

مقایسه فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه عضو و غیر عضو پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی استان کرمان سال تحصیلی

۹۱-۱۳۹۰

عزت‌الله نادری*

علی شریعتمداری**

مریم سیف‌نراقی***

حمدالله منظری توکلی****

چکیده

انسان علاقه‌مند به کشف ناشناخته‌هاست، می‌خواهد بداند در پی حوادث و پدیده‌های جهان چه نیرویی و چه عواملی قرار دارد، می‌خواهد بداند ماهیت اشیاء و پدیده‌ها و ویژگی‌های آن‌ها چیست و روابط آن‌ها با یکدیگر چگونه است؛ همچنین تفکر خلاق به طور بالقوه و به نحو فطری در انسان به ودیعه نهاده شده و از طرفی یکی از اهداف پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی تقویت حل خلاق مسئله در دانش‌آموزان است و مقاله حاضر مقایسه فرایند حل خلاق مسئله را در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه عضو و غیرعضو پژوهش‌سراها مورد بررسی قرار داده است. این پژوهش از نوع تحقیقات نیمه تجربی (شبه تجربی) و روش آن آزمایشی است. (طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و بدون استفاده از گزینش تصادفی) و ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه فرایند حل خلاق مسئله است و سرانجام براساس محاسبات از طریق تحلیل کواریانس میانگین نمرات حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان گروه آزمایش و شاهد تفاوت معنی‌دار است که حکایت از تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهش‌سراها بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان عضو پژوهش‌سراها دارد؛ زیرا مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که نمرات گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است؛ در نتیجه، لازم است نسبت به تقویت پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی برای نیل به اهداف خود تلاش بیشتری صورت گیرد. **واژگان کلیدی:** فرایند حل خلاق مسئله، تصمیم‌گیری آسان، ابتکار، انعطاف‌پذیری، استقلال

۱. استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲. استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۳. استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۴. دانشجوی دکترای تخصصی علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات (نویسنده مسئول).

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۲۲

مقدمه

پژوهش و کنجکاوی از تمایلات طبیعی انسان است و میل به شناخت و ارضای این حس موجب دست یافتن به مجهولات زیادی شده است. منشأ تلاش کاوشگرانه برای دست‌یابی به معلومات بیشتر را عواملی نظیر نیاز فطری انسان به دانستن و نیز تأمین نیازهای زندگی تشکیل می‌دهد این عوامل همواره به عنوان موتور محرکه کسب معلومات عمل کرده‌اند. بنابراین، انسان به دلیل نیاز به ارضای کنجکاوی و آگاهی از رموز جهان و نیز به دلیل نیاز به رفع احتیاجات زندگی که می‌بایست از جهان خلقت و مواهب خدادادی آن تأمین شود، ناچار بوده هر چه بیشتر بداند و هر چه زیاده‌تر اطلاعات خود را گسترش دهد.

معمولاً بشر عادی بر دو پایه و اساس به تصمیم‌گیری و حل مشکلات و معضلات خود پرداخت: یکی وهم و دیگری عقل. تصمیم‌گیری‌هایی که بر اساس وهم و پندار بوده سرانجامی ناموفق داشته ولی تصمیم‌گیری بر پایه عقل و درایت نتیجه‌ای مطلوب و پایانی موفقیت‌آمیز برایش رقم زده است؛ یعنی فعالیت‌هایی که در انجام آن‌ها ویژگی‌هایی چون: دقت، صبر و شکیبایی، رعایت اختصار، نظم و برنامه‌ریزی، شبکه‌سازی اطلاعات و مواردی از این قبیل را رعایت کرده است پایانی مؤثر و موفق داشته است.

پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی با هدف آموزش مهارت‌های حل خلاق مسئله و اشاعه فرهنگ پژوهش و تحقیق در بین دانش‌آموزان ایجاد شده است که فعالیت‌های خود را مبتنی بر نظم، دقت، تأمل و تفکر سازماندهی و برنامه‌ریزی نمایند و با انجام طرح‌های توسعه‌ای و ابتکاری تحت نظر معلمان راهنما و استفاده از فعالیت‌ها و برنامه‌های طرح‌ریزی شده، روش انجام تحقیق علمی را فراگیرند.

آموزش حل مسئله و ویژگی‌ها و روش تحقیق باعث می‌شود تا فراگیر بتواند راه و روش دستیابی به واقعیت‌ها و حقایق را یاد گرفته و با رعایت موازین علمی پاسخ مسائل و مجهولات را بیابد و ناشناخته‌ها را شناسایی کند و سهمی ولو اندک در جریان نوآوری و گسترش دامنه معلومات و قلمرو معرفتی انسان داشته باشد.

پژوهش حاضر یکی از پیامدهای پژوهشی یعنی فرایند حل خلاق مسئله را در بین

دانش آموزان متوسطه مورد مطالعه قرار می‌دهد؛ زیرا حل مسئله بخش جدایی ناپذیر فعالیت‌های پژوهشی است، در گذشته، حل مسئله را بیشتر به عنوان یک امر استدلالی و عقلایی می‌دانستند، اما در سال‌های اخیر به این نتیجه رسیده‌اند که یک روش کاملاً عقلایی و استدلالی تمام ابعاد حل مسئله را در بر نمی‌گیرد و خلاقیت برای موفقیت آمیز بودن حل مسئله امری حیاتی است. بنابراین، فرایند حل خلاق مسئله (CPS) جهت بهره‌گیری از فرصت‌ها و موقعیت‌ها مورد استقبال قرار گرفته است.

همچنین فعالیت‌های پژوهشی یکی از عوامل مؤثر بر تقویت مهارت حل خلاق مسئله است و تحقیق مجموعه فعالیت‌های منظمی است که هدف آن کشف حقیقت یا رسیدن از علم اندک به علم بیشتر است. جان دیویی تحقیق را چنین تعریف کرده است: «تحقیق عبارت است از تغییر کنترل و هدایت شده یک موقعیت غیرثابت یا نامعین به موقعیتی که از لحاظ مشخصات و روابط کاملاً معین و ثابت است و در وضعیتی قرار دارد که عناصر موقعیت اصلی یا اولی به صورت یک کل متحد تغییر یافته‌اند». (شریعتمداری، ۱۳۸۵: ۱۸) پژوهش علمی با ظهور مسئله یا مجهول در ذهن محقق شروع می‌شود و «هدف اصلی تحقیق علمی را باید معلوم کردن آن مجهول و به عبارتی، حل مسئله و پاسخ یافتن برای آن دانست» (حافظنیا، ۱۳۸۳: ۱۶).

تحقیق کاربرد روش‌های علمی در حل یک مسئله است، تحقیق عبارت است از «یک عمل منظم که در نتیجه آن پاسخ‌هایی برای سؤال‌های مورد نظر و مطرح شده در موضوع تحقیق به دست می‌آید» (نادری و سیف نراقی، ۱۳۸۹: ۱۱).

«بورگ و گال»^۲ (۱۹۸۹) در بررسی نقش پژوهش جهاد نوع دانش پژوهشی را ذکر کرده‌اند که عبارت‌اند از: توصیف، پیش‌بینی، بهبود و تبیین» (به نقل از خوی‌نژاد، ۱۳۸۵: ۵).

گیلفورد^۳ (۱۹۶۸) و دیبونو^۴ (۱۹۸۶) از جمله پیشقدمانی هستند که به بحث درباره تفاوت انواع تفکر می‌پردازند. گیلفورد تحت عنوان تفکر واگرا و همگرا به تفکر منطقی

1. Creative problem solving
2. Borg and Gall
3. Guilford
4. Debono

و خلاق می‌پردازد. از نظر وی تفکر همگرا همان استدلال یا تفکر منطقی است که به دنبال یک جواب صحیح می‌گردد، در حالی که تفکر واگرا یا تفکر خلاق به راه‌حل‌های مختلفی برای یک مسئله توجه می‌کند. تفکر واگرا ویژگی مهم آفرینندگی است. در تفکر واگرا جواب قطعی وجود ندارد و تعداد زیادی جواب احتمالی ممکن است موجود باشد که از نظر منطقی هر یک از آن‌ها درست است. بنابراین، در نظریه گیلفورد آفرینندگی و حل خلاق مسئله برحسب تفکر واگرا تعریف شده است. دبونو (۱۹۸۶) تحت عنوان تفکر جانبی^۱ و تفکر عمودی^۲ به این مقوله پرداخته است او معتقد است که تفکر عمودی موجب ایجاد قالب‌های ذهنی و توسعه آن می‌شود، در حالی که تفکر جانبی یا خلاق ساختار این قالب‌ها را تغییر داده و قالب‌های جدیدی ایجاد می‌کند.

یکی دیگر از دانشمندانی که در زمینه حل خلاق مسئله و آفرینندگی نظریه‌پردازی کرده و پژوهش‌های زیادی انجام داده پاول تورنس^۳ (۱۹۶۲، ۱۹۶۶، ۱۹۹۸) است. او در مجله «بازنگری روان‌شناسی پرورشی»^۴ (تورنس ۱۹۹۸) سه تعریف برای آفرینندگی به دست داده است یک تعریف پژوهشی، یک تعریف هنری و یک تعریف وابسته به بقا. در تعریف پژوهشی او، تفکر آفریننده عبارت است از «فرایند حس کردن مشکلات، مسائل، شکاف در اطلاعات، عناصر گم شده، چیزهای ناجور، حدس زدن و فرضیه‌سازی درباره این نواقص و ارزیابی و آزمودن این حدس‌ها و فرضیه‌ها، تجدیدنظر کردن و دوباره آزمودن آن‌ها و بالاخره انتقال نتایج. (تورنس، ۱۹۹۸: ۴۴۲، به نقل از سیف، ۱۳۸۷: ۴۰۱)

جمشیدی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی جایگاه تفکر خلاق در برنامه درسی علوم تجربی پایه چهارم و پنجم دوره ابتدایی» میزان توجه به تفکر خلاق را در برنامه درسی علوم تجربی مورد بررسی قرار داده‌اند. از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش، مشخص شدن مؤلفه‌های تفکر خلاق برای عناصر برنامه درسی بوده

-
1. Lateral thinking
 2. Vertical thinking
 3. Paul Torrance
 4. Educational psychology review

است. در بخش تحلیل محتوا نیز مهم‌ترین یافته‌ها نشان‌دهنده آن بود که در مجموع در بخش اهداف، میانگین میزان همخوانی اهداف مورد بررسی با مؤلفه‌های تفکر خلاق در حد ۲۰/۲۴ درصد که نشان از توجه ناچیز بوده است.

خروشی (۱۳۸۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «مروری بر مفاهیم خلاقیت و عوامل تقویت و تضعیف آن در دانش‌آموزان» چنین نتیجه‌گیری کرده است: برای به وجود آوردن انسان‌های خلاق باید در دانش‌آموزان تفکر واگرا و خلاق ایجاد کرد برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزش و پرورش باید در بستری هدایت شوند تا فراگیران را به تفکر واگرا که همان تفکر خلاقانه است سوق دهد. همچنین در این مقاله نقش خلاقیت و چگونگی تقویت آن در دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفته است و اظهار داشته که در شکل‌گیری خلاقیت، جنس و سن و نژاد نقشی ندارد بلکه روش، نگرش و تلاش فرد در ایجاد آن مؤثر است.

نژادحسینی (۸۸-۸۹) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی تأثیر آموزش حل خلاق مسئله بر میزان مسئله محوری پژوهش‌های علمی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی» نقش و تأثیر آموزش تفکر خلاق و حل خلاقانه مسئله بر میزان مسئله محوری پژوهش‌های علمی دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار داده است که پس از اجرای طرح حدود هفتاد درصد دانش‌آموزان (نمونه آماری) پژوهش‌های عملی خود را با نگرش مسئله محور به پایان رسانده‌اند.

پاینده و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان «یادگیری خلاق از طریق آموزش شیوه‌های مختلف حل مسئله در کودکان و نوجوانان» به روش‌ها و فنون پرورش خلاقیت و یادگیری خلاق از طرق آموزش شیوه‌های مختلف حل مسئله و آموزش استراتژی در فرایند حل مسئله در دانش‌آموزان پرداخته است.

ترفینگر^۱ و ایساکسن^۲ (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیده‌اند که اگر افراد بر کار گروهی و یا در مدرسه از روش‌های حل خلاق مسئله دید روشنی داشته باشند، قادرند فرایند حل مسئله را بهتر و مؤثرتر به کار بندند. همچنین اگر دیگر اعضاء آنان را تشویق کرده یا مورد قدردانی قرار دهند تلاش‌های آنان برای حل مسئله نتیجه‌ای بهتر

1. Donalday J. Treffinger

2. Scott. Gisaksen

دربر خواهد داشت.

مارتین^۱ و کوفمن^۲ (۱۹۹۹) نشان داده‌اند اگرچه فرایند حل خلاق مسئله (CPS) یک استعداد ذاتی و انعطاف‌پذیر است، اما اگر به افراد انتخاب‌ها و راه‌های بیشتری نشان داده شود و قدرت تصمیم‌گیری آن‌ها افزایش پیدا کند مهارت بیشتری در حل مسئله پیدا می‌کنند. این محققان براساس یک مدل گام به گام بین فرایند حل خلاق مسئله در سطوح مختلف تحصیلی و رشدی تفاوت قائل شده‌اند. توروناکاگاوا^۳ (۲۰۰۶) در مقاله‌ای تحت عنوان «آموزش و تربیت تفکر حل خلاقانه مسئله با تریز^۴» نتیجه می‌گیرد که: محتوایی که براساس روش تریز یکپارچه شده‌اند و به وسیله متخصصان در فناوری‌ها منتشر شده و برای حل مشکلات روزانه زندگی در دسترس دانش‌آموزان قرار گرفته‌اند، نتایج مفیدی هم در آموزش و هم در تدریس داشته‌اند.

دونالدتری فینگر^۵ و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی تحت عنوان «شناخت شیوه حل مسئله فردی، راهنمایی برای یادگیری و کاربرد حل مسئله خلاق» نتیجه می‌گیرند که مطالعات اخیر نشان می‌دهد که افراد چه در مدرسه و چه در محیط‌های اجتماعی وقتی که سبک یا شیوه حل مسئله و ساختار مسئله خود را تشخیص بدهند، آن‌ها قادر خواهند بود یاد بگیرند از ابزارهای حل مسئله به طور بهتر استفاده کنند و هنگامی که گروه‌ها سبک‌های اعضای گروه خود را بپذیرند، تلاش‌های‌شان برای حل مسئله تقویت می‌شود.

روش

با توجه به موضوع و هدف پژوهش که اثرسنجی برنامه‌های پژوهشی بر فرایند حل خلاق مسئله مدنظر است، پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی (شبه تجربی) و روش آن آزمایشی است و از طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و بدون

-
1. Martin
 2. Kaufmann
 3. Toru Nakagawa
 4. TRIZ
 5. Donald J. Treffinger

استفاده از گزینش تصادفی استفاده شد. در اجرای این طرح دانش آموزانی که از برنامه‌های پژوهشی پژوهشسراها استفاده می‌کنند، به تفکیک جنسیت به عنوان گروه تجربی انتخاب شدند و از دانش‌آموزان دبیرستان نیز که به پژوهشسرا مراجعه نمی‌کنند، به تفکیک جنسیت گروه شاهد انتخاب شد.

جامعه آماری پژوهش حاضر، دانش‌آموزان دوره متوسطه استان کرمان در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ است که از برنامه‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی استفاده می‌کنند و در هنگام اجرای پژوهش تعداد آنان حدود هشت هزار نفر است و همگنان آنان که از برنامه‌های پژوهشی پژوهشسراها استفاده نمی‌کنند و در دبیرستان‌ها مشغول تحصیل هستند.

گروه نمونه ۱۶۰ نفر است که ۸۰ نفر از آنان برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها را تجربه کرده‌اند و گروه تجربی را تشکیل می‌دهند و هشتاد نفر دیگر که از برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسرا استفاده نکردند، گروه شاهد را تشکیل می‌دهند. در هر دو گروه تجربی و شاهد آزمون مقدماتی و نهایی اجرا شده است و روش نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای و تصادفی ساده بوده است.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه فرایند حل خلاق مسئله است که دارای ۳۴ معیار است و در طیف لیکرت تنظیم شده است و ۱۰ سؤال اول آن به صورت: تقریباً همیشه، بیشتر اوقات، گاهی اوقات، به ندرت، تقریباً هیچ وقت و بقیه سؤالات به صورت کاملاً درست، درست، تاحدی درست، غلط، کاملاً غلط تنظیم شده است. و برای نمره‌گذاری هر معیار درجه‌ای بین ۱ تا ۵ در نظر گرفته شده است. روش نمره‌گذاری در تعدادی از معیارها معکوس می‌باشد.

پایایی آزمون در اجرای مقدماتی که از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شد ۰/۷۲ و برای تعیین روایی آزمون، صاحب‌نظرانی که آزمون را رؤیت و بازبینی کرده‌اند، بر این باورند که سؤالات، فرایند حل خلاق مسئله را مورد سنجش قرار می‌دهد. برای تعیین اعتبار سازه، تحلیل عامل نشان داد که این آزمون از چهار مؤلفه اصلی که از ویژگی‌های تفکر خلاق هستند، تشکیل شده است، این مؤلفه‌ها عبارت از: تصمیم‌گیری آسان، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی برای رسم جداول توزیع فراوانی، رسم نمودار و درصدگیری و از تحلیل کواریانس برای بررسی فرضیه‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

داده‌های مورد نیاز تحقیق از ۱۶۰ پرسشنامه پیش‌آزمون و ۱۶۰ پرسشنامه پس‌آزمون که حاوی سؤال‌های مشخصات فردی و سؤال‌های مربوط به فرضیه‌های تحقیق است جمع‌آوری شده است که ذیلاً نمره‌های متغیرها از طریق آماره‌های توصیفی آورده شده و پس از آن فرضیه‌های تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. نمره‌های متغیرها در گروه آزمایش (پیش‌آزمون) از طریق آماره‌های توصیفی به شرح جدول ذیل است:

جدول (۱) آماره‌های توصیفی گروه آزمایشی (پیش‌آزمون)

متغیرها	حل مسائل گروه پیش‌آزمون	تصمیم‌گیری آسان گروه پیش‌آزمون	ابتکار گروه پیش‌آزمون	انعطاف‌پذیری گروه پیش‌آزمون	استقلال گروه پیش‌آزمون
تعداد	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
میانگین	۱۱۱۶	۲۶۸	۲۴۵	۲۶۵	۳۳۸
میانه	۱۱۲۰۰	۲۷۰۰	۲۵۰۰	۲۷۰۰	۳۵۰۰
مد	۱۱۵۰۰	۲۴۰۰	۲۵۰۰	۲۷۰۰	۳۵۰۰
انحراف معیار	۱۲۰۲۸	۴۸۶	۳۰۷۲	۳۰۹۳	۵۰۰۵
چولگی	-۰.۱۷۱	۰.۰۵۵	-۰.۲۴۱	-۱.۳۹۵	-۰.۳۹۴
کشیدگی	-۰.۵۴۹	-۰.۳۳۵	-۰.۶۲۲	۳۰۸۹۴	-۰.۴۱۶
کمترین	۸۵۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۹۰۰	۲۱۰۰
بیشترین	۱۳۶۰۰	۳۸۰۰	۳۱۰۰	۳۳۰۰	۴۲۰۰

نمره‌های متغیرها در گروه شاهد (پیش‌آزمون) از طریق آماره‌های توصیفی به شرح جدول ذیل است:

جدول (۲) آماره‌های توصیفی گروه شاهد (پیش‌آزمون)

متغیرها	حل مسئله گروه پیش‌آزمون	تصمیم‌گیری آسان گروه پیش‌آزمون	ابتکار گروه پیش‌آزمون	انعطاف‌پذیری گروه پیش‌آزمون	استقلال گروه پیش‌آزمون
تعداد	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰

۲۵ _____ مقایسه فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش آموزان ...

۳۴.۴	۲۷.۳	۲۵.۶	۲۸.۲	۱۱۵.۴	میانگین
۳۵.۵۰	۲۸.۰۰	۲۶.۰۰	۲۸.۰۰	۱۱۶.۰۰	میان
۳۸.۰۰	۲۹.۰۰	۲۷.۰۰	۲۸.۰۰	۱۲۴.۰۰	مد
۴.۸۴	۳.۳۷	۳.۲۸	۴.۹۷	۱۱.۴۰	انحراف معیار
-۰.۳۵۹	-۰.۲۷۹	-۰.۱۳۱	-۰.۱۷۴	-۰.۳۳۹	چولگی
-۰.۱۸۱	-۰.۲۳۳	-۰.۱۸۴	۰.۱۶۸	-۰.۰۵۷	کشیدگی
۲۲.۰۰	۲۰.۰۰	۱۷.۰۰	۱۴.۰۰	۸۳.۰۰	کمترین
۴۵.۰۰	۳۵.۰۰	۳۳.۰۰	۳۹.۰۰	۱۴۱.۰۰	بیشترین

نمره‌های متغیرها در گروه آزمایش (پس آزمون) از طریق آماره‌های توصیفی به شرح جدول ذیل است:

جدول (۳) آماره‌های توصیفی گروه آزمایش (پس آزمون)

متغیرها	حل مسئله گروه پس آزمون	تصمیم‌گیری آسان گروه پس آزمون	ابتکار گروه پس آزمون	انعطاف‌پذیری گروه پس آزمون	استقلال گروه پس آزمون
تعداد	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
میانگین	۱۱۹.۷	۲۹.۷	۲۵.۸	۲۸.۴	۲۵.۸
میانه	۱۲۰.۵۰	۳۱.۰۰	۲۶.۰۰	۲۹.۰۰	۳۶.۰۰
مد	۱۱۵.۰۰	۳۲.۰۰	۲۸.۰۰	۳۰.۰۰	۳۵.۰۰
انحراف معیار	۱۰.۹۳	۴.۶۸	۳.۱۱	۳.۵۱	۴.۴۹
چولگی	-۰.۲۱۴	-۰.۰۹۱	-۰.۲۴۳	-۱.۲۴۳	۰.۰۶۸
کشیدگی	۰.۳۸۶	۰.۸۲۳	۰.۶۶۳	۲.۹۱۰	-۰.۱۱۷
کمترین	۹۴.۰۰	۱۸.۰۰	۱۶.۰۰	۱۶.۰۰	۲۶.۰۰
بیشترین	۱۵۱.۰۰	۴۵.۰۰	۳۴.۰۰	۳۵.۰۰	۴۷.۰۰

نمره‌های متغیرها در گروه شاهد (پس آزمون) از طریق آماره‌های توصیفی به شرح جدول ذیل است:

جدول (۴) آماره‌های توصیفی گروه شاهد (پس آزمون)

متغیرها	حل مسئله گروه پس آزمون	تصمیم‌گیری آسان گروه پس آزمون	ابتکار گروه پس آزمون	انعطاف‌پذیری گروه پس آزمون	استقلال گروه پس آزمون
تعداد	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
میانگین	۱۱۵.۶	۲۸.۳	۲۵.۲	۲۶.۷	۲۵.۳
میانه	۱۱۷.۰۰	۲۹.۰۰	۲۶.۰۰	۲۷.۰۰	۳۵.۰۰
مد	۱۲۴.۰۰	۳۱.۰۰	۲۶.۰۰	۲۶.۰۰	۳۶.۰۰
انحراف معیار	۱۲.۰۱	۵.۲۷	۳.۵۲	۳.۴۷	۵.۰۵
چولگی	۰.۰۰۱	-۰.۱۷۰	-۰.۲۴۶	-۰.۶۰۷	-۰.۱۸۶
کشیدگی	-۰.۹۰۴	-۰.۸۴۸	۰.۳۳	۰.۰۵۲	-۰.۲۲۷
کمترین	۹۴.۰۰	۱۶.۰۰	۱۷.۰۰	۱۷.۰۰	۲۴.۰۰
بیشترین	۱۳۹.۰۰	۳۸.۰۰	۳۴.۰۰	۳۲.۰۰	۴۶.۰۰

همچنین بررسی فرضیه‌های تحقیق با آزمون تحلیل کواریانس انجام شده است که جدول آماره‌های آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی تأثیر نمرات برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگرهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره-ها متوسطه به شرح ذیل است:

جدول (۵) آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی تأثیر نمرات برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگرهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله

گروه	آزمایش			شاهد		
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار
حل خلاق مسئله (پس آزمون)	۱۱۹.۸۸۷۵	۱۰.۷۶	۸۰	۱۱۵.۶	۱۲.۰۰۹۰۷	۸۰

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	معنی داری
پیش آزمون حل خلاق مسئله	۵۳۴.۴۸۶	۱	۵۳۴.۴۸۶	۴.۱۹۳	.۰۴۲
گروه	۹۲۶.۸۳۸	۱	۸۲۶.۸۳۸	۷.۲۷۱	.۰۰۸
خطا	۲۰۰۱۲.۷۰۱	۱۵۷	۱۲۷.۴۶۹	-	-
کل	۲۲۳۹۴۵۷.۰۰۰	۱۶۰	-	-	-

ضریب تعیین = 0.0600 ضریب تعیین تصحیح شده، $(0.048) =$

با توجه به مندرجات جدول فوق تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگرهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه بر اساس محاسبات از طریق آزمون تحلیل کواریانس به دست آمده و چون $p < 0.05$ مقدار (معنی داری) محاسبه شده برابر با 0.008 و کوچک‌تر از سطح معنی داری $\alpha = 0.05$ است. بنابراین، در این سطح فرض H_0 رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگرهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر معنی داری دارد و همچنین با توجه به

مقایسه میانگین‌ها در جدول نشان می‌دهد حل خلاق مسئله دانش‌آموزان در گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است یا به عبارتی، برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر معنی‌داری دارد. و علاوه بر آن، در بررسی فرضیه، «حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان قبل از برگزاری دوره آموزش (پیش آزمون) بر حل خلاق مسئله بعد از برگزاری دوره آموزش (پس آزمون) دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد».

چون p -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با 0.042 و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ است. بنابراین، در این سطح نیز فرض H_0 رد می‌شود و در نتیجه می‌توان گفت انجام فعالیت‌های پژوهشی با گذشت زمان بر فرایند حل خلاق مسئله موثر بوده و حل خلاق مسئله بهبود پیدا می‌کند.

جدول (۶) بررسی تأثیر نمرات برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی بر مؤلفه‌های فرایند حل خلاق مسئله یعنی تصمیم‌گیری، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال

کنترل			آزمایش			گروه متغیر (اختلاف نمره پیش آزمون و پس آزمون) تصمیم ابتکار انعطاف‌پذیری استقلال
انحراف معیار	میانگین	تعداد	انحراف معیار	میانگین	تعداد	
۷.۰۲	۰.۱۵	۸۰	۶.۳۴	۲.۹۰	۸۰	تصمیم
۴.۸۲	-۰.۳۵	۸۰	۴.۴۶	۱.۳۱	۸۰	ابتکار
۴.۵۶	-۰.۵۸	۸۰	۵.۱۳	۲.۰۹	۸۰	انعطاف‌پذیری
۷.۲۴	۰.۹۹	۸۰	۵.۹۹	۲.۰۳	۸۰	استقلال

مجدور (اتا)	معنی‌داری	درجه آزادی خطا	درجه آزادی فرضیه	آماره F	مقدار	اثر
.۱۰۸	.۰۰۱	۱۵۵	۴	۴.۶۸۱	.۱۰۸	Pillai's Trace

در آزمون‌های تحلیل چند متغیره چون همه p -مقدارهای (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با 0.001 و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ هستند؛ بنابراین، در

این سطح فرض H_0 رد می‌شود و این بدان معنی است که برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی حداقل بر یکی از مؤلفه‌های حل خلاق مسئله (تصمیم‌گیری، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال) تأثیر معنی‌داری دارد. و با توجه به ضریب مجذور اتا چند متغیره محاسبه شده (۰/۱۰۸)، این میزان تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر چهار متغیر (تصمیم‌گیری، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال) ۱۰/۸ بوده است. یا به عبارتی، ۱۰/۸ از تغییرات چند متغیره متغیرهای وابسته مربوط به عامل برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بوده است.

حال که برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی حداقل بر یکی از چهار متغیر تصمیم‌گیری آسان، ابتکار، انعطاف‌پذیری، استقلال اثر دارد، می‌خواهیم بررسی کنیم برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر کدام یک از متغیرها اثر دارد. بدین منظور از تحلیل واریانس یک طرفه (آنوا) برای تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی به صورت جداگانه بر چهار متغیر فوق استفاده شد که نتایج در جدول ذیل آمده است.

جدول (۷) تحلیل واریانس یک طرفه (آنوا) برای تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی به صورت جداگانه

منابع تغییر	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورت	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	معنی داری	مجذورتا
گروه (برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی)	تصمیم‌گیری آسان	۳۰۲.۵۰۰	۱	۳۰۲.۵۰۰	۶.۷۵۷	.۰۱۰	.۰۴۱
	ابتکار	۱۱۰.۵۵۶	۱	۱۱۰.۵۵۶	۵.۱۲۳	.۰۲۵	.۰۳۱
	انعطاف پذیری	۲۸۳.۵۵۶	۱	۲۸۳.۵۵۶	۱۲.۰۲۴	.۰۰۱	.۰۷۱
	استقلال	۴۳.۰۵۶	۱	۴۳.۰۵۶	.۹۷۵	.۳۲۵	.۰۰۶
خطا	تصمیم‌گیری آسان	۷۰۷۳.۴۰۰	۱۵۸	۴۴.۷۶۸	-	-	-
	ابتکار	۳۴۰۹.۳۸۸	۱۵۸	۲۱.۵۷۸	-	-	-
	انعطاف-پذیری	۳۷۲۵.۹۳۷	۱۵۸	۲۳.۵۸۲	-	-	-
	استقلال	۶۹۷۸.۹۳۷	۱۵۸	۴۴.۱۷۰	-	-	-
کل	تصمیم‌گیری آسان	۷۷۴۸.۰۰۰	۱۶۰	-	-	-	-
	ابتکار	۳۵۵۷.۰۰۰	۱۶۰	-	-	-	-
	انعطاف-پذیری	۴۱۰۱.۰۰۰	۱۶۰	-	-	-	-
	استقلال	۷۳۸۵.۰۰۰	۱۶۰	-	-	-	-

همان‌طور که مشاهده می‌شود، تأثیر آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود تصمیم‌گیری دانش‌آموزان براساس محاسبات از طریق آزمون آنوا به دست آمده و چون p -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0.05 = \alpha$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $0.05 = \alpha$ است. بنابراین، در این سطح فرض H_0 رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود تصمیم‌گیری دانش‌آموزان تأثیر معنی‌داری دارد. هم‌چنین مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد نمره تصمیم‌گیری دانش‌آموزان در گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است؛ به عبارتی، آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی

پژوهشسراهای دانش آموزی بر بهبود تصمیم‌گیری دانش آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد.

تأثیر آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش آموزی بر بهبود ابتکار دانش‌آموزان بر اساس محاسبات از طریق آزمون آنوا به دست آمده و چون p -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/025$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ است. بنابراین، در این سطح فرض H_0 رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود ابتکار دانش‌آموزان تأثیر معنی‌داری دارد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد نمره ابتکار دانش‌آموزان در گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است؛ به عبارتی، آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود ابتکار دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد.

تأثیر آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان بر اساس محاسبات از طریق آزمون آنوا به دست آمده و چون p -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/001$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ است. بنابراین، در این سطح فرض H_0 رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان تأثیر معنی‌داری دارد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد نمره انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان در گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است؛ به عبارتی، آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد.

تأثیر آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود استقلال دانش‌آموزان بر اساس محاسبات از طریق آزمون آنوا به دست آمده و چون p -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/325$ و بزرگ‌تر از سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ است. بنابراین، در این سطح فرض H_0 رد نمی‌شود و در نتیجه، نمی‌توان گفت آموزش برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر بهبود استقلال دانش‌آموزان تأثیر معنی‌داری دارد.

نتیجه‌گیری

برای بررسی فرضیه: برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراهای دانش‌آموزی بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد. از آزمون تحلیل کواریانس^۱ استفاده شد چون P -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/008$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $a=0/05$ است بنابراین، در این سطح فرض صفر رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها بر فرایند حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر معنی‌داری دارد و مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد حل خلاق مسئله دانش‌آموزان در گروه آزمایش بالاتر از گروه شاهد است که حکایت از تأثیر برنامه دارد.

همچنین در بررسی فرضیه: حل خلاق مسئله در بین دانش‌آموزان قبل از برگزاری دوره آموزشی (پیش آزمون) بر حل خلاق مسئله بعد از دوره آموزش (پس آزمون) دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد چون P -مقدار (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/042$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری $a=0/05$ است؛ در این سطح، فرض صفر رد می‌شود و در نتیجه، می‌توان گفت پیش آزمون (گذشت زمان) بر بهبود حل خلاق مسئله (پس آزمون) دانش‌آموزان دوره متوسطه تأثیر دارد یا به عبارتی، گذشت زمان و آموزش‌های ارائه شده در پژوهشسراها بر فرایند حل خلاق مسئله تأثیر دارد.

برای بررسی تأثیر برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها بر مؤلفه‌های مهارت حل خلاق مسئله یعنی تصمیم‌گیری آسان، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال از آزمون «منوا» استفاده شد و در آزمون‌های تحلیل چند متغیره چون همه P -مقدارهای (معنی‌داری) محاسبه شده برابر با $0/001$ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری هستند؛ بنابراین، فرض صفر رد می‌شود و این بدان معنی است که برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها حداقل بر یکی از مؤلفه‌های حل خلاق مسئله تأثیر معنی‌داری دارد و با توجه به ضریب مجذور اتا چند متغیره محاسبه شده ($0/108$) میزان تأثیر برنامه‌ها $10/8$ بوده است یا به عبارتی $10/8$ از تغییرات چند متغیره متغیرهای وابسته مربوط به برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها است.

بعد از آنکه مشخص شد، برنامه‌ها حداقل بر یکی از متغیرهای تصمیم‌گیری آسان، ابتکار، انعطاف‌پذیری و استقلال اثر دارد بررسی شد که بر کدام یک تأثیر دارد. بدین منظور از تحلیل واریانس یکطرفه به صورت جداگانه برای هر کدام از متغیرها استفاده شد؛ در نتیجه، برنامه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشسراها بر تصمیم‌گیری آسان، ابتکار و انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان متوسطه که از این برنامه‌ها استفاده کرده‌اند، تأثیر دارد و تنها در مورد متغیر استقلال معنی‌دار نبود و تأثیر نسبی و اندکی را نشان می‌داد. شاید دلیل این امر این باشد که معمولاً دانش‌آموزان استفاده‌کننده از برنامه‌های پژوهشی پژوهشسراها بیشتر به صورت گروهی کار می‌کنند و وابستگی‌هایی به همدیگر پیدا می‌کنند.

نتایج پژوهش حاضر با تحقیقات ذیل همسویی دارد: توروناکاگوا (۲۰۰۶) که آموزش و تربیت تفکر خلاق را پیشنهاد می‌کند. وایزبرگ (۱۹۹۳) که اظهار می‌دارد مهارت‌های حل مسئله با آموزش و مطالعه توسعه می‌یابد. ایساکسن، دورول و تری فینگر (۲۰۰۰) که عواملی از قبیل زمینه، انگیزه‌ها، عملکرد، مهارت‌ها، توانایی و سبک را بر حل خلاق مسئله مؤثر می‌دانند. وتری فینگر و همکاران (۲۰۰۶) که استفاده از ابزارهای حل خلاق مسئله و کارهای گروهی در مدارس یا محیط‌های آموزشی را توصیه می‌کند. تری فینگر و ایساکسن (۲۰۰۷) که آموزش حل خلاق مسئله و تشویق دیگر اعضا را مؤثر می‌دانند. زارع و همکاران (۱۳۸۹) که آموزش مهارت‌های حل خلاق مسئله را نتیجه‌گیری کرده‌اند. منصوریان (۱۳۸۹) که توسعه خلاقیت و نوآوری را در مراکز تحقیق و توسعه می‌دانند. طاهری لری که عوامل و موانع ارتقاء فرهنگ تحقیق و نوآوری را در مراکز تحقیقاتی مورد بررسی قرار داده است. پاینده و همکاران (۱۳۸۹) که یادگیری خلاق را از طریق آموزش شیوه‌های مختلف حل مسئله بیان داشته است. رضا ساکی (۱۳۸۴) که اصلاح نظام مدیریت مراکز پژوهشی را مدنظر قرار داده است. نژادحسینی (۸۸-۸۹) که تأثیر آموزش حل خلاق مسئله را بر میزان مسئله محوری پژوهش‌های علمی دانش‌آموزان مؤثر دانسته است.

علاوه بر آن نظریه‌ها و پژوهش‌های صاحب‌نظران متعدد آموزش مهارت‌های حل خلاق مسئله و پرورش خلاقیت را تأیید می‌کند؛ از جمله: گیلفورد (۱۹۸۷)، اسپورن (۱۹۹۲)، وولفلک (۲۰۰۴)، تورنس (۱۹۹۸)، دبونو (۱۹۸۶)، سولسو (۱۹۹۰)، جوی (۱۹۹۰)، آمابیل (۱۹۹۶)، ایساکسن (۲۰۰۷)، کای (۲۰۰۱)، تری فینگر، سلبای، ایساکسن (۲۰۰۷).

با توجه به موارد ذکرشده پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی فرصتی مناسب برای پرورش خلاقیت و ایجاد مهارت‌های حل خلاق مسئله در دانش‌آموزان به حساب می‌آیند و ضروری است که برای تقویت و توسعه آن‌ها اقدامات مقتضی به عمل آید.

منابع

- پاینده، مرضیه و همکاران (۱۳۸۹). یادگیری خلاق از طریق آموزش شیوه‌های مختلف حل مسئله در کودکان و نوجوانان، «مقاله»، ارائه شده در سومین کنفرانس خلاقیت‌شناسی، آبان‌ماه ۸۹
- جمشیدی، فریبا و همکاران (۱۳۸۹). بررسی جایگاه تفکر خلاق در برنامه درسی علوم تجربی پایه چهارم و پنجم دوره ابتدایی، «طرح پژوهشی»، مردشت فارس
- حاج فتحعلیان، مریم و همکاران (۱۳۸۹). آینده‌پژوهی و جهت‌گیری تحقیق و توسعه، «مقاله»، ارائه شده در سومین کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی، آبان‌ماه ۸۹
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۳)، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: انتشارات سمت، چاپ دهم.
- خروشی، پوران (۱۳۸۹). مروری بر مفاهیم خلاقیت و عوامل تقویت و تضعیف آن در دانش‌آموزان، «مقاله»، کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی، آبان‌ماه ۸۹
- خوی‌نژاد، غلامرضا (۱۳۸۵): روشهای پژوهشی در علوم تربیتی، تهران: انتشارات سمت، چاپ سوم
- زارع، حسین. پیرخائفی، علیرضا. مبینی، داود (۱۳۸۹): بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های حل مسئله بر ارتقاء خلاقیت مهندسیین با توجه به سنخ شخصیتی آنان، «مقاله»، فصلنامه تازه‌های روانشناسی صنعتی و سازمانی، سال اول - شماره سوم. صص: ۵۶ تا ۴۹
- ساکي، رضا (۱۳۸۴). طراحی راهنمای اصلاح نظام مدیریت پژوهش در آموزش و پرورش ایران، پایان‌نامه دکترا، دانشگاه تربیت معلم
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۷): روانشناسی پرورشی نوین (روانشناسی یادگیری و آموزش، (ویرایش ششم)، تهران: نشر دوران، چاپ دوم
- شریعتمداری، علی، (۱۳۸۵)، روان‌شناسی تربیتی، تهران: انتشارات امیر کبیر، چاپ نوزدهم.
- منصوریان، علیرضا (۱۳۸۹). کاربرد مهندسی خلاقیت TRIZ در حل مسئله، «مقاله»، سومین کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی، آبان‌ماه ۸۹
- نادری، عزت‌الله و دکتر مریم سیف‌نراقی (۱۳۸۹). روشهای تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی (با تأکید بر علوم تربیتی) (ویرایش پنجم)، تهران: نشر ارسباران، چاپ چهارم.

نژادحسینی، معصومه (۸۹-۱۳۸۸). بررسی تأثیر آموزش حل خلاق مسئله بر میزان مسئله محوری پروژه‌های علمی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی، «طرح پژوهشی»، ناحیه ۵ مشهد

- Amabile, T.M. (1996). *Creativity in context*. Oxford, UK: West view.
- Berg, R. (2000). Social constructions of creativity in a middle school math classroom. Available on: www.design world.com/creativity.
- Debono, E. (1986). *Lateral thinking*. New York: Penguin Books.
- Guilford, J.P. And Tenopyr, M, L. (1968) Implication of the structure of Intellect for High school And College student, In Michael W. B. Teaching for creative Endeavor, Indiana University
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2000) creative approaches to problem solving Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
- Isaksen. S. G. (2007) Toward and improved understanding of creativity within people.
- Joyee, B. (1990). *Models of teaching* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Kay, I. (2001) *User Modeling FC: Adaptation. User Interface for All: concepts, Methods, and Tools* Lawrence Erlbaum Association, (pp. 271-294)
- Martinsen, O, & Kaufmann, G, (1999) Cognitive style and creativity. in M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity*, vol.1 (pp.273-282) NY: Academic Press
- Osborn, A. F. (1992). *Larte della creativity*, Milano: Fraco Angeli.
- Solso, R. (1990) *Gognitive Psychology* 3ed, Allyn and Bacon Pub. U.S.A
- Torrance, E. P. (1998). An interview with E. Paul Torrance: About Creativity *Journal Ecuational Psychology Review*, 10, 441-452
- Toru. Nakagawa (2006). A new paradigm for creative problem solving. *Triz hp Japan*, Apr
- Treffinger, D. J. Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2006) *Creative problem solving: An introduction* (3rd ed.). Waco, TX: Prufrockpress
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., Isaksen, S. G., & Crumel, J. H. (2007) , *problem solving style: introduction and overview*: sarasota, FL: center for creative learning
- Weisberg, R. W; (1993) , *Creativity* Temple University, W. H. Freeman., & Company New York
- Woolfolk, A. E. (1987, 1995, 2001, 2004) , *Educational Psychology* (5th, 6th, 8th, and 9th ed.) Boston: Allyn and Bacon
- www.triz-Journal.com/archives/2000/01/y/index.html
- www.triz-Journal.com/archives/2000/05/b/index.html