

اثربخشی مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در بهبود واکنش و یادگیری کارکنان صنعت خودروسازی*

مرتضی کرمی^۱ و آمنه سیلانه^۲

چکیده: هدف مقاله حاضر بررسی اثربخشی آموزش مهندسان صنعت خودروسازی بود که با تکیه بر طراحی آموزشی کل‌نگر و کاربست مدل چهارمؤلفه‌ای (4C/ID) در شرکت ایران خودرو خراسان انجام شد. روش پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی بوده و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. نمونه آماری عبارت بود از ۴۰ نفر از مهندسان شرکت ایران خودرو خراسان که در دوره استانداردسازی ایستگاههای کاری شرکت کرده بودند، که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس، یک گروه متشکل از ۲۰ نفر از مهندسان به‌عنوان گروه آزمایش و ۲۰ نفر دیگر به‌عنوان گروه گواه انتخاب شدند. برای ارزشیابی اثربخشی آموزش مدل پاتریک انتخاب و باتوجه به محدودیتهای زمانی و اجرایی دو سطح اول این مدل (واکنش و یادگیری) استفاده شد ابزارهای پژوهش شامل دو پرسش‌نامه FVHD سنجش رضایت از دوره، نگرش نسبت به دوره و یک آزمون پیشرفت تحصیلی بود. نتایج نشان داد که به‌کارگیری رویکرد کل‌نگر براساس مدل چهارمؤلفه‌ای در آموزشهای صنعت خودروسازی باعث اثربخشی دوره‌های آموزشی (P>0/01) می‌شود. درخصوص مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده اثربخشی نتایج نشان داد که فراگیران در دوره طراحی شده براساس مدل چهارمؤلفه‌ای (4C/ID) رضایت‌مندی بهتر (P=0/01) و همچنین نگرش مثبت‌تری (P=0/02) را نسبت به دوره آموزشی مذکور داشتند. اما در خصوص مؤلفه یادگیری تفاوت معناداری میان دو گروه حاصل نشد.

واژه‌های کلیدی: آموزش صنعتی، طراحی آموزشی کل‌نگر، آموزش مهندسان، شایستگی

* مقاله حاضر مستخرج از طرح شماره ۱۰۰۵۵۵ است، که با حمایت مالی و معنوی بنیاد ملی نخبگان و دانشگاه فردوسی مشهد انجام شده است.

۱. عضو هیئت‌علمی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. mor.karami@gmail.com

۲. کارشناس ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. (نویسنده مسئول). seilaneh.ameneh@gmail.com

(دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۴/۱۶)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۱)

۱. مقدمه

بیان مسئله

در قرن بیست و یکم به‌عنوان عصر دانش‌محوری و خردگرایی، سازمانها با موج عظیمی از تغییرات مواجه شدند که با ویژگی‌هایی از قبیل آشفتگی و سرعت تحولات محیطی، تنوع خواسته‌های مشتریان، بازارهای کم‌ثبات، شدت رقابت، فناوریهای نوین ارتباطی و اطلاعاتی و منابع انسانی دانش‌گر همراه شد. در چنین محیطی که تنها پدیده ثابت، تغییر و تحول است سازمانهای صنعتی نمی‌توانند از رویارویی با چالشهای یادگیری و یاددهی اجتناب ورزند و تنها به فکر حفظ حیات خود باشند. بر این اساس رویکرد سازمانها به دانش و یادگیری به‌عنوان مهم‌ترین منبع برای خلق شایستگیهای محوری و پیشی گرفتن از رقبا تغییر کرده است [۱] و برای همراهی با تغییرات ارتقای دانش، توانایی و مهارت منابع انسانی و آموزش کارکنان اهمیت ویژه یافته است؛ اما از منظر سازمانها آموزشی که صرفاً منجر به بهبود دانش، توانایی و یا مهارت شود بدون آنکه عملکرد کلی فرد و سازمان را به همراه داشته باشد، آموزشی نامناسب است [۲]. از این رو در ارزشیابی اثربخشی آموزش تنها به نتایج یادگیری در کلاس اکتفا نمی‌شود بلکه تغییر عملکرد فرد در محیط کار و تأثیر آن در بهبود شاخصهای کلیدی عملکرد سازمان مانند افزایش تولید، کیفیت و غیره سنجش و ارزیابی می‌شود [۳].

هرگاه صحبت از آموزش صنعتی می‌شود، منظور ایجاد طرز تفکر، مهارتهای ذهنی و مهارتهای فیزیکی موردنیاز در کارکنان صنعت است [۴] که این امر درخصوص آموزشهای مهندسی نیز صادق است چنانکه در دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، مهندسان در بخش دولتی و صنعتی همراه با رهبران دانشگاهی شروع به بحث راجع به آموزش مهندسی کردند. در این فرایند، آنها تبحر دانش‌آموختگان مهندسی در سالهای اخیر را مورد توجه قرار دادند و فهرستهایی از مهارت و نگرشهای موردنظر مهندسان را تهیه کردند. وجه مشترک این فهرستها انتقاد ضمنی از آموزش مهندسی بود که بر مهارتهایی مانند طراحی و حل مسئله و کار گروهی تأکید می‌کرد [۵]. بر این اساس برنامه‌های مهندسی از برنامه‌های درسی مبتنی بر عمل به سمت مدل مبتنی بر علم مهندسی حرکت کردند. پیامد موردانتظار این تغییر، ارائه زیربنای علمی دقیق به مهندسان بود تا آنها را به عدم آگاهی از چالشهای فنی آینده تجهیز کند که نهایتاً منجر به کمرنگ شدن ارزش مهارتها و نگرشها شد [۶]. با این حال روش متداول آموزش مهندسی در ایران با چالشهای زیادی مواجه است چرا که همزمان با تغییر و تحولات در حیطه فناوری شاهد تغییر و انطباق‌پذیری این نوع آموزشها نبوده‌ایم و لازم است که در این آموزشهای صنعتی تجدیدنظر شود. از سوی دیگر آموزشهای صنعتی زمان طولانی و هزینه زیادی را می‌طلبد که این امر سازمانها را به سمت مباحث طراحی آموزشی سوق داده است.

معلم (۲۰۰۶) اعتقاد دارد طراحی نظام آموزشی فرایند نظام‌مند و کل‌گرایانه تجزیه و تحلیل، طراحی، توسعه و ارزشیابی یک سیستم کامل آموزشی است که فعالیتی برای حل مسئله است و در راستای تحقق و تسهیل یادگیری قرار می‌گیرد. همچنین تعریف ریسر (۲۰۰۷) از طراحی آموزشی این است تجزیه و تحلیل یادگیری و مشکلات عملکردی و طراحی، تدوین، اجرا، ارزشیابی و مدیریت فرایندها و منابع آموزشی، غیرآموزشی برای بهبود یادگیری و عملکرد در انواع محیطها، خصوصاً مؤسسات آموزشی و محیط کار. اما باید توجه داشت که طراحی آموزشی سازمانها با طراحی آموزشی مؤسسات آموزشی فرق دارد و به تبع آن آموزش سازمانها اعم از دولتی یا خصوصی، با آموزش کارکنان مؤسسات آموزشی تفاوت دارد. زیرا در سازمان، نتایج آموزش باید در نتایج عملکرد سازمانی آشکار باشد. به همین دلیل باید بین طراحی آموزشی و بهبود عملکرد، ارتباط بسیار روشنی وجود داشته باشد. درحقیقت، همانطوری که گفته شد طراحی آموزشی، که صرفاً به بهبود مهارتها بدون بهبود عملکرد کلی منجر شود، نامناسب و معیوب است [۷].

امروزه با توجه به شتاب تغییرات و رقابت فزاینده، سازمانها بیش از هر زمان دیگری برای کسب نتایج و حفظ خود تلاش می‌کنند و طراحی آموزشی مناسب برای این تأمین دو هدف بسیار مهم است؛ چرا که آموزش باعث بهبود عملکرد سازمان و تعالی آن می‌شود. بنابراین، طراحی آموزشی مؤثر برای تحقق بهبود عملکرد، امری ضروری و در حکم قلمرویی علمی است که به چگونگی ارائه موقعیتهای آموزشی در جهت تحقق یادگیری می‌پردازد و در سازمانها نقش بسزایی دارد [۲]. چنان‌که به اعتقاد گرافورد^۱ (۲۰۰۴) قلب هر کوشش آموزشی در طراحی آموزشی است. از این‌رو آنچه برای سازمانها و به‌ویژه صنایع مهم است اثربخشی آموزش است [۳].

از دیرباز به کارگیری الگوهای طراحی آموزشی با رویکرد سیستمی در آموزشهای سازمانها رایج بود اما پس از ظهور رویکرد سازنده‌گرایی کاربرد الگوهای سیستمی مورد تردید واقع شد [۸]. مسئله محوری رویکردهای سازنده‌گرا عامل این تردید بود؛ چرا که مسئله محوری یادگیری فراگیران و به تبع آن کشش به سطح بالایی از دانش و مهارت را به چالش می‌کشد ضمن اینکه مسئله در بستر مسائل دنیای واقعی ارائه می‌شود [۹]. از این‌رو طراحی بهتر محیطهای یادگیری در صورتی می‌تواند تحول‌آفرین باشد که به مسئله و تکلیف، به‌عنوان سیر طبیعی آموزش عمق ببخشد و کل‌نگری که یکی از اصول طراحی آموزشی در نظر گرفته شده است بتواند به احیای رویکرد طراحی آموزشی کمک کند [۱۰]. نوون (۱۹۹۳) در ویژگیهایی که برای طراحی آموزشی در سازمان برمی‌شمارد، این‌گونه اظهار می‌کند که دغدغه اصلی طراحی آموزشی در صنعت به‌جای پرورش مهارتهای جداگانه، باید عملکرد کلی باشد. بر این اساس رویکردهای رفتاری و سنتی که همواره به‌خاطر جداسازی حیطه‌های

یادگیری و تجزیه‌گرایی افراطی نقد شده‌اند از تحقق این مهم عاجزند. در این میان رویکرد طراحی آموزشی کل‌نگر که در آن انواع دانش و مهارت‌های یادگیری به‌صورت کل دیده می‌شود گزینه‌ای مناسب برای برطرف کردن این محدودیت است [۱۱]. فلسفه آموزش کل‌نگر کار بر روی یک سیستم به‌عنوان یک کل و تعیین‌کننده چگونگی رفتار قطعات است؛ که روشی جامع برای تفکر و دربردارنده لایه‌های چندگانه‌ای از اطلاعات در فرایند آموزش است. در تعلیم و تربیت آموزش کل‌نگر با برنامه درسی یک‌پارچه (تلفیقی) مرتبط شده است [۱۲].

صنعت در پیشرفت یک کشور تأثیر بسیار اساسی دارد و در واقع عنصر اصلی پیشرفت یک کشور در حوزه صنعت است. از جمله صنایع بسیار مهم در جهان و از جمله ایران، صنعت خودروسازی است. گزارش مدیرکل سازمان جهانی تجارت از تحولات تجاری سال ۲۰۱۰ با استناد آمار صنعتی سال ۲۰۰۵ یونیدو، گویای آن است که ایران از نظر جایگاه صنعت خودروسازی در میان کل صنایع کارخانه‌ای خود در تراز نخست جهان قرار دارد. ارزش افزوده این صنعت ۱۶ درصد کل ارزش افزوده صنایع کارخانه‌ای کشور است که ایران را در رتبه نخست جهان از نظر سهم بخش خودرو در ارزش افزوده صنعتی قرار می‌دهد. با توجه به اینکه کارکنان بخش صنعت خودروسازی با تکالیف پیچیده‌ای روبه‌رو می‌شوند، تحقیق حاضر در پی بررسی اثربخشی محیط‌های یادگیری رویکرد کل‌نگر و مدل چهارمؤلفه‌ای طراحی آموزشی^۱ (4C/ID) در آموزش تخصصی صنعت خودروسازی است تا به بررسی اثربخشی این مدل در افزایش واکنش و یادگیری کارکنان صنعت خودروسازی بپردازد. بنابراین فرضیه اصلی پژوهش حاضر عبارت است از: به‌کارگیری مدل طراحی آموزشی کل‌نگر چهارمؤلفه‌ای در دوره‌های آموزشی صنعت خودروسازی که منجر به اثربخشی آموزش می‌شود. برای دستیابی به این نتیجه، الگوهای ارزشیابی زیادی وجود دارد که در این پژوهش الگوی ارزشیابی پاتریک به‌عنوان رایج‌ترین و شناخته‌شده‌ترین مدل در این انتخاب شد و به علت محدودیت زمانی و اجرایی از دو سطح اول استفاده شد. فرضیه‌های فرعی این پژوهش عبارت‌اند از:

- به‌کارگیری الگوی چهارمؤلفه‌ای در طراحی برنامه‌های آموزشی کارکنان صنعت خودروسازی در مقایسه با محیط مبتنی بر آموزشی سنتی که منجر به نگرش بهتر یادگیرندگان نسبت به دوره می‌شود؛
- به‌کارگیری الگوی چهارمؤلفه‌ای در طراحی برنامه‌های آموزشی کارکنان صنعت خودروسازی در مقایسه با محیط مبتنی بر آموزش سنتی که منجر به رضایت بیشتر یادگیرندگان از دوره می‌شود.

یادگیرندگان در محیط مبتنی بر الگوی چهارمؤلفه‌ای نسبت به محیط مبتنی بر آموزش سنتی یادگیری بیشتری دارند.

۲. ادبیات تحقیق

مدلهای طراحی آموزشی کل نگر در واقع نقشه‌ای برای یادگیریهای پیچیده‌اند. یادگیری پیچیده که به دنبال یکپارچه‌سازی دانش، مهارتها و نگرشها، هماهنگی مهارتهای تشکیل دهنده متفاوت به لحاظ کیفی و انتقال آموزه‌ها به زندگی روزانه یا محیط کار است [۷]. باتوجه به این امر که یکی از ملاکهای اثربخشی آموزش، توانمندی آن در تربیت نیروی انسانی از طریق انتقال دانش، نگرش و مهارتهای لازم برای ایفای نقش مؤثر شغلی به افراد است، نقش یادگیریهای پیچیده پررنگ‌تر است چراکه به فراگیران امکان می‌دهد تا شایستگیهای موردنیاز را در مشاغل آینده خود و در کل جامعه کسب کنند، علاوه بر این برای اشتغال به کار به عنوان متخصص، باید شایستگیهای خود را همچنان توسعه دهند تا قادر باشند تحولاتی را که در آینده در زمینه کاری و محیط بیرونی‌اشان پدید می‌آید، پیش‌بینی کنند و در قبال آن واکنش مناسب داشته باشند. از سوی دیگر علاقه شایع به یادگیری پیچیده در رویکردهای مبتنی بر شایستگی و در مدل‌های نظری طراحی آموزشی، که مبتنی بر تکالیف یادگیری اصیل است، مطرح می‌شود که این تکالیف بر مبنای زندگی واقعی و به عنوان نیروی محرکه یادگیری تعریف می‌شوند [۱۳]. مهارتهای پیچیده شامل جنبه‌های غیرمعمول و جنبه‌های معمول است. مهارتهای اصلی جنبه‌های غیرمعمول حل مسئله، استدلال و مهارتهای اصلی را دربرمی‌گیرد و جنبه‌های معمول استفاده مستقیم از روشهای کار و کاربستهای معمول را انجام مهارتهای اصلی غیرمعمول منوط به وجود ساختارهای دانشی غنی و بیانی است که در شکل مدل‌های مفهومی چگونگی سازماندهی دوره کاری و راهبردهای شناختی چگونگی حل و فصل مسائل در آن حوزه ظاهر می‌شوند. به خاطر تأکید یادگیری پیچیده بر حل مسئله، استدلال و خلاقیت مورد توجه برنامه‌ریزان و طراحان آموزشی قرار گرفته است [۷]. مدل‌های طراحی آموزشی کل نگر از طریق استفاده از تکالیف یادگیری معنادار «کامل» که مبتنی بر تکالیف واقعی هستند، در جهت رسیدن به این مهم گام برمی‌دارند [۱۴].

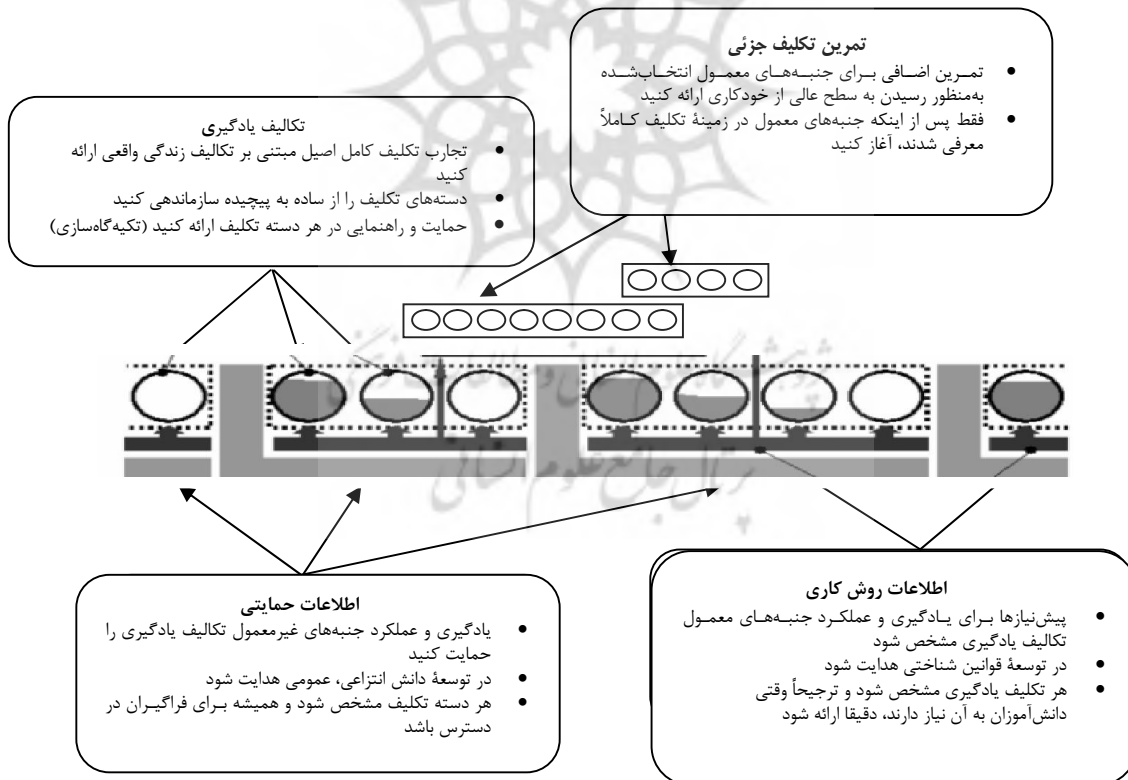
نظریه طراحی آموزشی نیاز به حمایت از طراحی و توسعه برنامه‌هایی دارد که به فراگیران در کسب مهارتهای شناختی پیچیده و انتقال این شایستگیهای حرفه‌ای در بطن تکالیف برگرفته از دنیای واقعی کمک کند [۱۳] و مدل‌های مبتنی بر تکالیف کامل به توسعه برنامه‌های آموزشی برای یادگیرندگانی می‌پردازند که نیاز به یادگیری و انتقال شایستگیهای حرفه‌ای یا مهارتهای شناختی پیچیده به دنیای واقعی دارند؛ در واقع این مدلها واکنشی به رویکردهای جزئی‌نگر سنتی هستند که در آنها عناصر پیچیده کاهش فزاینده‌ای می‌یابد تا آنجا که قابل انتقال به یادگیرندگان از طریق ارائه یا تمرین می‌شود و

درعین حال که با پیچیدگیها مقابله می‌کند سعی دارد تا روابط میان عناصر تشکیل‌دهنده را حفظ کند [۱۵]. باتوجه به چالشهای گسترده در زمینه کسب‌وکار از جمله جهانی شدن و محیطهای رقابتی، سازمانها به دنبال ایجاد بسترهای مناسب برای مدیریت اثربخش منابع انسانی اند. این تغییرات در حوزه منابع انسانی موجب تغییر انتظارات و نقشهای مهندسان شده است؛ ازاین‌رو برای ایفای هرچه اثربخش‌تر نقشهایشان باید خود را به شایستگیهای جدیدی مجهز کنند [۱۶]، که با عملکرد موفقیت‌آمیزشان ارتباط مستقیم دارد. از سوی دیگر بین شایستگیهای حرفه‌ای و مهارتهای پیچیده هم معنای زیادی وجود دارد، چراکه هر دو دانش، مهارت و توانایی را با هم ادغام می‌کنند و مخصوص تکالیف پیچیده‌اند که بخشی از یک حرفه را شکل می‌دهند و به خاطر تغییرات مستمر در فناوریها، تا حدی ثبات ابزارها مورد اصلاح قرار می‌گیرد [۱۷].

باتوجه به مقدمه‌ای که در خصوص رویکرد کل‌نگر و ویژگیهای آن گفته شد؛ یکی از مؤثرترین مدل‌های طراحی کل‌نگر که طی دهه گذشته گسترش یافته، مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای است، که برای آموزش مهارتهای پیچیده طراحی شد [۱۸]. اساس طراحی آموزش این مدل، چهار مؤلفه مرتبط به هم است که عبارت‌اند از: (الف) تکالیف یادگیری، (ب) اطلاعات حمایتی، (ج) اطلاعات روش کاری، (د) تمرین تکالیف جزئی [۱۹]. چنانکه در آموزشهای مهندسی نیز تقاضا به سمت ارتقای نگرش و مهارت مهندسان سوق داده شده است و بر زمینه مهارتهایی تأکید دارد که آنان را با موقعیتهای کاری که در آینده با آن مواجه می‌شوند، آماده می‌سازد. این الگو از جامع‌ترین الگوهای مسئله‌محور است که رویکرد آموزش مستقیم و مبتنی بر مسئله را با هم تلفیق می‌کند. اساس این الگو را یک تکلیف کلی تشکیل می‌دهد؛ مجموعه‌ای از مهارتهای شناختی پیچیده. هر چند تأکید اصلی الگو بر پردازش و شناخت است و با طرح مفاهیمی مانند طرح‌واره، راهبردها شناختی و نظایر آن ویژگیهای شناخت‌گرایانه دارد، این الگو را می‌توان ساخت‌گرایانه نامید. مریل معتقد است این الگو تمرین مناسب را مستلزم استفاده از تکیه‌گاه‌سازی^۱ می‌داند. چنانکه یادگیرنده برای یادگیری وظایف شناختی، اطلاعات به‌موقع دریافت می‌کند و همین‌طور که آموزش پیش‌می‌رود اطلاعات کمتری ارائه می‌شود و بدین ترتیب راهنمایی محو می‌شود تا یادگیرنده بتواند یک تکلیف را مستقلاً انجام دهد [۱۴]. علاوه بر آن درگیر ساختن یادگیرنده در فرایند اکتشاف نشانه دیگری از جهت‌گیری سازنده‌گرایانه‌الگویی است که فراگیران را در دستیابی به مجموعه یکپارچه‌ای از دانش، مهارت و نگرش یاری می‌رساند و چارچوبی عملی را برای آموزش مهارتهای پیچیده و به‌تبع آن یادگیری پیچیده^۲ فراهم می‌کند و نهایتاً منجر به

1. Scaffolding
2. Complex Learning

نوعی خودتنظیمی در یادگیری می‌شود. همچنین به آموزش، یادگیری و بازخورد عملکرد به‌طور یکسان پرداخته می‌شود [۲۰] که در شکل ۱ بازنمایی تصویری از این مدل آمده است. با بررسی شواهد به‌دست‌آمده طراحی محیط یادگیری با این مدل بر روی قدرت استدلال، حل مسئله، اثربخشی تدریس، میزان یادگیری نسبت به محیطهای سنتی و آموزش مؤثر [۲۱] تأثیرگذار بوده است همچنین در این روش آموزشی فرایندگرا، نقش معلم از انتقال‌دهنده دانش به مربی فرایند یادگیری تغییر می‌کند که باعث رشد دامنه حرفه‌ای افراد می‌شود. چنانکه پاتل (۲۰۰۳) با رویکردی جامع به بررسی میزان یادگیری در آموزش زبان می‌پردازد و اذعان می‌دارد که رویکرد جامع و کل‌نگر در آموزش زبان باعث توسعه اعتمادبه‌نفس و تفکر انتقادی آنان و همچنین به رسمیت شناختن نیازهای منحصر به فرد فراگیران در تعاملات اجتماعی می‌شود؛ چنانکه زبان‌آموزان پس از پایان دوره سطح بالایی از حضور در سخنرانیها و هم‌اندیشیها داشته‌اند [۲۲] و باتوجه به مسئله محور بودن این مدل، در پژوهشی اثربخش بودن دوره‌های آموزش صنعتی با مؤلفه مسئله‌محوری به تأیید رسیده و نگرش مثبت، تغییر عملکرد شایسته‌تر و رضایت بیشتری نسبت به رویکرد موضوع محور به همراه داشته است [۲۳].



شکل ۱: بازنمایی تصویری یک طرح آموزشی با مدل چهار مؤلفه‌ای 4C/ID (وان مرینبور، کلارک ودی کروک، ۲۰۰۲)

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ روش‌شناسی در زمره پژوهش‌های کمی است. روش پژوهش از منظر هدف، جزء پژوهش‌های کاربردی است پژوهش‌هایی که از نتایج آن برای حل مسئله موجود استفاده می‌شود [۲۴] و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها، در مجموعه تحقیقات آزمایشی قرار می‌گیرد که متغیر مستقل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و متغیر وابسته رضایت، نگرش و یادگیری است. از میان طرح‌های آزمایشی، از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه استفاده شد.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل ۴۰ نفر از مهندسان شرکت ایران خودرو خراسان است. که در دوره استانداردسازی ایستگاه‌های کاری شرکت کرده بودند و این دوره به مدت ۱۶ ساعت برگزار شد. از این تعداد ۲۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش و ۲۰ نفر به‌عنوان گروه گواه در نظر گرفته شدند. برای گروه آزمایش یک دوره آموزشی براساس چهارمؤلفه مدل 4C/ID طراحی شد، به این صورت که ابتدا تکالیف کامل و دسته، تکالیفی طراحی شد که در ابتدای شروع کلاس فراگیران شروع به تمرین و حل این تکالیف می‌کنند سپس در ضمن حل مسئله مدرس دوره با ارائه اطلاعات حمایتی و اطلاعات روش کاری، آنها را در دستیابی به پاسخ صحیح راهنمایی می‌کند و فرایند دوره از معلم‌محوری به سمت فراگیرمحوری تغییر جهت می‌دهد و مبنای کلاس حل مسئله قرار می‌گیرد همانگونه که در جدول ذیل نمونه‌ای از فعالیتها و روش اجرای دوره مورد طراحی، برای گروه آزمایش آورده شده است. لازم به ذکر است که گروه کنترل به همان شیوه رایج و مرسوم آموزش دیدند.

جدول ۱: مراحل ارائه تکالیف براساس چهارمؤلفه

تمرین تکالیف جزئی	بازخورد شناختی	اطلاعات روش کاری	دسته تکالیف	اطلاعات حمایتی	نوع تکالیف کامل
بعضی از تکالیف طراحی شده در دسته تکالیف نیاز به تمرین و تکرار بیشتر دارند که در پایان چند تمرین جزئی	فراگیران بلافاصله پس از حل تکالیف بازخوردشناختی درمی‌یابند که این بازخورد از این رو اصلاحی خوانده می‌شود که باعث کاهش خطای فراگیر	همزمان با حل تکالیف توسط فراگیر، مدرس اطلاعات مرحله به مرحله برای حل این مسئله را به فراگیر ارائه	در این مرحله دسته تکالیف طراحی شده در اختیار افراد گذاشته می‌شود. دسته تکالیفی که از ساده به پیچیده طراحی شده‌اند.	این اطلاعات شامل اطلاعاتی است که فراگیر برای حل مسائل غیرمعمول از آن استفاده می‌کند. مسائل و تکالیفی که ممکن است بعدها در محیط کار با آن روبه‌رو	در شروع دوره به فراگیر تکلیفی کلی داده می‌شود که فراگیر را با انواع تکالیفی که در ادامه با آن روبه‌رو می‌شود، آشنا می‌کند

ارائه می‌شود که فراگیران با جزئیات کار بیشتر آشنا شده و بیشتری انجام دهند	در مسائل مشابه و مانند آن می‌شود	می‌کند و جنبه‌های معمول یک تکلیف شرح داده می‌شود	شود	
---	----------------------------------	--	-----	--

ابزار پژوهش شامل دو پرسش‌نامه (برای سنجش نگرش فراگیران نسبت به دوره) و یک آزمون پیشرفت تحصیلی بود. این پرسش‌نامه با انجام اصلاحاتی بر روی پرسش‌نامه کیفیت زندگی در مدرسه، که توسط اینلی و بورگ (۱۹۹۲) تهیه شده بود، انجام گرفت [۲۳]. این پرسش‌نامه شامل ۳۹ گویه بسته پاسخ چهار ارزشی در قالب حالت‌های موافق، تقریباً موافق، تقریباً مخالف و مخالف مشخص شده است و هفت شاخص (رضایت کلی، عاطفه منفی، مدرس، همبستگی اجتماعی، فرصت، موفقیت و ماجرا) را می‌سنجد که پایایی آن توسط پژوهش‌های کرمی (۱۳۸۹)، تجری (۱۳۸۹) و فیروزی (۱۳۹۲) به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۳ و ۰/۹۴ محاسبه شده است. در این پژوهش نیز ۰/۹۰ محاسبه شد.

برای سنجش رضایت فراگیران، پرسش‌نامه‌ای شامل ۲۳ پرسش بسته پاسخ پنج ارزشی (از کمترین تا بیشترین امتیاز یعنی ۱ تا ۵) استفاده شد که ۸ پرسش به سنجش رضایت فراگیران از محتوا، ۹ پرسش برای سنجش میزان رضایت از مدرس دوره و ۵ پرسش بعدی به بررسی رضایت فراگیران از سازمان‌دهی و امکانات دوره و نهایتاً پرسش پایانی به میزان رضایت فراگیر از دوره به‌طور کلی می‌پرداخت. پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش‌های انجام‌شده توسط کرمی (۱۳۸۶) و (۱۳۸۹) با استفاده از ضریب آلفای کراباخ به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۳ به دست آمد. همچنین شجاع (۱۳۹۰)، تجری (۱۳۸۹) و فیروزی (۱۳۹۱) میزان پایایی این پرسش‌نامه را به ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۹۷ و ۰/۹۶ محاسبه کردند. در این پژوهش نیز پایایی ۰/۹۱ محاسبه شد. به‌منظور سنجش میزان یادگیری فراگیران از آزمون پیشرفت تحصیلی که به کمک مدرس و با توجه به اهداف و محتوای دوره آموزشی و نظر متخصصان، استفاده شد که پایایی آن، از روش کودر ریچاردسون ۰/۶۹ محاسبه شد.

باتوجه به این امر که متغیرهای وابسته رضایت، نگرش که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، دارای زیر مؤلفه‌هایی بودند، به منظور تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیات مربوط به رضایت، نگرش نسبت به دوره از روش تحلیل واریانس چند متغیری (مانوا)^۱ استفاده شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های یادگیری

در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از روش کوواریانس تک‌متغیری (آنکوا)^۱ استفاده شد. لازم به توضیح است که تمامی عملیات آماری با نرم‌افزار SPSS 16 انجام گرفت.

۴. یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که بیان شد، فرضیه اصلی پژوهش حاضر مبنی بر این است که به‌کارگیری الگوی چهارمؤلفه‌ای (4C/ID) در دوره‌های آموزش صنعت خودروسازی منجر به اثربخشی آموزش و مؤلفه‌های فرعی آن یعنی رضایت، نگرش و یادگیری می‌شود. بنابراین در ابتدا یافته‌های مربوط به هر مؤلفه اثربخشی به تفکیک بیان شده، در نهایت به بیان کلی می‌رسد.

یافته‌های فرضیه فرعی اول: تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای بر نگرش فراگیران اطلاعات حاصل از آمار توصیفی. پرسش‌نامه نگرش نسبت به دوره در دو گروه آزمایش (دوره مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای) و گواه (دوره مبتنی بر آموزش رایج) در جدول ۲ نشان داده شده است که به شرح زیر بررسی می‌شود.

جدول ۲: شاخصهای توصیفی نگرش فراگیران نسبت به دوره

متغیرهای وابسته	گروه آزمایش		گروه گواه		
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
رضایت	۲۱/۲۵	۲/۶۷	۲۰/۵۰	۲/۷۰	
مؤلفه‌های نگرش	عاطفه منفی	۱۵/۷۰	۳/۶۱	۱۷/۹۵	۲/۷۰
	مدرس	۱۶/۸۵	۲/۶۴	۱۴/۳۵	۴/۲۰
	همبستگی	۲۸/۰۵	۴/۶۵	۲۴/۶۵	۵/۵۳
	موفقیت	۱۴/۶۵	۱/۳۴	۱۳/۲۵	۱/۵۸
	فرصت	۲۰/۸۵	۲/۸۱	۲۰/۵۰	۲/۲۸
	ماجرا	۱۷/۲۰	۳/۰۵	۱۶/۴۵	۲/۱۳

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود گروه آزمایش مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای در خردمقیاسهای نگرش میانگین بیشتری را نسبت به گروه گواه کسب کرده است. برای تجزیه و تحلیل استنباطی فرضیه بالا، ابتدا آزمون لوین به منظور برابری واریانسها (واریانسها) گرفته شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌داد که واریانس (واریانس) دو گروه در کل مقیاس نگرش برابر است. چون $P > 0.05$ آمده بزرگ‌تر از 0.05 بود. بنابراین فرض صفر که بیان می‌دارد واریانسها (واریانسها) با هم برابرند، تأیید

شد. برای پاسخ به این پرسش که آیا بین خُرده‌مقیاسهای نگرش دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، از بین آزمونهای تحلیل واریانس چندمتغیری، استفاده شد که در جدول ۲ نتایج حاصله از آن نشان داده شده است. در پاسخ به این پرسش که آیا بین خُرده‌مقیاسهای نگرش دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، در تحلیل واریانس چندمتغیری آزمونهای معنادار مختلفی وجود دارد که از بین آنها آزمون لامبدای ویلکز رایج‌تر است؛ در این فرضیه نیز از این آزمون استفاده شده است [۲۴] که در جدول ۳ نتایج حاصل از آن نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره

آزمون	F	مقدار	DF فرضیه	DF خطا	سطح معناداری	مجذور اتا
ویلکز لامبدا	۲/۶۷	۰/۶۳	۷	۳۲	**۰/۰۲	۰/۳۶

P<0/01**

نتیجه آزمون لامبدای ویلکز در جدول ۳ برابر با ۰/۶۳ معنادار است ($F(7,32) = 2/67, P=0/02$)؛ و نشان‌دهنده این امر است که می‌توان فرضیه تشابه میانگینهای جامعه براساس متغیرهای وابسته برای هر دو گروه را رد کرد. مجذور اتای چندمتغیره برابر با ۰/۳۶ است. بدین معنی که ۳۶ درصد تغییرات چندمتغیره، متغیرهای وابسته مربوط به عامل گروه است. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای گروه آزمایش و گواه در خُرده‌مقیاسها

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	DF	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب ETA
رضایت	۵/۶۲	۱	۵/۶۲	۰/۷۷	۰/۳۸	۰/۰۲
عاطفه منفی	۵/۶۲	۱	۵/۶۲	۴/۹۶	۰/۰۳	۰/۱۱
مدرس	۶۲/۵۰	۱	۶۲/۵۰	۵/۰۶	۰/۰۳	۰/۱۱
مؤلفه‌های همبستگی	۱۱۵/۶۰	۱	۱۱۵/۶۰	۴/۴۲	۰/۰۴	۰/۱۰
نگرش	۱/۲۲	۱	۱/۲۲	۰/۱۸	۰/۶۶	۰/۰۰۵
موفقیت	۱۹/۶۰	۱	۱۹/۶۰	۹/۰۵	۰/۰۰۵	۰/۱۹
ماجرا	۵/۶۲	۱	۵/۶۲	۰/۸۰	۰/۳۷	۰/۰۲

۵. مقیاسهای نگرش

نتایج حاصل از تحلیل واریانس چندمتغیره خُرده‌مقیاسهای نگرش نسبت به دوره نشان داد که بین گروه آزمایش و گروه گواه از لحاظ تمام خُرده‌مقیاسهای نگرش نسبت به دوره به جز خُرده‌مقیاسهای رضایت، فرصت و ماجرا تفاوت معناداری وجود دارد.

یافته‌های فرضیه دوم فرعی: تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای بر رضایت فراگیران اطلاعات حاصل از آمار توصیفی. پرسش‌نامه رضایت در دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵: شاخصهای توصیفی رضایت فراگیران نسبت به دوره

گروه گواه		گروه آزمایش		متغیرهای وابسته	
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	محتوا	
۳/۰۹	۳۳/۴۷	۲/۷۶	۳۶/۲۰	مؤلفه‌های رضایت	
۸/۰۹	۳۱/۵۲	۴/۴۵	۳۶/۶۵	مدرس	
۳/۶۵	۲۵/۰۵	۲/۸۲	۲۶/۰۰	سازمان‌دهی	

با توجه به جدول بالا و میانگینهای قابل مقایسه دو گروه می‌توان نتیجه گرفت که در تمام خُرده‌مقیاسهای رضایت، میانگین گروه آزمایش (گروه آموزش دیده در دوره مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای نسبت به گروه گواه (گروه آموزش دیده براساس روشهای رایج آموزش) بیشتر است. برای تجزیه و تحلیل استنباطی فرضیه بالا، ابتدا آزمون لوین به منظور برابری واریانسها (واریانسها) گرفته شد. نتایج حاصل از این آزمون حاکی از این امر بود که واریانس (واریانس) دو گروه در کل مقیاس رضایت برابر است. چون P به دست آمده بزرگ تر از $0/05$ بود؛ بنابراین فرض صفر که بیان‌کننده برابری واریانسها (واریانسها) را با هم است، تأیید شد. برای پاسخ به این پرسش که آیا بین خُرده‌مقیاسهای رضایت دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون لامبدای ویلکز استفاده شد که نتایج حاصل از آن در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره

مجذور ETA	SIG	DF خطا	DF فرضیه	مقدار F	آزمون
۰/۲۷	** ۰/۰۱	۳۵	۳	۴/۴۳	ویلکز لامبدا

$P < 0/01$ **

نتایج آزمون لامبدای ویلکز در جدول ۶ برابر با 0.725 معنادار است ($F(3,43) = 0.01$). که نشان دهنده این امر است که می توان فرضیه تشابه میانگینهای جامعه براساس متغیرهای وابسته برای هر دو گروه را رد کرد. مجذور اتای چندمتغیره برابر با 0.27 است. بدین معنا که 27 درصد تغییرات چندمتغیره متغیرهای وابسته نگرش مربوط به عامل گروه است. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری هر یک از خرده مقیاسها در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای گروه آزمایش و گواه در خرده مقیاسهای رضایت

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	DF	میانگین مجذورات	مقدار F	معناداری	مجذورات	
مؤلفه های رضایت	محتوا	۷۲/۴۲	۱	۷۲/۴۲	۸/۴۲	۰/۰۰۶	۰/۱۸
	مدرس	۲۵۵/۷۹	۱	۲۵۵/۷۹	۶/۰۸	۰/۰۱	۰/۱۴
	سازماندهی	۸/۷۴	۱	۸/۷۴	۰/۸۲	۰/۳۷	۰/۰۲

نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری در جدول بالا نشان داد که بین گروه آزمایش و گروه گواه از لحاظ خرده مقیاسهای رضایت به جز خرده مقیاس سازمان دهی تفاوت معناداری وجود دارد. یافته های فرضیه فرعی سوم: تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه ای بر نگرش فراگیران آزمون یادگیری یک بار در ابتدای شروع دوره به صورت پیش آزمون و یک بار در پایان دوره به صورت پس آزمون از فراگیران اخذ شد. نتایج حاصل از آمار توصیفی نمرات یادگیری از پیش آزمون در دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸: شاخصهای توصیفی نمرات یادگیری حاصل از پیش آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه ها	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف معیار	حداقل	حداکثر
آزمایش	۲۰	۵۱/۱۶	۱۳/۰۳	۲/۹۱	۲۶/۶۷	۶۶/۶۷
گواه	۲۰	۴۷/۱۶	۱۱/۶۶	۲/۶۰	۱۶/۶۷	۷۳/۳۳
کل	۴۰	۴۹/۱۶	۱۲/۳۷	۱/۹۵	۱۶/۶۷	۷۳/۳۳

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف استاندارد فراگیران گروه آزمایش در پیش‌آزمون به ترتیب برابر با ۵۱/۱۶ و ۱۳/۰۳ است. همچنین میانگین و انحراف استاندارد فراگیران در گروه گواه به ترتیب برابر با ۴۷/۱۶ و ۱۲/۳۷ است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون نسبت به گروه گواه بیشتر است. آمارهای توصیفی پس‌آزمون در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹: شاخصهای توصیفی نمرات حاصل از اجرای پس‌آزمون

گروه‌ها	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف معیار	حداقل	حداکثر
آزمایش	۲۰	۸۰/۴۹	۸/۶۰	۱/۹۲	۶۰	۹۳/۳۳
گواه	۲۰	۷۶/۸۳	۱۰/۷۳	۲/۳۹	۵۶/۶۶	۹۳/۳۳
کل	۴۰	۷۸/۶۶	۹/۷۷	۱/۵۴	۵۶/۶۶	۹۳/۳۳

باتوجه به جدول ۹ در مرحله پس‌آزمون نمرات فراگیران در گروه آزمایش و کنترل تفاوت دارد و فراگیران در محیط آزمایش مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای نسبت به گروه گواه میانگین نمرات بیشتری را نشان داده‌اند. نتایج این آزمون که میانگین نمرات آزمودنیهای دو گروه در مرحله پس‌آزمون را با کنترل اثرات پیش‌آزمون به‌عنوان هم‌متغیر مقایسه می‌کند در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰: مقایسه میزان یادگیری دو گروه در مرحله پس‌آزمون با کنترل اثر پیش‌آزمون

شاخصها	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	DF	F	P	مجذور ETA
پیش‌آزمون	۳۵/۳۵	۳۵/۳۵	۱	۰/۳۶	۰/۵۴	۰/۰۱
عامل	۱۰۹/۵۵	۱۰۹/۵۵	۱	۱/۱۳	۰/۲۹	۰/۰۳
خطا	۳۵۵۸/۸	۹۶/۱۸	۳۷			
کل	۲۵۱۲۴۶/۵		۴۰			

P<0/01 **

مطابق این جدول میزان F به دست آمده از مقایسه پس‌آزمون دو گروه برابر با ۱/۱۳ و مجذور اتا معادل ۰/۰۳ است لذا می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معناداری میان نمرات یادگیری آزمودنیها در دو گروه آزمایش و گواه مشاهده نشده است. براین اساس فرضیه سوم تأیید نمی‌شود.

یافته‌های مربوط به فرضیه اصلی: تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای بر اثربخشی آموزش در ادامه برای تأیید فرضیه اصلی پژوهش و بررسی اثربخشی از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری با سه متغیر وابسته رضایت، نگرش و یادگیری استفاده شد که در جدول ۱۰ نشان داده شده است. منظور از اثربخشی آموزش همان طور که پیش تر نیز اشاره شد با ارتقاء نگرش نسبت دوره، رضایت از دوره و یادگیری فراگیران مرتبط بود و اکثر پژوهشگران [۲۳، ۲۵ و ۲۶] از این سه مؤلفه برای اثربخشی آموزش استفاده کرده‌اند. برای پاسخ به این پرسش که آیا بین خردمقیاسهای اثربخشی دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر؟

جدول ۱۱: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره متغیرهای اثربخشی آموزش

آزمون	F	مقدار	DF فرضیه	DF خطا	SIG	ضریب ETA
لامبدای ویلکز	۳/۸۴	۰/۷۵	۳	۳۶	**۰/۰۱	۰/۲۴

P<0/01**

نتایج آزمون لامبدای ویلکز در جدول ۱۱ برابر با ۰/۷۵ معنادار است (3,36)F(3,36), P=0/01 (=3/84) که نشان‌دهنده این امر است که می‌توان فرضیه تشابه میانگینهای جامعه براساس متغیرهای وابسته برای هر دو گروه را رد کرد. مجذور اتای چندمتغیره برابر با ۰/24 است. بدین معنا که ۲۴ درصد تغییرات چندمتغیره، متغیرهای وابسته مربوط به عامل گروه است. براین اساس می‌توان نتیجه گرفت که با احتساب تمام متغیرهای تعیین کننده اثربخشی، محیط یادگیری کل نگر چهارمؤلفه‌ای باعث افزایش اثربخشی دوره‌های آموزش صنعتی خودروسازی در بین مهندسان می‌شود. به عبارتی فرضیه اصلی پژوهش تأیید می‌شود. نتایج حاصل از تحلیل واریانس متغیرهای اثربخشی در جدول ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲: نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای گروه آزمایش و گواه در مقیاسهای رضایت، نگرش و

یادگیری

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	DF	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب ETA
رضایت	۱۰۸۱/۶۰	۱	۱۰۸۱/۶۰	۸/۳۳	۰/۰۰۶	۰/۱۸
آموزش	۴۷۶/۱۰	۱	۴۷۶/۱۰	۲/۲۰	۰/۱۴	۰/۰۵
یادگیری	۵۸۷/۵۹	۱	۵۸۷/۵۹	۲/۱۶	۰/۱۴	۰/۰۵

نتایج حاصل از جدول بالا نشان می‌دهد که در متغیر وابسته رضایت اثربخشی آموزشی تفاوت معناداری مشاهده شده است و بنابراین می‌توان اذعان داشت که این مدل بر اثربخشی دوره‌های آموزشی صنعت خودروسازی در بین مهندسان مؤثر بوده است و باتوجه به نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره در جدول ۱۱ به‌طور کلی منجر به بهبود رضایت، نگرش و یادگیری فراگیران در دوره مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای شده است.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

امروزه در اثر گسترش شگرف صنعت و فناوری، وجود نیروی انسانی ماهر نیازی اساسی در مراکز تولیدی، خدماتی و صنعتی به شمار می‌آید [۲۷]. از سوی دیگر سازمانها به آموزش منابع انسانی به‌مثابه راهکاری می‌نگرند که اگر تنها راه بقای آنها در عصر پرتلاطم تغییرات هزاره سوم نباشد، یکی از اصلی‌ترین آنهاست و آموزش نه یک انتخاب بلکه گزینه‌ای گریزناپذیر پیشروی مدیران برای ساختن، ماندن و تعالی سازمانهاست [۲۳]. با این حال، رویکرد کل‌نگر و نیز یکپارچه به محیط، که در پی حمایت از کیفیت در مقابل غلبه کمیت و دمیدن روح هنر به کالبد فناوری و توجه به تک‌بعدی بودن نیازهای انسان است، امروزه به یکی از دغدغه‌های مهم تبدیل شده است. شکستهای فاحش نگاه تک‌بعدی و فناوری‌دوره دوران مدرن در پاسخ‌گویی درست به نیازهای همه‌جانبه انسانی و رشد و پیچیدگی روزافزون فناوریهای نوظهور، ابعاد اخلاقی و اجتماعی تمام‌عیار مهندسی را آشکارتر کرده است تا جایی که ضرورت توجه مهندسان به ابعاد انسانی مورد تأکید اندیشمندان قرار می‌گیرد زیرا امروزه مهندسان باید دامنه فهم خود را برای درک عوامل انسانی، رفتارها و در نهایت، نهادهای اجتماعی انسان توسعه دهند [۲۸]. بر این اساس به کارگیری فنونی از جمله طراحی آموزشی می‌تواند به اثربخشی این آموزش در بخش صنعت یاری رساند. یکی از رویکردهای مؤثر طراحی آموزشی بحث طراحی آموزشی کل‌نگر در این نوع آموزشهاست که در این پژوهش یکی از این الگوها یعنی الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای (4C/ID) به منظور بررسی اثربخشی آموزش صنعت خودروسازی در بین مهندسان ایران خودرو انجام گرفت. به منظور بررسی اثربخشی از سه مؤلفه رضایت، نگرش و یادگیری استفاده شد.

در رابطه با متغیر نگرش، نتایج نشان‌دهنده ارتقای نگرش فراگیران نسبت به دوره پس از اجرای متغیر مداخله یعنی محیط طراحی شده براساس مدل چهارمؤلفه‌ای بود. نتایج این قسمت از یک سو با نتایج پژوهشهای [۲۹، ۳۰ و ۳۱] هم‌راستا است؛ مهندسان در محیط یادگیری مبتنی بر مدل چهارمؤلفه‌ای (4C/ID) در یک سناریوی یادگیری درگیر می‌شوند و در طیفی گسترده از حل مسئله قرار می‌گیرند و نگرش مثبت آنان از حضور در یک گروه باعث افزایش قدرت حل مسئله، مشارکت و همکاری بین‌گروهی آنان می‌شود. از آنجا که اساس این مدل بر یادگیری پیچیده است و نگرش، دانش و مهارت

فراگیران را با هم ادغام می‌کند؛ منجر به هماهنگی مهارت‌های تشکیل‌دهنده یک تکلیف کامل می‌شود؛ این تکالیف کامل نیز با زندگی واقعی افراد مرتبط شده و مبتنی بر تکالیف معنادار بوده است. چنان‌که ایجاد نگرش مثبت در فراگیران با یادگیری آنان در ارتباط باشد محیط مسئله‌محور باعث تغییر ذهن و نگرش آنها نسبت به یادگیری در محیط‌های کل‌نگر می‌شود [۳۲]. همچنین یافته‌های این قسمت پژوهش را می‌توان این‌گونه تبیین کرد که به‌کارگیری محیط‌های یادگیری کل‌نگر در طراحی آموزشی موجب انتقال برنامه‌های آموزشی از معلم‌محوری به فراگیر‌محوری می‌شود و فعال بودن فراگیر در فرایند آموزش و تدریس، موجب اثرگذاری مثبت بر نگرش فراگیران می‌شود. در تأیید این مدعا نتایج زیرمؤلفه‌های متغیر نگرش نشان داد که در زیرمؤلفه عاطفه منفی که بیان‌کننده احساس کلی منفی درباره دوره است و زیرمؤلفه‌های همبستگی و موفقیت که در بردارنده احساس تعلق، ارزشمندی و توانایی کنار آمدن با دیگران و احساس اطمینان به توانایی برای کسب توفیق در انجام کارهای دوره است، فراگیران گروه آزمایش میانگین بالاتری را کسب کردند و تفاوتها نیز از نظر آماری کاملاً معنادار بود. جالب آنکه فعال بودن فراگیر در دوره آموزشی نه تنها موجب افزایش نگرش مثبت آنها نسبت به دوره شد بلکه سبب افزایش نگرش مثبت فراگیران به مدرس شد. نتایج مربوط به زیرمؤلفه مدرس که بیان‌کننده احساس مربوط به درستی رابطه متقابل بین فراگیران و مدرس دوره می‌باشد، این نتیجه‌گیری را تأیید می‌کند.

در رابطه با متغیر رضایت، نتایج پژوهش حاکی از این بود که به‌کارگیری مدل چهارمؤلفه‌ای موجب ارتقای رضایت مهندسان از دوره آموزشی می‌شود. علی‌رغم اینکه محتوای هر دو دوره یکسان بوده و تنها شیوه سازمان‌دهی محیط یادگیری متفاوت بوده است، یافته‌های مربوط به زیرمؤلفه محتوا در متغیر رضایت نشان داد که فراگیران گروه محیط یادگیری کل‌نگر رضایت بیشتری از محتوای دوره در قیاس با گروه کنترل دارند و این تفاوت نیز از لحاظ آماری معنادار بود. یکی از مؤلفه‌های موردسنجش دیگر در رضایت دانشجویان، مدرس دوره است. علی‌رغم اینکه مدرس در محیط‌های یادگیری کل‌نگر نقش ثانویه (تسهیل‌گری) را ایفا می‌کند، در پژوهش حاضر فراگیران گروه کل‌نگر از آن رضایت معنادار بیشتری داشتند. این قسمت از یافته‌های پژوهش با نتایج پژوهش‌های [۳۱، ۳۳ و ۳۴] همسو است. آنها در پژوهش‌های خود از متغیر رضایت استفاده کردند که پس از مشاهده نتایج بهبود رضایت، در محیط یادگیری مبتنی بر الگوی چهارمؤلفه‌ای اذعان می‌دارند که این محیط سطح بالایی از رضایت و انگیزه را برای فراگیران همراه آورده که در افزایش یادگیری نیز تأثیرگذار بوده است. باتوجه به این که الگوی چهارمؤلفه‌ای یکی از جامع‌ترین الگوهای مسئله‌محور است که رویکرد آموزش مستقیم و رویکرد مبتنی بر مسئله را با هم تلفیق می‌کند، همچنین به علت تأکید اصلی الگو بر شناخت و پردازش و طرح مفاهیمی همچون طرح‌واره، راهبرد شناختی و نظایر آن ویژگی سازنده‌گرایانه دارد [۱۴]؛ می‌توان اذعان

داشت نتایج این فرضیه با پژوهشهای [۳، ۲۳، ۳۵، ۳۶، ۳۷ و ۳۸] هم‌سویی دارد. این پژوهشگران نیز از مؤلفه رضایت به‌منظور مقایسه اثربخشی رویکرد مسئله‌محور براساس نظریه سازنده‌گرایی نسبت به رویکردهای سنتی استفاده کردند و یافته‌های این پژوهشها نیز حاکی از افزایش سطح رضایت‌مندی فراگیران در محیط یادگیری مبتنی بر مسئله بود.

درخصوص متغیر یادگیری نتایج حاکی از عدم تفاوت معنادار بین دو گروه بود. این نتیجه را می‌توان به نوع آزمون به‌کار گرفته‌شده برای سنجش یادگیری فراگیران در این برنامه آموزشی مرتبط دانست. از آنجا که ارزیابی یادگیری از طریق آزمون عینی انجام شده بود و این آزمونها ماهیتاً معرف سنجش سطوح پایین حیطه شناختی‌اند، لذا عدم توفیق طراحی کل‌نگر در تحقق اهداف آموزشی در این سطح در قیاس با روشهای سنتی امری نه‌چندان دور از ذهن به نظر می‌رسد.

درنهایت یافته‌های این پژوهش حاکی از این امر بود که به‌کارگیری طراحی آموزشی کل‌نگر در بخش صنعت منجر به بهبود اثربخشی برنامه‌های آموزشی به‌ویژه بهبود نگرش و افزایش سطح رضایت‌مندی فراگیران می‌شود چراکه این محیط با تکیه بر تکالیف کامل، محیط یادگیری مسئله‌محوری را برای مهندسان بخش صنعت به وجود می‌آورد و منجر به فعال‌سازی قدرت حل مسئله و به‌تبع آن بروز خلاقیت در مهندسان می‌شود و محققان در منابع مختلف به ضرورت ایجاد شرایط مناسب برای شکوفایی خلاقیت در محیطهای آموزشی تأکید کرده‌اند. روش فعال در این نوع طراحی آموزشی باعث مشارکت مهندسان در یادگیری و درگیر شدن در فرایند یادگیری می‌شود [۴۰] به طوری که مهندسان قادر خواهند بود در مقابل تغییرات فناوری در بخش صنعت خود را مطابق با این تغییرات سازگار کرده و آموزش کل‌نگر با انعطاف‌پذیری سعی در ارتقای خلاقیت و حل مسئله فراگیران دارد. باین‌حال می‌تواند اذعان کرد که استفاده از طراحی آموزشی کل‌نگر در آموزشهای خودروسازی می‌تواند به افزایش توان یادگیری و همچنین رضایت‌مندی مهندسان منجر شود که این امر به‌نوبه خود ارتقای سطح عملکرد و افزایش بازدهی آنان در محیط کار و صنعت را به همراه دارد.

در پایان پیشنهاد می‌شود مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای مبنای طراحی برنامه آموزش مهندسان صنعت خودروسازی قرار گیرد. دراین‌راستا مسائل و مشکلات واقعی موجود در محیط کار باید محور طراحی تکالیف یادگیری باشد و از این طریق نه‌تنها محیط یادگیری از اصالت بیشتری برخوردار خواهد شد بلکه پایداری و انتقال یادگیری و بهبود عملکرد و نهایتاً ارتقاء نتایج سازمانی که هدف نهایی آموزشهای صنعتی است، تحقق خواهد یافت.

مراجع

1. Jamali, D. (2005), Changing management paradigms: Implications for educational institutions, *The Journal of Management Development*, Vol. 24, No. 2, pp.104-115.
2. Noone, L (1993), Instructional design and workplace performance, *Australian Journal of Educational Technology*, Vol 9, No. 1, pp. 12-18.
۳. فردانش، هاشم، کرمی، مرتضی (۱۳۸۷)، شناسایی الگوی طراحی آموزشی مطلوب برای آموزشهای صنعتی، فصلنامه مطالعات برنامه درسی، سال ۲، شماره ۸، صص. ۱۳۱-۱۰۶.
۴. سایبانی، مصباح، بروشان، مهران (۱۳۸۷)، نقش منابع انسانی در آموزش در ارتقا صنایع دریایی کشور، مجله بندر و دریا، ۱۴، صص. ۵-۱۲.
۵. مطهری نژاد، حسین، قورچیان، نادرقلی، جعفری، پیروش، یعقوبی، محمود (۱۳۹۰)، هدفهای آموزش مهندسی، مطالعات روان شناختی، سال ۸ شماره ۲ پیاپی ۱۳، صص. ۲۶۷-۲۷۶.
6. Crawly, E. F., Malmqvist J., Ostlund S. and Broceur D. (2007), Rethinking engineering education: The CDIO approach, New York.
۷. ریسر، رابرت ای، دمپسی، جان وی (۲۰۰۷)، طراحی آموزشی چیست، ترجمه کرمی، مرتضی و غلامی، جواد، طراحی و تکنولوژی آموزشی روندها و مسائل، تهران: نشر آبیژن، سال نشر.
۸. کرمی، مرتضی (۱۳۸۶)، مقایسه الگوهای سیستمی و سازنده گرایی طراحی آموزشی در سازمانها، اولین همایش مدیران آموزش.
9. Barrett, T. (2010), The problem-based learning process as finding and being in flow, *Innovations in Education and Teaching International*, Vol. 47, No. 2, pp. 165-174.
10. Kolan, Matthew and Poleman, W. (2009), Revitalizing natural history education by design, *The Journal of Natural History Education*, Vol. 3, pp. 30- 40.
11. Bloom, R. S. (1956), Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain, New York: David McKay.
12. Grabauskiene, V. and Dagiene, V. (2013), Use of UML for modelling the holistic geometry in primary education, *Journal of Information Technology and Application in Education (JITAE)*, Vol. 2, Issue 1, pp. 23-32.
13. Van Merriënboer, J. J. G., and Kirschner, P. A. (2007), Ten steps to complex learning: a systematic approach to four-component instructional design. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
14. Merrill, M. D. (2002), First principles of instruction, educational technology, *Research & Development*, Vol. 50, No. 3, pp. 43-59.
15. Spector, J. Michael, M. and, M.D., van Merrienboer. J., Driscoll, M. P. (2008), Handbook of research on educational communications and technology, Lawrence Erlbaum Associates Taylor & Francis Group, New York, London.
۱۶. اوتارخانی، علی، علاءالدینی، امیراردلان (۱۳۹۰)، بررسی رابطه تأمین نیاز به ابزارهای مدیریت منابع انسانی الکترونیکی با شایستگیها و نقشهای آنان در سازمان، چشم انداز مدیریت دولتی، سال ۷، صص. ۸۰-۵۷.
۱۷. وان مرینبور، خرون (۱۳۹۱)، سایر مدل‌های طراحی آموزشی: رویکردهای طراحی کل نگر و یادگیری پیچیده، در ریسر، رابرت ای، دمپسی، جان وی (۲۰۰۷)، ترجمه کرمی، مرتضی و غلامی، جواد، طراحی و تکنولوژی آموزشی روندها و مسائل، تهران: نشر آبیژن، سال ۱۳۹۱.

18. Van Merriënboer, J. J. G., Jelsma, O. and Paas, F. (1992), Training for reflective expertise: a four-component instructional design model for training complex cognitive skills, *Educational Technology, Research & Development*, Vol. 40, No. 2, pp. 23-43.
19. Xin, Liu. (2012), An enlightenment of 4C/ID model for principles of teaching ability training for normal students, *Conference on Education Technology and Computer (ICETC2012)*, Vol. 43, pp.1-6.
20. Sluijsmans, D., Straetmans, M. A., Gerard, J. J., Merriënboer, M., Jeroen J.G. van (2008), Integrating authentic assessment with competency based learning: the protocol portfolio scoring, *Journal of Vocational Education and Training*, Vol. 60, No. 2, pp. 157-172.
21. Sarfo, F. K., Jan, E. (2007), Developing technical expertise secondary technical schools: The effect of 4C/ID learning environments, *Learning Environ Res.*, Vol. 10, pp. 207-221.
22. Patel, N. V., (2003), A holistic approach to learning and teaching interaction: factors in the development of critical learners, *International Journal of Educational Management*, Vol. 17 Issue: 6, pp.272 – 284.
۲۳. کرمی، مرتضی (۱۳۸۹)، بررسی تأثیر کاربست برنامه درسی مسئله‌محور در آموزش تخصصی اپراتورهای تولید صنعت خودروسازی، *مطالعات برنامه درسی*، سال ۵، شماره ۱۹، صص. ۸۹-۱۱۳.
۲۴. گال، م.، بورگ، و.، گال، ج. (۱۹۴۲)، روشهای تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی، ترجمه احمدرضا نصر جلد دوم، تهران: سمت.
۲۵. ابراهیمی کوشک مهدی، س.، طراحی، اجرا و سنجش اثربخشی آموزش مداوم مبتنی بر وب براساس نظری سازنده‌گرایی در جامعه پزشکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه فردوسی مشهد: ۱۳۹۱.
۲۶. فیروزی، ز. (۱۳۹۲)، مقایسه اثربخشی مدل‌های طراحی آموزشی سازنده گرا (جاناسن) و سیستمی مریل در طراحی محیط‌های یادگیری مسئله محور در آموزش ضمن خدمت معلمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
۲۷. ایاسه، ع، واعظزاده، س، اسلام پناه، م. (۱۳۸۶)، مطالعه فرایند یاددهی - یادگیری در آموزشهای فنی و حرفه‌ای، گزارش تحقیق سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور.
28. Koes, P., Vermaas, P. E., Light, A. and Moore, S. A. (2008), *Philosophy and design, from engineering to architecture*, London: Springer Science+Business Media, P. 7.
29. Mavroudi, A., and Hadzilacos, T. (2013), Group-work in the design of complex adaptive learning strategies, *Journal of Interactive Media in Education*, JIME <http://jime.open.ac.uk/2013/11>
30. Cornillie, F., Clarebout G., and Desmet, P. (2012), Between learning and playing? Exploring learners' perceptions of corrective feedback in an immersive game for English pragmatics, *ReCALL*, Vol. 24, No. 3, pp. 257-278.
31. Rosenberg-Kima, R. B. (2012), Effects of task-centered vs topic-centered instructional strategy approaches on problem solving - learning to program in flash, electronic theses, *Treatises and Dissertations*, P. 5148.

32. Castello, V., Guglielmo, E., Guspini, M., and Vettrano, L. (2013), Complex learning frame and evidences, *Journal of e-learning and Knowledge Society*, Vol. 9, No. 3, pp. 29-39.
 33. Nadolski, R. J., Kirschner, P. A., van Merriënboer, J. G. (2006), Process support in learning tasks for acquiring complex cognitive skills in the domain of law, *Learning and Instruction*, Vol. 16, pp. 266-278.
 34. Lim, J. H. (2006), Effects of part-task and whole-task instructional approaches and learner levels of expertise on learner performance of a complex cognitive task, Electronic theses, Treatises and Dissertations, Florida State University, p. 4526.
 35. Gurpinar, E., Kulac, E., Tetik, C., Akdogan, I., and Mamakli, S. (2013), Do learning approaches of medical students affect their satisfaction with problem-based learning? *Advances in Physiology Education*, Vol. 37, pp. 85-88.
 36. Staun M, Bergström B, Wadensten, B. (2010), Evaluation of a PBL strategy in clinical supervision of nursing students: patient-centered training in student-dedicated treatment rooms, *Nurse Educ. Today*, Vol. 30, No. 7, pp. 631-7.
 37. Azer, S. A., Hasanato, R., Al-Nassa, S., Somily, A., and AlSaadi, M. M. (2013), Introducing integrated laboratory classes in a PBL curriculum: impact on student's learning and satisfaction, *BMC medical education*, 13:17. <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/13/71>.
 38. Paslawski, T., Kearney, R. and White, J. (2010), Recruitment and retention of tutors in problem-based learning: why teachers in medical education tutor, *Canadian Medical Education Journal*, Vol. 4, No. 1, pp. 49-56.
 39. Van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E., and de Croock, M. B. M. (2002), Blueprints for complex learning: the 4C/ID-model, *Educational Technology, Research & Development*, Vol. 50, No. 2, pp. 39-64.
۴۰. معماریان، حسین (۱۳۹۲). جایگاه تفکر خلاق در آموزش مهندسی. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال ۱۶، شماره ۶۱، صص. ۲۳-۲۵.