

## اثربخشی کارگاه مهارت‌افزایی کوتاه‌مدت گیربکس اتوماتیک بر مبنای مدل ارزیابی کرک پاتریک

صیاد نصیری<sup>۱</sup> و شهریار کابلی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹

DOI: 10.22047/ijee.2023.351897.1928

چکیده: برگزاری کارگاه‌های مهارت‌افزایی کوتاه‌مدت می‌تواند فرصتی مناسب برای افزایش عملکرد و توسعه توانمندی‌های افراد متخصص برای رشد و توسعه همه‌جانبه جامعه باشد. هدف از این پژوهش بررسی اثربخشی برگزاری کارگاه‌های مهارت‌افزایی کوتاه‌مدت تعمیرات گیربکس اتوماتیک خودرو به مدت سه سال برای جامعه آماری ۱۴۲ نفره می‌باشد. ابتدا الزامات و مقدمات برگزاری کارگاه مهارت‌افزایی استاندارد در چهار سطح نیازسنجی، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی اثربخشی آموزشی انجام شد. پس از آن با انتخاب تربیت مدرسین حائز شرایط و آموزش آنها و کسب شرایط تخصصی موردنیاز، طی بازه زمانی سه‌ساله به آموزش و پایش وضعیت ۱۴۲ نفر از افرادی که در این کارگاه‌ها شرکت کرده بودند، پرداخته شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که فقط ۴۲ درصد از این جامعه آماری در حوزه تخصصی مذکور به ادامه فعالیت پرداختند و ۵۸ درصد به دلایل مختلف از ادامه فعالیت باز ماندند. تنها ۲۲ درصد موفق به کسب نمرات خوب و عالی ارزیابی سطح نتایج بر مبنای الگوی ارزیابی کرک پاتریک شدند. ۲۰ درصد از افراد همچنان در این حوزه تخصصی شاغل هستند درحالی‌که نمرات ارزیابی سطح نتایج آنها در حد ضعیف و متوسط باقیمانده است و انگیزه‌ای به بهبود سطح ارزیابی خود ندارند.

واژگان کلیدی: کارگاه آموزشی، نیازسنجی آموزشی، برنامه‌ریزی آموزشی، ارزیابی کرک پاتریک، مهارت‌افزایی

۱- مربی، مرکز آموزش مهارت‌های مهندسی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) nasiri@sharif.edu

۲- استاد، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. kaboli@sharif.edu

## ۱. مقدمه

تربیت سرمایه انسانی متخصص و ماهر، پیشران حرکت تحول‌گرایانه جوامع در حال توسعه است، به نحوی که بدون دستیابی به این مهم حتی با صرف هزینه‌های مالی هنگفت، دستاوردهای توسعه همه‌جانبه جامعه چشمگیر نخواهد بود. از سویی دستیابی واقعی به الگوی فرایند آموزشی، مبتنی بر سه مرحله "دانش، نگرش و مهارت" به منظور سوق دادن جهت و دورنمای آموزش به مهارت‌افزایی برای تربیت سرمایه انسانی متخصص و ماهر، مستلزم تأمین الزامات حداقلی فرایند آموزش، شامل منابع آموزشی کافی و مبتنی بر نیاز جامعه، فراگیر سخت‌کوش، با انگیزه و خلاق، مدرس مجرب، کارآزموده، خلاق و با انگیزه، فضای مطلوب فرایند آموزش، تجهیزات و امکانات کافی و به‌روز، ارتباط مستمر مراکز آموزشی با صنعت و بازار، ایجاد فضای کارآموزی و کارورزی واقعی، ایجاد فضای کارآفرینی و غیره است تا بتواند دستاورد اصلی این نوع آموزش که محقق‌سازی هدف تربیت سرمایه انسانی متخصص و ماهر است را فراهم کند.

آموزش مهندسی فرایندی غیرایستا و کاملاً پویا است، به نحوی که از عوامل مختلف فناوری، مالی، اجتماعی و آموزشی به انضمام شرایط محیطی تأثیر می‌پذیرد. حرفه مهندسی آمیزه‌ای از علم و هنر است، به طوری که با تلفیق تحصیلات دانشگاهی با تجارب صنعتی و بازار کار، می‌توان زمینه تأثیرگذاری شخص را افزایش داد و در این بین استفاده از راهکارهای پیشرفته آموزش مهندسی می‌تواند راهگشای تربیت سرمایه انسانی ماهر باشد که البته این موضوع مستلزم ارتباط تنگاتنگ دانشگاه و صنعت است تا بتوان زمینه به فعلیت رساند پتانسیل مطالب تئوری دانشگاهی در صنعت و همچنین شناسایی مشکلات صنعت در کلاس‌های دانشگاهی را فراهم کرد (Khodapar-asthaghi, 2005). برای به سرانجام رساندن اهداف رفتاری آموزش نظری و تبدیل دانش و نگرش به مهارت، آموزشی کاربردی و مهارتی در زمینه طراحی مهارندهای مختلف در سازه‌های فلزی ساختمان در مقیاس کوچک و به صورت مدل آموزشی روی میز، توسط گروهی از دانشجویان انجام شد و دانشجویان پس از انجام فعالیت‌های مهارتی، میزان صلبیت و استحکام سازه مورد نظر را قبل و بعد از استفاده از مهاربند به صورت واقعی مورد بحث و ارزشیابی قرار دادند (Ka-veh & Mokhtareh, 2000). ارزیابی اثربخشی آموزش‌های مهارت‌محور در بخش صنعت و بازار کار با استفاده از الگوی کرک پاتریک، با در نظر گرفتن شاخص‌های ارزیابی از قبیل میزان استفاده از شایستگی‌ها، میزان تسلط بر شایستگی‌ها، زمان مورد نیاز برای فراگیری شایستگی‌ها، میزان تحقق اهداف رفتاری، میزان حل مشکلات موجود، میزان انطباق روش کاری با واقعیت‌ها، میزان تأثیر در بهبود عملکرد و میزان اثربخشی آموزش‌های کوتاه‌مدت مهارت‌محور می‌تواند معیارهای مناسبی محسوب شوند. نتایج این پژوهش نشان داد که عدم انطباق آموزش‌ها با نیاز جامعه و نامناسب بودن زمان آموزش، باعث شده است تا این نوع آموزش‌ها در گروه مورد مطالعه که

۲۹۵ نفر از مهندسان شرکت برق منطقه‌ای یزد بوده‌اند اثربخشی مطلوبی نداشته باشد و به نظر می‌رسد که نیازسازی جایگزین نیازسنجی واقعی صنعت و بازار کار شده است (Dosti et al., 2013). تأثیرگذاری آموزش‌های فنی در بهبود سطح مهارت کارکنان شبکه خدمات پس از فروش شرکت سایپا بیدک با در نظر گرفتن ۱۰ شاخص که ۷ مورد توانایی، شامل پرسش از مشتری، شناخت سامانه‌ها، تشخیص ریشه عیب، اولویت‌بندی واپایش حدس‌ها، واپایش ایرادات، رفع عیب و توانایی واپایش رفع عیب خودرو و ۳ مورد دیگر شاخص کلی شامل میزان تحصیلات، جایگاه شغلی و نوع دوره آموزشی است در جامعه آماری ۲۶۷۰ نفری مورد بررسی قرار گرفت و به این نتیجه رسیدند که رابطه معنادار و مثبتی بین نمره فراگیران و میزان تحصیلات آنها وجود دارد. به علاوه، بین نمره مهارتی و پست سازمانی فراگیر در نمایندگی نیز رابطه معناداری وجود دارد و بین نمرات مهارت‌سنجی دوره‌های آموزشی مختلف، اختلاف معناداری وجود دارد. بیشترین مشکلات فراگیران در این پژوهش، عدم برخورداری مناسب از امکانات رفاهی به خصوص محل اسکان برای دوره‌های طولانی‌مدت و همچنین عدم نیازسنجی مبتنی بر نیاز بازار کار عنوان شده است. همچنین استفاده از مدرسین با تجربه بالا، سطح تحصیلات مناسب، توانایی برقراری ارتباط با فراگیران و داشتن انگیزه بالا در انجام مراحل فرایند آموزش‌های مهارتی توصیه شده است (Jalali & Berelian, 2014). سه شاخص دانش، نگرش و مهارت و ارتباط بین آنها می‌تواند عوامل مهمی در ارزیابی توانایی حرفه‌ای افراد باشد. برنامه آموزش مهندسی کارآمد باید قادر باشد تا دانش آموختگانی تربیت کند تا ضمن برخورداری از دانش پایه علوم و مهندسی، توانایی و مهارت در ارتباطات، کارگروهی و خودآموزی و همچنین ایجاد نوع نگاه صحیح به مسائل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و آموزش مستمر را خلق نماید. در سالبان گذشته کمیت مراکز آموزش مهندسی به شدت افزایش یافته است ولی ارزیابی محتواهای آموزش مهندسی مبتنی بر نیازهای جامعه به انضمام ارزیابی سطح مهارت دانش آموختگان رشد کیفی مناسبی نداشته است. محور برنامه‌های آموزشی باید دارای شاخصه‌های "یادگیری و نه تدریس، دانشجویان و نه استادان، خروجی‌ها و دستاوردها و نه ورودی‌ها و توانایی‌های دانشگاه و نه آنچه داریم بلکه آنچه با آنها انجام می‌دهیم" را داشته باشد. برنامه ارزیابی درونی برنامه‌های آموزش مهندسی شامل دانشجویان، هدف‌ها، دستاوردها، بهبود مداوم کیفیت، برنامه درسی، مدرسین، امکانات، پشتیبانی و بالاخره ملاک ویژه برنامه است و البته ارزیابی نوین برنامه‌های آموزش مهندسی مبتنی بر دستاوردها است (Memarian, 2011). برنامه‌های آموزشی مراکز آموزشی پیشرفته به نحوی تدوین می‌شوند که ضمن طی کردن موفقیت‌آمیز فرایند ارزشیابی، منجر به تربیت سرمایه انسانی متخصص و کارآمد متناسب با نیازهای جامعه ملی و بین‌المللی شود. بسیاری از فراگیران جامعه امروزی آرمان‌گرا هستند و تمایل به کسب عمده اطلاعات در زمان کوتاه دارند. آنها عمدتاً علاقه‌مند به استفاده از کتاب‌های حجیم و فراگیری از روش سنتی سخنرانی طولانی‌مدت مدرس

نیستند. از طرفی محتوای برنامه آموزشی باید تلفیقی از کاربرد علمی فنون و علوم شناختی مرتبط با نحوه یادگیری باشد تا جمله‌ای که منتسب به انیشتین است، محقق گردد: "نظریه بدون عمل سترون است و عمل بدون نظریه کور". از آنجایی که هدف نهایی آموزش یادگیری است، لذا مهم‌ترین شاخص برای مؤثر بودن برنامه توسعه مهارت‌های آموزشی مدرسین، بهبود میزان یادگیری فراگیران آنها است (Memarian, 2017). تمایز سبک رویکرد و روش یادگیری بر اساس مدل ندهرمان<sup>۱</sup> را می‌توان به شرح ذیل دسته‌بندی کرد:

**یادگیرنده بیرونی (A):** دارای رویکرد یادگیری تحلیلی است و روش یادگیری این گروه به صورت تفکر منطقی، انتقادی، واگرا، فنی، تحلیلی و کمی است.

**یادگیرنده رویه‌ای (B):** دارای رویکرد یادگیری با توالی است و روش یادگیری این گروه به صورت محافظه‌کارانه، ساختاریافته، ترتیبی، سازمان‌یافته، دقیق و برنامه‌ریزی شده است.

**یادگیرنده تعاملی (C):** دارای رویکرد یادگیری بین‌فردی است و روش یادگیری این گروه به صورت میان‌فردی، مردم‌گرا، جنبشی، عاطفی، فضایی، حسی و مبتنی بر احساسات است.

**یادگیرنده درونی (D):** دارای رویکرد یادگیری خلاق است و روش یادگیری این گروه به صورت دیداری، کل‌نگر، شهودی، ابداعی، تخیلی، آینده‌نگر و مفهومی است.

در این دسته‌بندی مغز انسان به چهار ربع A (سمت چپ بالا)، B (سمت چپ پایین)، C (سمت راست پایین) و D (سمت چپ بالا) تقسیم شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که این نوع دسته‌بندی افراد برای یادگیری مهارت‌های مختلف دارای پاسخ یکسان نیست و توصیه شده است که رویه آموزش مهارتی افراد باید به نحوی باشد که مدرس با شناسایی سبک یادگیری، تمام تلاش خود را به منظور تقویت ربع‌های ضعیف مغزی فراگیران صرف کرده و تلاش کند تا با توجه به سبک یادگیری هر شخص، روش منحصر به فردی را برای فراگیر تجویز کند. به طور مثال می‌توان برای گروه‌های خلاق به جای کارهای کلاسی، کار در منزل را در نظر گرفت (Asefi & Salkhi Khas- raghi, 2017). از آنجایی که کارآفرینی می‌تواند یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آموزش باشد، پنج ویژگی چالش‌طلبی، عمل‌گرایی، انگیزه پیشرفت، خطرپذیری و واپایش درونی می‌تواند به عنوان معیارهای وضعیت ارزیابی کارآفرینی فراگیران در نظر گرفته شود. از طرفی مهارت‌های موردنیاز کارآفرینی شاخص‌های دانش طرح کسب‌وکار، ارتباطات، آشنایی با قوانین و مقررات حقوقی و تجاری، برنامه‌ریزی، گروه‌سازی و بازاریابی مدنظر قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که میانگین مهارت‌های مرتبط با دانش طرح کسب‌وکار، بازاریابی و آشنایی با قوانین و مقررات حقوقی و تجاری دانشجویان دانشگاه عملی- کاربردی کمتر از حد متوسط است و بنابراین مهارت‌های کارآفرینی

آنها در حدی نیست که قادر به راه اندازی کسب و کار باشند. جالب توجه است که میانگین کسب شده شاخص های انگیزه پیشرفت، چالش طلبی و عملگرایی و مهارت بازاریابی بیشتر از میانگین مقیاس بوده است و این موضوع می تواند نویدبخش این موضوع باشد که در صورت فراهم کردن مقدمات و بسترهای حمایتی کارآفرینی، این افراد بتوانند مهارت کارآفرینی را به صورت عینی محقق کنند (Hosseini et al., 2017). فرایند آموزش دارای چهار مرحله نیازسنجی، برنامه ریزی، اجرا و ارزیابی اثربخشی آموزشی است. در این پژوهش ارزیابی اثربخشی دوره های آموزشی در راه آهن جمهوری اسلامی ایران، که آخرین مرحله از فرایند آموزش است، بر اساس الگوی کرک پاتریک در چهار سطح واکنش فراگیران از دوره آموزشی، میزان یادگیری مهارت ها، ایجاد تغییر رفتار در فراگیران و نتایج تحقق اهداف رفتاری مورد انتظار سازمان انجام شد. از آنجایی که نیازسنجی مناسب، برنامه ریزی صحیح امور آموزشی و اجرای مطلوب فرایند آموزش می تواند تأثیر مستقیم بر اثربخشی آموزش داشته باشد، توصیه شده است که مجریان و مسئولان برگزاری، به جزئیات این سه حوزه بخصوص کیفیت چاپ و محتوای مستندات آموزشی، استفاده از وسایل و تجهیزات کمک آموزشی، انجام پیش آزمون و پس آزمون با سطح دشواری متوسط، استفاده از مدرسان مجرب و مصححان مختلف و مستقل توجه بیشتری داشته باشند تا منجر به ارتقای کیفی اثربخشی آموزش شود (Sadeghi et al., 2019). تمایل دانش آموزان به انتخاب رشته ریاضی- فیزیک از سال ۱۳۸۵ تا کنون با شیب منفی زیادی در حال کاهش است. قاعده پایینی هرم تحصیلی رشته های فنی- مهندسی مقطع کاردانی است که علی رغم نیاز شدید کشور به سرمایه انسانی ماهر و کاردان فنی، عمده فارغ التحصیلان این مقطع به ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی پرداخته اند و از طرفی با رشد عجیب و کمی تعداد مراکز و مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه های دولتی و غیردولتی، آزاد، پیام نور، علمی- کاربردی و فنی حرفه ای (در ایران به ازای هر یک میلیون نفر، ۳۳ مرکز و دانشگاه آموزش عالی وجود دارد، در حالی که در کشور انگلستان ۴، کشور ایالات متحده آمریکا ۱۰ و کشور آلمان ۵ دانشگاه است) باعث شده است که دانشجویان زیادی جذب رشته های فنی مهندسی شوند، در حالی که شرایط اشتغال آنها مهیا نبوده و به دلیل عدم وجود شرایط اشتغال زایی مناسب، تعادل بین نیاز بازار و فارغ التحصیلان از بین رفته است و دیدگاه آنها و فراگیران بعدی نسبت به این رشته ها، تحت تأثیر منفی قرار گرفته است. از سویی ارتباط بین دانشگاه و صنعت نیز رونق مناسبی ندارد که این موضوع سبب کاهش انگیزه اساتید و مدرسین و همچنین دانشجویان رشته های فنی مهندسی و مهارتی شده است که البته این عدم ارتباط باعث شده است که شرایط کارآموزی و کارورزی واقعی دانشجویان در صنعت نیز به دست فراموشی سپرده شود. از سویی با عنایت به این موضوع که عمده دانشکده های فنی به تحریر مقاله توجه بیشتری داشته اند و کاربردی و مهارتی نبودن دستاوردهای نظام آموزش عالی، اعتماد صنعت از توانمندی کاربردی و مهارتی دانشگاه سلب شده است و لذا جنبه های مهارتی،

ارتباط با صنعت، کارآموزی، کارورزی و حل مشکلات صنعت و جامعه به موضوعی جانبی تبدیل شده است. از طرفی واحدهای صنعتی همچنان به صورت سنتی در حال فعالیت هستند و تمایلی به ایجاد زیرساخت‌های لازم بخش پژوهش و توسعه کاربردی ندارند که البته سیاست‌های بالادستی کشور نیز در این موضوع می‌تواند اثرگذار باشد، به نحوی که سهم پژوهش و توسعه از GDP ایران کمتر از ۱٪ است، در حالی که این مقوله برای کشور ژاپن ۳/۱٪، کره جنوبی ۴/۲٪، و ایالات متحده آمریکا ۷/۲٪ است (Jabehdar Maralani, 2021). کارگاه عمومی به عنوان درسی پایه برای آشنا کردن دانشجویان مهندسی با دورنما و حرفه مهندسی طراحی شده است. در دانشگاه صنعتی شریف این درس متشکل از طی کردن پنج کارگاه اتومکانیک، مدل‌سازی، ورق‌کاری و جوشکاری، تراشکاری و برق است که در شیوه قبلی، مطالب هر کارگاه به سایر کارگاه‌ها ارتباط محکم و دقیقی نداشت. لذا رویکردی جدید برای نحوه ارائه این درس در نظر گرفته شد، به نحوی که با تعریف یک موضوع مهارتی مشخص و تجزیه آن به بخش‌های مختلف، هر بخش از موضوع در کارگاه مختص به آن بخش، توسط دانشجویان ساخته می‌شود و در پایان، یک موضوع مشخص که ساخت یک موتور الکتریکی است، حاصل می‌گردد. این رویکرد هم می‌تواند پویایی بیشتری به درس کارگاه عمومی بدهد و هم اینکه دانشجویان را با یک موضوع واقعی در چالش قرار می‌دهد که علاوه بر افزایش مهارت آنها، می‌تواند تبلوری از موضوعات تئوری دروس نظری مختلف را در ذهن دانشجویان ایجاد کند (Kaboli et al., 2022).

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی کارگاه‌های مهارت‌افزایی بر توانمندسازی مهارتی و ارتقای شغلی سرمایه انسانی با تمرکز بر چهار مرحله نیازسنجی، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی اثربخشی آموزشی از فرایند آموزش مهارتی و توجه به الگوی "دانش، نگرش و مهارت" و ارزیابی چهارسطحی کرک پاتریک است.

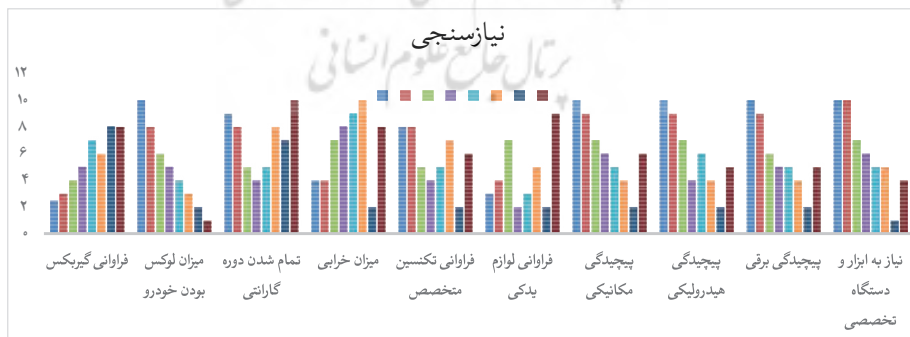
## ۲. نیازسنجی

یکی از مهم‌ترین گام‌های ارتقای اثربخشی کارگاه‌های کوتاه‌مدت مهارت‌افزایی، نیازسنجی صحیح و مبتنی بر نیاز جامعه، بازار و صنعت است. در سالیان اخیر علاقه‌مندی مردم به استفاده از خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک به انضمام تمایل خودروسازان داخلی و خارجی به تولید و عرضه خودروهای مجهز به دستگاه روند افزایشی داشته است و طیف وسیعی از انواع گیربکس‌های اتوماتیک از برندهای مختلف بر روی خودروهای مختلف نصب و عرضه شده است. برای نیازسنجی جامعه و بازار به کارگاه آموزشی مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس‌های اتوماتیک، پرسش‌نامه‌ای مطابق جدول ۱ تنظیم و به صورت میدانی داده‌های لازم جمع‌آوری شد.

جدول ۱. پرسش نامه نیازسنجی کارگاه آموزشی تعمیرات گیربکس اتوماتیک

ردیف	موضوع	نمره از یک تا ۱۰
۱	فراوانی گیربکس	نمره ۱۰ یعنی تعداد بیشتر
۲	میزان لوکس بودن خودرو	نمره ۱۰ یعنی خودروی گران تر
۳	تمام شدن دوره گارانتی	نمره ۱۰ یعنی نیاز به تعمیر بیشتر
۴	میزان خرابی	نمره ۱۰ یعنی میزان خرابی بیشتر
۵	فراوانی فن ورز متخصص	نمره ۱۰ یعنی کمبود بیشتر فن ورز
۶	فراوانی لوازم یدکی	نمره ۱۰ یعنی دسترسی بیشتر به لوازم یدکی
۷	پیچیدگی مکانیکی	نمره ۱۰ یعنی پیچیدگی در تعمیرات مکانیکی زیاد است
۸	پیچیدگی هیدرولیکی	نمره ۱۰ یعنی پیچیدگی در تعمیرات هیدرولیکی زیاد است
۹	پیچیدگی برقی	نمره ۱۰ یعنی پیچیدگی در تعمیرات برقی زیاد است
۱۰	نیاز به ابزار و دستگاه تخصصی	نمره ۱۰ یعنی نیاز به هزینه بیشتر برای راه اندازی کسب و کار تعمیرات

با تهیه پرسش نامه نیازسنجی، اقدامات میدانی به منظور استعلام و تکمیل فرم نیازسنجی توسط افراد مختلف شامل افراد متخصص، دانشجویان، تعمیرکاران، توزیع کنندگان لوازم یدکی، تأمین و توزیع کنندگان تجهیزات تعمیرگاهی برای ۸ نوع گیربکس اتوماتیک مختلف صورت گرفت. پس از آن، داده های مرتبط با جدول ۱ بررسی گردید و به روش میانگین گیری خروجی آن مطابق شکل ۱ به دست آمد.






شکل ۱. نتایج پرسش نامه نیازسنجی گیربکس های اتوماتیک مختلف



از نتایج مربوط به مطالعه نیازسنجی ۸ نوع مختلف گیربکس اتوماتیک، ۳ نوع آن مطابق جدول ۲، بیشترین امتیاز در سؤالات ۱۰ گانه شکل ۱ را کسب کردند و این سه گیربکس به عنوان اهداف مورد مطالعه این پژوهش انتخاب شدند.

جدول ۲. فهرست گیربکس‌های اتوماتیک پرتکرار نصب‌شده بر روی خودروهای داخل کشور

ردیف	نام خودرو	نام برند	نوع گیربکس	تصویر
۱	بژو رنو	AL4	Automatic Transmission(AT)	
۲	هیوندای کیا	HIVEC	Automatic Transmission(AT)	
۳	چری ام وی ام	BOACH	Continuously Variable Transmission(CVT)	

### ۳. برنامه‌ریزی

پس از انجام نیازسنجی و انتخاب گروه گیربکس اتوماتیک مورد نظر، باید نسبت به انجام موارد ذیل به منظور برنامه‌ریزی دقیق فرایند آموزش مهارت‌افزایی اقدام کرد:



### ۳-۱. تدوین مستندات آموزشی

تدوین مستندات آموزشی مرتبط با تعمیرات گیربکس‌های اتوماتیک فوق، اولین گام در برنامه‌ریزی صحیح این کارگاه آموزشی است. بدین منظور کارگروهی متشکل از مدرسین باتجربه علمی و مهارتی دانشگاه‌ها و شرکت‌های عرضه‌کننده خدمات پس از فروش خودرو تشکیل شد و جلسات منظم و فشرده‌ای برگزار گردید. با بهره‌مندی از تجربه و دانش فنی مبتنی بر نیاز جامعه و صنعت و توجه به فرایندهای آموزش‌های مهارت‌افزایی مبنی بر سه سطح "دانش، نگرش و مهارت" و تکیه بر هدف اصلی که تربیت سرمایه انسانی متخصص و ماهر است، نوع نگرش تمامی اعضای کارگروه نسبت به هدف‌گیری مقوله مهارت‌افزایی هماهنگ شد و با تأکید بر این موضوع که افراد شرکت‌کننده در کارگاه مهارتی، متناسب با سطح علمی و مهارتی‌شان، باید مهارت‌های جدیدی را مطابق با دستورالعمل‌های احراز مشاغل (National Information System for Laws and Regulations of the Country, 2015) که در جدول ۳ درج شده است، کسب نمایند، تدوین مستندات آموزش بر مبنای مستندات علمی و مستندات فنی مرتبط با نگهداری و تعمیرات گیربکس‌های مورد نظر آغاز گردید و البته بخشی از این مستندات آموزشی تحت عنوان کتاب "تکنولوژی جعبه‌دنده‌های اتوماتیک" منتشر گردید.

جدول ۳. مشاغل قابل احراز مطابق با آیین‌نامه مشاغل تخصصی و فنی  
(National Information System for Laws and Regulations of the Country, 2015)

ردیف	عنوان شغل	سطح یادگیری (منبع: نگارنده)
۱	تعمیرکاران ماشین‌های سبک و سنگین (مکانیسین‌های اتومبیل)	مهارت
۲	دارندگان اتوسرویس	نگرش و مهارت
۳	تعمیرکاران گیربکس و دیفرانسیل انواع موتور (سبک و سنگین)	مهارت
۴	اوراق‌کنندگان و اوراق‌فروشان اتومبیل	نگرش
۵	تعویض روغن، لاستیک و پنجره‌گیری	مهارت
۶	باتری‌ساز و خدمات برق خودرو	مهارت

### ۳-۲. طرح درس

از آنجایی که طرح درس، برنامه‌ای ازپیش‌تعیین‌شده بر مبنای نوع، تعداد و واحد درسی فراگیران مقاطع مختلف است، طراحی، به‌روزرسانی و بازنگری طرح درس، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است و بر مبنای آن می‌توان به زمان بهینه برگزاری کارگاه آموزشی مد نظر دست یافت. به علاوه می‌توان موارد مختلف طرح مسئله یا انجام پروژه برای دستیابی به سطوح مختلف یادگیری و به خصوص سطح مهارت را در آن لحاظ کرد و در این راستا طراحی خانه کیفیت می‌تواند ابزاری کارآمد محسوب گردد (Enzebati & Hojjat Panah Montazeri, 2013). در این پژوهش نیز علاوه بر استفاده از ابزار خانه کیفیت

برای تعیین سرفصل و محتوای مستندات آموزشی و همچنین الگوبرداری از طرح درس مراکز آموزش دانشگاهی و سازمان‌های خدمات پس از فروش خودرو، بر مبنای مستندات آموزشی تدوین شده در راستای افزایش سطح مهارت فراگیران، جدول ۴ طراحی و مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۴. جدول طرح درس

جدول طرح درس کارگاه آموزشی مهارتی										
نام کارگاه:		نام مدرس:		تعداد روز:		تعداد ساعت:				
تعداد فراگیران:			محل برگزاری:			تاریخ برگزاری:				
ردیف	شماره روز	شماره جلسه	رئوس مطالب	شماره صفحه مستندات آموزشی	اهداف جزئی و رفتاری تئوری	وسایل کمک آموزشی مورد نیاز	زمان (دقیقه)	اهداف جزئی و رفتاری عملی	زمان (دقیقه)	وسایل کمک آموزشی، ابزار و تجهیزات مورد نیاز
۱										
۲										
مجموع										

### ۳-۳. تخصیص زمان برگزاری کارگاه

پس از تدوین مستندات آموزشی مهارت‌محور و طراحی الگوی طرح درس، می‌توان از رابطه (۱)، زمان مورد نیاز برای آموزش کارگاه مهارتی را به دست آورد.

$$t_7 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 \quad (1)$$

که شاخص‌های ذکر شده در رابطه ۱ به شرح ذیل هستند:

$t_7$ : زمان کل کارگاه مهارتی

$t_1$ : مجموع زمان آموزش اهداف جزئی و رفتاری تئوری

$t_2$ : مجموع زمان آموزش اهداف جزئی و رفتاری عملی

$t_3$ : مجموع زمان استراحت و پذیرایی میان‌وعده

$t_4$ : مجموع زمان صرف ناهار

$t_5$ : مجموع زمان اقامه نماز

$t_6$ : مجموع زمان‌های صرف شده متفرقه

پیش از برگزاری کارگاه آموزشی، بر مبنای زمان کل کارگاه مهارتی استخراج شده، حداقل یکبار این کارگاه آموزشی به صورت آزمایشی اجرا شد و نسبت به ویرایش و تنظیم زمان واقعی آموزش با آنچه که در شرایط تئوری در نظر گرفته شده بود، اقدام شد و نتایج جدول ۵ حاصل گردید.

جدول ۵. تخصیص زمان برگزاری کارگاه

ردیف	نام کارگاه	آموزش تئوری (ساعت)	آموزش عملی (ساعت)	استراحت و میان وعده (ساعت)	ناهار (ساعت)	نماز (ساعت)	مجموع (ساعت)	مجموع (روز)
۱	AL4	۴	۱۳	۱	۱	۱	۲۰	۲
۲	HIVEC	۱۵	۱۹	۲	۲	۲	۴۰	۴
۳	CVT	۲	۱۵	۱	۱	۱	۲۰	۲

۳-۴. تأمین فضای مناسب و تجهیزات آموزشی

سرانه فضای مناسب برای برگزاری کارگاه‌های مهارت‌افزایی حوزه خودرو به شرح جدول ۶ است (Iran Technical and Vocational Training Organization, 2018).

جدول ۶. سرانه تخصیص فضای مناسب کارگاه‌های مهارتی صنایع خودرو و مکانیک (Iran Technical and Vocational Training Organization, 2018)

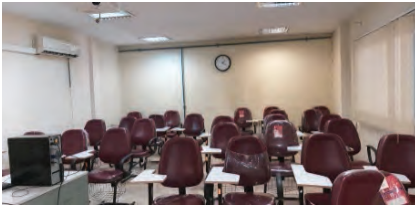
گروه شغلی	حداقل کلاس تئوری مورد نیاز	حداقل تعداد کارگاه عملی مورد نیاز	حداقل ارتفاع کلاس یا کارگاه (متر)	حداقل مساحت کارگاه (مربع متر)	سرانه برای هر نفر اضافه بر ۱۲ نفر (مربع متر)	حداقل مساحت کلاس تئوری برای ۱۲ نفر (مربع متر)
صنایع خودرو و مکانیک	۱	۲	۳	۹۶	۸	۳۰

به منظور افزایش اثربخشی این کارگاه مهارتی از سرانه فضایی فراتر از شرایط معیار و مطابق با مشخصات جدول ۷ استفاده گردید.

جدول ۷. سرانه تخصیص فضای کارگاه مهارت‌افزایی گیربکس اتوماتیک

نام کارگاه	کلاس تئوری	تعداد کارگاه عملی	حداقل ارتفاع کلاس یا کارگاه (متر)	حداقل مساحت کارگاه (مربع متر)	حداقل مساحت کلاس تئوری برای ۱۲ نفر (مربع متر)
گیربکس اتوماتیک	۳	۱	۳	۲۰۰	۶۰

شکل ۲. بخش‌های مختلف فضای آموزش اختصاص یافته به برگزاری کارگاه مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک را نشان می‌دهد.



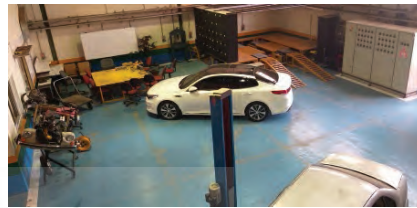
کلاس تئوری



کلاس تئوری مکانیک



فضای پیاده و سوارکردن گیربکس از روی خودرو



فضای کارگاهی و مهارتی



کلاس تئوری برق



کلاس تئوری ابزار دقیق (هیدرولیک و الکترونیک)

شکل ۲. بخش‌های مختلف فضای برگزاری کارگاه مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک

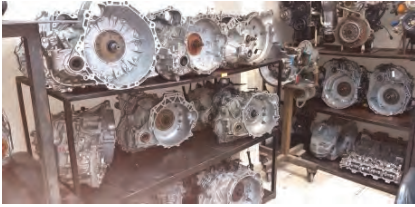
از آنجایی که یکی از محورهای اثربخشی کارگاه‌های مهارت‌افزایی، وجود تجهیزات، ابزارهای عمومی و تخصصی و امکانات فنی آن حوزه است، لذا ضروری است تا نسبت به تأمین تمامی موارد مطابق محتوای مستندات آموزشی و بخصوص با تأکید بر نیاز بازار و صنعت اقدام کرد. ابزارهای عمومی، تخصصی و تجهیزات مورد نیاز برای کارگاه مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک به شرح جدول ۸ تدوین و تأمین گردید.

جدول ۸. ابزار و تجهیزات مورد نیاز برگزاری کارگاه مهارت تعمیرات گیربکس اتوماتیک

ردیف	موضوع	تعداد	توضیحات
۱	ماژیک	۶	سه رنگ
۲	وایت برد ثابت	۱	برای کلاس نظری
۳	وایت برد متحرک	۱	برای فضای کارگاه
۴	ویدئو پروژکتور ثابت	۱	برای کلاس نظری
۵	ویدئو پروژکتور متحرک	۱	برای فضای کارگاه
۶	جزوه	۱۲	به تعداد نفرات
۷	رایانه یا لپ تاپ	۲	
۸	صندلی	۱۲	به تعداد نفرات
۹	بخاری/کولر	---	به تعداد کافی
۱۰	خودرو مجهز به گیربکس اتوماتیک	۱	
۱۱	گیربکس اتوماتیک	۴	
۱۲	تورک کانونرتور	۴	یک عدد باز شده
۱۳	مجموعه های خورشیدی	۲	با قابلیت اندازه گیری دور
۱۴	گاری حمل گیربکس	۱	هم ارتفاع با میزکار
۱۵	جعبه بکس معمولی و T/ جعبه ابزار عمومی	۲	میلی متری
۱۶	تورک متر	۲	میلی متری
۱۷	ساعت اندازه گیر	۲	مجهز به پایه مغناطیسی
۱۸	خطکش	۲	۵۰ سانتی متری
۱۹	فیلهر	۲	میلی متری
۲۰	دیاگ	۲	گیربکس و خودروی مورد نظر
۲۱	گیج اندازه گیری فشار روغن گیربکس	۲	استاندارد ISO
۲۲	ابزار بادی آزمایش کلاچ و باند	۲	
۲۳	ATF	۲ لیتر	مخصوص گیربکس مورد نظر
۲۴	مولتی متر	۲	
۲۵	لوازم مصرفی	۲ دست	مخصوص گیربکس مورد نظر
۲۶	ابزار مخصوص گیربکس	۲ دست	مخصوص گیربکس مورد نظر
۲۷	جک دوستون	۱	۳ تن
۲۸	جک گیربکس درآر	۱	۵۰۰ کیلوگرم

شکل ۳ ابزار و تجهیزات تأمین شده برای کارگاه مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک را نشان

می‌دهد.



انواع گیربکس اتوماتیک



مبدل گشتاور (تورک‌کانورتور) برش خورده



جک دوستون



خودروی مجهز به گیربکس اتوماتیک



گاری حمل گیربکس



ابزار و تجهیزات

شکل ۳. ابزار، تجهیزات و امکانات کارگاه مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک

### ۳-۵. آموزش مدرس برگزاری کارگاه مهارت‌افزایی

پس از تأمین ابزار و تجهیزات، به چالش کشیدن توان ذهنی و عملیاتی مدرس در راستای دستیابی به اهداف و دستاوردهای مرتبط با مهارت‌افزایی مطابق با موارد مندرج در مستندات آموزشی و طرح درس، امری ضروری است. پس از انتخاب مدرس بر اساس شرایط احراز عمومی و تخصصی (از قبیل دارا بودن مدرک و سابقه مرتبط با کارگاه مهارت‌افزایی، طی کردن دوره‌های روش تدریس، طی کردن دوره‌های آموزشی یا داشتن مهارت کافی در این زمینه نرم‌افزارهای عمومی، دارا بودن حداقل ۲ سال سابقه تدریس کارگاه مهارت‌افزایی و غیره) باید نسبت به نحوه اجرای برنامه کارگاه مهارت‌افزایی مبتنی بر سه مرحله "دانش، نگرش و مهارت"، به طور کامل هماهنگ گردد تا ضمن سازگار شدن مدرس با برنامه تدوین شده، ادبیات مشترک و مبتنی بر نیاز بازار کار و فراگیر صورت پذیرد. از این رو مدرسین،

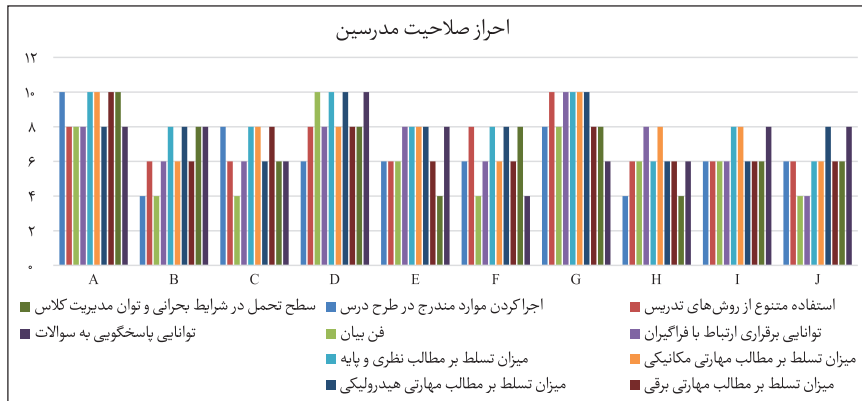
ابتدا در کارگاه آموزشی که توسط مدرس باتجربه و پیش‌کسوت برگزار می‌شود، حضور می‌یابند تا نحوه اجرای فرایند کارگاه آموزشی مهارت‌افزایی را به صورت عینی مشاهده و تجربه کنند. پس از اتمام این کارگاه آموزشی که هدف آن تربیت مدرس آموزش کارگاه مهارت‌افزایی است، کارگروهی متشکل از مدرسین باتجربه دانشگاه و مراکز آموزش شرکت‌های عرضه‌کننده خدمات پس از فروش خودروسازها، وظیفه بررسی شرایط احراز مدرس مورد نظر شدند، به نحوی که مدرس مورد نظر، پس از شرکت در کارگاه تربیت مدرس و برخورداری از الزامات کمی و کیفی کارگاه مربوطه، یک کارگاه آزمایشی را برای کارگروه، برگزار می‌کند و در صورت کسب حداقل دو سوم امتیاز کل مطابق جدول ۹، اجرای کارگاه مهارت‌افزایی به وی سپرده می‌شود.

جدول ۹. شرایط احراز صلاحیت مدرس کارگاه مهارت‌افزایی گیربکس اتوماتیک

ردیف	موضوع	ضعیف (۴)	متوسط (۶)	خوب (۸)	عالی (۱۰)
۱	اجراکردن موارد مندرج در طرح درس				
۲	استفاده متنوع از روش‌های تدریس				
۳	فن بیان				
۴	توانایی برقراری ارتباط با فراگیران				
۵	میزان تسلط بر مطالب نظری و پایه				
۶	میزان تسلط بر مطالب مهارتی مکانیکی				
۷	میزان تسلط بر مطالب مهارتی هیدرولیکی				
۸	میزان تسلط بر مطالب مهارتی برقی				
۹	سطح تحمل در شرایط بحرانی و توان مدیریت کلاس				
۱۰	توانایی پاسخگویی به سؤالات				

شکل ۴، نتایج شرایط احراز ۱۰ مدرس که با حروف A تا J مشخص شده است، با توجه به موارد آگانه جدول ۹ رانشان می‌دهد و با توجه به نمرات کسب‌شده، سه مدرس A، D و G با شرایط ممتاز (بالاتراز سطح خوب مندرج در جدول ۹ انتخاب شدند. میانگین شاخص‌های شرایط احراز سایر مدرسین نیز بیشتر از سطح متوسط بود که برخی از آنها انتخاب شدند تا در کلاس سه مدرس ممتاز حضور یابند و نسبت به بهبود شرایط احراز خود اقدام کنند و مجدداً شرایط احراز آنها مورد بررسی قرار گیرد و در صورت کسب شرایط احراز ممتاز، به عنوان مدرس کارگاه مهارت‌افزایی گیربکس اتوماتیک نقش ایفا نمایند.



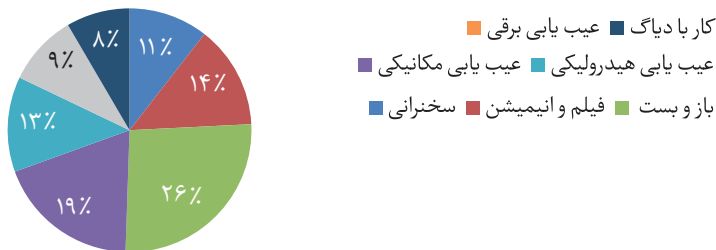


شکل ۴. نتایج احراز شرایط مدرسین کارگاه مهارت‌افزایی

#### ۴. روش اجرا

پس از نیازسنجی و برنامه‌ریزی آموزشی باید روش اجرای کارگاه مهارت‌افزایی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. با توجه به مندرجات جداول شماره ۳ و ۴، نحوه اجرای این کارگاه مهارت‌افزایی باید دقیقاً مطابق مراحل درج شده در مستندات آموزشی و جدول طرح درس و در راستای بهبود و توسعه جنبه‌های مختلف مهارت‌افزایی باشد تا فراگیر پس از طی کردن این کارگاه مهارت‌افزایی، به حداقل زمان ممکن برای طی کردن دوره کارآموزی یا کارورزی نیاز داشته باشد و قادر باشد به مهارت تعمیرات گیربکس اتوماتیک مورد نظر دست یابد و پس از آن یا به عنوان کارآفرین به صورت حرفه‌ای وارد این حوزه خدماتی شود و یا اینکه به عنوان یک سرمایه انسانی متخصص، تخصص و مهارت خود را در اختیار کارآفرین‌های دیگر قرار دهد و در هر دو حالت، خدمتی راستین و تخصصی را به جامعه ارائه دهد. از این روش اجرای این کارگاه مهارت‌افزایی ترکیبی از روش‌های سخنرانی، نمایش فیلم و انیمیشن و کار عملی در حوزه باز و بست کردن، آزمایش کردن، عیب‌یابی و رفع عیب گیربکس باز شده از خودرو و گیربکس نصب شده روی خودرو مطابق شکل ۵ است.

#### روش اجرای کارگاه مهارت‌افزایی گیربکس AL 4



شکل ۵. روش اجرای کارگاه مهارت‌افزایی گیربکس اتوماتیک AL 4

## ۵. ارزیابی اثربخشی آموزشی

کرک پاتریک دلیل اصلی ارزیابی آموزش‌های ضمن خدمت را توجیه تشکیل واحد آموزش و تصمیم‌گیری در خصوص استمرار آن می‌داند. در بسیاری از مجامع و شرکت‌ها در شرایط تعدیل و اجرای سیاست‌های کوچک‌سازی، واحد آموزش را حذف می‌کنند چرا که فکر می‌کنند که عدم وجود تشکیلات آموزشی آسیب کمتری به بدنه سازمان وارد می‌کند (Patrick, 1998).

مدل ارزیابی کرک پاتریک دارای چهار مرحله مطابق شکل ۶ است (Patrick, 1994).

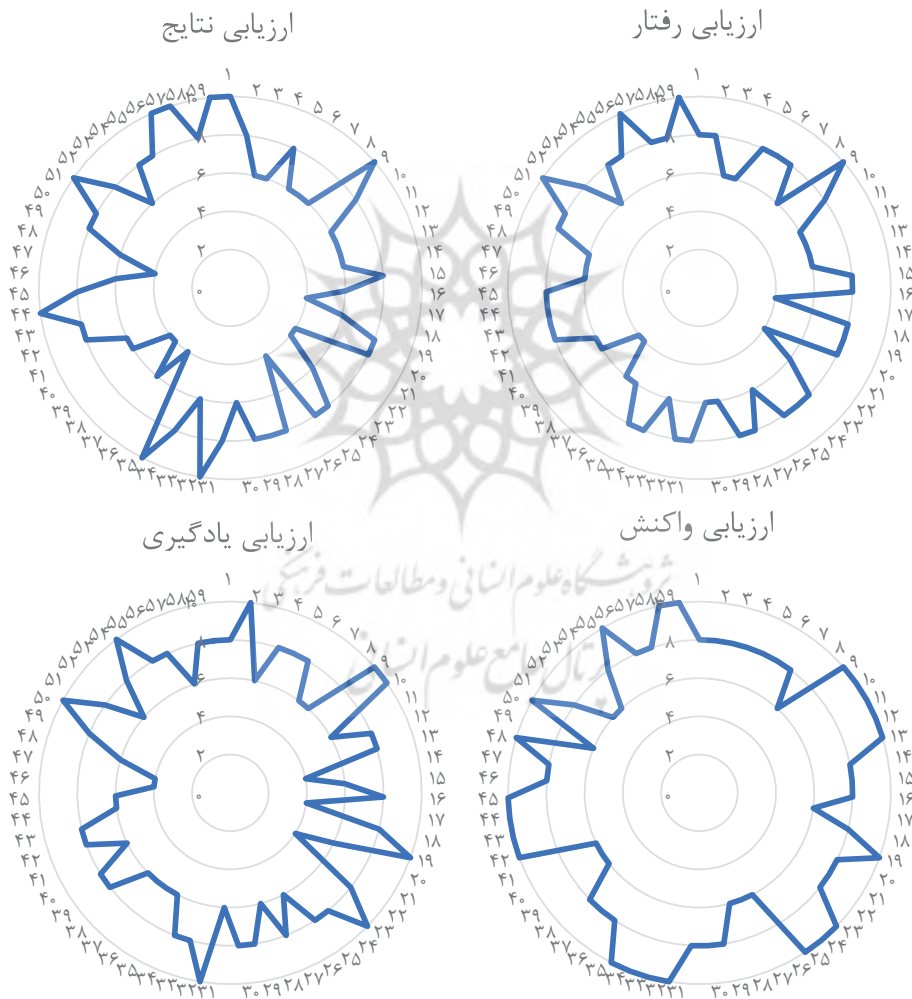


شکل ۶. مدل ارزیابی کرک پاتریک از فرایند آموزش

عوامل مختلفی از جمله پشتیبانی مدیران سازمان، میزان اهمیت آموزش برای مدیران عالی، میزان اعتقاد کارکنان به آموزش، در اختیار قرار دادن زمان و فرصت کافی برای طی کردن و تأمل در مورد دوره‌های آموزشی، تأمین مؤثر ابزار و تجهیزات مناسب فرایند آموزش، توضیح و تبیین جامع ارزش‌ها و هنجارهای سازمان برای کارکنان، توسعه روابط انسانی و اعتقاد به شعار "آموزش هزینه نیست و سرمایه‌گذاری است" بر اثربخشی برنامه‌های آموزشی تأثیرگذار هستند (Abtahi, 1989).

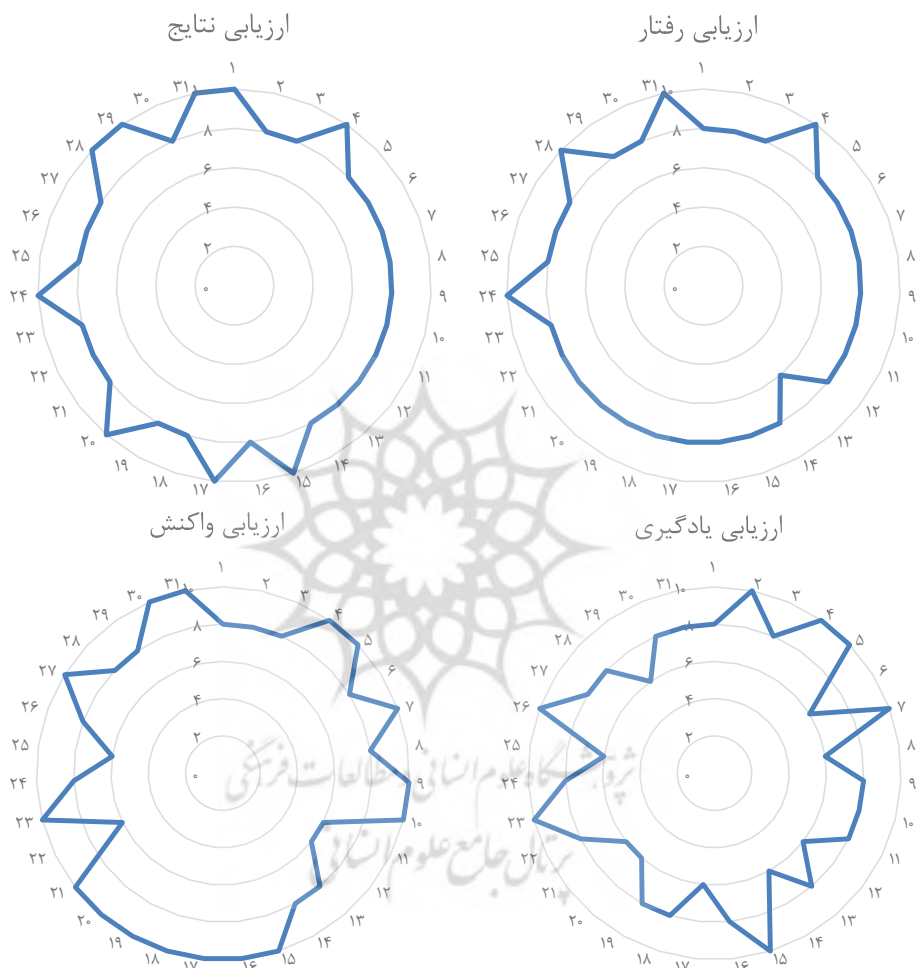
در پژوهش حاضر هر چهار سطح ارزیابی اثربخشی آموزشی با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به بیش از ۱۴۲ نفر از افرادی که در کارگاه مهارت‌افزایی طی ۳ سال شرکت کرده‌اند، مورد بررسی قرار گرفت. طی این ۳ سال، ۱۲ کارگاه آموزشی تعمیرات گیربکس اتوماتیک برگزار گردید و در این ۱۲ دوره کارگاه آموزشی مجموعاً ۱۴۲ نفر آموزش‌های لازم را دریافت کردند و جامعه آماری این پژوهش متشکل از کل افراد شرکت‌کننده در این کارگاه‌های آموزشی بوده است. بعد از پایان یافتن فرایند آموزش، فراگیران در مراکز خدماتی و تعمیرات حوزه گیربکس اتوماتیک مشغول به فعالیت شدند. ارتباط فی‌مابین فراگیران، مدرس و برگزارکننده کارگاه آموزشی پس از پایان کارگاه آموزشی به صورت تلفنی و فضای مجازی صورت می‌گیرد و پشتیبانی‌های لازم به منظور بهبود مهارت‌های فراگیران و رفع اشکال احتمالی، راهنمایی تشخیص عیب، نحوه عیب‌یابی، تغییر و توسعه‌های احتمالی در گیربکس و سامانه‌های جانبی و غیره

توسط مدرس و گروه پشتیبانی صورت گرفته است و به صورت فصلی پرسش‌نامه‌های مختلفی از سطوح ارزیابی چهارگانه تکمیل و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. از جمعیت آماری ۱۴۲ نفره، تنها ۵۹ نفر یعنی ۴۲ درصد در این حوزه تخصصی همچنان ادامه فعالیت داده‌اند و مابقی به دلایل مختلف در این حوزه فعالیت ندارند و لذا با توجه به مدل ارزشیابی کرک پاتریک، نمی‌توان سطح چهارم ارزشیابی را برای آنها انجام داد و به همین دلیل فقط نتایج ارزیابی چهارگانه این ۵۹ نفر در چهار سطح ضعیف (نمره ۴)، متوسط (نمره ۶)، خوب (نمره ۸) و عالی (نمره ۱۰) مطابق شکل ۷، نمایش داده شده است.



شکل ۷. نتایج ارزیابی ۵۹ نفر از فراگیران کارگاه‌های مهارت‌افزایی تعمیرات گیربکس اتوماتیک

از بین افراد فوق، ۳۱ نفر موفق به اخذ نمره خوب و عالی در ارزشیابی سطح نتایج شده‌اند که ارزشیابی سطوح مختلف آنها در شکل ۸ نمایش داده شده است.



شکل ۸. نتایج ارزیابی ۳۱ نفر از فراگیرانی که در سطح ارزشیابی نتایج موفق به اخذ نمره خوب و عالی شده‌اند

این ۳۱ نفر ۵۳ درصد از جامعه ۵۹ نفره‌ای را تشکیل می‌دهند که همچنان در این حوزه تخصصی شاغل هستند، در حالی که ۲۲ درصد از جامعه ۱۴۲ نفره کل را تشکیل می‌دهند. این موضوع می‌تواند بیانگر این نتیجه باشد که صرفاً مسائل مرتبط با فرایند آموزش نمی‌تواند باعث ارتقای اثربخشی آموزش در سطح ارزشیابی نتایج باشد و بسیاری عوامل دیگر می‌تواند باعث شود که افراد متخصص از حوزه‌ای به حوزه دیگر کوچ کنند و دستاوردهای فرایند آموزش را تحت تأثیر منفی قرار دهند.

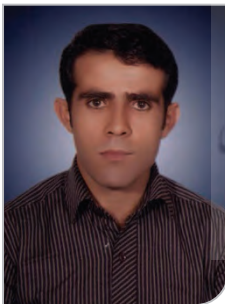
## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

کارگاه‌های مهارت‌افزایی کوتاه‌مدت می‌تواند فرصت مناسبی برای توانمندسازی مهارتی و ارتقای شغلی سرمایه انسانی متخصص باشد. بدین منظور نیاز است که در تمامی مراحل فرایند آموزش شامل نیازسنجی، برنامه‌ریزی (تدوین مستندات آموزشی، تدوین طرح درس، تخصیص زمان مناسب برای برگزاری کارگاه، تأمین فضای مناسب و تجهیزات آموزشی و آموزش مدرس برگزاری کارگاه مهارت‌افزایی)، اجرا و ارزیابی اثربخشی آموزش به طور مناسب و دقیق مورد بررسی قرار گیرد و اجرا گردد. در این پژوهش پس از مهیا کردن الزامات و مقدمات فرایند کارگاه آموزشی مهارت‌افزایی، طی سه سال ۱۲ کارگاه مهارت‌افزایی برگزار گردید و به آموزش ۱۴۲ نفر در حوزه تعمیرات گیربکس‌های اتوماتیک پرداخته شد. فراگیران کارگاه‌های مهارت‌افزایی، در طی این سه سال به صورت فصلی تحت پایش و ارزیابی بر مبنای مدل کرک پاتریک در چهار سطح واکنش، یادگیری، رفتار و نتایج قرار گرفتند. تنها ۵۹ نفر از فراگیران پس از طی سه سال در این حوزه شاغل بودند که ۴۲ درصد از این جامعه آماری را تشکیل دادند. به علاوه تنها ۳۱ نفر یعنی ۲۲ درصد از این جامعه آماری موفق به کسب نمرات خوب و عالی در سطح ارزشیابی نتایج شدند و ۲۸ نفر باقی‌مانده که ۲۰ درصد از جامعه آماری را تشکیل می‌دهند، در حالی که همچنان در این حوزه شاغل هستند ولی در سطح ارزشیابی ضعیف و متوسط قرار گرفته‌اند و انگیزه‌ای برای بهبود سطح ارزیابی خود ندارند. نکته مهم این پژوهش کوچ کردن ۸۳ نفر یا ۵۸ درصد از این جامعه آماری از این حوزه تخصصی به سایر حوزه‌ها به دلایل مختلف است که پیشنهاد می‌گردد در پژوهشی دیگر این موضوع مورد بررسی قرار گیرد و راهکارهای پیشگیری از کوچ کردن افراد به سایر حوزه‌ها به خصوص در سازمان‌ها ارائه گردد. این موضوع می‌تواند به عنوان نکته‌ای اساسی این هشدار را به جامعه اعلام کند که صرفاً برگزاری کارگاه‌های مهارت‌افزایی به صورت استاندارد و مطلوب نمی‌تواند متضمن اثربخشی کارگاه‌های مهارت‌افزایی در چهار سطح باشد و این موضوع باعث هدررفت انرژی جامعه می‌گردد و از این رو ریشه‌یابی علل این نقیصه می‌تواند باعث ارتقای اثربخشی کارگاه‌های مهارت‌افزایی گردد.

## References

- Abtahi, H. (1989). Training and human resource development, Institute for study and planning education, industrial development and renovation organization of Iran (IDRO).
- Asefi, M., Salkhi Khasraghi, S. (2017). A model to enhance creativity in education of design studios in the discipline of architectural engineering, *Iranian Journal of Engineering Education*, 73, 67-87 [In Persian].
- Dosti, H., Khorasani, A., Mohammadbeigi, Y. (2013). Measuring training effectiveness of skill-based training in the industry sector, *Iranian Journal of Engineering Education*, 58, 47-65 [In Persian].
- Enzebati, M., Hoojat Panah Montazeri, N. (2013). A QFD-based model for designing the "curriculum" and a case study, *Iranian Journal of Engineering Education*, 59, 59-73 [In Persian].
- Hosseininia, GH., Ataie, P., Yaghoubi Farani, A. (2017). An assessment of students' entrepreneurial skills and characteristics and the impact on their entrepreneurial intention: a case of skill applied science enters, *Iranian Journal of Engineering Education*, 73, 25-44 [In Persian].
- Iran Technical and Vocational Training Organization. (2018). Executive instructions of the regulations on the

- method of establishment and administration of free technical and vocational schools, [In Persian].
- Jabehtar Maralani, P. (2021). Investigation of the significant reduction in engineering applicant, *Iranian Journal of Engineering Education*, 87, 137-143 [In Persian].
  - Jalali Naeini, GH., Berelian, A. (2014). Effect of technical training courses on improving skill level of automobile production industry after sale services network personnel (case study: Saipa Yadak Organization), *Iranian Journal of Engineering Education*, 64, 117-134 [In Persian].
  - Kaboli, Sh., Nasiri, S., Haghshenas, H., Mottaghipour, M., Jahantigh Pak, A., Pircheraghi, GH., Arghavani Hadi, J. (2022). General workshop: a course for practical training or an introduction to engineering, *Iranian Journal of Engineering Education*, (Under Publication), [In Persian].
  - Kaveh, A., Mokhtareh, Sh. (2000). Efficient teaching and learning of geometric rigidity of structures, *Iranian Journal of Engineering Education*, 3, 63-78 [In Persian].
  - Khodaparasthaghi, A. (2005). New visions in engineering education: breaking from conventional models in creative approaches, *Iranian Journal of Engineering Education*, 28 [In Persian].
  - Memarian, H. (2011). Accreditation process of Iran's engineering education programs, *Iranian Journal of Engineering Education*, 50, 33-61 [In Persian].
  - Memarian, H. (2017). Faculty development for Iranian engineering education programs, *Iranian Journal of Engineering Education*, 75, 55-73 [In Persian].
  - National Information System for Laws and Regulations of the Country. (2015). Regulations for Specialized and Technical Occupations at <https://dotic.ir/news/516>.
  - Patrick, D. L. (1994). The four level of evaluation, available at <https://educationaltechnology.net/kirkpatrick-model-four-levels-learning-evaluation/>.
  - Patrick, D. L. (1998). *Evaluating training program*, San Francisco.
  - Sadeghi, M., M., Erfanian Khanzadeh, H., Vahabzadeh, H. (2019). Evaluation and assessment of effectiveness of specialized training courses of Iranian railways system based on Kirkpatrick's model, *Iranian Journal of Engineering Education*, 79, 43-62 [In Persian].



صیاد نصیری: فارغ التحصیل رشته مهندسی مکانیک، گرایش طراحی سامانه‌های دینامیکی خودرو از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی است. وی از سال ۱۳۸۷ تا کنون عضو هیئت عملی دانشگاه صنعتی شریف بوده است و حوزه‌های پژوهشی ایشان، طراحی سامانه‌های مکاترونیکی خودرو، ارتعاشات، دینامیک خودرو و عیب‌یابی و پایش وضعیت سامانه‌های مکانیکی بر مبنای تحلیل ارتعاشات است.



شهریار کابلی: فارغ التحصیل رشته مهندسی برق از دانشگاه صنعتی شریف است. وی از سال ۱۳۸۶ تا کنون عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف بوده و زمینه‌های پژوهشی ایشان، الکترونیک قدرت، منابع تغذیه ولتاژ بالا و مبدل‌های توان قابل اطمینان است.