد در قسمت تصاویر کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی.

عوامل خلاقیت گیلفورد	حافظه شناختی	تفکر همگرا	تفکر واگرا			تفکر ارزشیاب	جمع
			روانی	انعطاف‌پذیری	اصالت		
تصاویر	فراوانی	۸۳	۴۰	۰	۰	۰	۱۲۳
درصد	۶۷	۳۳	۰	۰	۰	۰	۱۰۰

با توجه به اطلاعات مندرج شده در جدول ۳ می‌توان نتیجه گرفت که از مجموع ۱۲۳ واحد تصویر موجود در متن کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی، ۸۳ واحد یعنی ۶۷ درصد در سطح حافظه شناختی و ۴۰ واحد یعنی ۳۳ درصد در سطح تفکر همگرا قرار دارد و تصویری در سطح تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب وجود ندارد.

۴- میزان توجه جدول‌های کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد به چه صورت است؟

جدول ۴. فراوانی و درصد عوامل خلاقیت گیلفورد در قسمت جدول‌های کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی.

عوامل خلاقیت گیلفورد	حافظه شناختی	تفکر همگرا	تفکر واگرا			تفکر ارزشیاب	جمع
			روانی	انعطاف‌پذیری	اصالت		
جدول‌ها	فراوانی	۸	۰	۰	۰	۰	۸
درصد	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰

با توجه به اطلاعات مندرج شده در جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت که از مجموع ۸ واحد جدول موجود در متن کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی، ۱۰۰ درصد جدول‌ها یعنی همه‌ی ۸ واحد در سطح حافظه شناختی قرار دارند.

بر اساس محاسبات انجام شده در کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی، وضعیت کلی کتاب در سطوح حافظه شناختی، تفکر همگرا، تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب در جدول زیر نشان داده شده‌است:

جدول ۵. وضعیت کلی توجه کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی به عوامل خلاقیت گیلفورد.

مقوله اعمال ذهنی گیلفورد	حافظه شناختی	تفکر همگرا	تفکر واگرا	تفکر ارزشیاب	جمع
متن	۴۹۵	۱۹۴	۱۰	۰	۶۹۹
پرسش و فعالیت‌ها	۱	۵۶	۸	۱	۶۶
تصاویر	۸۳	۴۰	۰	۰	۱۲۳
جدول‌ها	۸	۰	۰	۰	۸
جمع	۵۸۷	۲۹۰	۱۸	۱	۸۹۶
درصد	۶۵/۵۱	۳۲/۳۷	۲	۰/۱۲	۱۰۰

نتایج کلی گرفته شده از تحلیل کتاب فیزیک یازدهم رشته ریاضی با توجه به جدول ۵ نشان دهنده این مطلب است که این کتاب به سطح حافظه شناختی با ۶۵/۵۱ درصد بیشترین اهمیت را داده‌است و بعد از آن تفکر همگرا با ۳۲/۳۷ درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده و تفکر واگرا با ۲ درصد و تفکر ارزشیاب با ۰/۱۲ درصد، کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در نگاهی کلی به کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی مشاهده می‌شود این کتاب کمتر می‌تواند شرایط را برای بروز خلاقیت فراهم نماید. با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده که نشان می‌دهد در محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی به دو سطح حافظه شناختی و تفکر همگرا توجه کرده است ولی در سطوح تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب توجه لازم صورت نگرفته است و این خود نشان دهنده کم توجهی به این سطوح خلاقیت گیلفورد است.

در این تحقیق به این دست یافتیم که شکاف در برنامه درسی و خلاقیت وجود دارد که باید اصلاح شود.

همچنین این یافته‌ها با یافته‌های ارسن (۱۴۰۰) و سلیمی و عصاره (۱۳۹۲) که به ترتیب در تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پنجم ابتدایی و دوم راهنمایی انجام شده‌اند و همچنین پژوهش پردلی و زارع (۱۳۹۵) همسو است. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق شیرازی و همکاران (۱۳۹۵) همسو است که در تحقیق خود در کتاب‌های علوم تأکید بیش از حد به

سطح حافظه شناختی و تفکر همگرا وجود داشت و به تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب در حد ضعیفی توجه شده بود. هراتی، ولی منش و شفیعی نجفی (۱۳۹۵)، یافتیان و بشیر (۱۳۹۵)، ازگیلدی و اسین (۲۰۱۲)، همچنین درتاج و همکاران (۱۳۹۴)، اسلامی کلیجی و ابراهیمی مته کلایی (۱۳۹۴) نیز به نتایج مشابهی در خصوص کتب جدیدالتألیف آموزش و پرورش رسیدند. بازنگری در ساختار و محتوای کتاب درسی فیزیک یازدهم رشته ریاضی و پیش بینی محتوایی که بتواند مهارت خلاقیت را در دانش‌آموزان پرورش دهد ضروری است.

برای بهره‌گیری از نتایج مطرح شده و برنامه‌ریزی‌های آتی پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود: مؤلفین می‌توانند از متونی که بتواند تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب را با سطوح دیگر متعادل کند، استفاده کنند و به دنبال شیوه‌هایی باشند که خلاقیت را افزایش دهد.

همچنین استفاده از تکنولوژی جدید، آموزش الکترونیک به دانش‌آموزان در دوره دوم متوسطه می‌تواند باعث پرورش خلاقیت دانش‌آموزان شود.

با در نظر گرفتن این اهمیت که تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب، مباحثی چون موضوعات علمی، روش‌های علمی (کاوشگری)، تفسیر علمی پدیده‌ها، به‌کارگیری مهارت‌های علمی و اتخاذ نگرش علمی (که همگی بازتاب‌دهنده شیوه فعالیت دانشمندان هستند) را در بر می‌گیرند، ضروری است که مؤلفان و نویسندگان کتب درسی، هنگام تهیه و تنظیم محتوا، توجه ویژه‌ای به پرورش تفکر واگرا و تفکر ارزشیاب مبذول دارند.

قدرت آفرینندگی یا خلاقیت، به عنوان برجسته‌ترین ویژگی‌های وجود انسان شناخته می‌شود. این توانمندی، ابزاری است که انسان را قادر می‌سازد تا اهداف آرمان‌گرایانه خود را تحقق بخشیده و توانایی‌های بالقوه خویش را شکوفا سازد. از این رو، ضروری است که جوامع، به‌ویژه مؤلفان کتب درسی، در برنامه‌ریزی‌های آموزشی خود، تعلیم و تربیت خلاقیت را در اولویت قرار دهند.

۶. منابع

- آروین، بهرام و محمدی لعل آبادی، سارا (۱۳۹۶). ایجاد تفکر منطقی و پرورش تخیل عمیق در ریاضیات، اولین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضی، کرمانشاه، انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی کرمانشاه.
- آلن، بودو. (۱۳۵۸) *خلاقیت در آموزشگاه*. ترجمه علی خانزاده. تهران: چهره.
- احراری، پگاه؛ سعیدی، علی؛ و یوسفی، حمیدرضا. (۱۳۸۶). *گامی به سوی خلاقیت*. مشهد: تمرین.
- ارسن، فرزانه. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی سال پنجم ابتدایی براساس عوامل خلاقیت گیلفورد. *پژوهشنامه / اورمزد*، ۵۴ (ب).
- اسلامی کلیجی، مسعود و ابراهیمی مته کلایی، رضا (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پنجم ابتدایی از دیدگاه الگوی خلاقیت گیلفورد، سومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی، تهران، تحقیقات اسلامی سروش مرتضوی، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.
- انارکی، فیروز. (۱۳۸۷). *بررسی تأثیر فعالیت علوم بر پرورش خلاقیت کودکان پیش دبستانی*. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید رجایی.
- بهداروند، فاطمه (۱۳۸۳). *بررسی تحلیلی و تطبیقی کتاب‌های درسی علوم تجربی پایه سوم و چهارم ابتدایی در هندوستان با عوامل خلاقیت گیلفورد*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.
- پردلی، مصطفی؛ ربیعی، محمدرضا؛ زینال زاده، محمدرضا (۱۳۹۸). تحلیل محتوای مقایسه‌های بخش دستگاه حرکتی کتاب زیست شناسی ۲ و بخش سیستم عضلانی کتاب علوم طبیعی مدارس آمریکا به روش خلاقیت گیلفورد. *دانشگاه فرهنگیان. فصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش زیست شناسی*، ۱(۱)، ۷۲-۸۲.
- پوراحسان، سودابه؛ رحیمی، مهدی؛ زندوانیان، احمد. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) رشته ریاضی فیزیک از دیدگاه الگوی خلاقیت پلسک. *پژوهش‌های برنامه درسی*، ۱(۱)، ۱۳۴-۱۵۶.
- حسن مرادی، نرگس. (۱۳۹۵). *تحلیل محتوای کتب درسی*. تهران: انتشارات آبیژ.
- حسینی، افضل السادات (۱۳۸۸). *ماهیت خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن (چاپ پنجم)*. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
- درتاج، فریبرز؛ فرخی، نورعلی و کریم خانی، امیرمهدی (۱۳۹۴). *تحلیل محتوا و مقایسه کتب درسی جدید/التألیف و قدیم پایه چهارم ابتدایی بر اساس شاخص‌های خلاقیت*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- زارع، زهرا (۱۳۹۵). معلم ایده پرداز و خلاق؛ نیاز به آموزش زیست‌شناسی در هزاره سوم، *نشر مجلات علمی دانشگاه فرهنگیان*، ۲(۴)، ۱۷-۶۲.
- سرداری گرده، باقر (۱۳۸۱). *بررسی تحلیلی محتوای کتب درسی علوم دوره ابتدایی در رابطه با اعمال ذهنی و شاخص‌های خلاقیت از نظر گیلفورد*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.
- سلیمی، لیلا و عصاره، علیرضا (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی سال دوم راهنمایی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد، *فصل نامه علمی، پژوهشی/ ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، دوره دوم، شماره چهار، بهار ۱۳۹۲، ۷۳-۱۰۲.
- شعبان زاده چماچایی، حمید (۱۳۸۴). *بررسی تحلیلی محتوای کتاب‌های فارسی دوم ابتدایی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد*. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.

- شیرازی، رضا؛ حیدری، محمد و شمس آبادی، صادق (۱۳۹۵). تحلیل محتوای کتاب درسی جدیدالتالیف ریاضی نهم بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد. کنفرانس های آموزش ریاضی ایران.
- شیرازی، رضا؛ زنگانه، فریده؛ بزی، زهرا و بخت اونق، آنه. (۱۳۹۴). میزان توجه مولفین کتاب علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی به مولفه های خلاقیت گیلفورد. کنفرانس بین المللی مدیریت و اقتصاد در قرن ۲۱.
- صالحی نجف آبادی، نعمت الله (۱۳۷۸). بررسی تحلیلی کتب درسی ریاضی دوره ابتدایی در رابطه با رشد خلاقیت فراگیران. پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- عثمانی، محسن و زارع، زهرا. (۲۰۲۲). تحلیل محتوای بخش گیاهی کتاب زیست شناسی (۲) پایه یازدهم بر اساس الگوی خلاقیت گیلفورد. نشریه پژوهش در آموزش زیست شناسی، ۳(۲)، ۸۴-۶۵.
- عریضی، حمیدرضا؛ و عابدی، احمد. (۱۳۸۲). تحلیل محتوای کتاب های درسی دوره ی ابتدایی بر حسب انگیزه ی پیشرفت، فصل نامه نوآوری های آموزشی، ۲(۳).
- فتحی و اجارگاه، کوروش. (۱۳۸۱). اصول برنامه ریزی درسی. تهران: ایران زمین.
- کریمی، زهره، اسدیگی، پژمان و کریمی، مهدی، (۱۳۹۲)، تحلیل محتوای کتاب ریاضی ۱ پایه اول متوسطه بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۰، ۱۶۷-۱۷۹.
- کریمی، یوسف (۱۳۸۹). روان شناسی تربیتی. چاپ سیزدهم. تهران: ارسباران.
- ملکی، حسن (۱۳۸۶). برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل)، مشهد: انتشارات پیام اندیشه.
- منطقی، مرتضی (۱۳۸۰). بررسی پدیده های خلاقیت در کتاب های درسی دبستان، بررسی تأثیر آموزش خلاقیت در دانش آموزان ابتدایی و ارائه الگویی برای آموزش خلاق آن. پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- موسی پور عسکری، بتول (۱۳۹۶). میزان توجه به عوامل خلاقیت گیلفورد در کتاب ریاضی ۱ پایه دهم (رشته های ریاضی و تجربی)، پوشش در آموزش علوم پایه، دوره سوم، شماره چهارم.
- میرزاخانی، مجید؛ و فاضلی، مهدیه. (۱۴۰۲). بررسی تطبیقی درس علوم تجربی در ایران و کشور های منتخب (انگلستان و ژاپن). نشریه پژوهش در آموزش علوم تجربی، ۲ (۸).
- نوریان، محمد. (۱۳۸۷). بررسی چگونگی به کارگیری اصل تاکید در طراحی تصاویر کتاب های درسی پایه دوم و پنجم دوره ابتدایی. اندیشه های نوین تربیتی، ۴(۳)، ۱۴۴-۱۲۷.
- نیک نفس، سعید؛ و علی آبادی، خدیجه. (۱۳۹۲). نقش تحلیل محتوا در فرآیند آموزش و طراحی کتاب های درسی. جهانی رسانه، ۸(۲) (پیاپی ۱۶)، ۱۵۰-۱۲۴.
- هراتی، حدیث؛ ولی منش، نگار و شفیعی نجفی، سیده فاطمه (۱۳۹۵). تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی دوم ابتدایی بر اساس عوامل خلاقیت گیلفورد، پنجمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی. تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار موسسه آموزش عالی مهر اروند.
- یافتیان، نرگس، بشیر، آرزو (۱۳۹۵). تحلیل فصل جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم بر اساس پنج الگوی مختلف، فناوری آموزش، جلد 11، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۵، ۱۱۷-۱۰۱.

Al-Ababneh, M. M. (2020). The Concept of Creativity: Definitions and Theories. *International Journal of Tourism & Hotel Business Management*, 249-245 ,(1)2.

Dietrich, A. (2015). *How creativity happens in the brain*. London: Palgrave Macmillan

Fink, A., Benedek, M., and Crabner, R. H. (2007). Creativity meets neuroscience: Experimental tasks for the neuroscientific study of creative thinking. *Methods*, 42, 68 – 76.

Ozgeldi, M. Esen, Y. (2012). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 2277–2281.

Sternberg, R.J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 98-87 , (1) 18.

Torrance E. P. (1969) Torrance, E.P, Creativity. What research says to the teacher, series no.28. National Education Association, Washington, DC.





Research in Empirical Science Education

Online ISSN: 3115-8889

Home Page: <https://basicscience.cfu.ac.ir>



Analysis of the 11th Grade Mathematics Stream Physics Textbook based on Guilford's Creativity Factors

Reza Azadi melabidi ¹, Fatemeh Asghari ^{2*}

1. M.A. Student in Physics Education, Department of Physics Education, Farhangian University, P.O. Box 889-14665, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Physics Education, Farhangian University, P.O. Box 889-14665, Tehran, Iran.

* Corresponding author: (✉ asghari@cfu.ac.ir)

Article Info

ABSTRACT

Article type:
Research Article

Article history:

Received:

2026/05/15

Received in revised form:

2026/05/23

Accepted:

2026/05/23

Available online:

2026/05/25

Keywords:

Content Analysis,
Creativity,
Guilford's Creativity
Factors, 11th-Grade
Physics Textbook
(Mathematics Field).

The present study aims to undertake a systematic and scholarly examination of the content of the 11th grade Physics textbook in the Mathematics–Physics curriculum track by employing Guilford's model of creativity factors as the analytical framework. Grounded in the premise that creativity constitutes an essential dimension of scientific reasoning, conceptual development, and problem-solving in physics education, the investigation seeks to determine the extent to which the textbook addresses and promotes different facets of creative cognition, namely cognitive memory, divergent thinking, convergent thinking, and evaluative thinking. In this regard, the study not only evaluates the distribution of these dimensions within the textbook content but also considers their potential role in shaping learners' cognitive engagement and intellectual development. Methodologically, the research adopts a descriptive–survey design within the broader scope of qualitative content analysis, and it is classified as applied research due to its direct implications for educational improvement, instructional quality, and curriculum development. The statistical population comprises the entire content of the newly developed 11th grade Physics textbook prepared for the Mathematics–Physics stream and published in the Solar Hijri year 1404. To ensure comprehensive coverage and avoid sampling bias, the whole textbook was treated as the sample. A researcher-developed content analysis instrument, constructed on the basis of Guilford's theoretical model, served as the principal tool for data collection and analysis. The analytic procedure was implemented in three sequential phases: first, the identification of all relevant textual elements, including questions, activities, illustrations, and tabular data; second, the classification of each unit according to Guilford's dimensions of creativity; and third, the quantitative aggregation and comparison of the frequency of occurrences across the different levels. The content validity of the instrument was established through the judgments of experts in curriculum design and educational psychology, thereby ensuring its conceptual appropriateness and relevance. In addition, the reliability coefficient, calculated using Holsti's formula, indicated an acceptable level of consistency in the coding process. The results reveal a considerable imbalance among the creativity levels represented in the textbook. More specifically, the content exhibits an excessive concentration on cognitive memory and convergent thinking, whereas divergent thinking and evaluative thinking are represented only minimally. These findings suggest that the current textbook design does not sufficiently support higher-order cognitive activity or foster the creative dimensions of learning that are essential for meaningful scientific understanding. Accordingly, it is recommended that future revisions of the Physics curriculum incorporate a more balanced distribution of content in line with Guilford's creativity factors, so as to better promote students' intellectual flexibility, innovative capacity, and comprehensive scientific understanding.

Cite this article: Azadi melabidi, Reza. & Asghari, Fatemeh. (2026). Analysis of the 11th Grade Mathematics Stream Physics Textbook based on Guilford's Creativity Factors. *Research in Empirical Science Education*, 12 (42), 1-16.

DOI: <http://doi.org/10.48310/basic.2026.22933.1591>



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: Farhangian University.