

طراحی الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم

زهرا بدلی^۱، زهرا طالب^۲ و عصمت مسعودی ندوشن^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۵

DOI: 10.22047/ijee.2025.493936.2140

DOR: 20.1001.1.16072316.1404.27.106.2.4

چکیده: پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم، براساس نظریه داده‌بنیاد، نوشته شده و از نوع پژوهش‌های کیفی در حوزه الگوی استقرایی است. ابزار جمع‌آوری داده پژوهش مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته بوده و داده‌ها با بهره‌گیری از کدگذاری باز، محوری و گزینشی تحلیل شده‌اند. برای انتخاب نمونه، از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است که، براساس اصل کفایت نظری و با استفاده از ۲۰ مصاحبه، نمونه‌ها حاصل شد. مشارکت‌کنندگان شامل خبرگان و متخصصان حوزه آموزش عالی و مدیریت کارآفرینی بودند. مصاحبه‌ها، با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA2020 و براساس رویکرد داده‌بنیاد کدگذاری باز، محوری و گزینشی، تحلیل شد. براساس نتایج، الگوی یادشده در وضعیت علی دارای مقولات «تحولات فناوری و ظهور زیست‌بوم دیجیتال آموزشی نسل پنجم» و «هم‌افزایی دانش و مهارت برای ایجاد خلق ارزش»، در پدیده محوری دارای مقوله «بین‌المللی‌سازی و هم‌گرایی آموزش و صنعت»، در شرایط مداخله‌گر دارای مقوله «بسترسازی توسعه زیرساخت‌های رویکرد دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت»، در شرایط زمینه‌ای دارای مقوله «توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای ذی‌نفعان آموزشی»، در راهبردها دارای مقوله «توسعه هم‌افزایی آموزش و نوآوری برای پاسخ‌گویی به نیازهای صنعت»، و در پیامدها دارای مقولات «ارتقای کارآمدی و بهره‌وری کیفیت نظام آموزش عالی» و «توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی» است. اجرای هم‌افزایی رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت در زیست‌بوم نظام آموزش عالی ایران تحولات بسیاری در همه جنبه‌های علمی، اجتماعی و اقتصادی ایجاد خواهد کرد.

واژگان کلیدی: هم‌افزایی دانشگاه و صنعت، دانشگاه نسل پنجم، توسعه پایدار

۱- دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. zahrabadali60@gmail.com

۲- استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. z.taleb@azad.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳- استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. e.masoudi@azad.ac.ir

۱. مقدمه

در عصر حاضر، آموزش به سرعت از تحولات فناوری‌های نوین و انقلاب صنعتی تأثیر پذیرفته است (Labadze et al., 2023). سیر تحول نسل‌های آموزشی نشان‌دهنده تغییرات بنیادین در رویکردها، روش‌ها و فناوری‌های آموزشی، از گذشته تا به امروز، است. این تحول نه تنها براساس نیازهای اجتماعی و اقتصادی بلکه بر مبنای پیشرفت‌های علمی و فناوری نیز شکل گرفته است (Mahendra & Gowda, 2023) و ضرورت تحول رویکردهای آموزشی و نظام‌های دانشگاهی را به وضوح نشان می‌دهد. از رویکردهای نوینی که به این نیاز پاسخ می‌دهد «رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم» است که بر اهمیت ارتباط تنگاتنگ صنعت و نظام‌های آموزشی تأکید دارد (Kierzyk & Pólkowski, 2021). رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم به مثابه رویکردی نوین در نظام آموزش عالی به نیازهای بازار کار و الزامات صنعت پاسخ می‌دهد. این رویکرد بر ایجاد هم‌افزایی میان آموزش، تحقیق و صنعت تأکید دارد و به منظور بهبود کیفیت آموزش و آماده‌سازی دانشجویان به ورود به بازار کار طراحی شده است (Sharma et al., 2023). از ارکان اصلی زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم فراهم‌کردن محیط‌های شبیه‌سازی شده، مانند صنعت، برای یادگیری تجربی دانشجویان است. این نوع یادگیری به دانشجویان امکان می‌دهد با مسائل واقعی صنایع آشنا شوند و مهارت‌های خود را در محیط‌های عملی تقویت کنند (Tembrevilla et al., 2023). در واقع، در زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم، فناوری‌های نوین تجربیات یادگیری تعاملی و جذابی برای دانشجویان فراهم می‌کنند تا یادگیری مفاهیم پیچیده به تجربه‌ای عملی در صنعت بدل شود (Dembe, 2024).

۲. اهمیت و ضرورت پژوهش

از مزیت‌های ارتباط صنعت و فناوری در زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم تسهیل چالش‌های جدید صنعت ۵٫۰ و انقلاب صنعتی مترقی است. این رویکرد موجب تغییر نظام آموزشی به مشارکت دانشجویان و پایداری و مقیاس‌پذیری یادگیری می‌شود (Luna et al., 2024). یکی از ضرورت‌های اصلی ارتباط دانشگاه با صنعت انطباق با تغییرات سریع فناوری و نیازهای بازار کار است. براساس مطالعه‌ای، ۷۰ درصد از کارفرمایان به دنبال استخدام کارمندانی هستند که دارای مهارت‌های مرتبط با فناوری‌های نوین باشند. از این رو، آموزش عالی می‌بایست با تغییرات صنعت هماهنگ شود تا دانشجویان به بهترین شکل ممکن آماده ورود به بازار کار شوند (Lynn et al., 2023).

در زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم، آموزش مادام‌العمر، به مثابه راهبردی کلیدی در پاسخ به مهارت‌های جدید مورد نیاز این انقلاب صنعتی جدید، نه تنها از منظر اقتصادی اهمیت دارد بلکه ابزار توسعه پایدار است (Gonzalez et al., 2024). این رویکرد، با تطبیق دستورالعمل‌ها با نقاط قوت، ضعف و سبک‌های یادگیری شخصی‌سازی شده، مهارت‌ها و دانش‌هایی را توسعه می‌دهد که

دانشجویان را آمادهٔ رویارویی با چالش‌های دنیای واقعی صنعت می‌کند. در واقع، آنان را نه تنها به دانش نظری بلکه به توانایی سازگاری، نوآوری و همکاری معنادار با صنعت مجهز می‌سازد (Santos et al., 2024). بنابراین، راهبردهای آموزشی زیست‌بوم نوآورانهٔ دانشگاه‌های نسل پنجم به آموزش شخصی‌سازی شده به دانشجویان، یادگیری مادام‌العمر، استفاده از ابزارهای پیشرفتهٔ فناوری آموزشی، نظیر واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ربات‌ها، و آموزش مهارت‌های موردنیاز صنعت توجه ویژه دارند (Mobo, 2024).

در دنیای امروز، توانایی‌های فنی به‌تنهایی کافی نیست و کارفرمایان به دنبال افرادی هستند که توانایی کار گروهی داشته باشند، ایده‌های نو بدهند و به‌طور مؤثر ارتباط برقرار کنند. تحقیقات نشان می‌دهند پیوند دانشگاه و صنعت خلاقیت فارغ‌التحصیلان را افزایش می‌دهد (Mahardhani et al., 2023). استفاده از روش‌های یادگیری تجربی در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات موجب افزایش انگیزه و علاقهٔ دانشجویان به این رشته‌ها شده است. دانشجویان با اجرای پروژه‌ها و آزمایش‌های عملی مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئلهٔ خود را تقویت می‌کنند (Mapsul, 2024). بنابراین، امروزه جایگاه آموزش عالی در رویکردهای بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای دوچندان شده است زیرا صنعت بیش از گذشته به مهارت‌های تخصصی و چندحوزه‌ای فارغ‌التحصیلان نیاز دارد که این موضوع نیازمند پرورش مهارت‌های جدید در این زمینه است. نقش حیاتی این مهارت‌ها بیشتر در رشته‌های مهندسی دیده می‌شود (Paschek et al., 2019).

زیست‌بوم نوآورانهٔ دانشگاه‌های نسل پنجم محوریت خود را بر تربیت نیروی کار آینده‌نگر با مهارت‌های چندوجهی در رویکردهای بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای قرار داده است. با توجه به تحولات سریع فناوری و نیازهای اجتماعی، دانشگاه‌ها می‌بایست دانشجویانی تربیت کنند که با تغییرات و فعالیت در محیط پویا و پیچیده سازگار باشند (Tahrawi & Al-Shawabkeh, 2024). بنابراین، آموزش عالی در نسل جدید دانشگاه‌های نسل پنجم در صدد است فارغ‌التحصیلانی تربیت کند که توانایی رودرویی با چالش‌های صنعت را داشته باشند (Kolad & Owoseni, 2022). در واقع، از مزیت‌های مهم ارتباط دانشگاه با صنعت در زیست‌بوم دانشگاه‌های نسل پنجم افزایش اشتغال‌زایی است که منجر به کاهش نرخ بیکاری فارغ‌التحصیلان می‌شود (Esangbedo et al., 2023).

۳. پیشینهٔ پژوهش

پژوهش‌ها نشان می‌دهند بسیاری از دانشگاه‌های جهان در مرحلهٔ گذار به شکل‌گیری زیست‌بوم نوآورانهٔ دانشگاه‌های نسل پنجم هستند و ضرورت آن را، با توجه به تحولات فناوری و صنعت و آموزش، بیش از گذشته درک می‌کنند. ژانگ و لیانگ، در پژوهشی با عنوان «ارتباط دانشگاه‌ها نسل پنجم و انقلاب صنعتی پنجم: تحولات آموزشی با ظهور فناوری‌های هوشمند» (Zhang & Leong, 2024) نشان می‌دهند که ظهور فناوری‌های هوشمند در زیست‌بوم نوآورانهٔ دانشگاه‌های نسل پنجم محدودیت‌های

نظام‌های یادگیری شخصی شده فعلی را برطرف می‌سازد و از تحول هوشمندانه آموزش حرفه‌ای پشتیبانی نظری و عملی می‌کند. شهیدی همدانی و همکاران، در پژوهش «پیش به سوی نیروی کار آینده: اکوسیستم دانشگاه نسل پنجم در چشم‌انداز جامعه نسل پنجم» (Shahidi Hamedani et al., 2024)، به بررسی اهمیت زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم در تربیت فارغ‌التحصیلان برای جامعه نسل پنجم پرداخته‌اند. پژوهش ایشان نشان می‌دهد آموزش عالی نقش کلیدی در ارتقای مهارت‌های دیجیتال و آماده‌سازی دانشجویان به ورود به بازار کار آینده دارد. پژوهش «رهبری آموزش عالی و طراحی برنامه درسی در انقلاب صنعتی پنجم: یک نگاه گذرا» (Bakir & Dahlan, 2023) بر اهمیت تأثیر انقلاب صنعتی پنجم بر نیاز به طراحی برنامه‌های درسی متناسب با تغییرات سریع فناورانه و اقتصادی تأکید دارد. یافته‌ها نشان می‌دهند رهبران دانشگاهی می‌بایست در زیست‌بوم نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم توانایی درک سریع تغییرات و ایجاد ارتباطات مؤثر با صنعت داشته باشند تا برنامه‌های آموزشی مناسب‌تری طراحی کنند که نیازهای انقلاب صنعتی پنجم را برآورده سازند.

در زیمباوه، پژوهش «بررسی تحولات آموزش عالی زیمباوه» نشان داد وزارت آموزش عالی زیمباوه دانشگاه را گامی ضروری به سوی توسعه اقتصادی-اجتماعی می‌داند که مؤسسات آموزش عالی را موظف می‌کند اقتصاد کشور را از طریق عملکرد دانشگاه‌ها پویا کنند. فلسفه رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم بر آموزش/یادگیری، تحقیق، مشارکت جامعه، نوآوری و تجاری‌سازی پژوهش‌ها تأکید دارد (Ncube, 2019). بوچارت و همکاران، در پژوهش «تحصیل و آموزش در صنعت ۵٫۰» (Borchardt et al., 2022)، نشان داده‌اند دانشگاه‌ها می‌بایست با پشتیبانی فناوری‌های دیجیتال در زیست‌بوم نوآورانه آموزش نسل پنجم به آموزش فرارشته‌ای، مهارت‌های شناختی و جنبه‌های اجتماعی و محیطی بپردازند. بدلی و همکاران نیز، در پژوهش «الگوی پارادایمی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم» (Badali et al., 2024)، هوشمندسازی آموزش عالی ایران را با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم تغییری به سمت محیط آموزشی پویاتر، دانش‌محور و فناورمحورتر دانسته‌اند که با تأکید بر زیرساخت‌های دانش‌محور و تکامل فرهنگی نهادی، همراه با راهبردهای حاکمیت قوی و پیشرفت‌های فناوری، راه چشم‌انداز آموزشی مدرن و باکیفیت را در ایران هموار می‌کند.

۴. مقایسه تطبیقی نظام آموزش عالی ایران

برای الگوی هم‌افزایی رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت در زیست‌بوم نظام آموزش عالی ایران، در مقایسه تطبیقی وضعیت فعلی آموزش عالی ایران با تجارب کشورهای پیشرفته، بررسی سازمان‌های صنعتی همکار با دانشگاه‌های ایران در هم‌انتشاری نشان داد بیشترین همکاری را صنایع تولیدی با دانشگاه‌ها داشته‌اند. بیشترین هم‌انتشاری صنعت با دانشگاه‌ها در رده «ساخت و تولید» و «تولید مواد دارویی، محصولات دارویی شیمیایی» بوده است (Sarati Shirazi et al., 2017). در دهه‌های

اخیر، مهم‌ترین مسئله اقتصاد ایران پایین بودن سرمایه‌گذاری در توسعه دانش و بهره‌وری بوده است. واحد دانشگاه پژوهی در اغلب دانشگاه‌های معتبر جهان به‌منظور تقویت همکاری‌های دانشگاه و صنعت شکل گرفته است درحالی‌که در دانشگاه‌های ایران امری مغفول است (Bidokhti, 2011). شبکه‌های همکاری دانشگاه و صنعت برای اقتصاد کشور در اسناد بالادستی مورد توجه قرار گرفته‌اند. ارتباطات دو نهاد دانشگاه و صنعت در هر منطقه وابسته به وضعیت منطقه است که هنوز در برخی استان‌ها نهاد‌های دانشگاهی و پژوهشگاه تخصصی متناسب با ظرفیت‌های منطقه و ارتباط با صنعت راه‌اندازی نشده‌اند (Pahlavanian, 2024). در میان کشورهای پیشرفته، دانشگاه‌های سنگاپور، با تمرکز بر یادگیری مادام‌العمر و برگزاری دوره‌های تخصصی کوتاه‌مدت برای کارکنان صنعت، نقش مهمی در ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای ایفا می‌کنند. این کشور از زیرساخت‌های دیجیتال برای ترکیب یادگیری رسمی و غیررسمی، با رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم، استفاده می‌کند (Sung et al., 2022). دانشگاه‌های استرالیا با ادغام اصول پایداری در برنامه‌های درسی، با رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم، همکاری نزدیکی با صنایع سبز برقرار کرده‌اند. هدف این برنامه‌ها تربیت نیروی کار برای صنایع دوستدار محیط‌زیست است (Hong & Hardy, 2022). چین با سرمایه‌گذاری گسترده در فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و ایجاد آزمایشگاه‌های تخصصی با رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم به یکی از رهبران آموزش و صنعت بدل شده است (Knox, 2020).

۵. مسئله پژوهش

هدف پژوهش حاضر توسعه ارتباطات سازنده میان دانشگاه‌ها و صنایع است که، ضمن تقویت نوآوری و کارآفرینی، زمینه‌ساز تجاری‌سازی مؤثر تحقیقات و رفع مشکلات اساسی کشور در حوزه‌های علمی و اقتصادی و توسعه ملی پایدار کشور خواهد بود. درواقع، دغدغه ذهنی محققان شناسایی مؤلفه‌های هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم بوده است تا آموزش عالی ایران با رویکرد نوآورانه و راهبردی دانشگاه نسل پنجم و توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه بتواند زیرساخت‌های فناوری مناسب را فراهم آورد، سیاست‌های جامع تدوین کند و با دانشگاه‌های پیشرفته، با هدف توسعه پایدار ملی، همکاری‌های بین‌المللی برقرار سازد. همچنین، با راهبردهای مناسب، کیفیت و کارایی نظام آموزشی عالی ایران در هم‌گرایی و هم‌افزایی راهبردی دانشگاه و صنعت با نقش‌آفرینی در توسعه پایدار ملی بهبود یابد که این مسئله نیازمند الگوی راهبردی مناسب در آموزش عالی است که محققان به‌دنبال استخراج مؤلفه‌های این الگو، در هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار با رویکرد نوآورانه و راهبردی دانشگاه نسل پنجم، هستند.

بنابراین، پرسش‌های اصلی پژوهش حاضر برای استخراج الگو عبارت‌اند از:

الف) شرایط علی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟

- ب) پدیده محوری هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چگونه است؟
- ج) شرایط زمینه‌ای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟
- د) شرایط مداخله‌گری هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟
- ه) پیامدهای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟
- و) راهبردهای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟

۶. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش کیفی است که در چارچوب نظریه داده‌بنیاد انجام گرفته است. جامعه آماری شامل متخصصان و صاحب‌نظران و اعضای هیئت علمی متخصص در حوزه آموزشی عالی و مدیریت کارآفرینی بوده است. مشارکت‌کنندگان در پژوهش دارای مدرک تحصیلی دکترا با سابقه فعالیت علمی یا عملی در حوزه آموزش و فناوری‌های نوین آموزشی بودند. روش نمونه‌گیری پژوهش هدفمند و «گلوله برفی» بود که، پس از هر بار مصاحبه، از مصاحبه‌شونده درخواست می‌شد متخصص دیگری را در حوزه آموزش به محقق معرفی کند. مصاحبه‌ها تا جایی پیش رفت که مطالب تکراری از افراد جدید حاصل شد و داده‌ها در مصاحبه هفدهم به اشباع نظری رسید. برای اطمینان از اشباع نظری داده‌ها، مصاحبه با دو نفر دیگر ادامه یافت و اشباع تأیید شد و بنابراین تعداد مصاحبه‌شوندگان به ۲۰ نفر رسید.

ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که پرسش‌های مصاحبه، پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش، براساس نظریه داده‌بنیاد طراحی شد و روایی آنها را پنج خبره تأیید کردند. بدین منظور، قبل از مصاحبه، طی تماس تلفنی یا ملاقات حضوری، موضوع مصاحبه و هدف پژوهش برای افراد تشریح و پس از موافقت آنان تاریخ مصاحبه تعیین می‌شد. ابتدای هر مصاحبه نیز، با توضیحات مفصل‌تر ابهامات احتمالی ذهن شرکت‌کنندگان برطرف و مصاحبه آغاز می‌شد. مدت زمان مصاحبه حدود یک ساعت بود. به منظور پاسخ به سؤالات پژوهش، داده‌های کیفی مصاحبه، براساس روند نظریه‌پردازی داده‌بنیاد و با استفاده از روش تحلیل محتوای نرم‌افزار MAXQDA2020، تحلیل شدند. سپس، طبق نظریه داده‌بنیاد اشتراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990) داده‌ها تحلیل شدند و سه نوع کدگذاری، شامل کدگذاری باز، محوری و گزینشی، انجام گرفت.

الف) کدگذاری باز: در کدگذاری باز، پس از خواندن متن هر مصاحبه، جمله‌ها استخراج و به صورت کد ثبت شدند. سپس، کدها، براساس اشتراکات و شباهت‌هایی که داشتند، در یک دسته (مقوله) قرار گرفتند. دسته‌بندی به‌گونه‌ای بود که اجزای تشکیل‌دهنده هر مقوله با یکدیگر تا حد امکان هماهنگ اما با عناصر تشکیل‌دهنده مقوله‌های دیگر متفاوت بودند. در واقع، در این مرحله، متن مصاحبه سطر به سطر بررسی، مفهوم‌پردازی و مقوله‌بندی شد و سپس، براساس مشابهت، ارتباط مفهومی و ویژگی‌های مشترک کدهای باز، ۱۶۶ مفهوم مشخص شدند.

ب) کدگذاری محوری: هدف از کدگذاری محوری ایجاد رابطه بین مفاهیم استخراج شده در مرحله کدگذاری باز بود که امکان پدیدارشدن چارچوب مفهومی را فراهم می‌ساخت. کدگذاری محوری با مرتبط ساختن پدیده محوری به زیرمقوله‌های مترتب بر آن عمق و ساختار مقوله را می‌افزاید. این روابط با اتکا به شواهد تجربی از شرایط علی، مداخله‌گر، زمینه‌ای، راهبردها و پیامدها شرح داده می‌شوند. توسعه بیشتر مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها در کدگذاری محوری مستلزم توسعه و پالایش عناصر نظری کلیدی است. این عناصر اجزای نظریه کلی در حال ظهور را نمایان می‌کنند. در پژوهش حاضر، ۱۶۶ کد مستخرج نهایی در کدگذاری باز در قالب ۱۶ مقوله محوری دسته‌بندی شدند.

ج) کدگذاری گزینشی: کدگذاری گزینشی، براساس نتایج کدگذاری باز و کدگذاری محوری، مرحله اصلی نظریه‌پردازی است. در واقع، در کدگذاری گزینشی با نتایج استخراج شده در مراحل قبلی مقوله اصلی انتخاب و به شکل نظام‌مند به سایر مقوله‌ها مرتبط می‌شود؛ ارتباطات اعتبار می‌یابند و مقوله‌های نیازمند به پالایش بیشتر توسعه می‌یابند. این مراحل از طریق فرایند تعاملی هم‌زمان با کدگذاری باز و محوری اجرا می‌شوند. در پژوهش حاضر، ۱۶ مقوله محوری استخراج شده در ۸ مقوله گزینشی دسته‌بندی شدند. به طور خلاصه، تحلیل داده‌ها که به خلق الگوی نظری منجر شد شامل شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، شرایط زمینه‌ای، راهبردها و پیامدها می‌شود که پدیده اصلی، یعنی «هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم»، را تشریح می‌کند.

۶-۱. اعتبارسنجی نظریه داده‌بنیاد

به منظور اطمینان از روایی و پایایی مفاهیم استخراج شده، چهار معیار قابلیت اعتبار، قابلیت اطمینان، تأییدپذیری و قابلیت انتقال‌پذیری در نظر گرفته شد.

الف) قابلیت اعتبار: برای کسب قابلیت اعتبار، تلاش کردیم مشارکت‌کنندگان با بیشترین تنوع تجربیات انتخاب شوند. نمونه‌گیری را تا رسیدن داده‌ها به حد اشباع ادامه دادیم و مناسب‌ترین واحد معنایی را انتخاب کردیم. اعتبار داخلی تحلیل محتوا را از طریق روایی صوری ارزیابی کردیم. به منظور روایی محتوا، از پانل خبرگان (گروه تحقیق)، برای حمایت از تولید مفهوم یا موضوعات کدگذاری و نیز بازبینی توسط مشارکت‌کننده، استفاده کردیم.

ب) قابلیت اطمینان: در پژوهش حاضر، از حساب‌رسی تحقیق، یعنی بررسی دقیق داده‌ها توسط یک خبره خارجی، به منظور افزایش میزان ثبات پژوهش استفاده کردیم. قابلیت ثبات یا اطمینان میزان پایایی داده‌ها در وضعیت و زمان مشابه و تغییرات ایجاد شده در تصمیمات پژوهشگری فرایند تحقیق است. بدین منظور، از طولانی شدن زمان جمع‌آوری داده (مصاحبه‌ها) تا حد امکان خودداری کردیم و از همه مشارکت‌کنندگان درباره یک موضوع پرسیدیم.

ج) تأییدپذیری: برای تأییدپذیری، مراحل تحقیق را، اعم از جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل و شکل دادن

به درون‌مایه‌ها، به‌منظور ممکن‌ساختن ممیزی پژوهش توسط خبرگان، کاملاً تشریح کردیم. همچنین، فرایند کار را در اختیار همکاران پژوهش قرار دادیم تا صحت نحوه پژوهش را تأیید کنند.

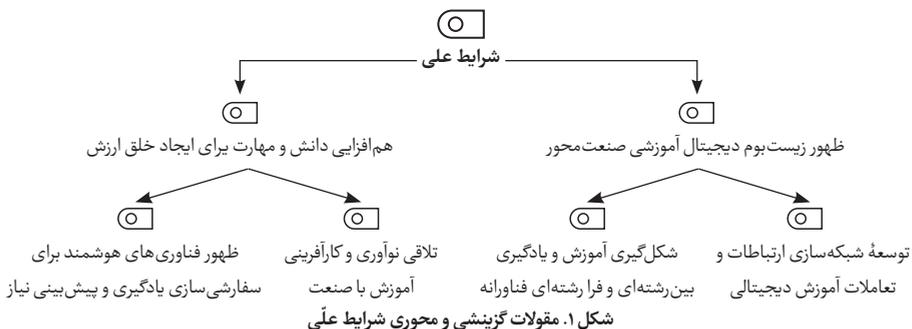
د) قابلیت انتقال‌پذیری: به‌منظور تسهیل انتقال‌پذیری، بستر، نحوه انتخاب و ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان، جمع‌آوری داده و فرایند تحلیل را به‌روشنی توصیف کردیم تا درباره قابلیت کاربرد یافته‌ها در موقعیت‌های دیگر قضاوت شود. همچنین، با ارائه یافته‌های غنی و دقیق همراه با نقل‌قول‌های مناسب، قابلیت انتقال‌پذیری افزایش خواهد یافت.

برای سنجش پایایی پژوهش، از روش «پایایی بازآزمون» استفاده کردیم که به میزان سازگاری طبقه‌بندی‌شده داده‌ها در طول زمان اشاره دارد. بنابراین، برای اعتبارسنجی داده‌ها، متن مصاحبه و کدهای استخراج‌شده را به خبرگان دادیم و آنان درباره درستی/نادرستی آن اظهارنظر کردند و هرگونه مغایرتی را بررسی کردیم.

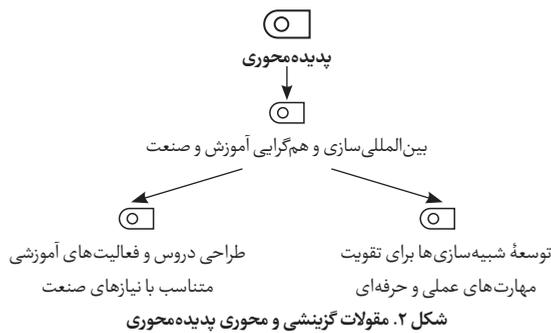
۷. یافته‌های پژوهش

برای دست‌یابی به نظریه برآمده از بافت و زمینه واقعی و پاسخ به سؤالات پژوهش و به‌منظور شمارش مؤلفه‌ها و ابعاد هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم از دیدگاه متخصصان و صاحب‌نظران این حوزه، از طرح اشتراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990) استفاده کردیم که، طبق یافته‌ها، ۱۶۶ کد اولیه، ۱۶ مقوله محوری و ۸ مقوله‌گزینشی استخراج شد. در ادامه، نتایج عناصر الگورا، براساس نظریه داده‌بنیاد، به‌همراه الگوی شماتیک آن تشریح می‌کنیم.

الف) شرایط علی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم دارای چیست؟ شرایط علی عواملی هستند که به‌صورت مستقیم در تحقق هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم نقش دارند. در پژوهش پیش‌رو، ۲ مقوله‌گزینشی و ۴ کد محوری (طبق شکل ۱) شرایط علی هستند. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط به آن را در پیوست ۱ (جدول ۱) آورده‌ایم.

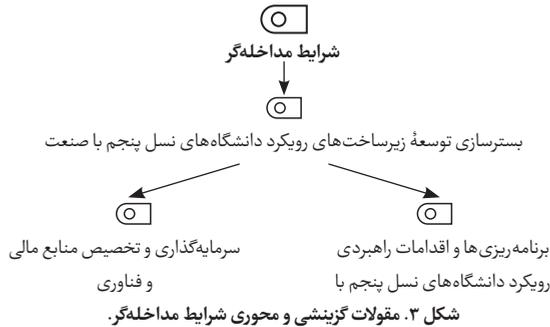


این زیست بوم‌ها به مثابه محرک‌های کلیدی، با تکیه بر فناوری‌های پیشرفته‌ای همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و داده‌محوری، پل ارتباطی میان نیازهای واقعی صنعت و ظرفیت‌های دانشگاهی هستند. دانشگاه‌ها از طریق طراحی آموزشی‌های مهارت‌محور و به‌روزرسانی محتوای آموزشی نیروی انسانی متخصص و آماده بازار کار تربیت می‌کنند درحالی‌که صنعت با انتقال نیازها و چالش‌های خود به دانشگاه مسیر پژوهش‌ها و نوآوری‌ها را هدفمند می‌سازد. این تعامل دوسویه نه تنها کیفیت نیروی کار و بهره‌وری صنایع را ارتقا می‌بخشد بلکه به خلق ارزش مشترک، کاهش شکاف مهارتی و پیشبرد اهداف توسعه پایدار در زمینه‌هایی همچون پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی کمک می‌کند. (ب) پدیده محوری هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چگونه است؟ نتایج مصاحبه با مشارکت‌کنندگان در پژوهش شامل ۱ مقوله اصلی و ۲ کد محوری (طبق شکل ۲) شد. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط به آن را در پیوست ۱ (جدول ۲) آورده‌ایم.



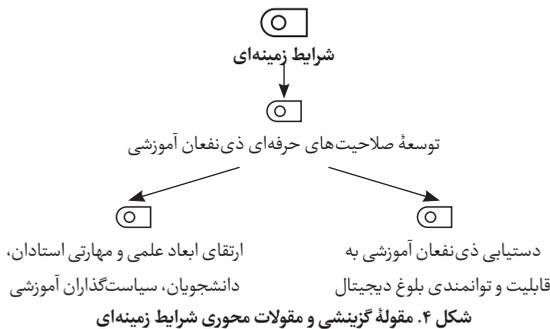
در فرایند بین‌المللی‌سازی، دانشگاه‌ها با پذیرش استانداردهای جهانی، تقویت همکاری‌های بین‌المللی و جذب دانشجویان و پژوهشگران خارجی زمینه انتقال دانش و تجربیات نوین را فراهم می‌کنند. این امر باعث می‌شود دانشگاه‌ها به مراکز نوآوری جهانی تبدیل شوند که نه تنها نیازهای محلی صنعت را برطرف می‌کند بلکه در رقابت جهانی نیز نقش ایفا می‌کند. هم‌گرایی آموزش و صنعت نیز با تمرکز بر طراحی برنامه‌های آموزشی کاربردی و پژوهش‌های تقاضامحور پیوند عمیق‌تری میان مهارت‌های آموزشی و نیازهای واقعی بازار ایجاد می‌کند. این دو عامل در کنار هم دانشگاه را از نهادی صرفاً آموزشی به بازیگری کلیدی در زنجیره ارزش اقتصادی و اجتماعی بدل می‌کنند.

ج) شرایط مداخله‌گر هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟ شرایط مداخله‌گر در تحقق راهکارها نقش ترمز را دارد. مهم‌ترین موانع تحقق این هم‌افزایی شامل ۱ مقوله اصلی و ۲ کد محوری (طبق شکل ۳) می‌شود. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط بدان را در پیوست ۱ (جدول ۳) آورده‌ایم.



بسترسازی توسعه زیرساخت‌های دانشگاه‌های نسل پنجم روند هم‌افزایی دانشگاه و صنعت را سریع/ کند می‌کند. تخصیص هدفمند منابع مالی به پروژه‌های مشترک دانشگاه و صنعت، مانند تأسیس آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مشترک یا زیرساخت‌های دیجیتال برای همکاری پژوهشگران و متخصصان صنعتی، زمینه‌ساز نوآوری‌های سریع‌تر و کاربردی‌تر در صنعت می‌شود. همچنین، استفاده از فناوری‌های پیشرفته، مانند هوش مصنوعی و داده‌کاوی در زیرساخت‌ها، فرایند انتقال دانش از دانشگاه به صنعت و حل چالش‌های پیچیده را سرعت می‌بخشد. باین حال، اگر به‌طور نابرابر یا بدون هماهنگی با نیازهای واقعی صنعت و اهداف بلندمدت دانشگاه سرمایه‌گذاری شود ممکن است روند هم‌افزایی، به‌جای تسریع، دچار کندی شود.

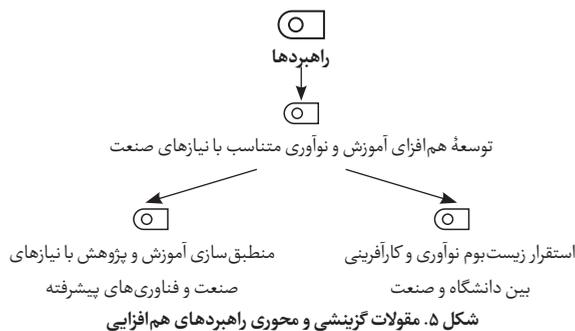
د) شرایط زمینه‌ای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟ علاوه‌بر راهبردهای مطرح‌شده، شرایطی وجود دارند که تسهیل‌کننده تحقق راهبردها هستند. شرایط زمینه‌ای پژوهش حاضر شامل ۱ مقوله گزینشی و ۲ مقوله محوری (طبق شکل ۴) می‌شود. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط بدان را در پیوست ۱ (جدول ۴) آورده‌ایم.



توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای ذی‌نفعان آموزشی، از جمله استادان، مربیان و مدیران آموزشی، نقشی تعیین‌کننده در موفقیت/ شکست هم‌افزایی دانشگاه و صنعت دارد. هنگامی که ذی‌نفعان به‌طور

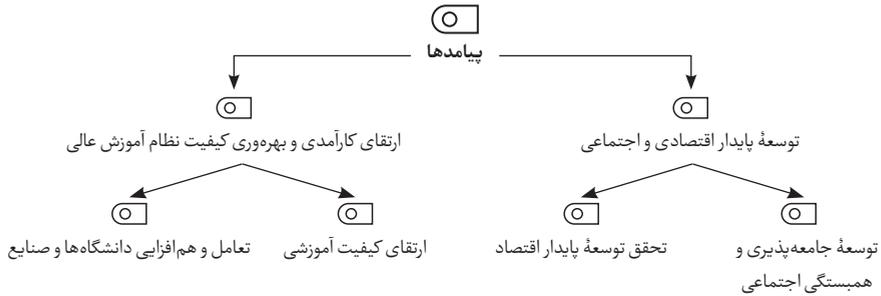
پیوسته مهارت‌های تخصصی و حرفه‌ای خود را به‌روز کنند و با تحولات صنعت و نیازهای آن همگام شوند قادر خواهند بود برنامه‌های آموزشی را به‌طور مؤثر، با توجه به نیازهای واقعی بازار، طراحی کنند. از سوی دیگر، بی‌توجهی به توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای آنان به شکاف‌های بزرگی در مهارت‌های فارغ‌التحصیلان و ناهماهنگی آموزش‌ها با نیازهای روز صنعت منجر می‌شود. این وضعیت نه تنها مانع هم‌افزایی مؤثر می‌شود بلکه در فرایند نوآوری، تحقیق و توسعه در صنعت کندی ایجاد می‌کند.

ه) راهبردهای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟ راهبردها یا کنش‌ها اقدامات هدفمندی هستند که به پیامدهایی منجر می‌شوند. بر اثر عوامل مذکور، از پژوهش حاضر ۱ مقوله‌گزینشی و ۲ مقوله‌محوری (طبق شکل ۵) استخراج شد. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط به آن را در پیوست ۱ (جدول ۵) آورده‌ایم.



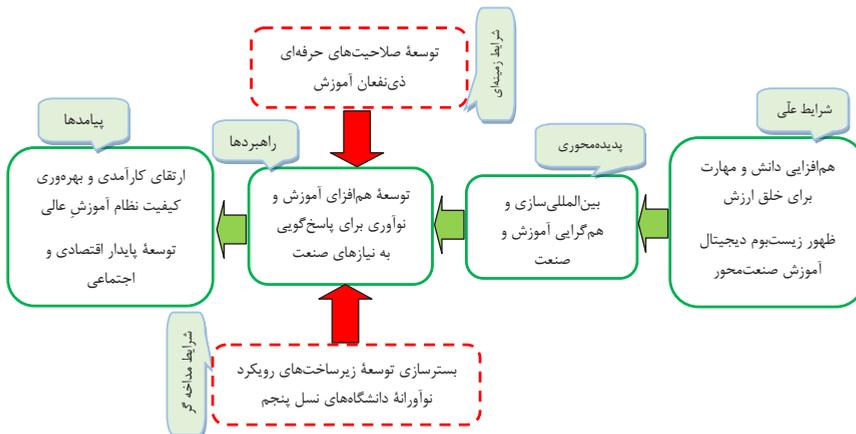
این راهبرد با تمرکز بر تطبیق دقیق برنامه‌های آموزشی با نیازهای روز صنعت و فناوری‌های نوین دانشگاه‌ها را به‌منزله کانون‌های تولید دانش و نوآوری در خدمت صنعت و جامعه قرار می‌دهد. براین اساس، منطبق‌سازی محتوای آموزشی و طرح‌های پژوهشی با فناوری‌های پیشرفته، مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و انرژی‌های تجدیدپذیر، این امکان را فراهم می‌سازد که دانشگاه‌ها به‌طور مؤثر به نیازهای عملی صنعت پاسخ دهند و پژوهش‌های آنها به‌طور مستقیم چالش‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی را حل کند. چنین تعاملات نزدیکی زمینه‌ساز نوآوری‌های فناورانه، بهبود فرایندهای صنعتی و تولید محصولات پایدار خواهد بود. باین حال، موفقیت این راهبرد نیاز به برنامه‌ریزی دقیق، تخصیص منابع کافی و مدیریت کارآمد دارد تا هماهنگی دانشگاه و صنعت به‌طور مؤثر حفظ شود.

و) پیامدهای هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم چیست؟ درنهایت، هنگامی که راهکارهای مذکور اجرا شوند، شرایط زمینه‌ای فراهم آیند و شرایط مداخله‌ای کنترل شوند، هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار ارتقا می‌یابد که پیامدهای آن شامل ۴ مقوله‌محوری و ۲ مقوله‌گزینشی (طبق شکل ۶) می‌شود. خلاصه کدهای باز و مفاهیم مربوط به آن را در پیوست ۱ (جدول ۶) آورده‌ایم.



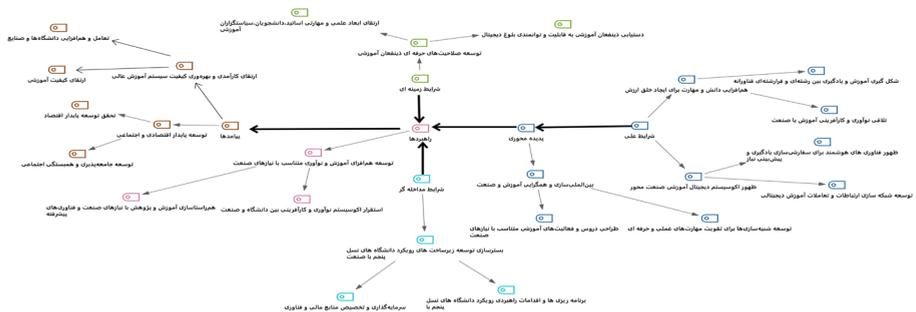
شکل ۶ مقولات گزینشی و محوری پیامدها

از جنبه علمی، این ارتقا به بهبود کیفیت پژوهش‌های دانشگاهی منجر می‌شود که بیشتر با نیازهای عملی صنعت و چالش‌های جهانی هماهنگ است. با منطبق‌سازی آموزش و پژوهش با نیازهای روز صنعت، دانشگاه‌ها قادر به تحقیقاتی خواهند بود که نتایج آنها به‌طور مستقیم در حل مسائل صنعتی و اجتماعی کاربرد داشته باشد. از بُعد کاربردی، یکی از مهم‌ترین پیامدها تربیت فارغ‌التحصیلانی است که مهارت‌ها و دانش‌ها ورود سریع به بازار کار و رفع مشکلات عملی صنعت را دارند. این امر به کاهش شکاف مهارتی میان آموزش و نیازهای واقعی بازار کار و در نتیجه تقویت رقابت‌پذیری صنایع داخلی کمک می‌کند. این هم‌افزایی همچنین موجب رشد زیست‌بوم نوآوری و توسعه استارت‌آپ‌های فناورانه می‌شود. درنهایت، با توجه به یافته‌های تحلیل مصاحبه‌ها با متخصصان و خبرگان حوزه آموزش عالی، الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار را در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم استخراج کردیم. شکل ۷ روابط میان اجزا و مؤلفه‌های اصلی را، بر مبنای رویکرد داده‌بنیاد، در قالب الگوی اشتراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990) نشان می‌دهد.



شکل ۷. الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم

همچنین، شکل ۸ نمای شماتیک خروجی نرم افزار MAXQDA ۲۰۲۰ را از مقولات محوری و گزینشی دسته‌بندی‌شده برای الگوی نوین هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم نشان می‌دهد.



شکل ۸. نمای شماتیک ابعاد و مقوله‌های الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم

۸. مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین

مقایسه یافته‌های «الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم» با پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد درخصوص شرایط علی لاهالی و همکاران (Lahlali et al., 2023)، انوری و همکاران (Anvari et al., 2024)، اوراگینی و لخال (Ouragini & Lakhali, 2023)، جبران و همکاران (Djibran et al., 2024) و بلیسووا و همکاران (Belessova et al., 2023) بر بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال و هوشمند در سفرهای سازی و پیش‌بینی نیازهای آموزشی و هم‌افزایی دانش و مهارت در خلق ارزش و تقویت مهارت‌های کارآفرینی تأکید دارند. این هم‌سویی نشان می‌دهد در سراسر پژوهش‌ها میلی جهانی به پیوند هرچه بیشتر آموزش با صنعت، استفاده از فناوری‌های پیشرفته و ترویج نوآوری منطبق با توسعه توانمندی‌ها و مهارت‌های کاربردی و روزآمد در محیط‌های حرفه‌ای وجود دارد.

درخصوص پدیده محوری، ونگ و همکاران (Wang et al., 2023) و عمر جیان (Omar Jian, 2023) بر هم‌گرایی فناوری‌های نوظهور و نیاز به تحول نظام آموزشی، به‌ویژه در زمینه ارتباط با صنعت، تأکید دارند. کلیانی (Kalyani, 2024) و گانسیکارا و همکاران (Gunasekaran, et al., 2024) تأکید زیادی بر مهارت‌های نرم و خودکامدی دانشجویان دارند در حالی که آهادا و همکاران (Ahada et al., 2024) به شیوه‌های نوین یادگیری دیجیتال و زیرساخت‌های آموزشی توجه کرده‌اند. آنوش (Annus, 2024) و پروین و رمضان (Parveen & Ramzan, 2024) نیز اهمیت نوآوری‌های فناورانه را در تقویت پیوند صنعت و آموزش بررسی کرده‌اند. این هم‌سویی پژوهش‌ها نشان‌دهنده تحولی جهانی به سمت استفاده از

فناوری‌های نوین در آموزش و توسعه مهارت‌های نرم، به‌ویژه در صنعت آموزش نسل پنجم، است. درخصوص شرایط مداخله‌گر در بسترسازی توسعه زیرساخت‌های آموزشی نسل پنجم، هاسیان و همکاران (Hussain et al., 2024) و گراهام و همکاران (Graham et al., 2023) بر اهمیت ایجاد زیرساخت‌های فناوری و سرمایه‌گذاری در آن، به‌عنوان پیش شرط اصلی توسعه نسل پنجم آموزش در دانشگاه‌ها، تأکید دارند.

درخصوص شرایط زمینه‌ای توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای ذی‌نفعان آموزشی، پژوهش‌های کیرواکویا و کوژهاروا (Kiryakova & Kozhuharova, 2024) و ایگوز (Eguz, 2021) بر اهمیت گنجاندن صلاحیت‌های دیجیتال در برنامه‌های آموزشی و نقش آن در توانمندسازی ذی‌نفعان آموزشی تأکید دارند. درواقع، روندی جهانی در تلاش برای همگام‌سازی نظام‌های آموزشی با نیازهای دیجیتال و فرهنگی عصر جدید است.

درخصوص راهبرد توسعه هم‌افزای آموزش و نوآوری برای پاسخ‌گویی به نیازهای صنعت، تامپسون و همکاران (Thompson et al., 2021)، یو و همکاران (Yu et al., 2024) و شارما و همکاران (Sharma et al., 2023) تأکید دارند تلفیق نوآوری‌های فناورانه با شیوه‌های تدریس، توسعه سیستم‌های مدیریت کیفیت و منطبق‌سازی آموزش با نیازهای صنعت از الزامات اساسی بهبود کیفیت آموزش به‌شمار می‌رود. درخصوص پیامدها، آل‌راماهی و همکاران (Al-Ramahi et al., 2024)، مانوهاران و موهاکوا (Mano-Dang) (haran & Muthhukkannu, 2024)، اودیور و همکاران (O'Dwyer et al., 2023) و دنگ و همکاران (Dang et al., 2024) نشان می‌دهند همکاری دانشگاه و صنعت به ایجاد زیرساخت‌های قوی‌تر برای تحقق اهداف آموزشی و توسعه پایدار منجر می‌شود. درواقع، پیامدها روندی کلی هم‌سویی با اهداف آموزش عالی و توسعه پایدار در دنیای مدرن هستند که به‌ویژه در عصر دیجیتال و در مواجهه با چالش‌های جهانی کنونی اهمیت بیشتری پیدا کرده‌اند.

۹. تأثیر الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار بر نظام آموزش عالی ایران

الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه نسل پنجم تأثیرات زیادی بر آموزش عالی و توسعه ایران خواهد داشت. این الگو موجب تقویت ارتباط مؤثر دانشگاه‌ها و صنایع می‌شود به طوری که تحقیقات علمی و فناورانه دانشگاه‌ها با نیازهای صنعتی و اقتصادی کشور هماهنگ می‌شود و به رفع مشکلات واقعی و نیازهای فناورانه کشور کمک می‌کند. این امر، علاوه بر افزایش اشتغال‌زایی، موجب کاهش شکاف میان تولید علم و کاربرد آن در صنعت می‌شود. همچنین دانشگاه‌های نسل پنجم می‌توانند نسلی جدید از کارآفرینان و نوآوران را پرورش دهند که به رشد اقتصاد کشور کمک کنند. این دانشگاه‌ها، با توجه به مفهوم توسعه پایدار، کمک می‌کنند ایران در مسیر توسعه متوازن و پایدار قرار گیرد. از سوی دیگر، این الگو با تقویت سرمایه انسانی موجب ارتقای مهارت‌های تخصصی

و کاربردی فارغ‌التحصیلان، متناسب با صنعت، می‌شود. درنهایت، این هم‌افزایی جایگاه ایران را در سطح جهانی در حوزه علم و فناوری تقویت می‌کند و کشور را قطب نوآوری و فناوری دنیا می‌سازد. استقرار الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه نسل پنجم در آموزش عالی ایران نیازمند برنامه‌ریزی جامع و هماهنگ دانشگاه‌ها، صنایع و نهادهای دولتی است. ابتدا، می‌بایست ساختار دانشگاه‌ها بازنگری شود تا از حالت صرفاً آموزشی به مراکز نوآوری و تحقیقاتی‌ای بدل شوند که به نیازهای صنعت پاسخ می‌دهند. بدین منظور، دانشگاه‌ها می‌بایست ارتباط مؤثری با صنایع برقرار و پروژه‌های مشترک تحقیقاتی و توسعه فناوری اجرا کنند. همچنین می‌بایست برنامه‌های آموزشی به‌گونه‌ای طراحی شوند که دانشجویان، علاوه بر تئوری، مهارت‌های عملی و کاربردی کسب کنند تا آماده ورود به بازار کار شوند. در این میان، توجه به مسائل توسعه پایدار و تحقیق در حوزه‌هایی مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و مدیریت منابع طبیعی ضروری است تا دانشگاه‌ها به مراکز پیشرو در این زمینه‌ها تبدیل شوند. حمایت دولت از این فرایند از طریق سیاست‌های تسهیل‌گر، منابع مالی و تسهیلات در تجاری‌سازی فناوری‌ها و طرح‌های نوآورانه اهمیت زیادی دارد.

۱۰. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

الگوی هم‌افزایی دانشگاه، صنعت و توسعه پایدار در بستر دانشگاه‌های نسل پنجم از چندین جنبه تحولی بنیادین در نظام آموزشی، اقتصادی و اجتماعی ایران ایجاد می‌کند: در بُعد اقتصادی، موجب رشد صنایع دانش‌بنیان، تجاری‌سازی نوآوری‌ها و توسعه اقتصادی متکی بر فناوری‌های نوین می‌شود و به کاهش وابستگی ایران به منابع طبیعی و نفتی کمک می‌کند. همچنین، با توجه به ظرفیت‌های دانشگاه‌های نسل پنجم در بهره‌برداری از فناوری‌های پیشرفته، این الگو به توسعه پایدار اقتصادی منجر می‌شود که نه تنها بهبود بهره‌وری و رشد صنایع را به همراه دارد بلکه اهداف توسعه پایدار کشور را تحقق می‌بخشد.

در بُعد اجتماعی، این الگو همبستگی اجتماعی و مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی را از طریق مشارکت دانشگاه‌ها در پروژه‌های اجتماعی و کارآفرینی اجتماعی تقویت می‌کند. از سوی دیگر، توجه به بُعد فرهنگی و اجتماعی در این الگو موجب می‌شود تحولات آموزشی و صنعتی به‌طور هم‌زمان در مسیر بهبود وضعیت اجتماعی، کاهش نابرابری‌ها و ایجاد فرصت‌های برابر برای همه افراد جامعه حرکت کنند. همچنین این الگو تحولی عمیق در نحوه آموزش و پژوهش در حوزه مهندسی ایجاد خواهد کرد چنان‌که دوره‌های آموزشی میان‌رشته‌ای و تخصصی در حوزه‌هایی، همچون انرژی‌های تجدیدپذیر، طراحی سیستم‌های پایدار، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، به‌طور مستقیم با نیازهای صنایع مرتبط خواهند شد، کیفیت آموزش را ارتقا خواهند بخشید و مهندسانی با توانایی‌های چندجانبه تربیت خواهند کرد.

از سوی دیگر، هم‌افزایی دانشگاه و صنعت باعث توسعه فناوری‌های نوین و بهینه‌سازی فرایندهای صنعتی می‌شود. پژوهش‌های مشترک به بهبود عملکرد صنایع و کاهش تأثیرات زیست‌محیطی آنها کمک خواهند کرد. این همکاری‌ها به تولید محصولات پایدارتر و افزایش رقابت‌پذیری صنایع در بازارهای جهانی منجر خواهد شد. همچنین این الگو، با هدف تحقق اهداف توسعه پایدار، مهندسان را قادر می‌سازد با طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های کاهنده مصرف منابع طبیعی و آلودگی و نیز مدیریت بهینه انرژی نقش مؤثر در حفاظت از محیط‌زیست ایفا کنند. در نهایت، این الگو با ارتقای کارآفرینی و نوآوری در بخش مهندسی فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد می‌کند و موجب رشد اقتصادی مبتنی بر دانش و فناوری‌های پایدار می‌شود.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی

- طراحی الگوی نوآورانه هم‌افزایی بین دانشگاه‌های نسل پنجم و صنعت، با تأکید بر توسعه پایدار و مسئولیت اجتماعی
- طراحی و ارزیابی مراکز هم‌افزایی نوآوری، برای توسعه فناوری‌های سبز و پایدار در دانشگاه‌های هوشمند
- طراحی چارچوب زیرساخت دیجیتال، برای تسهیل همکاری‌های دانشگاه، صنعت و جامعه در بستر توسعه پایدار
- بررسی تأثیر برنامه‌های کارآموزی صنعتی سبز بر توانمندسازی دانشجویان در مواجهه با چالش‌های واقعی صنعت
- طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های نسل پنجم در ارتقای توسعه پایدار و مسئولیت اجتماعی صنعتی
- تحلیل تطبیقی الگوهای موفق همکاری بین‌المللی دانشگاه و صنعت با تمرکز بر توسعه پایدار
- ارزیابی نقش مسئولیت اجتماعی دانشگاه‌ها در تقویت فرهنگ پایداری و بهبود تعاملات با جوامع محلی
- تحلیل تأثیرات طرح‌های پژوهشی مشترک دانشگاه و صنعت بر کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی در کلان‌شهرها
- شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های تأسیس آزمایشگاه‌های پیشرفته، برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در دانشگاه‌های دیجیتال
- بررسی نقش دیجیتالی‌سازی در ارتقای همکاری‌های دانشگاه و صنعت، برای توسعه فناوری‌های پایدار
- تبیین راهبردهای آموزشی میان‌رشته‌ای، برای تربیت نیروی انسانی توانمند در حوزه نوآوری و توسعه پایدار
- طراحی الگوهای همکاری چندملیتی دانشگاه‌ها و صنایع، برای توسعه فناوری‌های نوین زیست‌محیطی
- تحلیل نقش نوآوری باز در بهبود تعاملات بین دانشگاه‌ها و صنایع با تمرکز بر پایداری و اقتصاد سبز

- ارزیابی تأثیر زیرساخت‌های هوشمند دانشگاهی بر تسریع نوآوری در حوزه فناوری‌های پایدار
- ارزیابی اثربخشی برنامه‌های تبادل دانش و فناوری در تقویت جایگاه دانشگاه‌های هوشمند در توسعه پایدار جهانی
- طراحی الگوی مفهومی ارتقای نقش دانشگاه‌های نسل پنجم در تحقق توسعه پایدار از طریق نوآوری و فناوری

سپاسگزاری

پژوهشگران از یکایک استادان گران قدری که در پژوهش حاضر صمیمانه همکاری کردند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

References

- Ahada, R., Solong, N. P. & Nelza, N. (2024). The era of connectivity: the role of education in shaping adaptive digital intelligence, *International Journal of Social and Education (INJOSEDU)*, 1 (1), 243–252. e-ISSN: 3047–6151.
- Al-Ramahi, N., Odeh, M., Khanfar, L. & Qoazmar, N. (2024). The effects of innovative technology on quality assurance in higher education institutions in developing countries: a case study of Jordan, *Intelligent Systems, Business, and Innovation Research*, Springer, 253–263.
- Annuš, N. (2024). Education in the age of artificial intelligence, *TEM Journal*, 3(1):404–413, doi: 10.18421/TEM131–42.
- Anvari, R., Moradi, F. & Shirvani, A. (2024). Digital learning ecosystem at educational institutions: a 4–university perspective, *Professional Studies Theory and Practice*, 28(1):100–110, doi:10.56131/pstp.2024.28.1.275.
- Badali, Z., Taleb, Z. & Masoudi Nadoshan, E. (2024). Designing the pragmatic model to intelligence the Iranian higher education with fifth generation university technology, *Iranian Journal of Engineering Education*, doi:10.22047/ijee.2024.465832.2092.
- Bakir, A. & Dahlan, M. (2023). Higher education leadership and curricular design in industry 5.0 environment: a cursory glance, *Development and Learning in Organizations*, 37 (3), 15–17, doi: 10.1108/DLO-08-2022-0166.
- Bidokhti, A., Zare, M., & Nemati, M. A. (2011). University research (IR): a neglected necessity in order to strengthen university–industry cooperation, *Journal of Industry & University*, 3(9–10), 45–54. <https://sid.ir/paper/210793/fa>.
- Borchardt, M., Pereira, G. M, Milan G. S., Scavarda A. R., Nogueira, E. O. & Poltosi L. C. (2022). Industry 5.0 beyond technology: an analysis through the lens of business and operations management literature, *Organizacija Journal*, 55(4):305–321, doi: 10.2478/orga–2022–0020.
- Belessova, D., Ibashova, A., Bosova, L. & Shaimerdenova, G. (2023). Digital learning ecosystem: current state, prospects, and hurdles, *Journal of Open Education Studies*, <https://doi.org/10.1515/edu–2022–0179>.
- Dang, Q., Rammal, H. & Nguyen, T. (2024). University–industry knowledge collaborations in emerging countries: the outcomes and effectiveness in Vietnam, *Knowledge Management Research & Practice*, <https://doi.org/10.1080/14778238.2024.2355924>.
- Dembe, A. H. (2024). The Integration of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in classroom settings, *Reaersch Invention Journal of Engineering and Physical Sciences*, 3(1):102–113. RLJEP Publications, ISSN:1597–8885 .
- Djibran, A. K., Subiyanto, P. Wakhudin, W. & Rahayu, N. (2024). Transforming education in The digital age:

- how technology affects teaching and learning methods, *Journal of Pedagogi*, 1(3), doi: <https://doi.org/10.62872/ksq9jc13>.
- Eguz, S. (2021). Digital Literacy Perspective: Reflections on education, *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 20, 58–63. <https://doi.org/10.55549/epess.1038710>.
 - Esangbedo, C. O., Zhang, J., Esangbedo, M. O. & Kone, S., D. (2023). The role of industry–academia collaboration in enhancing educational opportunities and outcomes under the digital driven Industry 4.0, *Journal of Infrastructure Policy and Development*, 8(1), doi:10.24294/jipd.v8i1.2569.
 - Gonzalez, P. R., Gonzalez, M. C. S. & Queiruga, O. S. (2024). Lifelong learning as a response to the challenges of industry 5.0 within the context of horizon 2030, *Educar*, 60(2), 305–319, <https://doi.org/10.5565/rev/educar.2054>.
 - Graham, C. R., Danaa, G., Purevsuren, T., Martínez, A., Spricigo, C. B., Camilotti, B. M. & Batsukh. T. (2023). Digital learning transformation in higher education: international cases of university efforts to evaluate and improve blended teaching readiness, *Education Sciences*, 13(11): 1143. <https://doi.org/10.3390/educsci13111143>.
 - Gunasekaran, S., Gnanakumar, P., B., Jindal, T. & Kadu, R. (2024). Digital transformation of classroom; impact of AI and Iot in the educational sector, *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 13461–13469, <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.5812>.
 - Hong, M. & Hardy, I. (2022). Sustainability and the Australian international higher education industry: towards a multidimensional model, *Sustainability Accounting Management and Policy Journal*, 13(4), doi:10.1108/SAMPJ-11-2021-0481.
 - Hussain, A. H., Ummihusna, A. & Eni, S. (2024). Integrating industry 4.0 into higher education: a case study of a drone course for multidisciplinary learning course, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(6), doi:10.6007/IJARBS/v14-i6/21996.
 - Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China, *Learning Media and Technology*, 45(3):1–14, doi:10.1080/17439884.2020.1754236.
 - Kalyani, L. K. (2024). The Role of technology in education: enhancing learning outcomes and 21st Century skills, *International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology*, 3(4):05–10, doi:10.59828/ijrmst.v3i4.199.
 - Kierzyk, T. & Zdzislaw Pólkowski, Z. (2021). Transformation of higher educational institutions from distance learning to the e-learning 5.0: an analysis, In book: *Data Analytics and Management*, doi:10.1007/978-981-15-8335-3_70.
 - Kiryakova, G. & Kozhuharova. D. (2024). The digital competences necessary for the successful pedagogical practice of teachers in the digital age, *Education Sciences*, 14(5): 507. <https://doi.org/10.3390/educsci14050507>.
 - Kolade, O. & Owoseni, A. (2022). Employment 5.0: the work of the future and the future of work, *Technology in Society*, 71 (102086), doi:10.1016/j.techsoc.2022.102086.
 - Labadze, L., Grigolia, M. & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20 (56), <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>.
 - Lahlali, A., Chafiq, N., Radid, M. & Moundy, K. (2023). The effect of integrating interactive simulations on the development of students' motivation, engagement, interaction and school results, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(12):193–207, DOI:10.3991/ijet.v18i12.39755.
 - Luna, A., Chong, M., Ovando, A. C. (2024). Challenges for education in the new era: Education and training in industry 5.0 roles, *IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, doi: 10.1109/EDUNINE60625.2024.10500528.
 - Lynn, T., Rosati, P., Conway, E. & Werff, L. V. D. (2023). *The future of work: challenges and prospects for organizations, jobs and workers*, Palgrave Macmillan, ISBN: 978-3-031-31494-0.
 - Mahardhani, A. J., Nadeak, B., Hanika, I. M. & Sentryo, I. (2023). A new approach to curriculum development: the relevance of the higher education curriculum to industry needs, *International Journal of Educational Research*

Excellence (IJERE), 2(2):501–509, doi:10.55299/ijere.v2i2.620.

- Mahendra Gowda, R. V. (2023). Education 5.0: evolution of promising digital technologies – a comprehensive review, *International Journal of Advanced Science and Engineering*, 10(2):3442–3448, doi:10.29294/IJASE.10.2.2023.3422–3448.
- Manoharan, S. & Muthhukkannu, G. (2024). Enhancing student employability through collaboration between universities and industry, *International Journal of Cultural Studies and Social Sciences*, 20 (1). ISSN: 2347–4777.
- Mapsul, K. A. (2024). Enhancing STEM education through project-based learning: a strategy to engaging secondary school students, *Affective Development Journal*, 1 (1), 1–7, doi: <https://doi.org/10.32585/affective.v1i1.12>.
- Mobo, F. D. (2024). Education 5.0: navigating the future of learning, Source Title: Preconceptions of policies, strategies, and challenges in education 5.0, IGI Global Scientific Publishing, doi: 10.4018/979–8–3693–3041–8.ch015.
- Ncube, M. (2019). Exploring the prevalence of the sexually transmitted marks phenomenon in higher education institutions, *South African Journal of Science*, 115(11/12), 6326, <https://doi.org/10.17159/sajs.2019/6326>.
- O'Dwyer, M., Filieri, R. & O'Malley, L. (2023). Establishing successful university–industry collaborations: barriers and enablers deconstructed. *The Journal of Technology Transfer*, 48, 900–931, <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09932-2>.
- Omar Jian, M. J., K. (2023). Personalized learning through AI, *Advances in Engineering Innovation*, 5(1), doi:10.54254/2977–3903/5/2023039.
- Ouragini, I. & Lakhali, L. (2023). The effect of an interdisciplinary entrepreneurship education program on students' entrepreneurial intention, *The International Journal of Management Education*, 21 (3), <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100845>.
- Pahlavanian, M. (2024). the dimensions of studying the relationship between university and industry in each region, *the First National Conference on the Development of Cooperation between Industry and University*.
- Parveen, S. & Ramzan, S. I. (2024). The Role of digital technologies in education: benefits and challenges, *International Research Journal on Advanced Engineering and Management*, 2, 2029–2037, <https://doi.org/10.47392/IRJAEM.2024.0299>.
- Paschek D., Mocan A., Draghici A. (2019). Industry 5.0 – the expected impact of next industrial revolution. Thriving on future education, industry, business and society, *Proceedings of the MakeLearn and TIIM International Conference*, ToKnowPress, 125–132 .
- Santos, L., Oliveira, L. P., Ctry, S. & Reis, G. S. (2024). The evolution of education and emerging educational technologies: A comparative analysis between education 4.0 and education 5.0, *Academic Wducation navigating the path of knowledge*, doi:10.56238/sevenced2023.008–015, CC BY–NC 4.0.
- Sarati Shirazi, M.; Motousal Farideh Abdol, M. & Faraj Pahlo H. (2016). The study of the cooperation between university and industry in Iran based on the co-publishing index and the classification of these industries based on the international classification of industrial standards in all economic activities, *Library and Information Quarterly*, 3 (79).
- Shahidi Hamedani, S., Aslam, S., Mundher Oraibi, B.A., Wah, Y.B. & Shahidi Hamedani, S. (2024). Transitioning towards tomorrow's workforce: education 5.0 in the landscape of society 5.0: a systematic literature review. *Educ. Sci.*, 14, 1041. <https://doi.org/10.3390/educsci14101041>.
- Sharma, A. R. Mandot, M. & Singh, J. (2023). Impact assessment of innovative learning approach of education: a critical review, *International Journal of Advanced Research*, 11(05):989–995, doi:10.21474/IJAR01/16955.
- Strauss, A. & Corbin, J. M. (1990). Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques. Sage Publications, Inc.
- Sung, J., Sheng, Y. Z., Liau, A. K., Xinhui, A., C., Liu, L. & Coates, H. (2022). Augmenting the role of higher education institutions in lifelong learning: Designing an indicator framework for policy application, *International Journal of Chinese Education*, 1–12, doi: 10.1177/22125868211072931.

- Tahrawi, A. A. A. & Al-Shawabkeh, K. (2024). The impact of digital transformation on strategic performance: the mediating role of innovation at Jordanian private universities, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(5), doi:10.6007/IJARBSS/v14-i5/21444.
- Tembrevilla, G., Phillion, A. & Zeadin, M. (2023). Experiential learning in engineering education: a systematic literature review, *JEE*, (113, 1), <https://doi.org/10.1002/jee.20575>.
- Thompson, K. Corrin, L., Hwang, G. (2021). Trends in education technology in higher education, *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(3):1-4, doi:10.14742/ajet.7396.
- Wang, K., Li, B. & Tian, T. (2023). Evaluate the drivers for digital transformation in higher education institutions in the era of industry 4.0 based on decision-making method, *Journal of Innovation & Knowledge*, 8 (3) :100364, doi:10.1016/j.jik.2023.100364.
- Yu, Q., Yu, K. & Lin, R. A (2024). Meta-analysis of the effects of design thinking on student learning, *Humanit Soc Sci Commun*, 11, 742 (2024). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03237-5>.
- Zhang, H., & Leong, W. Y. (2024). Industry 5.0 and education 5.0: transforming vocational education through intelligent technology, *Journal of Innovation and Technology*, 16, eISSN:2805-5179, doi:10.61453/joit.v2024no16.

پیوست ۱. مفاهیم استخراج شده از مصاحبه‌ها

الف) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در شرایط علی

جدول ۱. مقولات و مفاهیم شرایط علی

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کد گزینشی	ابعاد
۸	وجود تحولات سریع فناوری و نیاز به سازگاری با روند جهانی پیشرفت E10؛ نیاز به آموزش شخصی‌سازی شده و تنوع روش‌های آموزشی E11-E12؛ تسهیل ارتباط دانشگاه و صنعت E13؛ نیاز به افزایش قابلیت‌های تحقیق و توسعه E14؛ پشتیبانی از یادگیری مادام‌العمر و به‌روزرسانی مداوم دانش و مهارت E15؛ نیاز به هماهنگ شدن با تغییرات صنعت و فناوری E15؛ نیاز به فراهم کردن آموزش باکیفیت در مناطق دورافتاده و کمتر توسعه یافته E16	ظهور فناوری‌های هوشمند برای سفارشی‌سازی یادگیری و پیش‌بینی نیازهای صنعت	ظهور زیست‌بوم دیجیتال آموزشی	شرایط علی
۱۹	پاسخ‌گویی به نیازهای تغییر یافته صنعت و دیجیتالی شدن جامعه E1-E8؛ حرکت به سمت یادگیری منعطف، همگانی و هدفمند E1؛ پاسخ‌گو نبودن آموزش سنتی به نیازهای صنعت و جامعه E5-E1؛ اهمیت تعاملات دیجیتالی در پُر کردن شکاف میان دانشگاه و صنعت E1-E6؛ دسترسی به تحقیقات، دستاوردها و نوآوری‌های صنعتی E2-E9؛ امکان استفاده از منابع آموزشی و پژوهشی به‌روز E2-E6-E9؛ فراهم کردن همکاری‌های علمی-صنعتی برای استادان و دانشجویان E3-E2؛ تولید دانش جدید و کاربردی همخوان با نیازهای صنعتی E2؛ آشنایی دانشجویان با چالش‌ها و نیازهای صنعت E3-E4؛ راه‌اندازی طرح‌های تحقیق و توسعه مشترک E4-E7	توسعه شبکه‌سازی ارتباطات و تعاملات آموزش دیجیتالی	صنعت محور	
۱۵	افزایش رقابت‌پذیری دانشگاه‌ها و جذب دانشجویان بین‌المللی فرارشته‌ای E11-E15؛ افزایش تطبیق‌پذیری و قابلیت‌های یادگیری مادام‌العمر فارغ‌التحصیلان فرارشته‌ای E12؛ نیاز به فارغ‌التحصیلان چندمهارته و چندرشته‌ای E12-E13-E14-E15-E18-E20؛ افزایش شانس اشتغال فارغ‌التحصیلان فرارشته‌ای در صنعت E14؛ پویایی نظام‌های آموزشی با فناوری‌های نوین چندرشته‌ای E16؛ ترکیب علوم و رشته‌ها برای ایجاد نوآوری و توسعه پایدار E17-E18-E20؛ جهانی شدن و ارتباطات جهانی برای آموزش‌های فرارشته‌ای E17؛ نیاز به مهارت‌های نوین چندرشته‌ای در نیروی کار برای حل مسائل محیط‌های پیچیده کاری E19	شکل‌گیری آموزش و یادگیری بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای فناوریانه	هم‌اثری دانش و مهارت‌ها؛ برآیند ارزش افزوده	
۱۶	فرارفتن از چارچوب‌های سنتی آموزش به راه‌حل‌های نوآورانه E1-E2-E9-E10-E11-E12-E13-E14-E15-E16-E17-E18-E19-E20؛ پاسخ‌گویی خلاقانه به مسائل پیچیده E1؛ نیاز به توسعه پایدار و ایجاد ارزش اجتماعی کارآفرینانه E3؛ افزایش انعطاف‌پذیری و خطرپذیری فارغ‌التحصیلان کارآفرین E4-E6-E9؛ ایجاد بستر توسعه استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا E5-E10؛ پاسخ به نیازهای دنیای مدرن و اقتصاد دانش‌بنیان E7؛ تقویت رقابت‌پذیری دانشجویان در صنعت E8	تلاقی نوآوری و کارآفرینی آموزش با صنعت		

مصاحبه‌شونده سیزدهم: این شبکه‌ها امکان برقراری ارتباطات گسترده میان فراگیران، استادان، محققان و صنعتگران را فراهم می‌کنند و از این طریق دانش و تجربیات سریع‌تر و کارآمدتر تبادل می‌شود.

مصاحبه‌شونده هفدهم: رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم، با تأکید بر فناوری‌های نوین، رویکرد یادگیری بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای را تقویت و وضعیتی فراهم می‌کند تا دانشجویان مهارت‌های چندجانبه‌ای برای کاربرد در صنعت کسب کنند.

مصاحبه‌شونده یکم: رویکرد نوآورانه دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت، با تمرکز بر مهارت‌های کارآفرینی و نوآوری، فراگیران را آماده ورود به دنیای واقعی می‌کند و به کارآفرینان و نوآرانی تبدیل می‌کند که راه‌حل‌های جدید چالش‌های صنعتی و اجتماعی را مطرح می‌کنند.

(ب) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در پدیده محوری

جدول ۲. مقولات و فراوانی مفاهیم پدیده اصلی

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کدگزینشی	ابعاد
۱۷	پل‌زدن و کاهش شکاف بین تئوری و عمل و نیازهای واقعی صنعت E10-E11-E17-E18؛ ایجاد فرصت‌های کارآموزی و همکاری‌های مشترک با صنعت E13-E11-E10-E12؛ توانایی به‌کارگیری مفاهیم نظری در عمل E13-E14-E17-E18؛ فراهم‌شدن بازخورد مستقیم از صنعت به دانشگاه‌ها E12؛ بهبود قابلیت‌های عملی و مهارت‌های کاربردی برای محیط کار واقعی E15-E16؛ شبیه‌سازی محیط یادگیری برای آمادگی در برابر چالش‌های عملی و پیچیده E20	توسعه شبیه‌سازی‌های دقیق و تعاملی برای تقویت مهارت‌های عملی و آمادگی حرفه‌ای	بین‌المللی‌سازی و هم‌گرایی آموزش و صنعت	پدیده محوری
۸	تطابق برنامه‌ها و محتوای درسی با نیازهای شغلی و تخصصی بازار کار سطح جهان E14-E15؛ به‌روزشدن برنامه‌های درسی با توسعه مهارت‌های عملی و کاربردی E15-E18-E19؛ برنامه‌های درسی مهارت‌محور در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده در سطح جهانی E17-E16, E20	طراحی دروس و فعالیت‌های آموزشی متناسب با نیازهای صنعت		

مصاحبه‌شونده شانزدهم: دانشگاه‌های نسل پنجم این امکان را فراهم می‌سازند تا دانشجویان از طریق فضاهای مجازی و محیط‌های شبیه‌سازی شده به تجربه‌های واقعی در حوزه‌های صنعت دست یابند.

مصاحبه‌شونده چهاردهم: برای همکاری مستمر دانشگاه‌ها و صنایع، محتواهای آموزشی می‌بایست به‌روز و منعطف باشند تا دانشجویان با جدیدترین فناوری‌ها، استانداردها و نیازهای بازار کار آشنا شوند.

مصاحبه‌شونده یازدهم: دروس می‌بایست بر مبنای همکاری مستمر دانشگاه‌ها و صنایع طراحی شوند تا محتواهای درسی و مهارت‌ها به‌صورت مستقیم در خدمت نیازهای صنعت قرار گیرند.

ج) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در شرایط مداخله‌گر

جدول ۳. مقولات و فراوانی مفاهیم شرایط مداخله‌گر

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کد گزینشی	ابعاد
۱۱	نبود نظام‌ها و زیرساخت‌های مالی جامع آموزش E6؛ نبود شفافیت و تحلیل و گزارش‌گیری شفاف مالی در آموزش عالی E7؛ نبود مدیریت منابع و تخصیص بودجه آموزشی E8؛ نبود کنترل‌های مالی داخلی در آموزش عالی E9؛ نبود مدیریت ریسک مالی محتمل بر آموزش E10؛ گزارش‌گیری و مدیریت کمک‌های مالی و اعانات E11-E12؛ برنامه‌ریزی و تخصیص بودجه آموزشی به فناوری اطلاعات و ارتباطات E13-E14؛ حمایت و جذب سرمایه‌گذاری آموزشی-صنعتی E15؛ ایجاد فرصت‌های سرمایه‌گذاری آموزشی E16	سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع مالی و فناوری	بسترسازی توسعه زیرساخت‌های رویکرد دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت	شرایط مداخله‌گر
۸	تدوین چشم‌انداز و اهداف آموزش نسل پنجم E9؛ اصلاح چارچوب قانونی و مقرراتی آموزشی مناسب با دانشگاه نسل پنجم E10؛ سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های آموزش نسل پنجم E11؛ تخصیص بودجه آموزشی مناسب E12؛ تدوین برنامه‌ها و اهداف آموزشی نسل پنجم E13؛ تطبیق سیاست‌های آموزشی نسل پنجم با استانداردها و الزامات صنعتی E14؛ تشکیل کارگروه‌های مشاوره آموزشی مشترک با صنعت E15؛ تدوین استانداردهای مشترک دانشگاه و صنعت E16	برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات راهبردی رویکرد دانشگاه‌های نسل پنجم با صنعت		
<p>مصاحبه‌شونده یازدهم: گزارش‌گیری و مدیریت تخصیص بهینه منابع می‌بایست به‌گونه‌ای انجام گیرد که برنامه‌های آموزشی متناسب با نیازهای بازار کار شکل بگیرند و به ارتقای کیفیت آموزشی منجر شود.</p> <p>مصاحبه‌شونده پانزدهم: حمایت‌های نهاد‌های حاکمیتی در این زمینه حیاتی است و شامل مشاوره و تأمین مالی برای پروژه‌های مشترک دانشگاه-صنعت می‌شود.</p> <p>مصاحبه‌شونده سیزدهم: تدوین سیاست‌های جامع و منسجم برای طراحی دوره‌های آموزشی متناسب با نیازهای بازار کار، ایجاد فرصت‌های کارآموزی و تأمین منابع مالی برای این برنامه‌ها بسیار مهم است.</p>				

د) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در شرایط زمینه‌ای

جدول ۴. مقولات و فراوانی مفاهیم شرایط زمینه‌ای

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کد گزینشی	ابعاد
۱۱	توسعه مهارت‌های کلیدی آینده‌نگر E13؛ نقش تسهیلگری در آموزش E12؛ توسعه مهارت‌های قرن بیست و یکم E10-E11؛ توانایی همکاری و ارتباط در محیط‌های دیجیتال و صنعتی E10؛ آشنایی با مبانی فناوری اطلاعات و ارتباطات E11؛ تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی E11؛ حل مسئله برای مواجهه با چالش‌های صنعتی E11؛ داشتن نقش تسهیلگر در آموزش E12؛ توسعه مهارت‌های کلیدی آینده‌نگر E13؛ آگاهی اجتماعی و اخلاق مداری E10	ارتقای ابعاد علمی و مهارتی استادان، دانشجویان و سیاست‌گذاران آموزشی	توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای نیروی انسانی	شرایط زمینه‌ای
۷	تسلط بر به‌کارگیری فناوری‌های نوین آموزشی E15-E16؛ درک اهمیت روش‌های یادگیری جدید E17؛ آشنایی با مهارت‌های استفاده از فناوری‌های آموزش E18؛ توانایی تعامل در فضای آموزشی دیجیتال E19-E20؛ داشتن بینش عمیق از به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته آموزشی E14	دست‌یابی استادان، دانشجویان و سیاست‌گذاران آموزشی به توانمندی بلوغ دیجیتال	توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای نیروی انسانی	شرایط زمینه‌ای
<p>مصاحبه‌شونده هجدهم: با توجه به نیازهای روزافزون بازار کار و تحولات سریع فناوری، استادان می‌بایست توانایی‌های جدیدی در زمینه‌های مهارت‌های فناوری آموزش کسب کنند.</p> <p>مصاحبه‌شونده بیستم: دست‌یابی به قابلیت‌های دیجیتال برای تعامل در فضاهای دیجیتال آموزشی از اهمیتی ویژه برخوردار است.</p> <p>مصاحبه‌شونده سیزدهم: ذی‌نفعان آموزشی می‌بایست مهارت‌های کلیدی مرتبط با دانشگاه‌های نسل پنجم را کسب کنند که این امر از طریق دوره‌های آموزشی، کارگاه‌ها و تعاملات با صنعت محقق می‌شود.</p>				

ه) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در راهبردها

جدول ۵. مقولات و فراوانی مفاهیم راهبردها

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کد گزینشی	ابعاد
۹	بازنگری در برنامه‌های درسی متناسب با تحولات صنعتی E1-E2؛ تقویت یادگیری مبتنی بر نیازهای صنعت و آینده‌نگری E3-E4؛ تطبیق آموزش با تحول دیجیتال و نیازهای صنعتی و فناوری‌های نوین E5-E6-E7؛ ایجاد شبکه‌های همکاری مستمر و نهادینه‌سازی ارتباط دانشگاه و صنعت E12؛ ایجاد زیرساخت‌های همکاری و انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت E13	منطبق‌سازی آموزش و پژوهش با نیازهای صنعت و فناوری‌های پیشرفته	توسعه هم‌افزایی آموزشی و نوآوری متناسب با راهبردها	راهبردها
۶	تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی و ایجاد استارت‌آپ‌های فناورانه E14-E15؛ برقراری تحقیق و توسعه مشترک دانشگاه و صنعت E16-E19؛ برنامه‌های حمایت از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان E17, E18	استقرار زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی بین دانشگاه و صنعت	توسعه هم‌افزایی آموزشی و نوآوری متناسب با راهبردها	راهبردها
<p>مصاحبه‌شونده دوازدهم: با تطبیق آموزش و پژوهش با صنعت، دانشجویان با مهارت‌های روز بازار کار آشنا می‌شوند و پژوهش‌ها کاربردی‌تر و مؤثرتر خواهند شد. چنین زیست‌بومی منجر به اشتراک‌گذاری دانش، فرصت‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری مشترک می‌شود.</p> <p>مصاحبه‌شونده شانزدهم: زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی میان دانشگاه و صنعت به توسعه هم‌افزایی هر دو نهاد کمک می‌کند.</p> <p>مصاحبه‌شونده هفدهم: این زیست‌بوم از طریق ایجاد ارتباطات پایدار و مؤثر میان دانشگاه، شرکت‌ها و استارت‌آپ‌ها شکل می‌گیرد و فرصت‌های نوآورانه برای رفع مشکلات صنعت و رشد فناوری را فراهم می‌کند.</p>				

(و) مقولات و مفاهیم استخراج شده و نمونه مصاحبه‌ها در پیامدها

جدول ۶. مقولات و فراوانی مفاهیم پیامدها

فراوانی	کدهای باز (مفاهیم)	کدهای محوری	کد گزینشی	ابعاد
۷	افزایش دسترسی به آموزش باکیفیت E6؛ بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان دانشجویان E7؛ افزایش کیفیت و عمق یادگیری و روش‌های تدریس E8؛ به‌کارگیری تحلیل داده‌ها در بهینه‌سازی فرایندهای آموزشی E9؛ ارتقای کیفیت ارزیابی دانشجویان E9-E14؛ تنظیم محتوای آموزشی براساس نیازهای فردی دانشجویان E10-E13؛ ارتقای کیفیت پژوهش‌های دانشگاهی E11؛ افزایش بهره‌وری استادان و دسترسی به داده‌های دقیق برای بهبود تدریس E12؛ بهینه‌سازی منابع آموزشی و کاهش هزینه‌ها با استفاده از منابع دیجیتال E15-E16؛ کاهش وابستگی به زیرساخت‌های فیزیکی E15؛ خودکارسازی فرایندهای اداری و آموزشی E17-E18؛ پایداری و کاهش هزینه‌های آموزشی E19؛ مدیریت هوشمند منابع آموزشی E20	ارتقای کیفیت آموزشی	ارتقای کارآمدی و بهره‌وری کیفیت نظام آموزش عالی	پیامدها
۷	شبیه‌سازی و محیط‌های یادگیری دیجیتال همانند صنعت E7؛ آموزش برای توسعه پایداری و مسئولیت اجتماعی E5-E6؛ شبکه‌سازی و تبادل دانش میان صنعت و دانشگاه E4؛ توسعه مهارت‌ها و آموزش مشترک دانشگاه و صنعت E3؛ برقرارشدن همکاری‌های تحقیقات و توسعه مشترک دانشگاه و صنعت E2-E1	هم‌افزایی دانشگاه‌ها و صنایع		
۸	پیشبرد آموزش برای نوآوری در الگوهای کسب‌وکار E9؛ ترویج پایداری اقتصادی و توسعه منطقه‌ای E7؛ مشارکت دانشجویان در کاهش فقر و نابرابری اقتصادی E5-E6؛ افزایش بهره‌وری و نوآوری در اقتصاد با تأکید آموزش E3-E4؛ توانمندسازی فارغ‌التحصیلان و افزایش اشتغال E1-E2	تحقق توسعه پایدار اقتصاد	توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی	
۶	توانمندسازی گروه‌های آسیب‌پذیر E5؛ آموزش ارزش‌های اجتماعی E4؛ تقویت مشارکت اجتماعی E4؛ پایداری فرهنگی و تنوع‌پذیری E2-E3؛ برقراری عدالت اجتماعی و کاهش نابرابری‌ها E1	توسعه جامعه‌پذیری و همبستگی اجتماعی		
<p>مصاحبه‌شونده چهارم: این فرایند به تحقق توسعه پایدار اقتصادی می‌انجامد زیرا شرکت‌ها با دسترسی به استعدادها و ایده‌های جدید می‌توانند بهره‌وری خود را افزایش دهند و در بلندمدت بر رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی تأثیر بگذارند.</p> <p>مصاحبه‌شونده هفتم: دانشگاه‌ها با تربیت نیروی کار ماهر و آشنا به فناوری‌های نوین به اقتصاد ملی کمک می‌کنند تا به سمت رشد پایدار منطقه‌ای حرکت کند.</p> <p>مصاحبه‌شونده یازدهم: همکاری دوسویه دانشگاه و صنعت به معنای هم‌افزایی در آموزش‌های کاربردی و ارتقای کیفیت پژوهش در دانشگاه‌هاست.</p>				



◀ **زهرا بدلی:** دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. زمینه‌های پژوهشی ایشان فناوری آموزشی، رویکردهای نوین آموزشی و هوشمندسازی آموزش عالی ایران است.



◀ **زهرا طالب:** استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. ایشان از ۱۳۸۸ تاکنون عضو هیئت‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی است. علایق آموزشی و پژوهشی ایشان شامل فناوری آموزشی، برنامه‌ریزی درسی و مباحث نوین آموزشی می‌شود.



◀ **عصمت مسعودی ندوشن:** استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. تألیف کتب و مقالات علمی در مجلات ملی و بین‌المللی و شرکت در همایش‌های علمی از جمله کارهای علمی و پژوهشی ایشان است.