

تأثیر آموزش فرآیند حل مسأله خلاق بر خلاقیت و نوآوری کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز

سید اسماعیل هاشمی^{۱*}

سمیرا شایان امین^۲

علیرضا حاجی یخچالی^۳

عبدالزهره نعامی^۴

چکیده

هدف: هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثربخشی فرآیند حل مسأله خلاق (CPS) به عنوان یک راهبرد آموزشی بر افزایش خلاقیت و نوآوری کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز بود. آموزش فرآیند CPS (با استفاده از دوازده تکنیک خلاقیت در دو دوره تفکر خلاق و انتقادی) به عنوان متغیر مستقل و خلاقیت و مؤلفه های آن (سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط) و نوآوری و مؤلفه های آن (سبک های دانستن، طرح ریزی و آفرینش) به عنوان متغیرهای وابسته بودند. روش: پژوهش حاضر یک طرح آزمایشی میدانی پیش آزمون و پس آزمون با گروه گواه بود. ابزارهای این پژوهش شامل پرسشنامه های خلاقیت عابدی (۱۳۷۲) و نوآوری کولز و واندن بروک (۲۰۰۷) بودند. نمونه پژوهش شامل ۴۰ نفر از کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز بود که با روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند. قبل از آموزش فرآیند CPS از هر دو گروه آزمایشی و گواه سنجش های پیش آزمون خلاقیت و نوآوری به عمل آمد. سپس، به گروه آزمایشی فرآیند CPS آموزش داده شد و به گروه گواه هیچ آموزشی ارائه نشد. پس از اتمام دوره آموزشی بلافاصله از هر دو گروه سنجش پس آزمون گرفته شد.

۱. دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول) esmaeil2140@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی صنعتی و سازمانی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران samira.shayan@gmail.com

۳. استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران hajiyakhchali@yahoo.com

۴. استاد دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران naamiabdul@yahoo.com

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکوا) و تحلیل های یک متغیری کوواریانس نشان دادند که آموزش فرآیند CPS باعث افزایش معنا دار خلاقیت و نوآوری و مؤلفه هایشان در کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز شد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: برای افزایش خلاقیت و نوآوری کارکنان، فرآیند حل مسأله خلاق به آنها آموزش داده شود.

کلید واژه‌ها: حل مسأله خلاق (CPS)، خلاقیت، نوآوری.

پیشگفتار

امروزه خلاقیت و نوآوری در حکم رمز بقا و کلید موفقیت افراد و سازمان‌ها شناخته شده است. تحولات پرشتاب جهانی در علم و تکنولوژی، صنعت، مدیریت و به طور کلی ارزش‌ها و معیارها، بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌های موفق جهان را بر آن داشته که اهداف، گرایش و علایق خود را در جهت به کارگیری خلاقیت هدایت کنند. صاحب‌نظران خلاقیت را محور حرکت جهانی در قرن ۲۱ می‌دانند. در شرایط متغیر کنونی، ضرورت پرورش خلاقیت و نوآوری در سازمان‌ها تا حدی است که برخی منابع نبود خلاقیت و نوآوری را با نابودی سازمان در درازمدت یکی دانسته‌اند (هایاشی^۱، ۲۰۱۳؛ زارع، پیرخایفی، و مبینی، ۱۳۸۹).

سازمان یک سیستم زنده است و برای ادامه حیات لازم است که به طور مداوم اطلاعاتی را کسب کند، آنها را پردازش نموده و در مواقع نیاز برای اتخاذ تصمیمات مناسب و سریع از آنها استفاده نماید بنابراین اندازه‌گیری قابلیت یادگیری، درک و تفکر منطقی یک سازمان برای ارزیابی و بهبود عملکرد آن یک ضرورت است. مبنای مهارت شناختی که از طریق آن افراد به مسأله یابی^۲، ایده یابی^۱ و راه حل یابی^۲ می‌پردازند، حل مسأله خلاق (CPS^۳) نام

1 . Hayashi

2 . problem solving

دارد. رویکرد حل مسئله خلاق در فرآیند یاددهی-یادگیری، بر این اساس است که هیچ پایانی برای مسائل نیست و کارکنان نیازمند فعالیت و فرآیندی مداوم، پویا و خلاق هستند. افرادی که به صورت گروهی با مسایل درگیر می شوند راه حل های مؤثر بیشتری خلق می کنند. ارایه فرصت هایی برای دادن پیشنهاد و ایده های جدید، به تقویت و تحکیم تفکر خلاق و انتقادی کمک می کند. آشنایی با فرآیند حل مسئله خلاق به افراد کمک می کند تا خودشان مسائل را تشخیص دهند و پاسخ های متنوع و فراوانی برای حل آنها خلق کنند. ارائه سؤاها و مسائل باز پاسخ، بررسی و آزمایش، طراحی و ساختن تفکر خلاق و انتقادی را تشویق می کند (شالی^۴، ۲۰۰۷؛ لین، ۲۰۱۷).

خلاقیت و نوآوری به عنوان یک پدیده نوین، نقش مؤثری در توسعه و پیشرفت یک کشور در تمام زمینه ها دارد. اگر خلاقیت را ایجاد راه حل های بدیع و مناسب برای مسائل چالش برانگیز در هر حوزه از فعالیت بشری توصیف کنیم، نوآوری پیاده سازی آن ایده های بدیع و مناسب است (پاسیو^۵، ۱۹۹۴). بنابراین توانایی حل مسائل به صورت علمی، خلاق و ابتکاری از سوی جامعه و بویژه در سازمان ها، یک عامل اساسی در ترقی و پیشرفت کشورها محسوب می شود.

حل مسئله به عنوان یک فرآیند شناختی؛ یعنی یافتن راه حل مناسب برای رسیدن به اهداف و به عنوان یک فرآیند عالی ذهن نوعی یادگیری است که به کسب دانش و مهارت های تازه می انجامد. تطابق با دنیایی که دائماً در حال تغییر است با دسترسی صرف به اطلاعات و ارتباطات حل نخواهد شد. یکی از مهم ترین نیازهای عصر ارتباطات، مهارت های تفکر است. حل مسئله نوعی تفکر است و از ویژگی های عمومی تفکر برخوردار است. تفکر از جمله فرآیندهایی است که در زنجیره نهایی پردازش اطلاعات روی می دهد و تا

-
- 1 . problem finding
 - 2 . idea finding
 - 3 . Creative Problem Solving (CPS)
 - 4 . Shalley
 - 5 . Puccio

حد قابل توجهی بر فرآیندهای اولیه نظیر احساس، ادراک و حافظه متکی است. هر تفکری حل مسأله نیست. اما هر حل مسأله ای نوعی تفکر است. ویژگی ممتاز حل مسأله نسبت به سایر انواع تفکر در این است که حل مسأله نوعی تفکر معطوف به هدف است (بیغرض، ۱۳۸۹). روش حل مسأله بر اساس نظریه جان دیویی، جروم برونر، ژان پیاژه و لئو ویگوتسکی بنا نهاده شده است که بر نقش فعالیت یادگیرنده در جریان حل مسأله بر دانش - ورزی تأکید داشته و نظریه سازندگی یا ساختن گرایی از ثمرات افکار این دانشمندان است. پردازش عمقی اطلاعات مستلزم استفاده از مهارت‌های تفکر بارآور است که برای پرورش آن هم ابزار هایی لازم است (بروفی^۱، ۱۹۹۸). بهترین ابزار پرورش تفکر بارآور و خلاق CPS است (پاسیو، ۱۹۹۴)

نتایج پژوهش‌های تریفینگر، سالی و ایساکسن^۲ (۲۰۰۸)، نشان داد که آموزش‌های خلاقیت باعث بهبود انگیزش و یادگیری کارکنان می‌شود. همچنین، نتایج پژوهش سالاکخاتدینوا و پالی^۳ (۲۰۱۵) نشان دهنده آن بود که آموزش خلاقیت به طور معناداری باعث پرورش خلاقیت و پتانسیل خلاقیت در دانشجویان دانشگاه های روسیه می‌شود. کلتک، مک کی، بار و جونز^۴ (۲۰۰۱) نشان دادند که آموزش حل مسأله خلاق فردی با پشتیبانی سیستم های رایانه‌ای بر خلاقیت نیروها در سازمان اثر مثبتی دارد. اسکات، لریتز و مامفورد^۵ (۲۰۰۴) نیز فرا تحلیلی روی تحقیقات خلاقیت انجام دادند نتایج نشان داد که آموزش حل مسأله خلاق (CPS) در مجموع باعث ایجاد فرآورده‌های خلاق در افراد می‌شود. بکستد، دروئل و میشر^۶، (۲۰۱۵) به تأثیر مثبت حل مسأله خلاق بر فرآورده‌های نوآوری دست یافتند.

1 . Brophy
2 . Treffinger, Selby & Isaksen
3 . Salakhatdinova & Pali
4 . Kletke, Mackay, Baar & Jones
5 . Scott, Leritz & Mumford
6 . Bocksted, Druhe & Mishra

از آنجا که حل مسئله بخش جدایی ناپذیر نوآوری‌ها، کشفیات و اختراعات است و در فضای سازمان‌ها و مراکز صنعتی در کشور، کمبودها و مشکلاتی در این زمینه به چشم می‌خورد که نیاز به تغییر در شیوه‌های به‌کارگیری تکنیک‌های تفکر و حل مسئله احساس می‌شود. از سوی دیگر، با توجه به فواید آموزش مدل CPS، در این پژوهش تأثیر آموزش CPS بر خلاقیت و نوآوری کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز بررسی خواهد شد.

روش

طرح پژوهش حاضر، یک طرح آزمایشی میدانی از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. مداخله آموزشی عبارت بود از آموزش مؤلفه‌ها و مراحل CPS (نسخه چهارم) بر اساس مدل ایساکسن و ترفینگر (۱۹۸۷) که در ۶ جلسه دو ساعته با فواصل زمانی یک هفته برای گروه آزمایش به صورت کارگروهی و تعاملی انجام شد. مواد آموزشی مشتمل بر کتاب، مقاله، کاربرگ، اسلاید و فیلم آموزشی بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز بود که در سال ۱۳۹۴ در آنجا شاغل بودند. روش نمونه‌گیری این پژوهش تصادفی ساده بود بدین صورت که ابتدا لیست تمامی کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز تهیه شد سپس با استفاده از جدول اعداد تصادفی تعداد ۴۰ نفر بصورت تصادفی انتخاب شدند و به صورت تصادفی به دو گروه ۲۰ نفری آزمایشی و گواه گمارده شدند.

در این تحقیق برای سنجش متغیرهای تحقیق از دو پرسشنامه خلاقیت عابدی و نوآوری کولز و واندن و بروک استفاده شد. عابدی (۱۳۷۲) بر اساس تعریف تورنس، یک پرسشنامه ۶۰ سؤالی برای اندازه‌گیری خلاقیت ساخته است. سؤال‌های این پرسشنامه چهار مؤلفه را می‌سنجد که عبارتند از سیالی (۱۶ سؤال)، ابتکار (۲۱ سؤال)، انعطاف‌پذیری (۱۱ سؤال) و بسط (۱۱ سؤال). هر سوال دارای سه گزینه است که نمره‌ای از ۱ تا ۳ می‌گیرند و نشان

دهنده میزان خلاقیت کم تا زیاد است. حاجی یخچالی (۱۳۸۸) روایی پرسش‌نامه خلاقیت را از طریق همبسته کردن این پرسش‌نامه با پرسش‌نامه سبک تفکر آزادمنشانه^۱ محاسبه کرد که بجز ضریب روایی خرده مقیاس انعطاف‌پذیری با پرسش‌نامه ملاک، تمام ضرایب روایی پرسش‌نامه خلاقیت و خرده مقیاس‌های آن در سطح $p = 0/009$ و کمتر معنا دار گزارش شد. در این پژوهش، برای تعیین میزان روایی پرسش‌نامه خلاقیت از نمونه ۴۰ نفری از کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز و از طریق همبسته کردن خرده مقیاس‌های این پرسش‌نامه با پرسش‌نامه ملاک متشکل از دو سؤال، استفاده شد. ضرایب همبستگی بین خرده مقیاس‌های سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری، بسط و کل پرسش‌نامه با پرسش‌نامه ملاک به ترتیب ۰/۵۶، ۰/۴۹، ۰/۴۰، ۰/۵۴ و ۰/۶۲ به دست آمد که همگی در سطح $P < 0/01$ معنا دار بودند. حاجی یخچالی (۱۳۸۸) برای تعیین میزان پایایی پرسش‌نامه خلاقیت از روش‌های آلفای کرونباخ و تنصیف استفاده کرد و ضرایب پایایی رضایت‌بخشی گزارش داد. در این پژوهش، برای تعیین میزان پایایی پرسش‌نامه خلاقیت از یک نمونه ۴۰ نفری از کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز و با استفاده از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضرایب برای خرده مقیاس‌های سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری، بسط و کل پرسش‌نامه به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۷۳، ۰/۵۹، ۰/۶۲ و ۰/۷۳ بودند.

پرسش‌نامه نوآوری توسط کولز و واندن بروک (۲۰۰۷) ساخته شده است. این ابزار یک مقیاس خود-گزارشی مداد-کاغذی است که ۱۸ ماده دارد و آزمودنی‌ها به یکی از پنج گزینه کاملاً مخالف، مخالف، بی‌نظر، موافق و کاملاً موافق پاسخ می‌دهند. این پرسش‌نامه ۳ خرده مقیاس دارد که عبارتند از سبک دانستن (۴ ماده)، سبک طرح ریزی (۷ ماده) و سبک آفرینش (۷ ماده). روایی پرسش‌نامه نوآوری توسط کولز و واندن بروک (۲۰۰۷) به چندین صورت بررسی شد. ابتدا، در نمونه دانشجویی با استفاده از روش تحلیل عوامل و با دو روش اکتشافی و تأییدی، ۱۸ ماده در ۳ خرده مقیاس (سبک‌های دانستن، طرح ریزی و

1. Liberal Thinking Style

آفرینش) استخراج شد. روایی همزمان این پرسش‌نامه از طریق همبسته کردن آن با آزمون سبک شناختی^۱ (کرتن^۲، ۱۹۷۶) محاسبه شد. همبستگی آزمون سبک های شناختی با سبک دانستن $I=0/28$ ، با سبک طرح ریزی $I=0/64$ ، با سبک آفرینش $I=0/34$ و با نمره کل نوآوری $I=0/55$ به دست آمد که در سطح $p=0/05$ معنادار بودند. حاجی یخچالی (۱۳۸۸) روایی پرسش‌نامه نوآوری را از طریق همبسته کردن این پرسش‌نامه با سبک تفکر کل نگر^۳ (استرنبرگ، ۱۹۹۷) مطلوب گزارش داد. پایایی این آزمون توسط کولز و واندن بروک (۲۰۰۷) با روش آلفای کرونباخ در سه مطالعه برای سبک دانستن (۰/۷۳، ۰/۷۶ و ۰/۷۶)، سبک طرح ریزی (۰/۸۱، ۰/۸۲ و ۰/۸۵)، سبک آفرینش (۰/۷۹، ۰/۷۹ و ۰/۷۸) و نمره کل نوآوری (۰/۸۵، ۰/۷۹ و ۰/۸۰) به دست آمد. در این پژوهش، ضرایب پایایی پرسش‌نامه نوآوری با آلفای کرونباخ برای سبک دانستن، سبک طرح ریزی، سبک آفرینش و نمره کل آزمون به ترتیب ۰/۷۹، ۰/۷۹، ۰/۸۵ و ۰/۸۹ بود که حاکی از پایا بودن کل پرسش‌نامه و خرده مقیاس های آن است.

یافته ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمره‌های خلاقیت و نوآوری را در گروه‌های آزمایش و گواه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون نشان می دهد.

1 . Cognitive Style
2 . Kirton
3 . Holistic Thinking Style


جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمره های خلاقیت و نوآوری گروه های آزمایشی و گواه

متغیر	شاخص های آماری	گروه آزمایش		گروه گواه	
		پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
خلاقیت	میانگین	۱۳۴/۴۰	۱۶۳/۴۷	۱۴۱/۳۷	۱۳۵/۶۳
	انحراف معیار	۱۱/۸۲	۱۹/۴۴	۱۶/۱۲	۱۶/۲۸
نوآوری	میانگین	۶۸/۸۷	۹۳/۵۳	۷۸/۶	۵۹/۰۳
	انحراف معیار	۱۱/۰۱	۹/۱۳	۹/۴۰	۱۲/۵۴

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود میانگین (و انحراف معیار) نمره های پیش آزمون و پس آزمون خلاقیت گروه آزمایشی به ترتیب $۱۳۴/۴۰$ ($۱۱/۸۲$) و $۱۶۳/۴۷$ ($۱۹/۴۴$) و گروه گواه به ترتیب $۱۴۱/۳۷$ ($۱۶/۱۲$)، $۱۳۵/۶۳$ ($۱۶/۲۸$) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره های پیش آزمون و پس آزمون نوآوری گروه آزمایشی به ترتیب $۶۸/۸۷$ ($۱۱/۰۱$) و $۹۳/۵۳$ ($۹/۱۳$) و گروه گواه به ترتیب $۷۸/۶$ ($۹/۴۰$) و $۵۹/۰۳$ ($۱۲/۵۴$) است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمره های خرده مقیاس های خلاقیت در گروه های آزمایش و گواه

خرده مقیاس ها	شاخص های آماری	گروه آزمایش		گروه گواه	
		پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سیالی	میانگین	۳۸/۷۱	۵۴/۹	۴۳/۷۶	۳۱/۴
	انحراف معیار	۶/۹۴	۲/۷۲	۴/۳۹	۵/۲۹
ابتکار	میانگین	۴۷/۹	۵۷/۵۷	۴۹/۲	۷۳/۰۷
	انحراف معیار	۸/۴۵	۵/۳۹	۷/۵۷	۹/۱۱
انعطاف پذیری	میانگین	۳۲/۵۳	۳۱/۴	۳۹/۱۳	۳۱/۴۳
	انحراف معیار	۴/۳۸	۳/۵۹	۳/۰۸	۳/۴۴
بسط	میانگین	۳۴/۴۷	۴۱/۴۷	۲۵/۹	۳۱/۷۳
	انحراف معیار	۴/۱۸	۳/۵۳	۵/۲۷	۴/۳۹

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود میانگین (و انحراف معیار) نمره های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس سیالی گروه آزمایش به ترتیب $۳۸/۷۱$ ($۶/۹۴$)، $۵۴/۹$

(۲/۷۲) و گروه گواه به ترتیب ۴۳/۷۶ (۴/۳۹)، ۳۱/۴ (۵/۲۹) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس ابتکار گروه آزمایش به ترتیب ۴۷/۹ (۸/۴۵)، ۵۷/۵۷ (۵/۳۹) و گروه گواه به ترتیب ۴۹/۲ (۷/۵۷)، ۷۳/۰۷ (۹/۱۱) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس انعطاف پذیری گروه آزمایش به ترتیب ۳۲/۵۳ (۴/۳۸)، ۳۱/۴ (۳/۵۹) و گروه گواه به ترتیب ۳۹/۱۳ (۳/۰۸)، ۳۱/۴۳ (۳/۴۴) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس بسط گروه آزمایش به ترتیب ۳۴/۴۷ (۴/۱۸)، ۴۱/۴۷ (۳/۵۳) و گروه گواه به ترتیب ۲۵/۹ (۵/۲۷)، ۳۱/۷۳ (۴/۳۹) است.

جدول ۳ میانگین و انحراف معیار نمره‌های خرده مقیاس های نوآوری را در گروه‌های آزمایش و گواه نشان می‌دهد.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار نمره‌های خرده مقیاس های نوآوری در گروه‌های آزمایش و گواه

خرده مقیاس ها	شاخص‌های آماری	گروه آزمایش		گروه گواه	
		پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سبک دانستن	میانگین	۱۴/۹۳	۱۷/۴۴	۱۴/۸۴	۱۴/۰۴
	انحراف معیار	۳/۵	۲/۳	۲/۷۳	۲/۹۹
سبک طرح ریزی	میانگین	۲۷/۱۳	۳۱/۳	۲۲/۹	۲۵/۰۳
	انحراف معیار	۳/۹۲	۲/۴۸	۴/۹	۳/۸۶
سبک آفرینش	میانگین	۳۱/۹۳	۲۸/۵۷	۲۴/۶۳	۲۵/۶
	انحراف معیار	۴/۱۲	۳/۸۷	۵/۷۲	۴/۲۱

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس سبک دانستن گروه آزمایش به ترتیب ۱۴/۹۳ (۳/۵)، ۱۷/۴۴ (۲/۳) و گروه گواه به ترتیب ۱۴/۸۴ (۲/۷۳)، ۱۴/۰۴ (۲/۹۹) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس سبک طرح ریزی گروه

آزمایش به ترتیب ۲۷/۱۳ (۳/۹۲)، ۳۱/۳ (۲/۴۸) و گروه گواه به ترتیب ۲۲/۹ (۴/۹)، ۲۵/۰۳ (۳/۸۶) است. میانگین (و انحراف معیار) نمره‌های پیش آزمون، پس آزمون خرده مقیاس سبک آفرینش گروه آزمایش به ترتیب ۳۱/۹۳ (۴/۱۲)، ۲۸/۵۷ (۳/۸۷) و گروه گواه به ترتیب ۲۴/۶۳ (۵/۷۲)، ۲۵/۶ (۴/۲۱) است.

قبل از تحلیل داده‌های مربوط به فرضیه‌ها، برای اطمینان از این که داده‌های این پژوهش مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کوواریانس را برآورد می‌کنند به بررسی آنها پرداخته شد. بدین منظور چهار مفروضه تحلیل کوواریانس شامل، خطی بودن^۱، همخطی چندگانه^۲، همگنی واریانس‌ها^۳ و همگنی شیب‌های رگرسیون^۴ مورد بررسی قرار گرفتند. بنیادی‌ترین فرض برای تحلیل کوواریانس خطی بودن رابطه بین متغیر وابسته مورد بررسی و متغیر کمکی (کواریت^۵) است. به عبارت دیگر ارتباط بین این دو می‌تواند از طریق خط راست رگرسیون تعیین شود (گیلز، ۲۰۰۲). در این پژوهش، پیش آزمون‌های خلاقیت و نوآوری، به عنوان متغیرهای کمکی (کواریت‌ها) و پس آزمون‌های آنها، به عنوان متغیرهای وابسته تلقی شدند. همبستگی بین پیش آزمون و پس آزمون خلاقیت $I=0/62$ و همبستگی بین پیش آزمون و پس آزمون نوآوری $I=0/62$ به دست آمد. با توجه به همبستگی‌های به دست آمده، مفروضه خطی بودن روابط بین متغیرهای کمکی (کواریت‌ها) وابسته رعایت شده است. هنگامی که متغیرهای کمکی (کواریت‌ها) با یکدیگر همبستگی بالایی در حد $I=0/90$ دارند با شرایطی مواجه هستیم که همخطی چندگانه نامیده می‌شود. این پدیده مهمی است که در آزمون‌های تحلیل چندمتغیری باید از آن اجتناب کرد (گیلز، ۲۰۰۲). در این پژوهش، پیش آزمون‌های خلاقیت و نوآوری، به عنوان متغیرهای کمکی (کواریت) تلقی شدند. همبستگی بین پیش آزمون‌های خلاقیت و نوآوری $I=0/58$ به دست آمد. با

1 . linearity
2 . multicollinearity
3 . homogeneity of variance
4 . homogeneity of regression
5 . covariate

توجه به همبستگی های بدست آمده، تقریباً از مفروضه همخطی چندگانه بین متغیرهای کمکی (کواریت ها)، اجتناب شده است.

تحلیل کوواریانس دارای این فرض است که همگنی واریانس ها برقرار باشد؛ یعنی واریانس درون هر خانه از جدول داده ها یکسان باشد. اندازه نامساوی خانه مسأله جدی ایجاد نمی کند اما نباید مقدار هر خانه چهار برابر کوچک ترین خانه باشد. اگر چنین شد (به دلیل افت آزمودنی ها یا هر علت دیگری) واریانس های خانه ها باید مورد بررسی قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که هیچ خانه ای واریانس به بزرگی ۱۰ برابر اندازه کوچک ترین واریانس نداشته باشد. در این پژوهش، قبل از تحلیل داده ها برای بررسی همگنی واریانس متغیرها، از آزمون لوین^۱ استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که در متغیر خلاقیت ($F = ۰/۱۲۷$ و $p = ۰/۷۲۴$) معنا دار نیست. بنابراین، واریانس دو گروه آزمایشی و گواه در خلاقیت به طور معناداری متفاوت نیست و فرض همگنی واریانس ها تأیید می شود اما آزمون لوین در متغیر نوآوری ($F = ۲/۵۳۳$ و $p = ۰/۰۴۱$) معنا دار بود. با استفاده از تصحیح های باکس^۲ و بنفرونی^۳، نتایج آزمون همگنی واریانس ها بر روی هر دو متغیر وابسته معنادار نیست و به محقق اجازه می دهد که فرض کند واریانس ها مساوی هستند.

فرض دیگر همگنی خطوط رگرسیون برای هر گروه در پژوهش است. اگر رگرسیون ناهمگن باشد آنگاه کوواریانس تحلیل مناسی نخواهد بود. زمانی فرض همگنی شیب ها برقرار خواهد بود که میان متغیرهای کمکی (در این پژوهش پیش آزمون ها) و متغیرهای وابسته (در این پژوهش پس آزمون ها) در همه سطوح عامل (گروه های آزمایش و گواه) برابری حاکم باشد. در این پژوهش، قبل از تحلیل داده ها همگنی شیب های رگرسیون بررسی شد و میان متغیرهای کمکی (پیش آزمون ها) و وابسته (پس آزمون ها) در سطوح عامل (گروه های آزمایش و گواه) برابری حاکم بود.

1 . Leven's test of equality variances

2 . Box's

3 . Bonferoni

برای بررسی اثر بخشی آموزش فرآیند CPS در افزایش مؤلفه های خلاقیت (سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط) تحلیل کوواریانس چند متغیری روی نمره های پس آزمون، با کنترل نمرات پیش آزمون خرده مقیاس های خلاقیت انجام گرفت. جدول ۴ خلاصه نتایج این تحلیل را نشان می دهد.

جدول ۴. خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های خلاقیت گروه های آزمایش و گواه

اثر	آزمون	ارزش F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
اثر بیلابی	۰/۵۴	۵۸/۵	۴	۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵
لمبدای ویلکز	۰/۳۱	۵۸/۵	۴	۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵
اثر هتلینگ	۴/۵۶	۵۸/۵	۴	۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵
بزرگترین ریشه ی روی	۴/۵۶	۵۸/۵	۴	۴۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵

با توجه به مندرجات جدول ۴ معلوم می شود که بین میانگین نمره های پس آزمون گروه های آزمایش و گواه از نظر حداقل یکی از خرده مقیاس های خلاقیت تفاوت معنا داری وجود دارد. برای مشخص ساختن نقطه تفاوت، تحلیل کوواریانس های یکراهه در متن مانکواروی هریک از خرده مقیاس های خلاقیت انجام شد. جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس های یکراهه را در متن مانکواروی مقایسه نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های خلاقیت در گروه های آزمایش و گواه نشان می دهد.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس های یکراهه در متن مانکواروی برای روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های خلاقیت در گروه های آزمایش و گواه

اثر	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
سیالی	۵۴۴/۰۵	۱	۵۴۴/۰۵	۱۳۴/۵۶	۰/۰۰۰۱	۰/۷۴	
ابتکار	۱۸۰۲/۶۵	۱	۱۸۰۲/۸۸	۱۲۵/۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۴۶	
انعطاف پذیری	۳۱۰/۹۸	۱	۳۱۰/۹۸	۶۷/۲۲	۰/۰۰۰۱	۰/۴۹	
بسط	۴۴۶/۸۷	۱	۴۴۶/۸۷	۹۰/۱۳	۰/۰۰۰۱	۰/۵۴	

مندرجات جدول ۵ تحلیل کوواریانس های یکراهه نشان می دهد که مقادیر F در خرده مقیاس های سیالی ($F = ۱۳۴/۵۶$ و $p = ۰/۰۰۰۱$)، ابتکار ($F = ۱۲۵/۸۳$ و $p = ۰/۰۰۰۱$)، انعطاف پذیری ($F = ۶۷/۲۲$ و $p = ۰/۰۰۰۱$) و بسط ($F = ۹۰/۱۳$ و $p = ۰/۰۰۰۱$) معنادار هستند. با توجه به نتایج مندرج در جدول ۲ مشاهده می شود که میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس سیالی، به ترتیب در گروه آزمایش $۳۸/۷۱$ و $۵۴/۹$ و در گروه گواه $۴۳/۷۶$ و $۳۱/۴$ است. میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس ابتکار، به ترتیب در گروه آزمایش $۴۷/۹$ و $۵۷/۵۷$ و در گروه گواه $۴۹/۲$ و $۷۳/۰۷$ است. میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس انعطاف پذیری، به ترتیب در گروه آزمایش $۳۲/۵۳$ و $۳۱/۴$ و در گروه گواه $۳۹/۱۳$ و $۳۱/۴۳$ است. میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس بسط، به ترتیب در گروه آزمایش $۳۴/۴۷$ و $۲۹/۴۷$ و در گروه گواه $۲۵/۹$ و $۳۱/۷۳$ است که بیانگر افزایش نمره های خرده مقیاس های خلاقیت گروه آزمایشی در پس آزمون نسبت به گروه گواه است.

برای بررسی اثر بخشی آموزش فرآیند CPS در افزایش مؤلفه های نوآوری (سبک های دانستن، طرح ریزی و آفرینش) کارکنان تحلیل کوواریانس چند متغیری روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های نوآوری انجام گرفت. جدول ۶ خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری را روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های نوآوری در گروه های آزمایشی و گواه نشان می دهد.

جدول ۶. خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش

آزمون، خرده مقیاس های نوآوری گروه های آزمایشی و گواه

اثر	آزمون	ارزش	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	اثر پیلایی	۰/۴۵	۱۳/۳۹	۳	۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۳
	لمبدا ی ویلکز	۰/۴۹	۱۳/۳۹	۳	۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۳
	اثر هتلینگ	۰/۸۴	۱۳/۳۹	۳	۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۳
	بزرگترین ریشه ی روی	۰/۸۴	۱۳/۳۹	۳	۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۳

مندرجات جدول ۶ نشان می دهد که اثر گروه معنادار است. معناداری اثر گروه حاکی از آن است که بین دو گروه آزمایش و گواه از لحاظ حداقل یکی از خرده مقیاس- های نوآوری تفاوت معنادار وجود دارد. برای بررسی این نقطه تفاوت، به انجام تحلیل کوواریانس های یکراره در متن مانکوا مبادرت شد. جدول ۷ نتایج تحلیل کوواریانس های یکراره در متن مانکوا را روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های نوآوری در گروه های آزمایشی و گواه نشان می دهد.

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس یکراره در متن مانکوا روی نمره های پس آزمون، با کنترل پیش آزمون، خرده مقیاس های نوآوری گروه های آزمایشی و گواه

اثر	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	سبک دانستن	۷۴/۶۶	۱	۷۴/۶۶	۱۶/۳۵	۰/۰۰۰۱	۰/۲۵
	سبک طرح ریزی	۲۵۴/۷۴	۱	۲۵۴/۷۴	۳۸/۲۱	۰/۰۰۰۱	۰/۵۶
	سبک آفرینش	۱۲۰/۷۲	۱	۱۲۰/۷۲	۳۱/۳۷	۰/۰۰۰۱	۰/۲۴

مندرجات جدول ۷ نشان می دهد تحلیل کوواریانس های یکراره در خرده مقیاس های سبک دانستن ($F = ۱۶/۳۵$ و $p = ۰/۰۰۰۱$)، سبک طرح ریزی ($F = ۳۸/۲۱$ و $p = ۰/۰۰۰۱$) و سبک آفرینش ($F = ۳۱/۳۷$ و $p = ۰/۰۰۰۱$) و معنادار هستند. با توجه به نتایج مندرج در جدول ۳ مشاهده می شود که میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس سبک دانستن، به ترتیب در گروه آزمایش ۱۴/۸ و ۱۶/۶۷ و در گروه گواه ۱۴/۰۷ و ۱۴/۴ است. میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس سبک طرح ریزی، به ترتیب در گروه آزمایش ۲۵/۱۳ و ۲۹/۳ و در گروه گواه ۲۴/۹ و ۲۵/۰۳ است. میانگین نمره های پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس سبک آفرینش گروه آزمایش به ترتیب ۳۱/۹۳، ۲۸/۵۷ و گروه گواه به ترتیب ۲۴/۶۳، ۲۵/۶ است، که بیانگر افزایش نمره-

های خرده مقیاس های نوآوری گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به گروه گواه است. نتایج به دست آمده بر اثر بخشی آموزش فرآیند CPS در افزایش سبک های دانستن، طرح ریزی و آفرینش تأکید دارد.

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این پژوهش، اثربخشی فرآیند حل مسأله خلاق (CPS) به عنوان یک راهبرد آموزشی بر افزایش خلاقیت و نوآوری در کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز بود. مداخله آموزشی شامل سه مؤلفه مسأله یابی، ایده پردازی و برنامه ریزی برای عمل و شش مرحله احساس مسأله، جمع آوری اطلاعات و فرضیه سازی، ایده یابی، ایده پروری، ارائه راه حل های مختلف و مقبولیت یابی بود. نتایج نشان دادند که بین نمره های پس آزمون های خلاقیت و مؤلفه های آن در گروه های آزمایشی و گواه تفاوت معناداری به نفع گروه آزمایشی وجود دارد. بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر اثربخشی آموزش فرآیند CPS در رشد خلاقیت و مؤلفه های آن در کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز مورد تأیید قرار گرفت. این یافته با نتایج پژوهش های قبلی (مانند شعبانی، ملکی، عباسپور و سعدی پور، ۱۳۹۶؛ دمیرچی و وفایی، ۱۳۹۴؛ همسو و هماهنگ است. شعبانی و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند که آموزش تکنیک CPS موجب افزایش خلاقیت و سه مؤلفه تفکر خلاق (سیالی، ابتکار و انعطاف پذیری)، بجز مؤلفه بسط در کارکنان می شود.

پژوهش ها نشان داده اند که خلاقیت یک مهارت است لذا اکتسابی و قابل آموزش است (شینر، باکارال، بسانت و ویگت^۱، ۲۰۱۵). از جمله مهم ترین عواملی که می توان با کمک آنها بر پرورش افکار خلاقانه تأثیر گذاشت استفاده ماهرانه از روش ها و تکنیک های مناسب

1 . Scheiner, Baccarella, Bessant & Voigt

جهت پرورش و تقویت تفکر خلاق است (ونپلت و هی^۱، ۲۰۱۱؛ پروگلر^۲، ۲۰۱۰؛ عنابنی و عابدی، ۱۳۹۵). یکی از بهترین روش‌های آموزش خلاقیت، استفاده از تکنیک‌هایی (فرآیندهایی) است که استعداد خلاقیت را در یک شرایط معین، افزایش می‌دهد. این گونه تکنیک‌ها را می‌توان در تحلیل محیط، تشخیص مسأله، شناسایی مسأله، فرضیه سازی، ارائه راهکارها، انتخاب راهکار مناسب، اجرای راه حل انتخاب شده، و کنترل در فرآیند CPS به کار گرفت. بسیاری از این تکنیک‌ها مستلزم استفاده از گروه‌ها است که تجربه نشان داده است وجود این گروه‌ها در ارتقای سطح خلاقیت بسیار مفید است. تکنیک‌های استدلالی برای تحلیل محیط بر فرآیندهای کنترل استاندارد و پیمایش محیطی تأکید دارد. انتخاب از بین راه کارها معمولاً به عنوان یک فرآیند عقلایی توصیف می‌شود. معیارها قبلاً در مرحله شناسایی فرآیند حل مسأله انتخاب شده‌اند. اکنون راه کارهای مختلفی که خلق شده است باید با آن معیارها مقایسه شود و انتخاب صورت گیرد. بررسی ایده‌ها در دو مرحله صورت می‌گیرد. یک ایده در مرحله اول، به لحاظ سطح خلاقیت و میزان انطباق پذیری با اهداف و محدودیت‌های سازمانی، و در مرحله دوم به لحاظ تأثیر بالقوه‌اش بررسی می‌شود (حاجی یخچالی، ۱۳۸۸).

اثربخشی آموزش فرآیند CPS در رشد خلاقیت و مؤلفه‌های آن بیانگر این است که در اثنا فرآیند CPS برخی توانایی‌هایی که با تفکر خلاق مرتبط است ایجاد می‌شود. این توانایی‌ها عبارتند از: سیالی، انعطاف پذیری، ابتکار، بسط، تصویر سازی، ارزیابی، تجزیه و تحلیل، شهود، تفکر منطقی، حساسیت به مسأله، تفکر استعاره‌ای، استدلال قیاسی و تمثیلی، طبقه‌بندی مسأله و برنامه‌ریزی. همچنین، بررسی نیمرخ CPS نشان دهنده این است که خلاقیت فرآیندی ایستا و ثابت نیست و افزایش آن به عوامل زیادی بستگی دارد. یکی از این عوامل، استفاده افراد از تفکر خلاق برای حل مسائل است. فرآیند CPS نیز با ایجاد راه حل -

1 . Van Pelt & Hey
2 . Proglar

های نو و ارزشمند، تفکر ابتکاری درباره مسائل بحث برانگیز و انگیزش درونی بالا نشان دهنده پویایی و قابل تغییر بودن خلاقیت است (ماراکوس^۱ و الام^۲، ۱۹۹۷؛ شعبانی و همکاران، ۱۳۹۶).

از طرفی، مسأله یابی و حل مسأله، یکی از هدف های آموزش تفکر خلاق محسوب می شود. در مؤلفه اول این فرآیند، کارکنان به سوی مسأله یابی تخصصی سوق پیدا می کنند تا در حوزه یادگیری به کسب صلاحیت برسند. تکنیک های خلاقیت در بطن فرآیند CPS می تواند کارکنان را به مسأله یابان متخصص تبدیل نماید. در فرآیند CPS کارکنان از بین ایده های خلق شده، ایده های سودمند را شناسایی می کنند و آنها را مورد ارزیابی و پذیرش قرار می دهند. پیامد این فعالیت ها، رشد خلاقیت و مؤلفه های آن (سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط) در کارکنان است (رانکو، ۲۰۰۴).

بر طبق نظر ایساکسن و ترفینگر (۲۰۰۴؛ ایساکسن و همکاران، ۲۰۰۸) سه رویکرد در آموزش فرآیند CPS وجود دارد. اولین رویکرد، کاربرد خلاقیت و انتقال آن به زمینه شغلی است. دومین رویکرد، کاربرد فرآیند CPS در آموزش مهارت ها، روش ها و فرآیندهای همراه با خلاقیت است و واحدهای سازمانی را شامل می شود. در نهایت، سومین رویکرد، کاربرد فرآیند CPS، به کارگیری روش ها، شیوه ها و تکنیک هایی برای پرورش خلاقیت است. همچنین، تحقیقات بسیاری روشن ساختند که خلاقیت می تواند با استفاده از فنون آموزشی ارتقاء یابد. اغلب رویکردهای موفقیت آمیز در آموزش خلاقیت، کارکردهای شناختی، انگیزشی، هیجانی و عاطفی یادگیرندگان را مورد توجه قرار داده اند. فرآیند CPS، کارکرد شناختی است که بر روی پرورش سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط تفکر یادگیرندگان تمرکز دارد.

1 . Marakus
2 . Elam

نتایج دیگر نشان دادند که بین نمره‌های پس آزمون‌های نوآوری و مؤلفه‌های آن در گروه‌های آزمایشی و گواه تفاوت معنی‌داری به نفع گروه آزمایشی وجود دارد. بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر اثر بخشی آموزش فرآیند CPS در رشد نوآوری و مؤلفه‌های آن در کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز مورد تایید قرار می‌گیرند. این یافته با نتایج تحقیقات قبلی (مانند مهری و همکاران، ۱۳۹۵؛ صادقی و همکاران، ۱۳۹۴) همسو و هماهنگ است. تان (۲۰۱۵) نشان داد که آموزش حل مسائل متناقض به مهندسان ده شرکت چینی با روش TRIZ (که حل آنها مستلزم تفکر خلاق است)، هم قابلیت‌های نوآوری کارکنان و هم سازمان را افزایش می‌دهد.

اثر بخشی آموزش فرآیند CPS بر رشد نوآوری و مؤلفه‌های آن بیانگر این است که در اثنا فرآیند CPS فعالیت‌هایی از قبیل یادگیری مبتنی بر مسأله^۱، طراحی مبتنی بر پروژه و طراحی مبتنی بر کاوش رخ می‌دهد. ایده‌های خلاق بیان شده در خلال فرآیند CPS با تشریک مساعی مورد بررسی قرار می‌گیرند. اگر مفاهیم و ایده‌های جدید مورد بازبینی و مرور قرار گیرند باعث افزایش سبک دانستن در کارکنان می‌شود. ارزیابی ایده‌ها در طی فرایند CPS نیز باعث رشد سبک طرح ریزی می‌شود. پیامد این فعالیت‌ها، ابداع، اختراع و نوآوری است (مامفورد، ۲۰۰۰).

در علوم مدیریتی، روش‌هایی برای رشد نوآوری وجود دارد. یکی از این روش‌ها ایمن سازی، گسترش، در معرض قرار دادن و چالش کشیدن ایده‌ها (SEEC) است که شبیه فرآیند CPS است. در این روش، ابتدا زمانی را به ثبت ایده‌ها در دفترچه روزانه اختصاص می‌دهند. سپس افراد برای مسأله یا مسائلی که با آنها مواجه هستند خلق ایده، اتصال دانش، سازماندهی و بازنمایی ایده‌ها، تمرین‌هایی را انجام می‌دهند. در گام سوم، به وسیله روش‌های ذهن‌انگیزی، نگارش فکری و مطالعه خلاق، ایده‌ها را گسترش می‌دهند. در مرحله آخر، با مباحثه، نقد و گفتگو ایده‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. پیامد این فعالیت‌ها رشد طراحی،

1 . problem-based learning

آفرینش و نوآوری است (دی تاین و چاندرلر، ۲۰۰۴). از سوی دیگر، استفاده از فرآیند CPS در آموزش باعث برانگیختن قوای تخیل، تصویرسازی، شهود، بصیرت و بینش در یادگیرندگان می شود. یادگیرندگان با استفاده از مهارت های تفکر امور مجزا و منفک از هم را از طریق ترکیب اطلاعات، فرضیه سازی، تخیل و آزمایش به هم متصل می کنند. پیامد این فعالیت ها، اختراع، اکتشاف و نوآوری در یادگیرندگان است (مامفورد، ۲۰۰۰).

نوآوری، فرآیندی پیچیده است که احتیاج به اکتساب دانش، جمع آوری اطلاعات، صورت بندی مسأله و خلق ایده های جدید دارد. تبیین و آزمایش ایده ها باعث افزایش سبک های دانستن و آفرینش در افراد می شود. این دیدگاه بیان می کند که نوآوری محرک درونی برای خلق دانش و ایده های جدید است. مهیا کردن مشوق هایی برای گسترش دانش، از قبیل برنامه های مطالعاتی، برگزاری کارگاه های پرورش خلاقیت و کار گروهی باعث رشد نوآوری فردی و سازمانی می شود (باسادور، ۲۰۰۴؛ باسادور و هاسدورف، ۱۹۹۶). به علاوه، اختصاص زمان و آزادی دو عامل کلیدی در نوآوری محسوب می شوند. در طی فرآیند CPS، اصول آزادی عمل، اختصاص زمان برای ایده پردازی و حمایت از ایده ها بسیار مهم هستند. در فرآیند CPS، ایده پردازی، محرک ابداع و نوآوری محسوب می شود. هنگامی که افراد با پروژه های خودساخته (بر پایه علایق) درگیر می شوند سطوح بالایی از انگیزه درونی و خلاقیت را نشان می دهند. جذابیت و رشد علایق درونی می تواند یک چرخه مداوم از نوآوری در افراد ایجاد کند (آماییل، ۱۹۹۷).

یکی از روش های تفکر خلاق، بارش مغزی است. بارش مغزی عبارت است از مبادله آسان ایده ها، بهبود توانایی های افراد در انتقال و بازیابی اطلاعات. فرآیند CPS تفکر واگرا را بهبود بخشیده و باعث تجلی ابتکار در افراد می شود. نوآوری ها در علوم محدود نیستند و در هر رشته و زمینه ای مرتبط با انسان دیده می شوند. نوآوری ممکن است عینی و آشکار (اختراع یک وسیله) و نا آشکار (خدمت جدید یا طراحی فرایند جدید) باشد. ساختارهای فکری کلاس باید در جهت برانگیختن قوای تخیل، تصویرسازی، شهود، بصیرت و بینش

باشد. استفاده از فرآیند CPS و تکنیک‌های آموزشی خلاقیت باعث می‌شود که افراد امور ناآشنا و مجزا را به هم ارتباط داده که پیامد آن اختراع، اکتشاف و نوآوری است (رانکو، ۲۰۰۴؛ رانکو، داو و اسمیت، ۲۰۰۶).

از آنجایی که پژوهش حاضر بر روی کارکنان منطقه چهار عملیات انتقال گاز صورت گرفته است باید در تعمیم نتایج به سازمان‌های دیگر در موقعیت‌های زمانی و مکانی مختلف به دلیل متفاوت بودن شرایط اقلیمی و فرهنگی جانب احتیاط را رعایت نمود. همچنین، با توجه به اینکه نتایج تحقیق نشان داد تأثیر آموزش فرآیند حل مسأله خلاق بر افزایش خلاقیت و نوآوری در کارکنان تأثیر دارد، به سازمان‌ها پیشنهاد می‌شود حل مسأله خلاق به طور جامع به کارکنان همه بخش‌های سازمان آموزش داده شود و کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی تکنیک‌های خلاقیت و تکنیک‌های تفکر خلاق و انتقادی در برنامه آموزشی کارکنان گنجانده شود.

سپاسگزاری: پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی صنعتی و سازمانی دانشگاه شهید چمران اهواز است. پژوهشگران این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از زحمات تمامی عزیزانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری رسانده‌اند تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

بیغرض، بشیر. (۱۳۸۹)، عوامل موثر بر بهسازی جو خلاقیت و نوآوری در سازمان‌های کارآفرین مطالعه موردی: کارخانجات صنایع مواد غذایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته مدیریت دولتی، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

حاجی یخچالی، علیرضا. (۱۳۸۸). تأثیر آموزش فرآیند حل مسئله خلاق بر تفکر علمی، خلاقیت و نوآوری در دانشجویان دانشگاه شهید چمران. پایان نامه دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

دمیرچی، یدالله؛ و وفایی، مریم. (۱۳۹۴). بررسی اثر کوتاه مدت و بلند مدت آموزش حل خلاق مسائل بر فرآیند مسئله یابی، حل مسئله و کاربرد راه حل آن. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۱ (۱)، ۱۲-۲۷.

زارع، حسین، پیرخایفی، علیرضا، مبینی، داود. (۱۳۸۹)، بررسی اثربخشی آموزش مهارت های حل مسئله بر ارتقاء خلاقیت مهندسين با توجه به سنخ شخصیتی آنان، فصلنامه تازه های روانشناسی صنعتی سازمانی، شماره ۳، ۴۹-۵۶.

شعبانی، مرتضی؛ ملکی، حسن؛ عباسپور، عباس؛ و سعدی پور، اسماعیل. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش مبتنی بر حل مسئله خلاق بر تفکر خلاق کارکنان موسسه اعتباری کوثر. فصلنامه علمی، پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۶ (۴)، ۱۴۹-۱۷۰.

صادقی، احمد؛ رستگاری مهر، بابک؛ محمدی، مسعود؛ قربانی کلخواجه، ساسان؛ منصوریان، مرتضی؛ و حسینی، سید حمید. عوامل موثر بر خلاقیت و نوآوری کارکنان از دیدگاه پرسنل شاغل در بیمارستان شهید هاشمی نژاد. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، ۷ (۱)، ۸۱-۹۱.

عابدی، جمال. (۱۳۷۲). خلاقیت و شیوه های نو در اندازه گیری آن. مجله پژوهشهای روانشناختی، ۲ (۱ و ۲).

عنایتی، الهه؛ و عابدی، احمد. (۱۳۹۵). فراتحلیل اثربخشی مداخلات آموزشی بر خلاقیت دانش آموزان. فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۶ (۱)، ۱-۱۸.

مهری، محمود؛ توکلی، عبدالله؛ زنجیردار، مجید؛ بخشنده آبکنار، هادی و یزدیانفرد، فاطمه. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر افزایش خلاقیت و نوآوری کارکنان دانشگاه علوم پزشکی قم. مجله دانشگاه علوم پزشکی قم، ۱۰ (۱۲)، ۵۴-۶۱.

Amabile, T. M. (1997). Entrepreneurial creativity through motivational synergy. *Journal of Creative Behavior*, 31, 18-26.

- Basadur, M. (2004). Leading others to think innovatively together: Creative leadership. *The Leadership Quarterly*, 15 (1), 103-121.
- Basadur, M., & Hausdorf, P. A. (1996). Measuring divergent thinking attitudes related to creative problem solving and innovation management. *Creativity Research Journal*, 9, 21- 32.
- Bockstedt, J. & Druehl, C. & Mishra, A., (2015). Problem-solving effort and success in innovation contests: The role of national wealth and national culture. *Journal of Operations Management*, 20 (3), 291–296.
- Brophy, D. R. (1998). Understanding, measuring, and enhancing collective creative problem solving efforts. *Creativity Research Journal*, 11 (3), 199-229.
- Cools, E., & Van Den Broeck, H. (2007). The cognitive style indicator: Development and validation of a new measurement tool. *Journal of Interdisciplinary and Applied Psychology*, 141 (4), 359-387.
- DeTienne, D. R., & Chandler, G. N. (2004). Opportunity identification and its role in the entrepreneurial classroom: A pedagogical approach and empirical test. *Academy Management Learning and Education*, 3 (3), 342-357.
- Giles, D. (2002). *Advanced research methods in psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Hayashi, A. M. (2013). The inside and outside view of innovation. *MIT Sloan Management Review*, 54(3): pp. 39-51.
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (1987). Creative problem solving: Three components and six specific stages. *Instructional handout. Buffalo, NY: Center for Studies in Creativity*.
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: Versions of creative problem solving. *Journal of Creative Behavior*, 38 (2), 75-101.
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J., Selby E. C. (2008). Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 390-401.
- Kirton, M. J. (1976). Adaptors and innovators: A description and measure. *Journal of Applied Psychology*, 61, 622-629.

- Kletke, M. G., Mackay, J. M., Baar, S. H. & Jones, B. (2001). Creativity in the organization: the role of individual creative problem solving and computer support. *International Journal of Human-Computer Studies*, 55 (3), 217–237.
- Lin, C., Y. (2017). Threshold Effects of Creative Problem-Solving Attributes on Creativity in the Math Abilities of Taiwanese Upper Elementary Students. *Education Research International*. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/edri/2017/4571383/>.
- Marakus, G. M., & Elam, J. J. (1997). Creativity enhancement in problem solving: Through software or process? *Management Science*, 43 (8), 1136-1147.
- Mumford, M. D. (2000). Managing creative people: Strategies and tactics for innovation. *Human Resource Management Review*, 10 (3), 313 - 351.
- Progler, J. (2010). Curriculum reform in the corporate university: From the disciplines to transferrable skills. *Social Systems Studies*, 21 (5): pp. 95-113.
- Puccio, K. (1994). *An analysis of an observational study of creative problem solving for primary children*. M. S. Thesis, Buffalo State College, Buffalo, N. Y.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55(1), 657-687.
- Runco, M. A., Dow, G., & Smith, W. R. (2006). Information, experience, and divergent thinking: An empirical test. *Creativity Research Journal*, 18 (3), 269– 277.
- Salakhatdinova, L., & Palei, T. (2015), Training Programs on Creativity and Creative Problem Solving at Russian Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 2710-2715.
- Scheiner, C. W., Baccarella, C. V., Bessant, J., & Voigt, K. I. (2015). Thinking patterns and guts feeling in technology identification and evaluation. *Technological Forecasting and Social Change*, 11(7): pp. 112-123.
- Scott, G., Leritz, L. E., & Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16 (4), 361-388.

- Shalley, C. E. (2007). Team cognition: The importance of team process and composition for the creative problem-solving process. *Research in Multi-Level Issues*, 7, 289-304.
- Sternberg, R.J. (1997). *Thinking Styles*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Tan, R. (2015). Contradiction-oriented problem solving for innovations: five opportunities for China's companies. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 4 (3), pp. 1-19.
- Treffinger, D. J., Selby, E .C. & Isaksen, S. G. (2008). Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving. *Learning and Individual Differences*, 18 (4), 390-401.
- Van Pelt, A., & Hey, J. (2011). Using TRIZ and human-centered design for consumer product development. *Procedia Engineering*, 9(2): pp. 688-693.

