

Explaining an Interactive Network-Based Training Model for Iran Khodro Personnel Inspired by Toyota's Human Resource Training Model

1. Bita Rahnamaie Zarbijari[✉]: PhD Student, Department of Curriculum Planning and Management, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Masoumeh Sadat Abtahi^{✉*}: Department of Educational Sciences, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Hamidreza Maghami[✉]: Assistant Professor, Department of Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

4. Keyvan Salehi[✉]: Associate Professor, Department of Research and Measurement, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran

*Corresponding Author's Email Address: a@yahoo.com

Abstract:

This study aimed to develop a context-sensitive interactive network-based training model for Iran Khodro personnel inspired by Toyota's human resource training and development principles. This applied qualitative study employed thematic analysis. Participants comprised 15 managers, experts, trainers, supervisors, and operational employees affiliated with Iran Khodro and Iran Khodro Assistance Company, who were recruited through purposive sampling until theoretical saturation was achieved. Data were collected through semi-structured interviews. Meaning units were initially coded, similar codes were grouped into basic themes, basic themes were organized into higher-order themes, and the resulting themes were integrated into the principal categories of the conceptual model. MAXQDA software was used for data organization and coding. Trustworthiness was enhanced through repeated review of interview transcripts, comparison of codes with raw data, partial review of the coding process, documentation of analytical decisions, and continuous assessment of the correspondence between extracted themes and the original data. The thematic analysis identified eight principal categories: design and key characteristics of the interactive training platform, quality and diversity of educational content, strategies for enhancing employee motivation and participation, implementation challenges, strategies for overcoming implementation barriers, evaluation of training effectiveness, cultural and teamwork-related consequences, and adaptation and localization of Toyota's model to Iran Khodro's organizational conditions. The findings indicated that model effectiveness depends on accessibility, usability, interactive communication, practical and skill-oriented content, personalized learning, managerial support, linkage between training and job performance, adequate technological infrastructure, change management, continuous evaluation, and work-based learning. Interactive training was also found to support knowledge sharing, teamwork, continuous-learning culture, innovation, employee engagement, and transfer of learning to actual workplace performance. Interactive network-based training should be conceptualized not merely as the digitalization of conventional courses but as an integrated, performance-oriented, problem-based, and continuously improving organizational learning system. Combining Toyota-inspired principles of workplace learning, coaching, standardization, problem solving, and continuous improvement with Iran Khodro's technological, cultural, operational, and workforce requirements can facilitate the transition from fragmented course-based training toward a networked learning organization.

Keywords: Interactive training; communication network; human resources; Iran Khodro; thematic analysis; Toyota model.

How to Cite: Rahnamaie Zarbijari, B., Abtahi, M. S., Maghami, H., & Salehi, K. (2026). Explaining an Interactive Network-Based Training Model for Iran Khodro Personnel Inspired by Toyota's Human Resource Training Model. *Management, Education and Development in Digital Age*, 3(4), 1-22.



تبیین مدل آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران خودرو با الهام از الگوی آموزش منابع انسانی تویوتا

۱. بیتا رهنمای زریبجاری^۱: دانشجوی دکتری، گروه مدیریت برنامه‌ریزی درسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. معصومه السادات ابطیجی^۲: گروه علوم تربیتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. حمیدرضا مقامی^۳: استادیار، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۴. کیوان صالحی^۴: دانشیار، گروه تخصصی پژوهش و سنجش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: a@yahoo.com

چکیده

هدف این پژوهش تبیین مدلی بومی برای آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی ویژه پرسنل ایران خودرو با الهام از اصول آموزش و توسعه منابع انسانی شرکت تویوتا بود. روش‌ها و مواد: پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر رویکرد کیفی بود و با استفاده از تحلیل مضمون انجام شد. مشارکت‌کنندگان شامل ۱۵ نفر از مدیران، کارشناسان، مربیان، سرپرستان و کارکنان عملیاتی مرتبط با ایران خودرو و امداد خودرو بودند که به روش نمونه‌گیری هدفمند و تا دستیابی به اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری و پس از کدگذاری واحدهای معنایی، استخراج مضامین پایه و سازمان‌دهنده و تجمیع آن‌ها در مقوله‌های اصلی، با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. اعتبارپذیری و قابلیت اعتماد یافته‌ها از طریق بازخوانی مکرر مصاحبه‌ها، تطبیق کدها با داده‌های خام، بازبینی بخشی از فرایند کدگذاری و مستندسازی تصمیم‌های تحلیلی تأمین شد. تحلیل مضمون نشان داد که مدل آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی از هشت مقوله اصلی تشکیل می‌شود: طراحی و ویژگی‌های کلیدی پلتفرم، کیفیت و تنوع محتوای آموزشی، راهکارهای افزایش انگیزه و مشارکت کارکنان، چالش‌های پیاده‌سازی، راهبردهای غلبه بر چالش‌ها، ارزیابی اثربخشی آموزش، پیامدهای فرهنگی و تیمی، و انطباق و بومی‌سازی الگوی تویوتا متناسب با شرایط ایران خودرو. یافته‌ها نشان داد اثربخشی مدل به دسترسی‌پذیری و سهولت استفاده، محتوای کاربردی و مهارت‌محور، تعامل دوسویه، شخصی‌سازی یادگیری، حمایت مدیریتی، پیوند آموزش با عملکرد و مسیر شغلی، زیرساخت فناوریانه مناسب، مدیریت تغییر، ارزیابی مستمر و یادگیری در حین کار وابسته است. همچنین، آموزش تعاملی می‌تواند همکاری تیمی، اشتراک دانش، فرهنگ یادگیری مستمر، نوآوری و انتقال آموخته‌ها به محیط واقعی کار را تقویت کند. مدل پیشنهادی نشان می‌دهد که آموزش تعاملی در ایران خودرو باید فراتر از دیجیتالی‌سازی دوره‌های سنتی، به صورت یک نظام یکپارچه، شبکه‌محور، مسئله‌محور، مبتنی بر عملکرد و متناسب با زمینه سازمانی طراحی شود. تلفیق اصول یادگیری در حین کار، بهبود مستمر، مربیگری و استانداردسازی برگرفته از الگوی تویوتا با الزامات بومی می‌تواند آموزش را به سازوکاری برای توسعه شایستگی‌ها، انتقال دانش، بهبود همکاری و حرکت به سوی سازمان یادگیرنده تبدیل کند.

کلیدواژه‌گان: آموزش تعاملی؛ شبکه ارتباطی؛ منابع انسانی؛ ایران خودرو؛ تحلیل مضمون؛ الگوی تویوتا.

نحوه استناددهی: رهنمای زریبجاری، بیتا، ابطیجی، معصومه السادات، مقامی، حمیدرضا، و صالحی، کیوان. (۱۴۰۵). تبیین مدل آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران خودرو با الهام از الگوی آموزش منابع انسانی تویوتا. مدیریت، آموزش و توسعه در عصر دیجیتال، ۳(۴)، ۱-۲۲.



مقدمه

تحولات شتابان فناوریانه، رقابتی و سازمانی در دهه‌های اخیر، ماهیت کار، شایستگی‌های مورد نیاز نیروی انسانی و الگوهای یادگیری در سازمان‌های صنعتی را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است. گسترش فناوری‌های صنعت ۴.۰، هوشمندسازی خطوط تولید، اتوماسیون، استفاده از ربات‌های همکار، تحلیل داده، هوش مصنوعی و سامانه‌های دیجیتال موجب شده است که بسیاری از مشاغل صنعتی از وظایف تکراری و مبتنی بر دستورالعمل‌های ثابت به سمت فعالیت‌هایی حرکت کنند که مستلزم حل مسئله، تصمیم‌گیری، سازگاری با فناوری، همکاری میان‌رشته‌ای و یادگیری مستمر هستند. این دگرگونی در صنعت خودروسازی اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا این صنعت در نقطه تلاقی فناوری‌های تولید پیشرفته، کنترل کیفیت، زنجیره تأمین پیچیده، خدمات فنی، انتظارات فزاینده مشتریان و ضرورت انطباق سریع نیروی انسانی با تغییرات فنی قرار دارد. بررسی تحولات شغلی ناشی از صنعت ۴.۰ در صنعت خودرو نشان می‌دهد که ظهور دسته‌های شغلی جدید با نیاز روزافزون به مجموعه‌ای از شایستگی‌های فنی، دیجیتال، تحلیلی و اجتماعی همراه شده است و سازمان‌ها ناگزیرند نظام توسعه منابع انسانی خود را متناسب با این الزامات بازطراحی کنند (Macpherson et al., 2022). در چنین شرایطی، آموزش کارکنان دیگر صرفاً یک فعالیت پشتیبان یا دوره‌ای نیست، بلکه بخشی از ظرفیت راهبردی سازمان برای حفظ کیفیت، بهره‌وری، ایمنی، نوآوری و قابلیت انطباق با محیط متغیر محسوب می‌شود.

اهمیت آموزش نیروی انسانی در محیط‌های تولیدی زمانی بیشتر آشکار می‌شود که آموزش نه فقط از منظر انتقال دانش، بلکه از منظر اثرگذاری بر عملکرد واقعی کارکنان و شاخص‌های عملیاتی سازمان بررسی شود. سازمان‌های تولیدی برای دستیابی به مزیت رقابتی نیازمند نظام‌هایی هستند که بتوانند نیازهای مهارتی را به‌صورت مستمر شناسایی کنند، آموزش را با مسائل واقعی کار پیوند دهند و اثربخشی آن را بر اساس تغییر در رفتار، مهارت و عملکرد شغلی ارزیابی کنند. پژوهش‌های اخیر درباره راهبردهای آموزش نیروی کار در محیط‌های تولیدی بر ضرورت تلفیق برنامه‌ریزی آموزشی با ارزیابی عملکرد و سازوکارهای سنجش اثربخشی تأکید دارند؛ زیرا صرف حضور در دوره آموزشی الزاماً به بهبود عملکرد منجر نمی‌شود (Caterino et al., 2025). از سوی دیگر، شواهد حاصل از صنعت خودروسازی نشان می‌دهد که آموزش دیجیتال می‌تواند از طریق سازوکارهای روان‌شناختی و سازمانی، از جمله خودکارآمدی، انگیزش درونی، رضایت شغلی و درگیری کاری، به ارتقای عملکرد کارکنان کمک کند (Mandaleeka et al., 2025). بنابراین، مسئله اصلی در آموزش منابع انسانی تنها افزایش تعداد دوره‌ها یا ساعات آموزش نیست، بلکه طراحی تجربه‌ای از یادگیری است که به توسعه شایستگی، انتقال آموخته‌ها به محیط کار، افزایش مشارکت کارکنان و بهبود قابل مشاهده عملکرد منجر شود.

در پاسخ به این ضرورت، فناوری‌های دیجیتال به یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحول در آموزش سازمانی تبدیل شده‌اند. پلتفرم‌های یادگیری الکترونیکی، آموزش‌های مبتنی بر وب، سامانه‌های مدیریت یادگیری، محتوای چندرسانه‌ای، واقعیت مجازی و افزوده و محیط‌های تعاملی، امکان یادگیری انعطاف‌پذیر، تکرارپذیر و متناسب با نیازهای فردی را فراهم کرده‌اند. مرور نظام‌مند مطالعات مربوط به فناوری‌های آموزش دیجیتال در صنعت نشان می‌دهد که اثربخشی این فناوری‌ها تنها به پیشرفته بودن ابزار وابسته نیست، بلکه قابلیت استفاده، سهولت تعامل، تناسب فناوری با وظایف شغلی و کیفیت تجربه یادگیرنده از عوامل تعیین‌کننده پیامدهای آموزشی هستند (Langendorf & Khalid, 2025). در حوزه واقعیت افزوده نیز مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از محیط‌های آموزشی تعاملی می‌تواند یادگیری‌پذیری کارکنان را در فعالیت‌های تولیدی افزایش دهد و شرایطی فراهم سازد که یادگیرنده بتواند دانش فنی را در بستری نزدیک به موقعیت واقعی کار تمرین کند (Ariansyah et al., 2024). همچنین، کاربرد واقعیت افزوده در آموزش سازمانی به‌عنوان رویکردی برای افزایش مشارکت، ارائه راهنمایی زمینه‌مند و ایجاد تجربه‌ای فعال‌تر از یادگیری مورد توجه قرار گرفته است (Martins et al., 2023). در محیط‌های صنعتی، واقعیت مجازی نیز ظرفیت قابل توجهی برای شبیه‌سازی موقعیت‌های پیچیده، پرهزینه یا پرخطر دارد و می‌تواند امکان تمرین مهارت‌ها را بدون ایجاد اختلال در خطوط واقعی تولید فراهم کند (Naranjo et al., 2020). تجربه آموزش کارکنان در کارخانه‌های هوشمند نیز نشان می‌دهد که واقعیت مجازی می‌تواند به ایجاد محیط‌های آموزشی ایمن، استاندارد و تکرارپذیر کمک کند و یادگیری مهارت‌های عملی را به شیوه‌ای نظام‌مند پشتیبانی نماید (Zawadzki et al., 2020).

با وجود ظرفیت فناوری، دیجیتالی‌شدن آموزش به‌تنهایی تضمین‌کننده اثربخشی نیست. سازمان ممکن است دوره‌های حضوری را صرفاً به قالب الکترونیکی منتقل کند، بدون آنکه منطق یادگیری، نحوه تعامل، کیفیت محتوا یا ارتباط آموزش با مسائل واقعی شغل تغییر کند. در چنین حالتی، فناوری تنها بستر ارائه را تغییر می‌دهد و محدودیت‌های آموزش

سنتی همچنان باقی می‌ماند. مطالعات تحول دیجیتال در شرکت‌های تولیدی نشان می‌دهد که توانمندسازی کارکنان برای مشارکت در تحول دیجیتال مستلزم ایجاد فرصت‌های یادگیری، دسترسی به منابع، حمایت سازمانی و مشارکت فعال آنان در تغییر است (Zhen & Ding, 2024). بنابراین، آموزش دیجیتال باید بخشی از یک نظام ارتباطی و یادگیری سازمانی باشد که در آن کارکنان بتوانند با مربیان، سرپرستان و همکاران ارتباط برقرار کنند، پرسش مطرح نمایند، بازخورد دریافت کنند، تجربه‌های خود را به اشتراک بگذارند و به منابع مورد نیاز در زمان و مکان مناسب دسترسی داشته باشند. همین ویژگی‌ها مفهوم «آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی» را از آموزش الکترونیکی صرف متمایز می‌کند؛ زیرا در این الگو، شبکه نه فقط کانال انتقال محتوا، بلکه زیرساخت تعامل، مشارکت، بازخورد و شکل‌گیری اجتماع یادگیری سازمانی است.

عامل مهم دیگری که باید در طراحی نظام آموزش تعاملی مورد توجه قرار گیرد، انتقال آموزش به محیط واقعی کار است. یکی از چالش‌های دیرپای آموزش منابع انسانی آن است که کارکنان ممکن است در دوره آموزشی دانش یا مهارت جدیدی کسب کنند، اما این آموخته‌ها الزاماً در رفتار شغلی آنان تثبیت نمی‌شود. پژوهش درباره پیش‌بین‌های انتقال اولیه آموزش نشان داده است که ویژگی‌های طراحی آموزش، اعتبار و تناسب محتوا و شرایطی که برای انتقال آموخته‌ها فراهم می‌شود، از عوامل اساسی در موفقیت آموزش هستند (Wang et al., 2022). همچنین، نقش انگیزش در پیوند میان عوامل پیش‌بینی‌کننده آموزش و انتقال آن به محیط کار برجسته شده است؛ به گونه‌ای که حتی آموزش مناسب در صورت فقدان انگیزش کافی ممکن است به تغییر رفتاری پایدار منجر نشود (Yaqub et al., 2024). از این منظر، آموزش تعاملی باید کارکنان را از موقعیت دریافت‌کننده منفعل محتوا خارج سازد و از طریق فعالیت‌های مسئله‌محور، پروژه‌های گروهی، بازخورد مستمر، تمرین‌های عملی و ارتباط آموزش با مسیر حرفه‌ای، آنان را در فرایند یادگیری درگیر کند. ایجاد مشوق‌ها، پیوند دادن آموزش با ارزیابی عملکرد و ارتقای شغلی و مشارکت فعال مدیران و سرپرستان نیز می‌تواند انگیزش و تعهد کارکنان به یادگیری را افزایش دهد.

در کنار فناوری و انگیزش، توجه به کیفیت محتوای آموزشی و تناسب آن با نیازهای واقعی کارکنان از ارکان اساسی اثربخشی نظام آموزشی است. در سازمان‌های صنعتی، آموزش عمومی و یکسان برای همه کارکنان نمی‌تواند پاسخگوی تفاوت در وظایف، سطح مهارت، تجربه کاری و نیازهای یادگیری واحدهای مختلف باشد. آموزش باید به گونه‌ای طراحی شود که محتوای آن عملی، کوتاه، به‌روز، متناسب با مسائل شغلی و قابل استفاده در شرایط واقعی کار باشد. مطالعات داخلی نیز بر ضرورت بازنگری در ساختار آموزش ضمن خدمت و حرکت از برنامه‌های صوری و کلی به نظام‌هایی مبتنی بر نیازسنجی، شایستگی و ارزیابی مستمر تأکید کرده‌اند (Shakeri et al., 2023). پژوهش درباره شایستگی‌های منابع انسانی بر پایه آموزش مهارت‌های نرم نیز نشان می‌دهد که توسعه منابع انسانی صرفاً به ارتقای مهارت‌های تخصصی محدود نمی‌شود و مهارت‌هایی مانند ارتباط، همکاری، سازگاری و حل مسئله باید در نظام آموزشی مورد توجه قرار گیرند (Rasouli Harzand et al., 2023). همچنین، شناسایی عوامل مؤثر بر تعالی منابع انسانی نشان داده است که کیفیت آموزش، توسعه حرفه‌ای، شرایط سازمانی و فرصت‌های رشد از اجزای مرتبط با ارتقای ظرفیت کارکنان هستند (Bonyadi et al., 2022). از این رو، نظام آموزش تعاملی در صنعت خودرو باید بتواند میان مهارت‌های فنی، شایستگی‌های رفتاری و نیازهای عملیاتی پیوند ایجاد کند.

پژوهش‌های داخلی درباره آموزش کارکنان نیز شواهدی از ظرفیت رویکردهای نوین آموزشی ارائه کرده‌اند. مطالعه آموزش‌های مبتنی بر دوره‌های آزاد برخط گسترده نشان داده است که استفاده هدفمند از بسترهای دیجیتال می‌تواند عملکرد کارکنان را تحت تأثیر قرار دهد، مشروط بر آنکه طراحی و اجرای آموزش با ویژگی‌های محیط سازمانی هماهنگ باشد (Oghabaei et al., 2023). همچنین، مطالعه اثر آموزش ضمن خدمت در شرکت طراحی، مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو بر اهمیت آموزش برای ارتقای عملکرد کارکنان در بستری مرتبط با صنعت خودروسازی ایران تأکید داشته است (Attaran & Rezaeizadeh, 2020). از سوی دیگر، ارزیابی اقتصادی آموزش و توسعه منابع انسانی نیز اهمیت یافته است و ارائه مدلی برای پیش‌بینی بازگشت سرمایه آموزشی بر پایه فرهنگ سازمانی و شایستگی حرفه‌ای نشان می‌دهد که آموزش باید به عنوان سرمایه‌گذاری سازمانی با پیامدهای قابل ارزیابی تلقی شود (Rezaei Sirous et al., 2022). در نتیجه، طراحی هر نظام آموزشی جدید در ایران خودرو باید علاوه بر جذابیت فناوریانه، امکان ارزیابی پیامدهای آن بر دانش، مهارت، عملکرد، بهره‌وری و نتایج سازمانی را نیز فراهم کند.

یکی دیگر از ابعاد اساسی آموزش دیجیتال، ملاحظات فرهنگی و اخلاقی آن است. هرچه یادگیری بیشتر به بسترهای شبکه‌ای وابسته می‌شود، مسائل مربوط به عدالت در دسترسی، حفظ حریم خصوصی، نحوه پایش عملکرد فراگیران، کیفیت تعامل و مسئولیت‌پذیری سازمان در استفاده از داده‌های آموزشی اهمیت بیشتری می‌یابد. بررسی مؤلفه‌های

اخلاقی مؤثر بر یادگیری الکترونیکی در توسعه منابع انسانی نشان داده است که اثربخشی چنین نظام‌هایی تنها تابع فناوری نیست و اعتماد، رعایت اصول اخلاقی، کیفیت تعامل و احترام به حقوق فراگیران نیز بر پذیرش و استمرار استفاده از آموزش الکترونیکی تأثیرگذار است (Ebadi et al., 2021). بنابراین، پلتفرم آموزش تعاملی باید از منظر کاربران ساده، شفاف، امن و قابل اعتماد باشد و دسترسی کارکنان با سطوح متفاوت سواد دیجیتال را تسهیل کند. این مسئله در سازمان بزرگی مانند ایران خودرو، که کارکنان آن در واحدهای تولیدی، فنی، خدماتی، مدیریتی و شیفت‌های کاری متفاوت فعالیت می‌کنند، اهمیت مضاعف دارد.

در سطح نظری و مدیریتی، تجربه نظام تولید تویوتا چارچوب ارزشمندی برای فهم رابطه میان یادگیری و کار فراهم می‌آورد. در این رویکرد، آموزش فعالیتی جدا از فرایند تولید نیست، بلکه در دل حل مسئله، استانداردسازی، مربیگری و بهبود مستمر شکل می‌گیرد. «کاتای تویوتا» به‌عنوان رویکردی برای شکل‌دهی عادات حل مسئله و بهبود مستمر، کارکنان را به مشاهده وضعیت موجود، تعریف وضعیت مطلوب، اجرای آزمایش‌های کوچک، دریافت بازخورد و اصلاح تدریجی فرایندها سوق می‌دهد. بررسی امکان استفاده از Toyota Kata در بازطراحی فرایندهای کسب‌وکار نشان داده است که این رویکرد می‌تواند ساختاری برای یادگیری تدریجی و مواجهه نظام‌مند با پیچیدگی‌های محیط تولید فراهم سازد (Brandl et al., 2020). اجرای Toyota Kata در پروژه‌های بهبود مستمر نیز بر نقش آن در یادگیری از تجربه، مربیگری و تثبیت رفتارهای بهبودمحور تأکید کرده است (Lodgaard et al., 2023). بر این اساس، الهام از تویوتا در طراحی نظام آموزش منابع انسانی به معنای تقلید مستقیم از یک ساختار خارجی نیست، بلکه به معنای بهره‌گیری از اصولی مانند یادگیری در حین کار، حل مسئله مستمر، مربیگری، استانداردسازی و مشارکت کارکنان است.

تحولات جدیدتر در حوزه تولید ناب نیز نشان می‌دهد که این اصول می‌توانند با فناوری‌های دیجیتال و رویکردهای انسان‌محور تلفیق شوند. ادغام اصول Lean ۵.۰ با Toyota Kata بر این نکته تأکید دارد که فناوری، پایداری و انسان‌محوری باید در کنار یکدیگر قرار گیرند و توسعه کارکنان همچنان در مرکز بهبود عملیات باقی بماند (de Souza et al., 2025). چنین رویکردی برای صنعت خودروسازی ایران اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا بومی‌سازی الگوی تویوتا مستلزم توجه همزمان به زیرساخت‌های دیجیتال، فرهنگ سازمانی، محدودیت‌های منابع، تنوع سطح مهارت کارکنان، الزامات تولید و ویژگی‌های خاص محیط اقتصادی و صنعتی کشور است. بنابراین، نمی‌توان انتظار داشت که یک مدل آموزشی استاندارد بدون انطباق با بافت ایران خودرو به نتایج مطلوب منجر شود؛ بلکه باید مدلی طراحی شود که اصول موفق یادگیری و بهبود مستمر را با شرایط واقعی سازمان پیوند دهد.

در همین راستا، آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی می‌تواند بستری برای تلفیق مزیت‌های یادگیری دیجیتال با منطق یادگیری در حین کار فراهم سازد. چنین مدلی می‌تواند به کارکنان امکان دهد محتوای مورد نیاز را متناسب با وظیفه خود دریافت کنند، از طریق ویدئو، شبیه‌سازی و ابزارهای تعاملی مهارت‌ها را تمرین کنند، با مربیان و همکاران در ارتباط باشند و در زمان بروز مسئله به منابع آموزشی دسترسی یابند. همچنین، شبکه ارتباطی می‌تواند انتقال دانش ضمنی میان کارکنان باتجربه و نیروهای کم‌تجربه را تسهیل کرده و یادگیری را از رویدادی مقطعی به فرایندی مداوم تبدیل کند. این جهت‌گیری با شواهدی همسو است که نشان می‌دهند اثربخشی فناوری آموزشی زمانی افزایش می‌یابد که ابزارهای دیجیتال با تعامل، مشارکت، قابلیت استفاده و نیازهای واقعی محیط صنعتی ادغام شوند (Ariansyah et al., 2024; Langendorf & Khalid, 2025). به‌علاوه، تلفیق فناوری‌های تعاملی با شبیه‌سازی و محیط‌های مجازی می‌تواند به‌ویژه برای مهارت‌هایی که آموزش آن‌ها در خط واقعی تولید دشوار، پرهزینه یا پرخطر است، ارزش‌آفرین باشد (Naranjo et al., 2020; Zawadzki et al., 2020).

با این حال، استقرار چنین مدلی با چالش‌هایی نیز همراه است. محدودیت زیرساخت‌های ارتباطی، دسترسی نابرابر به تجهیزات، پایین بودن سواد دیجیتال برخی کارکنان، مقاومت در برابر تغییر، فشار کاری و کمبود زمان، نگرش سنتی به آموزش و دشواری ارزیابی مهارت‌های عملی از جمله موانعی هستند که می‌توانند موفقیت نظام آموزش تعاملی را محدود کنند. از این رو، طراحی سیستم باید با مدیریت تغییر، آموزش مقدماتی سواد دیجیتال، حمایت مدیریتی، دسترسی چندسکویی، محتوای مازولار و کوتاه، پشتیبانی فنی و استفاده از مشوق‌های مناسب همراه باشد. شواهد مربوط به انتقال آموزش نیز نشان می‌دهد که حمایت محیط کار و انگیزش یادگیرنده در تبدیل آموزش به عملکرد واقعی نقش اساسی دارند (Wang et al., 2022; Yaqub et al., 2024). در سطح سازمانی نیز مطالعات مربوط به آموزش و توسعه منابع انسانی در ایران نشان داده‌اند که فرهنگ

سازمانی، شایستگی حرفه‌ای و کیفیت نظام آموزشی باید به‌طور همزمان مورد توجه قرار گیرند (Rezaei Sirous et al., 2022; Shakeri et al., 2023). از این منظر، موفقیت مدل پیشنهادی وابسته به هماهنگی میان فناوری، محتوا، انگیزش، مدیریت، فرهنگ و نظام ارزیابی است.

با وجود مطالعات متعدد درباره آموزش الکترونیکی، آموزش ضمن خدمت، فناوری‌های واقعیت مجازی و افزوده، انتقال آموزش، شایستگی‌های منابع انسانی و الگوهای بهبود مستمر، هنوز شکافی در زمینه ارائه یک مدل بومی و یکپارچه برای آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی در صنعت خودروسازی ایران وجود دارد. بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها هر یک بر یکی از ابعاد فناوری، عملکرد، شایستگی، انتقال آموزش یا آموزش دیجیتال تمرکز کرده‌اند (Bonyadi et al., 2022; Oghabaei et al., 2023; Rasouli, 2023; Harzand et al., 2023) و حتی مطالعات انجام‌شده در زمینه آموزش کارکنان صنعت خودرو در ایران عمدتاً به بررسی اثر آموزش ضمن خدمت بر عملکرد پرداخته‌اند (Attaran & Rezaeizadeh, 2020). همچنین، اگرچه پژوهش‌های بین‌المللی ارزش فناوری‌های تعاملی و الگوهای یادگیری مبتنی بر Toyota Kata را نشان داده‌اند (Brandl et al., 2020; Lodgaard et al., 2023; Martins et al., 2023)، انتقال مستقیم این رویکردها بدون توجه به ویژگی‌های ساختاری، فرهنگی، فناوری و عملیاتی ایران خودرو نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای واقعی این سازمان باشد. از این رو، ضروری است بر پایه دیدگاه مدیران، کارشناسان، مربیان، سرپرستان و کارکنان عملیاتی، ابعاد یک نظام آموزشی شناسایی شود که هم از ظرفیت شبکه‌های ارتباطی و فناوری‌های نوین استفاده کند، هم آموزش را به محیط واقعی کار و عملکرد پیوند دهد و هم اصول انسان‌محور، مسئله‌محور و بهبود مستمر را در ساختار یادگیری سازمانی نهادینه سازد.

بنابراین، هدف پژوهش حاضر تبیین مدل آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران خودرو با الهام از الگوی آموزش منابع انسانی تویوتا و متناسب با الزامات و شرایط بومی این سازمان است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی است. این پژوهش با هدف شناسایی و تبیین ابعاد، مؤلفه‌ها، الزامات و راهبردهای آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران خودرو با الهام از مدل آموزش منابع انسانی شرکت تویوتا انجام شد. با توجه به ماهیت اکتشافی موضوع و ضرورت دستیابی به فهم عمیق از دیدگاه‌ها، تجربه‌ها و برداشت‌های خبرگان و افراد مطلع، روش تحقیق کیفی انتخاب گردید. در این چارچوب، پژوهشگر در پی آزمون فرضیه‌های از پیش تعیین‌شده نبود، بلکه تلاش شد از طریق گردآوری داده‌های میدانی و تحلیل نظام‌مند دیدگاه مشارکت‌کنندگان، مقوله‌ها و مؤلفه‌های اصلی مدل شناسایی و تبیین شود. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد؛ زیرا این روش امکان استخراج الگوهای معنایی، دسته‌بندی مفاهیم پراکنده، کشف مضامین اصلی و سازمان‌دهی داده‌های حاصل از مصاحبه را فراهم می‌سازد و با هدف مدل‌سازی مفهومی در پژوهش‌های کیفی تناسب دارد.

جامعه پژوهش شامل خبرگان و افراد مطلع در حوزه آموزش منابع انسانی، صنعت خودروسازی، آموزش تعاملی، شبکه‌های ارتباطی، آموزش دیجیتال، مدیریت منابع انسانی، تولید، عملیات، کیفیت، تعمیرات و بهبود مستمر بود. مشارکت‌کنندگان پژوهش از میان مدیران، کارشناسان، مربیان، سرپرستان و کارکنان عملیاتی مرتبط با ایران خودرو و امداد خودرو انتخاب شدند. معیار ورود به پژوهش، برخورداری از تجربه کاری، دانش تخصصی یا آشنایی مستقیم با نظام آموزش، فعالیت‌های فنی و عملیاتی، آموزش کارکنان یا فرایندهای توسعه منابع انسانی در صنعت خودروسازی بود. نمونه پژوهش شامل ۱۵ نفر از افراد واجد شرایط بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. در این روش، انتخاب افراد بر اساس ارتباط آنان با موضوع پژوهش و توانایی ارائه اطلاعات غنی و معتبر انجام گرفت. فرایند انتخاب و انجام مصاحبه‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت؛ به این معنا که در مصاحبه‌های پایانی، داده‌های جدید موجب شکل‌گیری مضمون تازه‌ای نشد و مفاهیم استخراج‌شده به تکرار رسیدند.

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این پژوهش، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. راهنمای مصاحبه بر اساس هدف پژوهش، مبانی نظری، پیشینه مطالعاتی، ویژگی‌های آموزش تعاملی، نقش شبکه ارتباطی در یادگیری سازمانی، الزامات آموزش منابع انسانی در صنعت خودروسازی و اصول مدل آموزش منابع انسانی شرکت تویوتا تدوین شد. پرسش‌های مصاحبه به گونه‌ای طراحی گردید که ضمن حفظ چارچوب کلی پژوهش، امکان بیان آزادانه تجربه‌ها، دیدگاه‌ها، مثال‌های سازمانی و پیشنهادها مشارکت‌کنندگان فراهم شود. محورهای

اصلی مصاحبه شامل وضعیت موجود آموزش در ایران خودرو، ویژگی‌های مطلوب آموزش تعاملی، نقش پلتفرم‌ها و شبکه‌های ارتباطی در آموزش، محتوای آموزشی مناسب، راهکارهای افزایش مشارکت کارکنان، موانع فرهنگی و زیرساختی، الزامات پیاده‌سازی، شیوه‌های ارزیابی اثربخشی آموزش و امکان انطباق الگوی آموزشی تویوتا با شرایط ایران خودرو بود.

برای اطمینان از روایی و اعتبار داده‌ها، از چند راهکار استفاده شد. ابتدا راهنمای مصاحبه از نظر تناسب با هدف پژوهش، وضوح پرسش‌ها و پوشش ابعاد اصلی موضوع بررسی و اصلاح شد. سپس در جریان انجام مصاحبه‌ها، پرسش‌ها به صورت باز، غیرالقایی و متناسب با تجربه مشارکت‌کنندگان مطرح گردید تا پاسخ‌ها از عمق و اصالت لازم برخوردار باشند. پس از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها، داده‌ها چندین بار بازخوانی شد و کدها و مضامین استخراج‌شده با متن اصلی مصاحبه‌ها تطبیق داده شد. همچنین برای افزایش قابلیت اعتماد، بخشی از کدگذاری‌ها مورد بازبینی قرار گرفت و موارد اختلافی از طریق مراجعه مجدد به متن مصاحبه‌ها اصلاح شد. مستندسازی مراحل گردآوری و تحلیل داده‌ها، ثبت تصمیم‌های تحلیلی، حفظ شواهد متنی و بررسی مداوم ارتباط کدها با داده‌های خام نیز برای تقویت قابلیت پیگیری و تأییدپذیری نتایج انجام گرفت. در این پژوهش، با توجه به ماهیت کیفی داده‌ها، به جای پایایی آماری، معیارهایی مانند اعتبارپذیری، قابلیت اعتماد، انتقال‌پذیری و تأییدپذیری مورد توجه قرار گرفت.

داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های فردی نیمه‌ساختاریافته گردآوری شد. پیش از انجام مصاحبه، هدف پژوهش برای مشارکت‌کنندگان توضیح داده شد و درباره محرمانه ماندن اطلاعات، استفاده علمی از داده‌ها و عدم ذکر نام اشخاص در گزارش پژوهش اطمینان داده شد. مصاحبه‌ها با هماهنگی قبلی و در زمان مناسب برای مشارکت‌کنندگان انجام گرفت. در صورت موافقت افراد، مصاحبه‌ها ضبط و سپس به طور کامل پیاده‌سازی شد. در طول مصاحبه‌ها، پژوهشگر تلاش کرد ضمن حفظ مسیر کلی گفت‌وگو، به مشارکت‌کنندگان فرصت دهد دیدگاه‌ها و تجربه‌های خود را با جزئیات کافی بیان کنند. پس از هر مصاحبه، متن گفت‌وگوها بازخوانی شد و نکات کلیدی، مفاهیم پرتکرار، عبارات معنادار و دیدگاه‌های برجسته مشارکت‌کنندگان مشخص گردید. گردآوری داده‌ها تا زمانی ادامه یافت که اشباع نظری حاصل شد و مصاحبه‌های جدید اطلاعات متمایز و معنادار تازه‌ای به ساختار مفهومی پژوهش اضافه نکردند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون انجام شد. در مرحله نخست، متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه شد تا آشنایی کامل با محتوای داده‌ها حاصل شود. در مرحله دوم، واحدهای معنایی مرتبط با موضوع پژوهش شناسایی و کدگذاری اولیه انجام گرفت. در این مرحله، عبارت‌ها و گزاره‌هایی که به آموزش تعاملی، شبکه ارتباطی، محتوای آموزشی، مشارکت کارکنان، موانع اجرایی، الزامات پیاده‌سازی، ارزیابی اثربخشی، پیامدهای سازمانی و انطباق با الگوی تویوتا اشاره داشتند، به عنوان کدهای اولیه استخراج شدند. در مرحله سوم، کدهای مشابه و هم‌معنا با یکدیگر مقایسه و در قالب مضامین پایه دسته‌بندی شدند. در مرحله چهارم، مضامین پایه در سطحی انتزاعی‌تر در قالب مضامین سازمان‌دهنده قرار گرفتند و ارتباط میان آن‌ها بررسی شد. در مرحله پنجم، مضامین سازمان‌دهنده در قالب مقوله‌های اصلی پژوهش تجمیع گردیدند و ساختار مفهومی آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران خودرو شکل گرفت. در نهایت، با بازبینی مکرر داده‌ها، کدها و مضامین، انسجام درونی مقوله‌ها، تمایز مفهومی آن‌ها و انطباق نتایج با داده‌های خام بررسی شد. برای سامان‌دهی داده‌ها، مدیریت کدها و تسهیل فرایند تحلیل از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش با ۱۵ نفر از کارکنان و مدیران شرکت ایران خودرو و امداد خودرو مصاحبه به عمل آمد. مشخصات جمعیت شناختی این افراد در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی مصاحبه‌شوندگان

ردیف	کد مصاحبه‌شونده	جنسیت	سن (سال)	سطح تحصیلات	سابقه خدمت	واحد سازمانی	سمت
۱	Q۱	مرد	۴۲	کارشناسی ارشد	۱۵ (سال)	امداد خودرو (آموزش)	مدیر آموزش
۲	Q۲	مرد	۴۸	کارشناسی ارشد	۲۰	ایران خودرو (مدیریت)	مدیر میانی
۳	Q۳	مرد	۳۵	کارشناسی	۱۰	ایران خودرو (تعمیرات)	تعمیرکار ارشد
۴	Q۴	مرد	۵۲	کارشناسی	۲۵	امداد خودرو (آموزش)	مربی آموزش
۵	Q۵	زن	۳۸	کارشناسی ارشد	۱۲	امداد خودرو (آموزش)	کارشناس آموزش
۶	Q۶	مرد	۴۵	کارشناسی	۱۸	امداد خودرو (عملیات)	سرپرست امدادگران
۷	Q۷	مرد	۴۰	کارشناسی ارشد	۱۴	امداد خودرو (مدیریت)	مدیر عملیات
۸	Q۸	مرد	۳۳	کاردانی	۸	ایران خودرو (فنی)	تکنسین فنی
۹	Q۹	مرد	۴۶	کارشناسی	۱۹	امداد خودرو (عملیات)	امدادگر باتجربه
۱۰	Q۱۰	زن	۳۹	کارشناسی ارشد	۱۳	ایران خودرو (آموزش)	کارشناس آموزش
۱۱	Q۱۱	مرد	۳۰	دیپلم	۷	ایران خودرو (تولید)	کارگر خط تولید
۱۲	Q۱۲	مرد	۴۱	کارشناسی	۱۶	ایران خودرو (آموزش)	مربی آموزش
۱۳	Q۱۳	مرد	۴۷	کارشناسی ارشد	۲۲	ایران خودرو (مدیریت)	مدیر واحد
۱۴	Q۱۴	مرد	۳۶	کارشناسی	۱۱	امداد خودرو (عملیات)	کارشناس فنی
۱۵	Q۱۵	مرد	۴۳	کارشناسی ارشد	۱۷	امداد خودرو (آموزش)	طراح محتوای آموزشی

اکثر مصاحبه‌شوندگان (۱۳ نفر از ۱۵ نفر) مرد هستند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان در حدود ۴۱ سال است که نشان‌دهنده تجربه نسبی این افراد در محیط کار می‌باشد. از نظر سطح تحصیلات، بیشترین فراوانی مربوط به مدرک کارشناسی ارشد (۷ نفر) و کارشناسی (۶ نفر) است که نشان می‌دهد نمونه پژوهش از سطح تحصیلات مناسبی برخوردار است. میانگین سابقه خدمت این افراد حدود ۱۵ سال می‌باشد. مصاحبه‌شوندگان از واحدهای مختلفی نظیر آموزش، عملیات، مدیریت، فنی و تولید از هر دو شرکت ایران خودرو و امداد خودرو انتخاب شده‌اند که این امر به جامعیت دیدگاه‌های جمع‌آوری شده کمک می‌کند. سمت‌های سازمانی نیز متنوع بوده و شامل مدیر، کارشناس، مربی، سرپرست و کارکنان عملیاتی می‌شود.

جدول ۲. نتایج نهایی تحلیل مضمون

مقوله‌های اصلی	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین اولیه
طراحی و ویژگی‌های کلیدی پلتفرم آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه	دسترسی‌پذیری و سهولت استفاده	انعطاف‌پذیری زمانی برای آموزش و امکان استفاده ۲۴ ساعته؛ انعطاف‌پذیری مکانی و دسترسی از هر مکان؛ سادگی و کاربرپسند بودن رابط کاربری؛ قابلیت دسترسی از طریق موبایل، تبلت و کامپیوتر؛ عدم نیاز به نصب نرم‌افزارهای پیچیده یا سیستم‌های خاص؛ امکان دسترسی آفلاین به بخشی از محتوا در صورت امکان.
قابلیت‌های فنی و فناوریانه پلتفرم	و	بهره‌مندی از فناوری‌های روز در تهیه و ارائه محتوا؛ پشتیبانی از انواع محتوای چندرسانه‌ای شامل ویدئو، صوت، انیمیشن و متن؛ امکان به‌روزرسانی منظم و سریع محتوای آموزشی؛ قابلیت جستجوی پیشرفته در محتوای آموزشی؛ استفاده از هوش مصنوعی برای پیشنهاد محتوا یا عیب‌یابی در صورت امکان؛ امکان اتصال و یکپارچگی با سیستم منابع انسانی شرکت برای ثبت سوابق آموزشی.
تعامل و مشارکت‌پذیری در پلتفرم		امکان تعامل دوطرفه و ارتباط مستقیم با مربیان؛ فراهم‌سازی فضای گفت‌وگو و تبادل نظر میان همکاران از طریق فروم یا گروه بحث؛ امکان پرسش و پاسخ آنلاین و دریافت بازخورد فوری؛ برگزاری وبینارها و جلسات آنلاین زنده؛ امکان انجام پروژه‌ها و تمرین‌های گروهی به صورت آنلاین؛ مشارکت دادن کارکنان در فرایند تولید یا بهبود محتوای آموزشی.

محتوای آموزشی: کاربردی و مهارتی بودن کیفیت، تنوع و روش‌های ارائه اثربخش	محروریت بر آموزش‌های مهارتی و کاملاً کاربردی مرتبط با شغل؛ تناسب محتوا با نیازهای عملیاتی هر واحد مانند تولید، کیفیت و خدمات؛ ارائه آموزش‌های منطبق با وظایف روزمره کارکنان؛ آموزش روش‌های عیب‌یابی، باز و بست قطعات و نکات ایمنی خاص هر بخش؛ تمرکز بر آموزش عملی و کارگاهی در کنار مباحث نظری؛ به‌روز بودن محتوا با آخرین تغییرات فنی و فناوری خودروها.
تنوع محتوا و روش‌های نوین آموزشی	استفاده از کلیپ‌ها و ویدئوهای آموزشی کوتاه، مفید و جذاب؛ بهره‌گیری از شبیه‌سازها، انیمیشن‌های فرایندی و سناریوهای واقعی؛ آموزش مبتنی بر بازی برای افزایش جذابیت؛ استفاده از اینفوگرافیک‌ها، تصاویر و محتوای بصری قوی؛ ارائه مطالعات موردی واقعی از چالش‌های صنعت خودرو؛ امکان دسترسی به منابع اضافی، مقالات و کتاب‌های کمک‌آموزشی.
شخصی‌سازی و انعطاف‌پذیری محتوا	امکان تنظیم محتوای آموزشی متناسب با نیازهای فردی کارکنان؛ ارائه مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده بر اساس سطح مهارت و دانش اولیه؛ تناسب محتوا با پایه علمی و سطح سواد دیجیتال هر کارمند؛ امکان تکمیل تدریجی دوره‌ها و یادگیری با سرعت دلخواه.
راهکارهای افزایش انگیزه، مشارکت و تعهد کارکنان به آموزش	در نظر گرفتن جوایز مفید، معقول و ملموس برای مشارکت فعال در آموزش؛ ارائه پاداش‌های مادی مانند کارت هدیه و افزایش حقوق موردی و پاداش‌های معنوی مانند تقدیرنامه و مرخصی تشویقی؛ ایجاد رقابت‌های آموزشی سالم و معرفی نغزات برتر در پلتفرم یا تابلو اعلانات؛ اعطای امتیاز و نشان‌های دیجیتالی برای تکمیل دوره‌ها و فعالیت‌ها؛ برگزاری مسابقات و چالش‌های آموزشی با جوایز برای برندگان؛ تمایز قائل شدن میان کارکنان دانا و ناآگاه و تشویق کارکنان توانمند.
ارتباط آموزش با مسیر شغلی و مزایای سازمانی	ایجاد ارتباط مستقیم میان تکمیل دوره‌های آموزشی و ارتقای شغلی؛ تأثیر آموزش در افزایش حقوق، مزایا و پاداش‌های سازمانی؛ درج شاخص‌های آموزشی در ارزیابی عملکرد سالانه کارکنان؛ اعطای گواهینامه معتبر داخلی و حتی برون‌سازمانی پس از اتمام دوره‌ها؛ شفاف‌سازی منافع آموزش برای رشد و پیشرفت کارکنان؛ اتصال فعالیت‌های آموزشی به پرونده کارمند و اثرگذاری آن بر مسیر رشد سازمانی.
نقش حمایتی مدیران و فرهنگ‌سازی	حمایت، تشویق و پیگیری مستمر مدیران و سرپرستان از مشارکت کارکنان در آموزش؛ درگیر کردن مدیران برای ترغیب پرسنل واحد خود به یادگیری؛ انتخاب افراد دارای روحیه یادگیری و انگیزه بالا برای آموزش‌های اولیه؛ ایجاد فرهنگ یادگیری مستمر و یادگیری در حین کار در سازمان؛ معرفی و ترویج مزایای سیستم آموزش تعاملی توسط مدیران؛ الگو بودن مدیران در استفاده از سیستم آموزشی و تأکید بر اهمیت آن.
چالش‌های پیاده‌سازی و بهره‌برداری از سیستم آموزش تعاملی	محدودیت یا عدم دسترسی به اینترنت پرسرعت و پایدار در برخی واحدها یا برای همه کارکنان؛ کمبود یا نبود تجهیزات مناسب مانند کامپیوتر، تبلت و گوشی هوشمند؛ مشکلات فنی احتمالی در پلتفرم آموزشی و نیاز به پشتیبانی فنی قوی؛ نبود فضای فیزیکی مناسب برای آموزش در برخی مراکز؛ نیاز به ارتقای زیرساخت‌های فناوری اطلاعات موجود در شرکت؛ ضعف یا ناکارآمدی نرم‌افزارهای آموزشی موجود.
چالش‌های انسانی، فرهنگی و نگرشی	مقاومت برخی کارکنان در برابر تغییر و استفاده از فناوری‌های جدید آموزشی؛ عدم آشنایی یا سطح پایین سواد دیجیتال برخی کارکنان؛ نگرش سنتی نسبت به آموزش و بی‌تفاوتی یا عدم علاقه به یادگیری مجازی؛ ترس از ارزیابی شدن یا عدم موفقیت در سیستم آموزشی جدید؛ عدم شایسته‌سالاری در انتخاب افراد برای آموزش و اثر منفی آن بر انگیزه دیگران.
چالش‌های اجرایی و محتوایی	کمبود وقت آزاد کارکنان به دلیل شیف‌های کاری سنگین و فشرده؛ هم‌پوشانی زمان آموزش با فرایندهای عملیاتی و تولیدی؛ احتمال کیفیت پایین محتوای آموزشی در صورت عدم تناسب با نیازهای واقعی؛ دشواری در ارزیابی صحیح اثربخشی آموزش‌های مجازی در برخی مهارت‌های عملی؛ نبود امکانات کارگاهی لازم برای تکمیل آموزش‌های آنلاین در برخی موارد؛ چالش در تدریس آنلاین برخی مباحث عملی که نیازمند حضور فیزیکی است.
راهبردهای غلبه بر چالش‌ها و پیاده‌سازی موفق سیستم	سرمایه‌گذاری در ارتقای زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و شبکه اینترنت شرکت؛ تجهیز سالن‌ها، خطوط تولید و تعمیرگاه‌ها به ایستگاه‌های یادگیری و تبلت‌های اشتراکی؛ فراهم کردن فضای فیزیکی مناسب و اختصاصی برای آموزش در صورت نیاز؛ طراحی اپلیکیشن یا پلتفرم سبک و کارآمد برای دستگاه‌های مختلف؛ اطمینان از امنیت داده‌ها و اطلاعات کاربران در پلتفرم آموزشی.
آموزش، فرهنگ‌سازی و مدیریت تغییر	برگزاری دوره‌های پیش‌نیاز و آموزش سواد دیجیتال برای کارکنان ناآشنا با فناوری؛ اجرای برنامه‌های توجیهی و جلسات معرفی برای آشنایی کارکنان با سیستم و مزایای آن؛ استفاده از سفیران آموزشی داخلی و معرفی نمونه‌های موفق برای کاهش مقاومت؛ فرهنگ‌سازی درباره اهمیت یادگیری مستمر و آموزش‌های نوین؛ مدیریت فعالانه فرایند تغییر و پاسخ‌گویی به دغدغه‌های کارکنان؛ تأکید بر شایسته‌سالاری در همه فرایندهای مرتبط با آموزش.

طراحی آموزش‌های کوتاه، انعطاف‌پذیر و مازولار در قالب میکروآموزش؛ تنظیم برنامه‌های یادگیری با رویکرد انعطاف‌پذیر و امکان تکمیل تدریجی؛ امکان یادگیری در زمان‌های استراحت، بین شیفت یا پایان شیفت؛ تولید محتوای جذاب، تعاملی، ساده و متناسب با نیازهای واقعی امدادگران و کارکنان تولید؛ انتخاب روش‌های نوین جهانی و محتوای جامع و به‌روز برای آموزش؛ بازنگری و به‌روزرسانی مستمر محتوای آموزشی بر اساس بازخوردها و نیازهای جدید.	بهبودسازی محتوا و زمان‌بندی آموزش
برگزاری آزمون‌های آنلاین شامل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و کوئیزهای مرحله‌ای برای سنجش یادگیری؛ ارزیابی میزان مشارکت کارکنان در دوره‌ها و فعالیت‌های تعاملی؛ بررسی نرخ تکمیل دوره‌ها و نمرات کسب‌شده توسط کارکنان؛ استفاده از روش پرسش و پاسخ تشریحی با پاسخ کامل برای سنجش عمق یادگیری؛ ارزیابی دیداری، شنیداری، یادگیری و حافظه از طریق ابزارهای سیستم؛ پیاده‌سازی آموخته‌ها روی سیستم یا نرم‌افزار خاص به عنوان روش ارزیابی.	ارزیابی اثربخشی سیستم آموزش تعاملی و شاخص‌های کلیدی
مقایسه شاخص‌های عملیاتی قبل و بعد از آموزش مانند نرخ خطا، بهره‌وری و کیفیت؛ بررسی کاهش توقفات تولید، کاهش عدم تکرارپذیری امداد و کاهش مدت زمان تعمیرات؛ ارزیابی میزان تحقق اهداف آموزشی سالانه در سطح کلان شرکت؛ سنجش رضایت مشتریان از خدمات ارائه‌شده پس از آموزش کارکنان؛ مشاهده و ارزیابی عملی کارکنان در محیط کار توسط سرپرستان؛ ارزیابی تغییرات در سرعت انجام کار و کاهش زمان پاسخ‌گویی به مشکلات.	ارزیابی تأثیر آموزش بر عملکرد شغلی و سازمانی
دریافت بازخورد از سرپرستان و مدیران واحدها درباره تغییر رفتار و عملکرد کارکنان؛ انجام نظرسنجی از کارکنان درباره کیفیت، مفید بودن و تأثیر آموزش‌ها؛ استفاده از بازخورد ۳۶۰ درجه برای ارزیابی جامع‌تر تغییرات عملکرد؛ طراحی پرسشنامه‌های مرتبط با محتوای آموزشی برای سنجش پیشینه علمی و اثربخشی؛ تحلیل پاسخ پرسشنامه‌ها برای اندازه‌گیری اثربخشی سیستم آموزش.	جمع‌آوری بازخورد و نظرات ذی‌نفعان
افزایش هم‌افزایی تیمی، همکاری، هم‌فکری و هم‌دلی میان کارکنان؛ بهبود روابط کارکنان بخش‌های مختلف و تقویت ارتباطات بین‌تیمی؛ ایجاد زبان مشترک سازمانی و یکپارچگی مفهومی در اجرای رویه‌ها؛ تسهیل اشتراک‌گذاری دانش، تجربه‌ها و مدیریت دانش همکاران؛ ارتقای مهارت‌های ارتباطی و توانایی حل تعارض‌ها در تیم؛ توسعه فرهنگ کار گروهی مؤثر و ایجاد حس مسئولیت جمعی.	تأثیرات آموزش تعاملی بر فرهنگ سازمانی و همکاری تیمی
افزایش حس تعلق سازمانی و وفاداری به دلیل سرمایه‌گذاری سازمان بر رشد کارکنان؛ تقویت و نهادینه شدن فرهنگ یادگیری مستمر و یادگیری در حین کار؛ افزایش رضایت شغلی، اعتماد به نفس و انگیزه کارکنان؛ کاهش مقاومت به تغییر و بهبود پذیرش فناوری‌های جدید در سازمان؛ ارتقای فرهنگ بازخورد سازنده و بهبود مستمر در فرایندهای کاری؛ تشویق به نوآوری، خلاقیت و ارائه راه‌حل‌های جدید برای مسائل.	ارتقای فرهنگ یادگیری، نوآوری و انگیزه
کاهش فاصله میان سطوح سازمانی از طریق تعاملات آموزشی؛ افزایش شفافیت در اطلاعات و فرایندهای سازمانی؛ ایجاد وحدت رویه آموزشی و درک یکنواخت از استانداردها؛ تقویت احساس ارزشمندی و مشارکت کارکنان در فرایندهای سازمانی؛ تأثیر مثبت بر تصویر برند داخلی شرکت به عنوان سازمانی یادگیرنده؛ بهبود درک متقابل میان بخش‌های مختلف سازمان.	بهبود ساختار و روابط درون‌سازمانی
تأکید بر یادگیری عملی و در حین کار مشابه توپوتا؛ تمرکز بر حل مسئله و بهبود مستمر یا کایزن در فرایند آموزش؛ اهمیت دادن به نقش مربیان و سرپرستان در فرایند یادگیری؛ استانداردسازی کار و آموزش‌ها برای تضمین کیفیت یکسان؛ توسعه همزمان مهارت‌های فنی و مهارت‌های نرم مانند کار تیمی و ارتباطات؛ تعهد مدیریت ارشد به توسعه منابع انسانی و آموزش مستمر.	انطباق و بومی‌سازی بر اساس الگوی توپوتا و نیازهای خاص ایران‌خودرو
در نظر گرفتن فرهنگ سازمانی خاص ایران‌خودرو در طراحی سیستم؛ تطبیق محتوا و روش‌ها با سطح دانش و مهارت‌های موجود کارکنان؛ توجه به محدودیت‌های زیرساختی و فناوریانه موجود در شرکت؛ در نظر گرفتن تنوع شیفت‌های کاری و نیاز به انعطاف‌پذیری بالا؛ تمرکز بر نیازهای آموزشی خاص صنعت خودروسازی ایران مانند تحریم‌ها و فناوری‌های موجود؛ استفاده از زبان ساده و قابل فهم برای همه سطوح کارکنان در محتوای آموزشی.	ملاحظات بومی‌سازی و تناسب با شرایط ایران‌خودرو
تمرکز بر آموزش‌های میدانی و شبیه‌سازی شرایط واقعی برای امدادگران؛ نیاز به دسترسی سریع و آفلاین به اطلاعات فنی برای نیروهای امداد در محل؛ آموزش مهارت‌های ارتباط با مشتری در شرایط بحرانی برای امدادگران؛ آموزش‌های تخصصی خطوط تولید، مونتاژ و کنترل کیفیت برای کارکنان ایران‌خودرو؛ نیاز به آموزش‌های ایمنی صنعتی دقیق در واحدهای تولیدی؛ آموزش نحوه کار با ابزارها و تجهیزات خاص هر واحد.	رویکردهای خاص برای واحدهای امداد خودرو و ایران‌خودرو



شکل ۱. مدل نهایی پژوهش

۱. طراحی و ویژگی‌های کلیدی پلتفرم آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه: یافته‌های این مقوله نشان می‌دهد که از دیدگاه مصاحبه‌شوندگان، یک پلتفرم آموزش تعاملی اثربخش باید در وهله اول دسترسی‌پذیر و کاربرپسند باشد. این امر شامل انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی، سادگی رابط کاربری ($Q3, Q6, Q7, Q11, Q12, Q13$) و قابلیت اجرا بر روی دستگاه‌های مختلف از جمله موبایل و تبلت ($Q3, Q7, Q11, Q12, Q13, Q15$) می‌شود. علاوه بر این، قابلیت‌های فنی و فناوریانه پلتفرم نیز حائز اهمیت است؛ مواردی نظیر بهره‌گیری از تکنولوژی‌های روز ($Q1, Q7, Q9, Q15$)، پشتیبانی از انواع محتوای چندرسانه‌ای ($Q1, Q5, Q6, Q7, Q9, Q14, Q15$) و امکان به‌روزرسانی منظم محتوا ($Q7, Q10$) مورد تأکید قرار گرفته‌اند. در نهایت، تعامل و مشارکت‌پذیری به عنوان هسته اصلی یک سیستم تعاملی مطرح شده است که شامل امکان ارتباط دوطرفه با مربیان و همکاران ($Q2, Q3, Q7, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q15$)، فضای گفتگو و تبادل نظر ($Q2, Q6, Q7, Q10, Q15$) و امکان انجام پروژه‌های گروهی آنلاین ($Q2, Q6$) می‌باشد. این ویژگی‌ها در مجموع به ایجاد یک تجربه یادگیری روان، جذاب و موثر کمک می‌کنند.

۲. محتوای آموزشی: کیفیت، تنوع و روش‌های ارائه اثربخش: در این مقوله، تأکید اصلی بر کاربردی و مهارتی بودن محتوای آموزشی است. مصاحبه‌شوندگان معتقدند که آموزش‌ها باید مستقیماً با وظایف شغلی و نیازهای عملیاتی هر واحد مرتبط باشند ($Q2, Q3, Q4, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15$) و به‌روز بودن محتوا با آخرین

تغییرات فنی نیز ضروری است (Q7). تنوع محتوا و استفاده از روش‌های نوین آموزشی نیز از دیگر موارد پراهمیت است؛ استفاده از کلیپ‌های ویدیویی کوتاه و جذاب (Q1, Q3, Q2, Q3, Q4, Q7, Q8, Q12, Q13, Q14, Q15)، شبیه‌سازها و انیمیشن‌های فرآیندی (Q4, Q5, Q6, Q7, Q9, Q11, Q14, Q15) می‌تواند به افزایش جذابیت و اثربخشی یادگیری کمک کند. همچنین، شخصی‌سازی و انعطاف‌پذیری محتوا، امکان تنظیم آن بر اساس نیازهای فردی (Q4, Q7, Q9, Q13, Q14, Q15)، ارائه مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی شده (Q4, Q13, Q15) و آموزش‌های کوتاه‌مدت و ماژولار (Q1, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13) از جمله مواردی است که به یادگیری عمیق‌تر و متناسب‌تر با هر کارمند منجر می‌شود.

۳. راهکارهای افزایش انگیزه، مشارکت و تعهد کارکنان به آموزش: برای جلب مشارکت فعال کارکنان، ایجاد سیستم‌های تشویقی و پاداش‌دهی مؤثر نقش کلیدی دارد. این شامل در نظر گرفتن جوایز مادی و معنوی (Q1, Q3, Q6, Q7, Q9, Q11, Q13, Q14, Q15)، ایجاد رقابت‌های آموزشی سالم (Q2, Q3, Q6, Q7, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15) و اعطای امتیاز و نشان‌های دیجیتالی (Q3, Q7, Q11, Q13) می‌شود. از سوی دیگر، ارتباط مستقیم آموزش با مسیر شغلی و مزایای سازمانی، مانند تأثیر آموزش در ارتقای شغلی (Q2, Q3, Q7, Q10, Q11, Q12, Q13)، افزایش حقوق و مزایا (Q2, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13) و اعطای گواهینامه‌های معتبر (Q3, Q7, Q12)، انگیزه کارکنان را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. در نهایت، نقش حمایتی مدیران و فرهنگ‌سازی از طریق تشویق و پیگیری مستمر مدیران (Q2, Q3, Q7, Q10, Q11, Q12, Q13) و ایجاد فرهنگ یادگیری مستمر در سازمان (Q2, Q7, Q10, Q13) برای موفقیت سیستم آموزشی حیاتی است.

۴. چالش‌های پیاده‌سازی و بهره‌برداری از سیستم آموزش تعاملی: در مسیر پیاده‌سازی سیستم آموزش تعاملی، چالش‌های زیرساختی و فنی از جمله موانع اصلی هستند. محدودیت دسترسی به اینترنت پرسرعت و پایدار (Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15)، کمبود تجهیزات مناسب (Q2, Q3, Q5, Q7, Q8, Q11, Q12, Q13) و مشکلات فنی احتمالی پلتفرم (Q6, Q7, Q9, Q15) از این دسته‌اند. چالش‌های انسانی، فرهنگی و نگرشی نیز بخش مهمی از موانع را تشکیل می‌دهند؛ مقاومت برخی کارکنان در برابر تغییر و فناوری‌های جدید (Q2, Q3, Q6, Q7, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15)، سطح پایین سواد دیجیتال (Q2, Q3, Q7, Q9, Q12, Q13, Q14, Q15) و نگرش سنتی به آموزش (Q2, Q6, Q7) از آن جمله‌اند. علاوه بر این، چالش‌های اجرایی و محتوایی مانند کمبود وقت آزاد کارکنان (Q2, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13)، هم‌پوشانی زمان آموزش با فرآیندهای عملیاتی (Q2, Q12) و احتمال کیفیت پایین محتوا در صورت عدم تناسب با نیازها (Q4, Q7) نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

۵. راهبردهای غلبه بر چالش‌ها و پیاده‌سازی موفق سیستم: برای مواجهه با چالش‌های ذکر شده، توسعه و بهبود زیرساخت‌ها و پشتیبانی فنی اولین گام اساسی است. این شامل سرمایه‌گذاری در ارتقای زیرساخت‌های (Q2, Q6, Q9, Q14, Q15)، تجهیز ایستگاه‌های یادگیری (Q2, Q3, Q5, Q7, Q11, Q12, Q13) و ارائه پشتیبانی فنی مستمر (Q6, Q7, Q9, Q15) می‌شود. آموزش، فرهنگ‌سازی و مدیریت تغییر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ برگزاری دوره‌های سواد دیجیتال (Q2, Q3, Q7, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15)، اجرای برنامه‌های توجیهی (Q6, Q7, Q13, Q15) و فرهنگ‌سازی در زمینه اهمیت یادگیری مستمر (Q2, Q7, Q10, Q13) می‌تواند مقاومت‌ها را کاهش دهد. در نهایت، بهینه‌سازی محتوا و زمان‌بندی آموزش از طریق طراحی آموزش‌های کوتاه و انعطاف‌پذیر (Q1, Q2, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13)، تنظیم برنامه‌های یادگیری متناسب با شایستگی‌ها (Q2, Q7, Q10, Q12) و تولید محتوای جذاب و کاربردی (Q1, Q3, Q4, Q5, Q7, Q10, Q11, Q14, Q15) به موفقیت سیستم کمک شایانی خواهد کرد.

۶. ارزیابی اثربخشی سیستم آموزش تعاملی و شاخص‌های کلیدی: برای سنجش میزان موفقیت سیستم آموزشی، ارزیابی دانش، مهارت و مشارکت فراگیران ضروری است. این امر از طریق برگزاری آزمون‌های آنلاین (Q1, Q2, Q3, Q7, Q10, Q11, Q12, Q13, Q15)، بررسی نرخ تکمیل دوره‌ها (Q2, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13) و ارزیابی میزان مشارکت کارکنان (Q2, Q7, Q10) انجام می‌شود. علاوه بر این، ارزیابی تأثیر آموزش بر عملکرد شغلی و سازمانی از اهمیت بالایی برخوردار است که شامل مقایسه شاخص‌های عملیاتی قبل و بعد از آموزش مانند نرخ خطا و بهره‌وری (Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15) و بررسی کاهش توقفات تولید یا

بهبود کیفیت خدمات ($Q2, Q8, Q12, Q14$) می‌شود. جمع‌آوری بازخورد و نظرات ذینفعان از جمله سرپرستان ($Q2, Q3, Q7, Q11, Q12, Q13$) و خود کارکنان ($Q3, Q15, Q11, Q12, Q14, Q5, Q6, Q7, Q9$) از طریق نظرسنجی و مصاحبه نیز به درک جامع‌تری از اثربخشی سیستم منجر خواهد شد.

۷. تأثیرات آموزش تعاملی بر فرهنگ سازمانی و همکاری تیمی: پیاده‌سازی موفق سیستم آموزش تعاملی می‌تواند تأثیرات مثبتی بر ابعاد فرهنگی و اجتماعی سازمان داشته باشد. تقویت همکاری، ارتباطات و کار تیمی یکی از مهم‌ترین این پیامدهاست که از طریق افزایش هم‌افزایی تیمی ($Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12$)، بهبود روابط بین کارکنان ($Q13, Q14, Q15$)، بهبود روابط بین کارکنان ($Q3, Q5, Q6, Q7, Q9, Q11, Q12, Q14, Q15$) و ایجاد زبان مشترک سازمانی ($Q2, Q3, Q7, Q10, Q11$)، محقق می‌شود. همچنین، ارتقای فرهنگ یادگیری، نوآوری و انگیزه از طریق افزایش حس تعلق سازمانی ($Q2, Q3, Q6, Q7, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13$)، تقویت فرهنگ یادگیری مستمر ($Q2, Q7, Q10, Q13$) و افزایش رضایت شغلی و اعتماد به نفس کارکنان ($Q6, Q7, Q9, Q10, Q12, Q14, Q15$) از دیگر نتایج مورد انتظار است. نهایتاً، این سیستم می‌تواند به بهبود ساختار و روابط درون‌سازمانی از طریق کاهش فاصله بین سطوح سازمانی ($Q12$) و افزایش شفافیت ($Q7, Q9, Q14$) کمک کند.

۸. انطباق و بومی‌سازی بر اساس الگوی تویوتا و نیازهای خاص ایران‌خودرو: در طراحی و پیاده‌سازی مدل آموزشی، الهام از اصول کلیدی آموزش در تویوتا می‌تواند راهگشا باشد. تأکید بر یادگیری عملی و در حین کار ($Q2, Q8$)، تمرکز بر حل مسئله و بهبود مستمر ($Q2, Q7, Q10$)، اهمیت دادن به نقش مربیان ($Q2, Q3, Q4, Q7, Q10$) و استانداردهای آموزش‌ها ($Q2, Q12$) از جمله این اصول هستند. با این حال، ملاحظات بومی‌سازی و تناسب با شرایط ایران‌خودرو نیز باید به دقت مد نظر قرار گیرد؛ از جمله در نظر گرفتن فرهنگ سازمانی خاص ($Q2, Q7, Q13$)، تطبیق محتوا با سطح دانش کارکنان ($Q4, Q7$) و توجه به محدودیت‌های زیرساختی موجود ($Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15$). علاوه بر این، رویکردهای خاص برای واحدهای امداد خودرو و ایران‌خودرو باید طراحی شود؛ به عنوان مثال، تمرکز بر آموزش‌های میدانی و شبیه‌سازی برای امدادگران ($Q1, Q4, Q7, Q8$) و آموزش‌های تخصصی خطوط تولید برای کارکنان ایران‌خودرو ($Q2, Q3, Q8, Q11$)، ضروری است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که مدل آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی برای پرسنل ایران‌خودرو ماهیتی چندبعدی و سیستمی دارد و از هشت مقوله اصلی شامل طراحی و ویژگی‌های کلیدی پلتفرم آموزش تعاملی، کیفیت و تنوع محتوای آموزشی، راهکارهای افزایش انگیزه و مشارکت کارکنان، چالش‌های پیاده‌سازی، راهبردهای غلبه بر چالش‌ها، ارزیابی اثربخشی آموزش، تأثیرات فرهنگی و تیمی آموزش تعاملی، و انطباق و بومی‌سازی بر اساس الگوی تویوتا و نیازهای خاص ایران‌خودرو تشکیل شده است. این ساختار نشان می‌دهد که آموزش تعاملی را نمی‌توان صرفاً به استفاده از فناوری یا انتقال محتوای دوره‌های حضوری به فضای مجازی تقلیل داد؛ بلکه اثربخشی آن حاصل تعامل میان زیرساخت فناوری، محتوای متناسب با شغل، انگیزش کارکنان، حمایت مدیریتی، فرهنگ سازمانی، سازوکارهای ارزیابی و تناسب مدل آموزشی با ویژگی‌های محیط کاری است. این برداشت با یافته‌های مربوط به محیط‌های تولیدی همسو است که آموزش نیروی کار را زمانی مؤثر می‌دانند که طراحی آموزشی، ارزیابی عملکرد و نیازهای واقعی محیط تولید در قالب یک نظام هماهنگ مورد توجه قرار گیرند (Caterino et al., 2025). همچنین، یافته‌های مربوط به اثر آموزش دیجیتال در صنعت خودرو نشان داده‌اند که آموزش زمانی می‌تواند به عملکرد بهتر منجر شود که سازوکارهای روان‌شناختی و سازمانی مؤثر بر مشارکت کارکنان نیز در طراحی آن لحاظ شوند (Mandaleeka et al., 2025).

نخستین مقوله مدل به طراحی و ویژگی‌های کلیدی پلتفرم آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه مربوط بود. شرکت‌کنندگان بر دسترسی‌پذیری زمانی و مکانی، سهولت استفاده، امکان بهره‌گیری از تلفن همراه، تبلت و رایانه، برخورداری از محتوای چندرسانه‌ای، به‌روزرسانی مستمر محتوا و فراهم بودن ارتباط دوسویه میان کارکنان، مربیان و همکاران تأکید داشتند. این نتیجه نشان می‌دهد که کارآمدی فناوری آموزشی بیش از آنکه تابع پیچیدگی فنی پلتفرم باشد، به میزان تناسب آن با رفتار، نیاز و محدودیت‌های کاربران بستگی دارد. در محیط صنعتی، کارکنانی که در شیفت‌های متفاوت یا در خطوط تولید، تعمیرات و خدمات فعالیت می‌کنند، نیازمند بستری هستند که یادگیری را در زمان و موقعیت مناسب در

دسترس آنان قرار دهد. این یافته با مرور نظام‌مند [Langendorf و Khalid](#) همخوان است که نشان دادند قابلیت استفاده، سهولت دسترسی و کیفیت تجربه کاربر از عوامل تعیین‌کننده موفقیت فناوری‌های آموزش دیجیتال در صنعت است ([Langendorf & Khalid, 2025](#)). همچنین، یافته حاضر با مطالعه [Zhen و Ding](#) همسو است؛ زیرا توانمندسازی کارکنان برای مشارکت در تحول دیجیتال مستلزم فراهم کردن ابزارها، منابع و محیط سازمانی مناسب برای یادگیری است ([Zhen & Ding, 2024](#)).

مقوله دوم بر کیفیت، تنوع و شیوه ارائه محتوای آموزشی متمرکز بود. نتایج نشان داد که محتوای آموزشی باید مهارت‌محور، کاربردی، به‌روز، مرتبط با وظایف واقعی کارکنان، کوتاه، مازولار و در صورت امکان شخصی‌سازی شده باشد. همچنین، استفاده از ویدئوهای آموزشی، شبیه‌سازی، انیمیشن، مطالعات موردی، بازی‌وارسازی و موقعیت‌های نزدیک به کار واقعی از دیدگاه مشارکت‌کنندگان اهمیت داشت. این یافته را می‌توان بر اساس این اصل تبیین کرد که یادگیری در محیط صنعتی هنگامی پایدارتر است که فاصله میان محیط آموزش و محیط واقعی کار کاهش یابد. فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده می‌توانند اطلاعات و راهنمایی را در متن فعالیت عملی ارائه کنند و از این طریق قابلیت یادگیری مهارت‌های فنی را افزایش دهند ([Ariansyah et al., 2024](#)). پژوهش [Martins](#) و همکاران نیز ظرفیت واقعیت افزوده را برای آموزش شرکتی و ایجاد یادگیری تعاملی و زمینه‌مند تأیید کرده است ([Martins et al., 2023](#)). افزون بر آن، مرور کاربرد واقعیت مجازی در آموزش صنعتی نشان می‌دهد که شبیه‌سازی می‌تواند فرصت تمرین ایمن و تکرارپذیر فعالیت‌های پیچیده را فراهم سازد ([Naranjo et al., 2020](#))؛ یافته‌ای که با استفاده از واقعیت مجازی برای آموزش کارکنان در کارخانه هوشمند نیز تأیید شده است ([Zawadzki et al., 2020](#)).

سومین مقوله به افزایش انگیزه، مشارکت و تعهد کارکنان اختصاص داشت. یافته‌ها نشان داد که نظام‌های تشویقی، پاداش‌های مادی و معنوی، رقابت آموزشی سالم، اعطای نشان یا گواهینامه، پیوند آموزش با ارتقای شغلی و ارزیابی عملکرد، و حمایت مستمر مدیران و سرپرستان از مهم‌ترین عوامل افزایش مشارکت هستند. این نتیجه بیانگر آن است که کارکنان زمانی در آموزش تعاملی مشارکت پایدار خواهند داشت که میان کوشش یادگیری و پیامدهای حرفه‌ای خود ارتباط معناداری مشاهده کنند. در واقع، صرف فراهم کردن فناوری نمی‌تواند مشارکت آموزشی را تضمین کند؛ بلکه کارکنان باید ارزش فردی و سازمانی آموزش را درک کنند. این نتیجه با مطالعه [Yaqub](#) و همکاران سازگار است که نقش انگیزش را به‌عنوان سازوکار مهمی در انتقال آموزش به محیط کار نشان داده‌اند ([Wang et al., 2024](#)). [Yaqub et al., 2024](#) و همکاران نیز تأکید کرده‌اند که انتقال اولیه آموزش تحت تأثیر کیفیت طراحی آموزش و عواملی قرار دارد که فراگیر را برای به‌کارگیری آموخته‌های خود در محیط واقعی آماده می‌کنند ([Wang et al., 2022](#)). همچنین، در صنعت خودروسازی، اثرگذاری آموزش دیجیتال بر عملکرد کارکنان از طریق عواملی نظیر انگیزش درونی، خودکارآمدی و درگیری کاری گزارش شده است ([Mandaleeka et al., 2025](#)). بنابراین، انگیزش در مدل حاضر نقش پیونددهنده میان دسترسی به آموزش و تبدیل یادگیری به عملکرد شغلی را ایفا می‌کند.

چهارمین مقوله به چالش‌های پیاده‌سازی و بهره‌برداری از نظام آموزش تعاملی مربوط بود. محدودیت اینترنت و زیرساخت‌های فناوری، کمبود تجهیزات، مشکلات فنی پلتفرم، تفاوت سطح سواد دیجیتال، مقاومت کارکنان در برابر تغییر، نگرش سنتی نسبت به آموزش، کمبود زمان به دلیل شیفت‌های کاری و دشواری آموزش برخی مهارت‌های عملی در محیط مجازی از جمله مهم‌ترین موانع شناسایی شده بودند. این یافته نشان می‌دهد که استقرار آموزش شبکه‌محور یک تغییر فنی صرف نیست، بلکه نوعی تحول سازمانی است و مقاومت، فرهنگ و آمادگی نیروی انسانی به اندازه زیرساخت دیجیتال اهمیت دارند. این نتیجه با یافته‌های مربوط به تحول دیجیتال در شرکت‌های تولیدی همسو است؛ زیرا توانمندسازی کارکنان برای تحول دیجیتال مستلزم توسعه قابلیت‌ها و فراهم کردن شرایط سازمانی مناسب برای پذیرش فناوری است ([Zhen & Ding, 2024](#)). همچنین، تأکید بر عوامل اخلاقی و انسانی در یادگیری الکترونیکی نشان می‌دهد که پذیرش و اثربخشی آموزش دیجیتال با کیفیت تعامل، اعتماد و نحوه سازمان‌دهی تجربه یادگیری ارتباط دارد ([Ebadi et al., 2021](#)). آسیب‌شناسی نظام آموزش ضمن ضرورت توجه به مسائل ساختاری، اجرایی و انسانی را در کنار طراحی محتوای آموزشی تأیید کرده است ([Shakeri et al., 2023](#)).

در ارتباط با مقوله پنجم، یافته‌ها راهبردهایی برای غلبه بر چالش‌های پیاده‌سازی شامل توسعه زیرساخت فناوری، تأمین دسترسی مناسب به تجهیزات، ایجاد پشتیبانی فنی، آموزش سواد دیجیتال، فرهنگ‌سازی، مدیریت تغییر، استفاده از سفیران آموزشی، طراحی محتوای کوتاه و انعطاف‌پذیر و به‌روزرسانی مستمر آموزش‌ها را نشان داد. اهمیت این راهبردها در آن است که مدل پیشنهادی اجرای ناگهانی و یکسان آموزش دیجیتال را توصیه نمی‌کند، بلکه بر استقرار تدریجی و متناسب با سطح آمادگی کارکنان و واحدهای

سازمانی تأکید دارد. مطالعات داخلی نیز نشان داده‌اند که بهبود آموزش کارکنان مستلزم بازنگری جامع در فرایندهای نیازسنجی، اجرا و ارزشیابی است (Shakeri et al., 2023). نتایج مربوط به آموزش مبتنی بر MOOC نیز نشان می‌دهد که بهره‌گیری از محیط‌های آموزش دیجیتال، در صورت طراحی و اجرای مناسب، می‌تواند با بهبود عملکرد کارکنان همراه باشد (Oghabaei et al., 2023). در کنار آن، توجه به توسعه مهارت‌های نرم و شایستگی‌های سازمانی نشان می‌دهد که برنامه آموزشی باید همزمان ابعاد فنی و رفتاری توسعه کارکنان را در بر گیرد (Rasouli Harzand et al., 2023). یافته‌های مربوط به تعالی منابع انسانی نیز مؤید آن است که رشد کارکنان نتیجه تعامل آموزش، فرصت توسعه، شایستگی و محیط سازمانی مناسب است (Bonyadi et al., 2022).

مقوله ششم، یعنی ارزیابی اثربخشی آموزش، یکی از اجزای تعیین‌کننده مدل بود. یافته‌ها نشان داد که ارزیابی نباید به حضور در دوره یا رضایت کارکنان محدود شود، بلکه باید یادگیری، مهارت، مشارکت، نرخ تکمیل دوره، اجرای عملی آموخته‌ها، تغییر رفتار شغلی، کاهش خطا، افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت، کاهش توقفات و زمان تعمیر، رضایت مشتری و بازخورد مدیران و سرپرستان را پوشش دهد. این نتیجه آموزش را به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری سازمانی معرفی می‌کند که ارزش آن باید بر اساس تغییرات قابل مشاهده در عملکرد سنجیده شود. Caterino و همکاران نیز بر ضرورت مرتبط کردن راهبردهای آموزش نیروی کار با ارزیابی عملکرد در محیط‌های تولیدی تأکید کرده‌اند (Caterino et al., 2025). در مطالعات داخلی، طراحی مدل بازگشت سرمایه آموزش منابع انسانی نیز نشان داده است که سنجش پیامدهای آموزش باید فراتر از شاخص‌های آموزشی اولیه و در ارتباط با فرهنگ سازمانی و شایستگی حرفه‌ای صورت گیرد (Rezaei Sirous et al., 2022). همچنین، شواهد حاصل از ایران خودرو نشان داده است که آموزش ضمن خدمت با عملکرد کارکنان ارتباط دارد و بنابراین ارزیابی اثربخشی باید بتواند این ارتباط را به‌طور مشخص منعکس کند (Attaran & Rezaeizadeh, 2020).

مقوله هفتم به پیامدهای فرهنگی و تیمی آموزش تعاملی اختصاص داشت. یافته‌ها نشان داد که اجرای مناسب مدل می‌تواند موجب افزایش همکاری و هم‌افزایی، تقویت ارتباط میان واحدها، تسهیل اشتراک دانش و تجربه، ایجاد زبان مشترک در اجرای رویه‌ها، افزایش احساس تعلق سازمانی، تقویت فرهنگ یادگیری مستمر و افزایش آمادگی برای نوآوری و تغییر شود. این نتیجه نشان می‌دهد که آموزش تعاملی صرفاً ابزاری برای ارتقای شایستگی فردی نیست، بلکه می‌تواند به توسعه سرمایه اجتماعی و یادگیری جمعی در سازمان کمک کند. یادگیری شبکه‌ای با ایجاد فرصت برای ارتباط مستمر کارکنان، مربیان و مدیران، دانش را از سطح فردی به سطح گروهی و سازمانی منتقل می‌کند. این نتیجه با دیدگاه توسعه منابع انسانی مبتنی بر شایستگی‌های نرم همسو است که نقش ارتباط، تعامل و قابلیت‌های بین‌فردی را در ارتقای عملکرد سازمانی برجسته می‌کند (Rasouli Harzand et al., 2023). همچنین، مطالعات مرتبط با آموزش دیجیتال در صنعت خودرو نشان می‌دهند که پیامدهای آموزشی از طریق عوامل روان‌شناختی و درگیری کارکنان به عملکرد شغلی منتقل می‌شوند (Mandaleeka et al., 2025). بنابراین، آثار مدل پیشنهادی را باید در سطوح فردی، تیمی و سازمانی به‌صورت همزمان در نظر گرفت.

هشتمین مقوله، انطباق و بومی‌سازی بر اساس الگوی تویوتا و نیازهای خاص ایران خودرو بود. یافته‌ها بر یادگیری در حین کار، حل مسئله، بهبود مستمر، نقش مربیان و سرپرستان، استانداردسازی آموزش، توسعه همزمان مهارت‌های فنی و نرم و تعهد مدیریت به یادگیری تأکید داشتند. این ابعاد با منطق Toyota Kata سازگار است که یادگیری را در قالب چرخه‌ای از شناخت وضعیت موجود، تعیین وضعیت هدف، انجام آزمایش‌های تدریجی، دریافت بازخورد و اصلاح مستمر سازمان‌دهی می‌کند. Brandl و همکاران نشان دادند که Toyota Kata می‌تواند برای بازطراحی فرایندها در محیط‌های پیچیده تولیدی مورد استفاده قرار گیرد و زمینه یادگیری مستمر و حل مسئله را فراهم کند (Brandl et al., 2020). Lodgaard و همکاران نیز نشان دادند که این رویکرد قابلیت به‌کارگیری در فرایندهای بهبود مستمر و تقویت یادگیری سازمانی را دارد (Lodgaard et al., 2023). در رویکردهای جدیدتر نیز تلفیق اصول ۵.۰ Lean با Toyota Kata بر انسان‌محوری، پایداری و مشارکت کارکنان در فرایند بهبود تأکید دارد (de Souza et al., 2025). بنابراین، یافته پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اقتباس از تویوتا باید بر انتقال منطق یادگیری و بهبود مستمر متمرکز باشد، نه تکرار مکانیکی ساختارها و روش‌های آن.

اهمیت بومی‌سازی زمانی روشن‌تر می‌شود که تفاوت‌های زیرساختی، فرهنگی، سازمانی و عملیاتی میان ایران خودرو و تویوتا در نظر گرفته شود. در مدل حاضر، توجه به سطح دانش کارکنان، محدودیت‌های فناوری، تفاوت شیفت‌های کاری، شرایط خطوط تولید، نیازهای کارکنان امداد خودرو، آموزش‌های میدانی و دسترسی سریع به اطلاعات فنی بخشی از فرایند بومی‌سازی است. این یافته با رویکردی سازگار است که توسعه منابع انسانی را وابسته به ویژگی‌های واقعی محیط سازمانی و شایستگی‌های مورد نیاز کارکنان می‌داند.

(Bonyadi et al., 2022). همچنین، یافته‌های مربوط به تغییر ساختار مشاغل در صنعت خودرو نشان داده‌اند که تحول فناوری با تغییر در شایستگی‌های مورد نیاز همراه است و نظام آموزش باید نسبت به این تغییرات انعطاف‌پذیر باشد (Macpherson et al., 2022). از این رو، مدل پیشنهادی نه نسخه‌ای تقلیدی از نظام آموزش تویوتا، بلکه چارچوبی برای ترجمه اصول یادگیری مستمر، مربیگری، استانداردسازی و حل مسئله به شرایط ایران خودرو است.

در مجموع، مدل حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که گذار از آموزش سنتی به آموزش تعاملی مبتنی بر شبکه ارتباطی مستلزم تغییر همزمان در فناوری، محتوا، فرهنگ، انگیزش، مدیریت و ارزشیابی است. این نتیجه با مجموعه مطالعاتی همسو است که بر نقش فناوری‌های تعاملی در افزایش کیفیت تجربه یادگیری (Ariansyah et al., 2024; Martins et al., 2023)، اهمیت طراحی مناسب برای انتقال آموزش (Wang et al., 2022; Yaqub et al., 2024)، ضرورت پیوند آموزش با عملکرد (Attaran & Toyota Kata Brandl et al., 2020; Lodgaard et al., 2020) و جایگاه یادگیری مستمر و حل مسئله در رویکرد (Rezaeizadeh, 2020; Caterino et al., 2025) تأکید کرده‌اند. بنابراین، ارزش افزوده مدل حاضر در یکپارچه‌سازی این ابعاد در قالب چارچوبی بومی برای ایران خودرو است؛ چارچوبی که آموزش را از فعالیتی دوره‌ای و منفصل از کار به فرایندی مداوم، مشارکتی، مسئله‌محور و مرتبط با عملکرد واقعی کارکنان تبدیل می‌کند.

پژوهش حاضر با چند محدودیت همراه بود. نخست، ماهیت کیفی مطالعه و استفاده از نمونه‌ای محدود از ۱۵ نفر از مدیران، کارشناسان، مربیان، سرپرستان و کارکنان عملیاتی سبب می‌شود تعمیم مستقیم یافته‌ها به تمامی کارکنان ایران خودرو یا سایر شرکت‌های خودروسازی با احتیاط صورت گیرد. دوم، داده‌ها بر اساس مصاحبه و ادراک مشارکت‌کنندگان گردآوری شد و بنابراین احتمال تأثیر تجربه‌های فردی، نگرش‌های سازمانی و سوگیری ناشی از خودگزارشی وجود دارد. سوم، مدل پیشنهادی در این مرحله از پژوهش در سطح مفهومی استخراج شده و اجرای آزمایشی آن در واحدهای مختلف و بررسی تجربی پیامدهای آن انجام نشده است. چهارم، تفاوت میان واحدهای تولید، تعمیرات، آموزش، مدیریت و امداد خودرو از نظر نوع فعالیت، دسترسی به فناوری و نیازهای یادگیری می‌تواند موجب تفاوت در قابلیت اجرای اجزای مدل شود. همچنین، سرعت تغییر فناوری‌های آموزش دیجیتال ممکن است موجب شود برخی الزامات فنی مدل در آینده نیازمند بازنگری باشند.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده مدل استخراج‌شده با استفاده از روش‌های کمی و نمونه‌های بزرگ‌تر اعتبارسنجی شود و روابط میان ابعاد اصلی آن با روش‌هایی مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری بررسی گردد. اجرای آزمایشی مدل در یک یا چند واحد ایران خودرو و مقایسه شاخص‌های عملکرد پیش و پس از اجرا می‌تواند شواهد دقیق‌تری درباره اثربخشی عملی آن فراهم کند. همچنین، پیشنهاد می‌شود پیامدهایی نظیر عملکرد شغلی، نرخ خطا، کیفیت محصول، بهره‌وری، زمان تعمیرات، رضایت کارکنان، رضایت مشتریان، انتقال آموزش و یادگیری سازمانی به‌صورت طولی بررسی شوند. انجام مطالعات مقایسه‌ای میان کارکنان خطوط تولید، واحدهای فنی، امداد خودرو و واحدهای اداری نیز می‌تواند به شناسایی تفاوت‌های نیاز آموزشی کمک کند. بررسی نقش متغیرهایی مانند سواد دیجیتال، آمادگی برای تغییر، حمایت مدیران، انگیزش یادگیری و فرهنگ سازمانی به‌عنوان عوامل واسطه‌ای یا تعدیل‌گر نیز توصیه می‌شود. افزون بر این، آزمون مدل در سایر شرکت‌های خودروسازی و صنایع تولیدی می‌تواند قابلیت انتقال و تعمیم آن را مشخص سازد. پیشنهاد می‌شود ایران خودرو استقرار مدل را به‌صورت مرحله‌ای و از طریق اجرای پایلوت در واحدهایی با آمادگی بیشتر آغاز کند و سپس بر اساس بازخورد کاربران دامنه آن را گسترش دهد. طراحی یک پلتفرم ساده، چندسکویی، کم‌حجم و قابل دسترس از طریق تلفن همراه، تبلت و رایانه، همراه با امکان استفاده آفلاین از محتوای ضروری، می‌تواند دسترسی کارکنان را افزایش دهد. محتوای آموزشی باید کوتاه، مازولار، مهارت‌محور و مرتبط با مسائل واقعی خطوط تولید، تعمیرات و امداد باشد و از ویدئو، شبیه‌سازی، سناریوهای واقعی و تمرین‌های تعاملی استفاده کند. لازم است مشارکت آموزشی با ارزیابی عملکرد، مسیر شغلی، گواهینامه‌های مهارتی و نظام‌های تشویقی پیوند داده شود و مدیران و سرپرستان نیز در فرایند آموزش نقش فعال داشته باشند. ایجاد ایستگاه‌های یادگیری در محیط کار، آموزش سواد دیجیتال، استقرار پشتیبانی فنی مستمر، استفاده از مربیان و کارکنان باتجربه به‌عنوان تسهیل‌گران یادگیری و تعریف داشبوردهای ارزیابی برای سنجش یادگیری، عملکرد، کیفیت، بهره‌وری و رضایت ذی‌نفعان می‌تواند زمینه تبدیل آموزش از مجموعه‌ای از دوره‌های پراکنده به نظامی مستمر و یکپارچه برای یادگیری و بهبود سازمانی را فراهم سازد.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

Extended Summary

Introduction

The accelerating transformation of manufacturing environments under Industry 4.0 has substantially altered the nature of work, employee competencies, and organizational learning requirements. In the automotive industry, digitalization, automation, intelligent production systems, collaborative robotics, data-driven decision-making, and emerging technologies have created new occupational categories and increased demand for technical, digital, analytical, interpersonal, and adaptive competencies. These changes have made continuous employee development a strategic requirement rather than a peripheral human resource activity. Evidence from the automotive sector indicates that emerging job categories are increasingly associated with new competency profiles and that organizations must redesign their human resource development systems to prepare employees for technologically intensive work environments (Macpherson et al., 2022). In this context, workforce training is expected not only to transfer knowledge but also to strengthen employees' ability to solve problems, adapt to technological change, collaborate across units, and apply learning directly to workplace performance.

The effectiveness of training in manufacturing environments depends on the degree to which training strategies are linked with operational needs and measurable performance outcomes. Training that remains detached from actual workplace processes may improve short-term knowledge while producing limited behavioral or organizational change. Therefore, contemporary manufacturing organizations increasingly require training systems that integrate needs assessment, learning design, implementation, performance monitoring, and continuous evaluation. Research on workforce training in manufacturing settings has emphasized the importance of coordinating training strategies with systematic performance assessment to ensure that acquired knowledge and skills are translated into operational improvement (Caterino et al., 2025). Similarly, evidence from



the automotive industry suggests that digital training can influence job performance through psychological mechanisms such as self-efficacy, intrinsic motivation, job satisfaction, and work engagement (Mandaleeka et al., 2025). These findings imply that effective training systems must simultaneously address technology, motivation, work relevance, and organizational support.

Digital learning technologies have created significant opportunities to redesign industrial training. Learning management systems, online platforms, multimedia content, augmented reality, virtual reality, simulation, mobile learning, and interactive digital environments can provide flexible, repeatable, and context-sensitive learning opportunities. However, the effectiveness of such technologies does not depend solely on their technical sophistication. A systematic review of digital training technologies in industry demonstrated that usability, learner experience, technological accessibility, and alignment between training tools and workplace tasks are central to achieving favorable training outcomes (Langendorf & Khalid, 2025). Augmented reality has also demonstrated potential for improving learnability in industrial environments by embedding guidance and instructional information within task-related contexts (Ariansyah et al., 2024). In corporate training more broadly, augmented reality has been identified as a promising approach for creating more interactive and contextually meaningful learning environments (Martins et al., 2023).

Virtual reality has similarly been recognized as an important tool for industrial training because it enables employees to practice complex, costly, or potentially hazardous tasks without interrupting real production processes. A review of virtual reality-based industrial training highlighted its value for simulation, repeated practice, safety, and skills development (Naranjo et al., 2020). Studies in intelligent factory environments have likewise shown that virtual reality can support standardized, immersive, and repeatable training experiences for industrial employees (Zawadzki et al., 2020). Nevertheless, converting conventional classroom materials into digital formats is insufficient to create meaningful interactive learning. Digital transformation requires employee empowerment, organizational support, access to appropriate resources, and opportunities for participation in change processes (Zhen & Ding, 2024). Thus, an effective interactive training system should operate not merely as a content-delivery platform but as a communication network through which employees, trainers, supervisors, and managers can interact, exchange knowledge, obtain feedback, and collaboratively solve workplace problems.

Another critical issue concerns the transfer of training to actual work performance. Employees may successfully complete courses without consistently applying acquired knowledge and skills in practice. Research on initial training transfer has shown that training design, perceived content credibility, and conditions supporting application are important predictors of whether learning is transferred to the workplace (Wang et al., 2022). Motivation also plays an important role in connecting training predictors with transfer outcomes, suggesting that employees need to perceive training as personally and professionally meaningful before they are likely to use acquired competencies in practice (Yaqub et al., 2024). Accordingly, interactive training should be linked with performance appraisal, career progression, organizational rewards, managerial encouragement, and opportunities for real-world application.

The relevance and structure of training content are equally important. Industrial employees differ in their responsibilities, experience, technological proficiency, and operational requirements; consequently, standardized training content cannot fully meet the needs of all employees. Training should therefore be practical, job-related, modular, updated, and adaptable to individual learning needs. Studies of in-service training systems have emphasized the importance of needs assessment, competency orientation, implementation quality, and evaluation (Shakeri et al., 2023). Research on organizational



competencies has also highlighted the importance of soft skills, including communication, teamwork, adaptability, and interpersonal capability, alongside technical competencies (Rasouli Harzand et al., 2023). Human resource excellence is similarly influenced by professional development opportunities, training quality, competencies, and supportive organizational conditions (Bonyadi et al., 2022). Digital and online learning approaches may improve employee performance when appropriately aligned with organizational characteristics and learner needs (Oghabaei et al., 2023). Within the Iran Khodro context, previous evidence has also indicated that in-service training is associated with employee performance, reinforcing the importance of organizationally relevant training interventions (Attaran & Rezaeizadeh, 2020).

The Toyota learning philosophy offers a particularly relevant framework for linking training with work processes. Toyota Kata conceptualizes learning as an ongoing process of observing current conditions, defining target conditions, experimenting with solutions, receiving feedback, and continuously improving performance. Research has shown that Toyota Kata can provide a structured mechanism for process redesign and incremental learning in complex manufacturing environments (Brandl et al., 2020). Its application in continuous improvement initiatives has further demonstrated the importance of coaching, experimentation, structured problem solving, and learning through practice (Lodgaard et al., 2023). More recently, the integration of Lean 5.0 principles with Toyota Kata has emphasized the importance of human-centered and sustainable production practices while retaining continuous learning and employee participation as central elements of operational improvement (de Souza et al., 2025). These principles provide a useful foundation for designing a training model for Iran Khodro, although direct replication would be inappropriate because of differences in organizational culture, infrastructure, workforce characteristics, technological readiness, and operational constraints.

In addition, effective digital learning systems must consider organizational culture, ethics, trust, accessibility, and employee acceptance. Ethical dimensions of e-learning, including responsible interaction, fairness, trust, and respect for learners, have been identified as relevant to human resource development outcomes (Ebadi et al., 2021). The economic and organizational value of training is also increasingly important, as investment in human resource development is expected to generate measurable returns through professional competence and organizational performance (Rezaei Sirous et al., 2022). Therefore, a comprehensive training model for Iran Khodro should integrate technology, relevant content, interaction, motivation, managerial support, evaluation, ethical considerations, and contextual adaptation. Accordingly, the present study aimed to explain an interactive network-based training model for Iran Khodro personnel inspired by Toyota's human resource training model and adapted to the specific organizational and operational conditions of Iran Khodro.

Methods and Materials

This applied qualitative study was conducted using thematic analysis. The participants consisted of 15 managers, experts, trainers, supervisors, and operational employees affiliated with Iran Khodro and Iran Khodro Assistance Company. Participants were selected through purposive sampling based on their professional experience, specialized knowledge, or direct familiarity with employee training, technical and operational processes, human resource development, production, quality, maintenance, or continuous improvement. Sampling continued until theoretical saturation was achieved and additional interviews no longer produced substantively new themes.

Data were collected through individual semi-structured interviews. The interview guide was developed according to the objectives of the study and addressed the current condition of employee training, desirable characteristics of interactive training, the role of communication platforms and networks, suitable educational content, employee participation and motivation,



cultural and infrastructural barriers, implementation requirements, evaluation of training effectiveness, and adaptation of Toyota-inspired learning principles to Iran Khodro. Interviews were conducted in a flexible and non-leading manner to allow participants to describe organizational experiences and practical examples in detail.

The interview transcripts were analyzed through thematic analysis. After repeated reading and familiarization with the data, relevant meaning units were identified and initially coded. Similar codes were grouped into basic themes, which were subsequently organized into higher-order organizing themes. These themes were then integrated into the main categories constituting the conceptual model. MAXQDA software was used to organize the data and facilitate coding. Trustworthiness was strengthened through repeated review of transcripts, continuous comparison of codes with raw data, partial review of coding, documentation of analytical decisions, and examination of the internal coherence and conceptual distinctiveness of the identified categories.

Findings

The analysis resulted in eight main categories forming the final interactive network-based training model. The first category concerned the design and key characteristics of the training platform, including accessibility, ease of use, temporal and spatial flexibility, compatibility with mobile phones, tablets, and computers, multimedia capability, regular content updating, and opportunities for two-way communication, discussion, feedback, and collaborative activities.

The second category addressed educational content. Participants emphasized that training should be practical, skill-oriented, job-related, current, modular, visually engaging, and adaptable to employees' individual needs and competency levels. Short instructional videos, simulations, process animations, real workplace scenarios, gamified learning, and personalized learning paths were identified as desirable features.

The third category involved strategies for increasing motivation, participation, and commitment. These included material and non-material rewards, educational competitions, digital badges, certificates, links between training and career advancement, integration of training indicators into performance appraisal, and active managerial encouragement.

The fourth category comprised implementation challenges, including inadequate or unstable internet access, insufficient equipment, technical platform problems, low digital literacy, resistance to change, traditional attitudes toward training, limited employee time, shift-work constraints, and difficulties in delivering certain practical skills exclusively through online formats.

The fifth category consisted of strategies for overcoming these barriers. These strategies included improving technological infrastructure, establishing technical support, providing digital literacy training, implementing change-management programs, using internal training ambassadors, introducing the system gradually, and developing flexible and modular microlearning content.

The sixth category concerned evaluation of training effectiveness. Participants emphasized the need to assess not only attendance and satisfaction but also knowledge acquisition, skills, participation, course completion, application of learning, changes in workplace behavior, error reduction, productivity, quality improvement, production downtime, repair duration, customer satisfaction, and feedback from supervisors and managers.

The seventh category involved cultural and teamwork-related effects. Interactive network-based training was perceived as capable of strengthening knowledge sharing, teamwork, interdepartmental communication, organizational belonging, collective responsibility, continuous learning, innovation, constructive feedback, and readiness for organizational change.

The eighth category addressed adaptation and localization of Toyota-inspired principles. Participants emphasized workplace learning, continuous improvement, problem solving, coaching, standardization, managerial commitment, and simultaneous



development of technical and soft skills. However, these principles were considered effective only when adapted to Iran Khodro's infrastructure, workforce characteristics, organizational culture, shift patterns, technological conditions, and the distinct needs of production and roadside assistance units.

Discussion and Conclusion

The findings indicate that interactive network-based training should be understood as an integrated organizational learning system rather than as a technological replacement for conventional courses. Its effectiveness depends on the coordinated functioning of technological infrastructure, relevant content, employee motivation, managerial support, organizational culture, evaluation mechanisms, and contextual adaptation. The model therefore moves beyond a narrow focus on digital delivery and conceptualizes training as a continuous process embedded in work.

The emphasis on accessibility and usability reflects the operational realities of a large automotive organization in which employees work across different locations, shifts, occupational roles, and technological environments. A flexible platform can reduce barriers to participation, but its educational value depends on whether it enables meaningful interaction, feedback, collaboration, and access to job-relevant knowledge. Similarly, the strong emphasis on practical and modular content suggests that employees are more likely to engage with training when it directly addresses tasks they perform and problems they encounter.

The findings also demonstrate that motivation and organizational reinforcement are central to sustained participation. Linking learning with career development, recognition, performance appraisal, and managerial support can transform training from an administrative requirement into a meaningful component of professional development. Equally important, resistance to change and differences in digital readiness indicate that implementation should be gradual and supported by training, communication, and technical assistance.

A major contribution of the model is its emphasis on multidimensional evaluation. Training effectiveness should be demonstrated through behavioral and operational outcomes rather than course completion alone. Measures such as reduced errors, improved quality, increased productivity, shortened repair times, enhanced customer satisfaction, and observable transfer of skills provide a stronger basis for evaluating organizational value.

The Toyota-inspired dimension further strengthens the model by connecting learning with workplace problem solving, coaching, standardization, and continuous improvement. However, the findings clearly support adaptation rather than imitation. The effectiveness of Toyota-derived principles depends on their translation into Iran Khodro's organizational language, infrastructure, managerial practices, and operational constraints. Consequently, localization is not a deviation from global best practice but a necessary condition for meaningful implementation.

Overall, the proposed model provides a framework for shifting from fragmented, course-centered training toward a continuous, networked, interactive, performance-oriented, and problem-based learning system. By integrating digital accessibility, practical content, employee motivation, managerial support, continuous evaluation, teamwork, and localized continuous-improvement principles, the model can support competency development, knowledge transfer, organizational learning, and closer alignment between employee training and actual workplace performance.

References

Ariansyah, D., Pardamean, B., Barbaro, E., & Erkoyuncu, J. A. (2024). Augmented reality training for improved learnability. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 48, 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2023.11.003>



- Attaran, A., & Rezaeizadeh, M. (2020). Studying the impact of in-service training on employee performance at Iran Khodro's Design, Engineering, and Parts Supply Company (SAPCO). *New Research Approaches in Management and Accounting*, 4(15), 114-129.
- Bonyadi, P., Saki, R., & Fazlollahi Ghomshi, S. A. (2022). Identifying factors affecting human resource excellence in education: Primary school teachers. *Sociology of Education*, 7(1), 332-341.
- Brandl, F. J., Ridolfi, K. S., & Reinhart, G. (2020). Can we adopt the Toyota Kata for the (re-)design of business processes in the complex environment of a manufacturing company? *Procedia CIRP*. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.086>
- Caterino, M., Cutolo, P., De Simone, V., Di Pasquale, V., Miranda, S., & Riemma, S. (2025). Workforce training strategies and performance assessment in manufacturing environments: A preliminary investigation. *Procedia Computer Science*, 253, 2399-2408. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.300>
- de Souza, R. O., Ribeiro, D. R. S., Bonamigo, A., & Forcellini, F. A. (2025). Integration of Lean 5.0 principles with Toyota Kata: Advancement of human-centric and sustainable practices in assembly line operations. *IFAC-PapersOnLine*, 59(10), 13-18. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2025.09.004>
- Ebadi, A., Safari, T., & Maleki, H. (2021). Examining ethical components affecting e-learning for human resource development. 11(38), 25-46.
- Langendorf, L. N., & Khalid, M. S. (2025). Systematic literature review on usability and training outcomes of using digital training technologies in industry. *Computers in Human Behavior Reports*, 17, 100604. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100604>
- Lodgaard, E., Iakymenko, N., & Mogos, M. F. (2023). Toyota Kata for continuous improvement; an action research project in the construction industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(6), 1264-1279. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2022-0121>
- Macpherson, W., Werner, A., & Mey, M. R. (2022). Industry 4.0: Emerging job categories and associated competencies in the automotive industry in South Africa. *Sa Journal of Human Resource Management*, 20, a1916. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v20i0.1916>
- Mandaleeka, L. K., Thatta, S., & Sriramneni, C. (2025). Influence of digital training on job performance in South Indian automotive sector: A sequential mediation via psychological factors. *The Learning Organization*, 32(6), 970-992. <https://doi.org/10.1108/TLO-10-2023-0188>
- Martins, B. R., Jorge, J. A., & Zorzal, E. R. (2023). Towards augmented reality for corporate training. *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2305-2323. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1879872>
- Naranjo, J. E., Sanchez, D. G., Robalino-Lopez, A., Robalino-Lopez, P., Alarcon-Ortiz, A., & Garcia, M. V. (2020). A scoping review on virtual reality-based industrial training. *Applied Sciences*, 10(22), 8224. <https://doi.org/10.3390/app10228224>
- Oghabaei, S., Golbabaie, M., & Shahabadi, M. R. (2023). The effect of MOOC-based training on the performance of Tehran Municipality employees. 5(4), 123-140. <https://doi.org/10.22034/jmep.2024.396994.1195>
- Rasouli Harzand, M., Ghahramani, J., & Hosseinzadeh, A. A. (2023). Validating and prioritizing organizational human resource competencies based on soft skills training among Bank Melli employees in East Azerbaijan Province. *Islamic Economics and Banking*, 12(43), 513-536.
- Rezaei Siros, S., Imani, M. N., & Sharifi, A. (2022). Developing a model for predicting return on investment in human resource training and development based on organizational culture components and professional competence. *Sociology of Education*, 6(2), 92-102.
- Shakeri, M., Kargar Bideh, M., Sharafat, A., & Houshi al-Sadat, S. A. (2023). Diagnosing the human resource in-service training system based on grounded theory: A case study of training in a public organization. *Positive Behavior in Educational Organizations*, 1(1), 17-32.
- Wang, W., He, Z., Zhang, M., & Huo, B. (2022). Well begun is half done: Toward an understanding of predictors for initial training transfer. *European Management Journal*, 40(2), 247-257. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2021.04.002>
- Yaqub, Y., Dutta, T., Singh, A. K., & Srivastava, A. R. (2024). Extending training predictors link with training transfer through mediation of motivation. *Evidence-based HRM: a Global Forum for Empirical Scholarship*, 12(3), 512-530. <https://doi.org/10.1108/EBHRM-08-2022-0188>
- Zawadzki, P., Żywicki, K., Buń, P., & Górski, F. (2020). Employee training in an intelligent factory using virtual reality. *IEEE Access*, 8, 135110-135117. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3010439>
- Zhen, M., & Ding, W. (2024). Empowering employees for digital transformation in manufacturing enterprises: A case study. *South African Journal of Business Management*, 55(1), a4207. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v55i1.4207>