Journal of Management and Planning in Educational Systems

Vol. 19 (1), 203-230
DOI: 10.48308/mpes.2026.243178.1690
ISSN: 2423-5261
E-ISSN: 2538-6344

Received: 19 December 2025
Revised: 19 January 2026
Accepted: 9 February 2026
Published online: 21 March 2026

Engineering Education and Research Abroad
Perceptions and Experiences of Elite Iranian Graduate Students

Mahdi Tikani[1], Mohamadreza Nili ahmadabadi [*], Hamidreza Safavi[2]

1. Ph.D. Candidate, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

* Corresponding Author: Associate Professor, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran. Email: m.nili.a@edu.ui.ac.i

2. Professor, Faculty of Civil Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Type of Article: Scientific- Research

Abstract

Objectives: This study aimed to explore the perceptions and lived experiences of elite Iranian students studying engineering disciplines at leading universities abroad. Achieving a more accurate, in-depth, and relatively comprehensive understanding of university classrooms requires epistemic immersion in the lived experiences of academic actors. A phenomenological perspective on the experiences of high-achieving students, who possess a nuanced understanding of values, attitudes, educational and research practices, developmental processes, and regional and international impacts in universities in developed countries, can provide valuable insights for improving higher education systems. Such an approach can support the advancement of universities toward higher quality, greater innovation, and stronger competitiveness in the global academic landscape. By focusing on the lived experiences of migrant elites, this study seeks to develop an in-depth understanding of the experienced curriculum in engineering education at foreign universities. Furthermore, by examining these experiences, the study aims to identify key dimensions and requirements of effective engineering education in contemporary academic contexts.

Materials and Methods: This study employed a qualitative approach, specifically a basic interpretive research design. Data were collected through semi-structured, in-depth interviews, allowing participants to describe their experiences in detail. The participants consisted of 10 elite Iranian students currently studying at highly ranked universities around the world. These individuals had previously completed their undergraduate studies at leading Iranian institutions, including Sharif University of Technology, Amirkabir University of Technology, Isfahan University of Technology, and Shiraz University, and are currently enrolled at highly ranked international universities. Data were collected through online video-conferencing interviews. The initial participants were identified based on available information about graduates who had migrated from a well-known high school in Isfahan. Subsequently, additional participants were recruited using snowball sampling, which enabled access to a broader network of elite students. All interviews were recorded, transcribed, and systematically analyzed. The data were analyzed using thematic analysis based on Attride-Stirling's analytical framework, which comprises three hierarchical levels: basic themes, organizing themes, and global themes. This method facilitated a structured and comprehensive interpretation of the data, ensuring depth and coherence in the findings.

tikani, M., Nili Ahmadabadi, M. & safavi, H. (2026). Engineering Education and Research at Foreign Universities (Educational and Research Perceptions and Experiences of Elite Migrant Students). *Journal of Management and Planning In Educational System*, 19(1), 203–230. https://doi.org/10.48308/mpes.2026.243178.1690

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Journal of Management and Planning in Educational Systems

Vol. 19 (1), 203-230
DOI: 10.48308/mpes.2026.243178.1690
ISSN: 2423-5261
E-ISSN: 2538-6344

Received: 19 December 2025
Revised: 19 January 2026
Accepted: 9 February 2026
Published online: 21 March 2026

Discussion and Conclusion: Grounded in relevant theoretical frameworks and aligned with established standards in engineering education, this study provides a multilevel analysis of students' experiences, encompassing individual (active engagement and participation), institutional (curriculum design and academic culture), and structural (policies and professional competencies) dimensions. The findings reveal that the lived experiences of elite Iranian students at leading global universities can be conceptualized under a global theme entitled "Characteristics of the Experienced Curriculum in Engineering Education," which comprises two main dimensions: educational experiences and research experiences. Within the educational dimension, several key features were identified. These include active and student-centered learning approaches, practical and problem-based instruction, diversity and flexibility in teaching and assessment methods, and a strong emphasis on developing soft skills such as communication, teamwork, and critical thinking. Additionally, constructive and interactive relationships between faculty members and students play a crucial role in enhancing the learning process. Other influential factors include instructors' commitment and professionalism, a structured and disciplined academic environment, the availability of psychological and welfare support services, access to sports and recreational facilities, and experiences of respect, inclusion, and cultural security within the academic setting. Collectively, these elements contribute to shaping students' holistic educational and social experiences. In the research dimension, important factors include systematic and meaningful connections with industry, opportunities to participate in real-world and applied projects, access to advanced and well-equipped laboratories, and the availability of financial support for students. Furthermore, a strong orientation toward problem-based and impact-driven research was evident. These findings indicate that engineering education at host universities is embedded within a dynamic ecosystem characterized by continuous interaction among education, research, and industry. Such an environment facilitates the development of professional competencies, strengthens students' engineering identities, and enhances their readiness for the labor market. The results of this study offer important implications for policymakers and educational planners. By incorporating the identified strengths and practices into the engineering education system in Iran, it may be possible to enhance educational quality, foster innovation, and prepare graduates who can compete at the international level. Moreover, such reforms can contribute to sustainable national development by cultivating skilled professionals with global competencies. Overall, this study underscores the critical importance of active learning, industry engagement, and the establishment of a dynamic and supportive academic culture in advancing engineering education.

Keywords: Educational Experiences, Research Experiences, Curriculum, Migrant Elites, Engineering Education.

tikani, M., Nili Ahmadabadi, M. & safavi, H. (2026). Engineering Education and Research at Foreign Universities (Educational and Research Perceptions and Experiences of Elite Migrant Students). *Journal of Management and Planning In Educational System*, 19(1), 203–230. https://doi.org/10.48308/mpes.2026.243178.1690

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی
بهار و تابستان ۱۴۰۵
دوره ۱۹، شماره ۱ (پیاپی ۳۶)
صفحات: ۲۰۳-۲۳۰
DOI: 10.48308/mpes.2026.243178.1690
ISSN: 2423-5261
E-ISSN: 2538-6344
دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۹/۲۸ بازنگری مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۲۹
پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰ چاپ مقاله: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱

آموزش و پژوهش مهندسی در دانشگاه‌های خارج از کشور (ادراکات و تجربیات آموزشی و پژوهشی دانشجویان نخبه مهاجر)

مهدی تیکنی[۱]، محمدرضا نیلی احمدآبادی*[۱] و حمیدرضا صفوی[۲]

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

* نویسنده مسئول: دانشیار، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
m.nili.a@edu.ui.ac.ir

۲. استاد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

نوع مقاله: علمی- پژوهشی

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی ادراکات و تجربیات دانشجویان نخبه ایرانی مشغول به تحصیل در رشته‌های مهندسی در دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور انجام شده است. فهم جامع، دقیق و عمیق از کلاس درس دانشگاهی، تنها از طریق رسوخ معرفتی و نفوذ فکری به تجربه‌های زیسته کنشگران آکادمیک دست یافتنی است. نگاه پدیدارشناسانه به تجارب زیسته نخبگانی که درک دقیقی از ارزش‌ها، نگرش‌ها، فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی، توسعه‌ای و تأثیرات منطقه‌ای و بین‌المللی در دانشگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته دارند می‌تواند به حرکت به سمت دانشگاه‌های با کیفیت بالاتر و بروزتر در رقابت‌های بین‌المللی کمک کند. این پژوهش با تمرکز بر تجربیات زیسته نخبگان مهاجر به دنبال درک عمیق از برنامه درسی تجربه شده در آموزش مهندسی در دانشگاه‌های خارج از کشور است. در پژوهش حاضر با بررسی تجربیات دانشجویان نخبه ایرانی در دانشگاه‌های خارج از کشور، بینشی ارزشمند در مورد نیازهای آموزش مهندسی ارائه می‌دهد.

مواد و روش‌ها: رویکرد انجام پژوهش کیفی و از نوع مطالعه‌ی تفسیری اساسی، می‌باشد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شده است. مشارکت‌کنندگان در این پژوهش ۱۰ نفر از دانشجویان نخبه ایرانی در حال تحصیل در دانشگاه‌های برتر دنیا می‌باشند. دانشجویان مذکور در یکی از دانشگاه‌های برتر ایران (دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه صنعتی اصفهان و شیراز) تحصیل کرده‌اند و هم اکنون نیز در دانشگاه‌های برتر دنیا با رتبه‌بندی بالا مشغول به تحصیل می‌باشند. روش گردآوری اطلاعات، مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته بود که به صورت ویدئوکنفرانس انجام شد. انتخاب نمونه ۱۰ نفره موجود با اطلاعاتی که از دانش‌آموختگان مهاجر یکی از دبیرستان‌های مطرح شهر اصفهان در دست بوده است آغاز و پس از آن با روش گلوله برفی ادامه یافته است. مصاحبه‌ها به صورت آنلاین انجام شده و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون بهره گرفته شده است. تحلیل مضامین براساس دیدگاه آترایدـ استرلینگ در سه سطح مضمون‌های پایه، مضمون‌های سازمان‌دهنده و مضمون‌های فراگیر صورت گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر با تکیه بر نظریه‌های مرتبط و توجه به استانداردهای مختلف در حیطه آموزش مهندسی، امکان تحلیل تجربه دانشجویان مهندسی را از سطح فردی (مشارکت فعال)، تا نهادی (برنامه درسی و فرهنگ دانشگاهی)، و ساختاری (سیاست‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای) فراهم می‌آورد. یافته‌های پژوهش نشان داد که تجربه زیسته دانشجویان نخبه ایرانی در دانشگاه‌های برتر جهان، در قالب یک مضمون فراگیر «ویژگی‌های تجربه‌شده

تیکنی، مهدی، نیلی احمدآبادی، محمدرضا و صفوی، حمیدرضا. (۱۴۰۵). آموزش و پژوهش مهندسی در دانشگاه های خارج از کشور (ادراکات و تجربیات آموزشی و پژوهشی دانشجویان نخبه مهاجر). *مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*، ۱۹(۱)، ۲۰۳-۲۳۰. https://doi.org/10.48308/mpes.2026.243178.1690

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی
بها و تابستان ۱۴۰۵
دوره ۱۹، شماره ۱ (پیاپی ۳۶)
صفحات: ۲۰۳-۲۳۰
DOI: 10.48308/mpes.2026.243178.1690
ISSN: 2423-5261
E-ISSN: 2538-6344
دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹ بازنگری مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۲۹
پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰ چاپ مقاله: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱

برنامه درسی آموزش مهندسی» و دو بعد اصلی «تجارب آموزشی» و «تجارب پژوهشی» قابل تبیین است. در بعد آموزشی، یادگیری فعال و دانشجومحور، آموزش کاربردی و مبتنی بر مسئله، تنوع در روش‌های تدریس و ارزشیابی، توسعه مهارت‌های نرم، و تعامل سازنده میان استاد و دانشجو از مهم‌ترین ویژگی‌ها بودند. هم‌چنین مؤلفه‌هایی همچون جدیت استادان در تدریس، نظم محیط علمی، حمایت‌های روانی و رفاهی از دانشجویان، امکان استفاده از فضای ورزشی و عمومی دانشگاه، و تجربه حس احترام و امنیت فرهنگی در محیط آکادمیک، بخش مهمی از تجربه فرهنگی و اجتماعی دانشجویان را شکل داده‌اند. در بعد پژوهشی، عواملی نظیر ارتباط نظام‌مند با صنعت، مشارکت در پروژه‌های واقعی، دسترسی به آزمایشگاه‌های پیشرفته، حمایت مالی از دانشجویان، و جهت‌گیری مسئله‌محور پژوهش‌ها برجسته بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش مهندسی در دانشگاه‌های مقصد در بستری از تعامل پویا میان آموزش، پژوهش و صنعت شکل گرفته و به توسعه مهارت‌های حرفه‌ای، هویت مهندسی و آمادگی شغلی دانشجویان منجر شده است. نتایج این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی کمک کند تا با اعمال تغییرات لازم در نظام آموزش مهندسی ایران، کیفیت آموزش را ارتقا داده و فارغ‌التحصیلانی را تربیت کنند که در سطح بین‌المللی رقابت‌پذیر باشند و در توسعه پایدار کشور نقش‌آفرین باشند. این پژوهش بر اهمیت یادگیری فعال، ارتباط با صنعت و ایجاد فرهنگ دانشگاهی پویا در آموزش مهندسی تأکید می‌کند.

کلید واژه‌ها: تجربیات آموزشی، تجربیات پژوهشی، برنامه درسی، نخبگان مهاجر، آموزش مهندسی.

تیکنی، مهدی، نیلی احمدآبادی، محمدرضا و صفوی، حمیدرضا. (۱۴۰۵). آموزش و پژوهش مهندسی در دانشگاه های خارج از کشور (ادراکات و تجربیات آموزشی و پژوهشی دانشجویان نخبه مهاجر). *مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*، ۱۹(۱)، ۲۰۳-۲۳۰. https://doi.org/10.48308/mpes.2026.243178.1690

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

مقدمه

آموزش مهندسی به‌عنوان یکی از ارکان کلیدی توسعه پایدار و پیشرفت فناوری در جوامع معاصر شناخته می‌شود. در جهانی که با چالش‌های پیچیده‌ای همچون تغییرات اقلیمی، کمبود منابع و نابرابری‌های اجتماعی مواجه است، تربیت مهندسانی که توانایی حل مسائل چندوجهی را داشته باشند اهمیت فزاینده‌ای یافته است (کمیسیون بین‌المللی آینده‌های آموزش[1]، ۲۰۲۱). آموزش مهندسی، نیازمند استراتژی‌های جدید آموزشی است که فراتر از قالب‌های سنتی تدریس مبتنی بر سخنرانی رفته و توانایی‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و طراحی نوآورانه را پرورش دهد. چشم‌انداز در حال تغییر مهندسی، فارغ‌التحصیلانی را می‌طلبد که نه تنها دارای مهارت‌های فنی باشند، بلکه قابلیت تطبیق، مهارت‌های کار تیمی و درک عمیقی از پیامدهای اجتماعی کار خود را نیز دارا باشند (فیلا و لویی[2]، ۲۰۱۴). از این رو آموزش مهندسی، شامل یک برنامه درسی چندوجهی است که با هدف تجهیز دانشجویان به دانش، مهارت‌ها و ویژگی‌های حرفه‌ای لازم برای مقابله با چالش‌های پیچیده در جهانی در حال تحول طراحی شده است. تجربه رسمی آموزش مهندسی به‌عنوان یک پلتفرم حیاتی برای دانشجویان عمل می‌کند تا هویت مهندسی خود را پرورش دهند، هویتی که از طریق کسب دانش و مهارت‌های اساسی در رشته‌های مختلف مهندسی تقویت می‌شود. چارچوب‌های بین‌المللی مانند هیئت اعتباربخشی مهندسی و فناوری (ای‌بی‌تی)[3] و سی‌دی‌آی‌او[4] تلاش کرده‌اند تا با تعریف استانداردهای آموزشی، برنامه‌های مهندسی را به سمت توسعه مهارت‌های فنی، تفکر سیستمی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی سوق دهند (کراولی[5] و همکاران، ۲۰۱۴؛ معیارهای اعتباربخشی برنامه‌های مهندسی[6]، ۲۰۲۴–۲۰۲۵، هیئت اعتباربخشی مهندسی و فناوری (ابت)[7]، ۲۰۲۴). این چارچوب‌ها بر آموزش مبتنی بر پروژه، یادگیری میان‌رشته‌ای و توسعه مهارت‌های نرم تأکید دارند. با این حال، آموزش مهندسی در کشورهای در حال توسعه با چالش‌های متعددی مواجه است. کمبود منابع مالی، تجهیزات ناکافی و فاصله عمیق میان دانشگاه و صنعت از جمله موانعی هستند که کیفیت آموزش را تحت تأثیر قرار می‌دهند (آکینتولا[8] و همکاران، ۲۰۰۲).

استفاده از دیدگاه‌های مختلف، به تحلیل چندبعدی تجارب یادگیری دانشجویان مهندسی کمک می‌کند. دیدگاه «جوامع عملی» (لاو و ونگر[9]، ۱۹۹۱) نشان می‌دهد که یادگیری حرفه‌ای زمانی تحقق می‌یابد که فرد به‌صورت تدریجی و مشارکتی در فعالیت‌های معنادار جامعه علمی یا صنعتی وارد شود. این دیدگاه برای فهم چگونگی شکل‌گیری هویت حرفه‌ای مهندسی و رشد مهارت‌های نرم در بافت واقعی یادگیری بسیار کاربردی است. مدل اکولوژیکی رشد انسانی (یوری برونفنبرنر[10]، ۱۹۷۹). با ارائه یک چارچوب چندلایه، کمک می‌کند تا تأثیر سطوح مختلف محیطی -از سطح میکرو (تعامل با استاد و هم‌کلاسی) تا ماکرو (سیاست آموزشی، ارزش‌های فرهنگی)– در فرایند رشد علمی و اجتماعی دانشجو درک شود. در این مدل، فرهنگ دانشگاهی، خدمات حمایتی، امکانات فیزیکی، و حتی شرایط اقتصادی

1. International Commission on the Futures of Education
2. Fila & Loui 2014
3. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
4. Conceive – Design – Implement – Operate (CDIO)
5. Crawley
6. Criteria for Accrediting Engineering Programs
7. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
8. Akintola
9. Lave & Wenger
10. Urie Bronfenbrenner

نیز نقش‌آفرین تلقی می‌شوند. این دو دیدگاه در کنار هم، بینش دقیقی درباره فرآیند یادگیری مهندسی فراهم می‌کنند؛ اولی از منظر درونی‌سازی هویت حرفه‌ای و دومی از منظر تعامل سیستماتیک با محیط.
چارچوب‌های بین‌المللی آموزش مهندسی مانند ابت[1] و سی‌دی‌آی‌او[2] ، نقش «عملیاتی‌کننده» دیدگاه‌ها را ایفا می‌کنند. آن‌ها انتظارات مشخصی برای خروجی‌های برنامه‌های آموزشی تعریف می‌کنند –مانند توانایی حل مسئله، کار تیمی، اخلاق حرفه‌ای، ارتباط مؤثر و یادگیری مادام‌العمر– و بر طراحی برنامه‌های درسی پروژه‌محور و میان‌رشته‌ای تأکید دارند. این چارچوب‌ها، نقطه اتصال بین نظریه‌های یادگیری و پیاده‌سازی عملی برنامه درسی هستند.
علاوه بر آن، مفهوم آموزش مبتنی بر شایستگی (سی‌بی‌ای)[3] نیز در فرایند آموزش مهندسی قابل استفاده است؛ رویکردی که به‌جای تمرکز صرف بر ساعات آموزشی، بر دستیابی دانشجو به شایستگی‌های حرفه‌ای در محیط واقعی تأکید دارد (مک‌کللند[4]، ۱۹۷۳) پایگاه اُنت (او*نت)[5] به‌عنوان یک مرجع جهانی برای تعریف شایستگی‌های شغلی در حوزه مهندسی و فناوری، می‌تواند مبنایی برای تدوین نتایج یادگیری در برنامه‌های مهندسی قرار گیرد (همه مشاغل با چشم‌انداز روشن، ۲۰۲۳، مرکز منابع او*نت، ۲۰۲۳)[6].

دیدگاه‌های فوق موجب گردیده در دهه‌های اخیر، نگاه به دانشگاه‌ها دستخوش تحولات مفهومی گسترده‌ای شود. از یک‌سو، نقش دانشگاه‌ها از نهادهای صرفاً آموزشی به بازیگران اجتماعی توسعه‌محور تغییر یافته است (بارنت[7]، ۲۰۰۰). از سوی دیگر، رویکردهایی رویکردهایی مانند مارپیچ سه‌گانه[8] (اتزکوویتز و لیدسدورف[9]، ۲۰۰۰) بر تعامل پویا و ساختاریافته میان دانشگاه، صنعت و دولت تأکید می‌کنند؛ تعاملی که در آن دانشگاه‌ها نه‌تنها تولیدکننده دانش، بلکه موتور نوآوری و کنشگری منطقه‌ای محسوب می‌شوند. چنین نگرشی در اسناد بین‌المللی همچون گزارش (اوای‌سی‌دی[10]، ۲۰۲۰) و توصیه‌های کمیسیون بین‌المللی آینده‌های آموزش[11] (۲۰۲۱) نیز انعکاس یافته است. آنچه اکنون شایسته تأمل است این است که دانشگاه‌ها در رشته‌های مهندسی تا چه حد به سوی این دیدگاه‌ها و توصیه‌ها حرکت کرده‌اند؟ یکی از راه‌های دستیابی به پاسخ این پرسش بررسی تجربه زیسته دانشجویان است. تجربه زیسته دانشجویان نخبه در دانشگاه‌های برتر جهانی می‌تواند بستری مناسب برای بازخوانی عملیاتی این مفاهیم فراهم آورد؛ زیرا آنان با زیست در محیط‌هایی درگیر با پژوهش مسئله‌محور، تعاملات بین‌رشته‌ای، و فضاهای فرهنگی و انسانی متنوع، وجوه مختلف این تحولات مفهومی را به‌صورت عینی تجربه کرده‌اند. پژوهش حاضر با تکیه بر این تجارب، درصدد است تصویری کل‌نگر از دانشگاه‌های نسل جدید و دلالت‌های آن برای آموزش مهندسی در ایران ارائه کند.

با وجود گسترش مطالعات در حوزه آموزش مهندسی و مهاجرت نخبگان، بخش عمده این پژوهش‌ها بر سیاست‌ها، برنامه‌های درسی یا مدل‌های نظری و دلایل مهاجرت متمرکز بوده‌اند و کمتر به تجربه زیسته دانشجویان، به‌ویژه دانشجویان نخبه مهاجر در دانشگاه‌های برتر جهانی پرداخته‌اند. در واقع، هنوز به‌صورت

1. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
2. Conceive – Design – Implement – Operate (CDIO)
3. Competency-Based Education (CBE)
4. McClelland
5. Occupational Information Network (O*NET)
6. All Bright Outlook Occupations - 2023 - Occupational Listings at O*NET Resource Center
7. Barnett
8. Triple Helix
9. Etzkowitz & Leydesdorff
10. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
11. International Commission on the Futures of Education

نظام‌مند مشخص نیست که این رویکردهای نوین تا چه حد در عمل تجربه می‌شوند و دانشجوبان مهاجر این رویکرد را چگونه درک و تجربه کرده‌اند. این خلأ، ضرورت انجام پژوهش حاضر را برجسته می‌سازد. این پژوهش در تلاش است تا با نگاهی متفاوت نسبت به پژوهش‌های قبلی با استفاده از ظرفیت‌های نخبگان مهاجر در زمینه تجارب آموزشی و پژوهشی بپردازد و به بررسی تجارب زیسته نخبگان مهاجر در فهم ویژگی‌های برنامه درسی آموزش عالی در دانشگاه خارجی محل تحصیل‌شان به‌عنوان دانشگاه‌های نسل جدید بپردازد. پژوهش حاضر با تکیه بر دیدگاه‌های مطرح شده و توجه به استانداردهای مختلف در حیطه آموزش مهندسی، امکان تحلیل تجربه دانشجویان مهندسی را از سطح فردی (مشارکت فعال)، تا نهادی (برنامه درسی و فرهنگ دانشگاهی)، و ساختاری (سیاست‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای) فراهم می‌آورد.

بنابراین هدف اصلی پژوهش، واکاوی تجارب زیسته دانشجویان نخبه ایرانی در آموزش مهندسی در دانشگاه‌های برتر جهان می‌باشد و سوال اصلی این پژوهش به شکل زیر می‌باشد:

تجربه زیسته دانشجویان نخبه ایرانی از آموزش مهندسی در دانشگاه‌های خارج از کشور چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در دهه‌های اخیر، آموزش مهندسی در سراسر جهان با چالش‌هایی فزاینده برای بازنگری در مأموریت، روش‌ها و پیامدهای خود مواجه شده است. افزایش پیچیدگی مسائل جهانی، ضرورت توسعه پایدار، تحولات فناورانه، و تغییر انتظارات بازار کار، همگی بر لزوم تربیت مهندسانی چندبعدی، خلاق، و مسئولیت‌پذیر تأکید دارند. از این رو، نهادهای بین‌المللی متعددی به تدوین چارچوب‌هایی برای تعیین شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموختگان مهندسی پرداخته‌اند. چارچوب هیئت اعتباربخشی مهندسی و فناوری (ابت)[1] یکی از پرکاربردترین و شناخته‌شده‌ترین نظام‌های اعتباربخشی جهانی است براساس استانداردهای هیئت اعتباربخشی مهندسی و فناوری (ابت) (معیارهای اعتباربخشی برنامه‌های مهندسی، ۲۰۲۵–۲۰۲۶، ابت، ۲۰۲۵)[2]، برنامه‌های مهندسی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که دانشجویان در پایان دوره تحصیل، مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای و بین‌رشته‌ای را کسب کرده باشند. این شایستگی‌ها شامل هفت حوزه کلیدی: حل مسئله مهندسی، طراحی راه‌حل‌های جامع، ارتباط مؤثر، تصمیم‌گیری اخلاقی و حرفه‌ای، مهارت کار تیمی، تحلیل داده و قضاوت مهندسی و یادگیری مادام‌العمر می‌باشد. برای تحقق هفت حوزه کلیدی تعریف‌شده در چارچوب ابت، طراحی آموزشی صرفاً مبتنی بر ارائه محتوا کافی نیست؛ بلکه باید سه محور مکمل و هم‌افزا در ساختار برنامه درسی، روش تدریس و محیط یادگیری به‌صورت هماهنگ پیاده‌سازی شوند:

- ✓ برنامه‌ریزی درسی مبتنی بر شایستگی [3]: برنامه‌های درسی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که هر درس، فعالیت و ارزشیابی به تحقق دست‌کم یکی از خروجی‌های یادگیری مورد انتظار منجر شود. این امر مستلزم آن است که طراحی دروس به‌جای محوریت محتوا، بر مبنای شایستگی‌های نهایی[4] مورد انتظار انجام گیرد. طبق نظر (بیگز و تانگ، ۲۰۱۱)، تحقق این نوع یادگیری مستلزم سازگاری میان اهداف، روش تدریس، و ارزیابی است.
- ✓ استفاده از روش‌های یادگیری فعال و مشارکتی[5]: یادگیری عمیق زمانی شکل می‌گیرد که دانشجو به‌جای دریافت‌کننده منفعل، در فرآیند حل مسئله، طراحی، آزمایش و گفت‌وگو مشارکت فعال

1. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
2. Criteria for Accrediting Engineering Programs (2025–2026) – ABET
3. Outcome-Based Curriculum
4. learning outcomes
5. Active and Experiential Learning

داشته باشد. رویکردهایی چون یادگیری برپایه پروژه[1]، یادگیری بر پایه مسأله[2] و مدل تصور، طراحی، پیاده‌سازی و بهره‌برداری[3]، به‌ویژه در آموزش مهندسی، ابزارهایی اثربخش برای توسعه مهارت‌های طراحی، تحلیل، ارتباط، اخلاق حرفه‌ای و یادگیری مستقل هستند (کراولی و همکاران[4]، ۲۰۱۴).

✓ اتصال آموزش به محیط واقعی و صنعت[5]: به‌منظور تحقق مهارت‌هایی مانند تصمیم‌گیری اخلاقی، طراحی راه‌حل‌های کارآمد، و درک مسائل پیچیده بین‌رشته‌ای، آموزش باید از محیط کلاس فراتر رود. این امر از طریق همکاری با صنعت، اجرای پروژه‌های مشترک، دعوت از استادان صنعتی، و طراحی فعالیت‌های یادگیری بر مبنای مسائل واقعی محقق می‌شود. مطالعات کولموس و د گراف[6] (۲۰۱۵) نشان می‌دهند که دانشگاه‌هایی که ساختار همکاری پایدار با صنعت دارند، در ارتقاء کیفیت مهارت‌های حرفه‌ای دانشجویان مهندسی موفق‌تر عمل کرده‌اند.

بنابراین، دستیابی به استانداردهای ابت نه یک «افزونه آموزشی»، بلکه مستلزم تغییر فلسفه طراحی آموزش مهندسی و عبور از رویکردهای سنتی انتقال محتوا به سمت یادگیری مبتنی بر کنش، تعامل، و مسئله‌محوری است.

اگرچه چارچوب ابت یکی از شناخته‌شده‌ترین نظام‌های اعتباربخشی آموزش مهندسی در سطح جهانی است و خروجی‌های یادگیری آن به‌عنوان مبنای طراحی بسیاری از برنامه‌های درسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما نهادهای بین‌المللی دیگری نیز به تدوین مدل‌های شایستگی در آموزش مهندسی پرداخته‌اند: به‌طور مثال می‌توان به مدل سی‌دی‌آی‌او، مدل شایستگی وزارت کار آمریکا، ویژگی‌های فارغ‌التحصیلان توافق‌نامه واشنگتن، و چارچوب یونسکو برای مهندسی در خدمت توسعه پایدار اشاره کرد. هر یک از این چارچوب‌ها بر ابعاد متفاوتی از یادگیری، از جمله مهارت‌های میان‌رشته‌ای، اخلاق حرفه‌ای، مسئولیت اجتماعی، یا درک سیستمی تأکید دارند. شمای کلی این مدل‌ها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. مدل‌های شایستگی در آموزش مهندسی

کاربرد اصلی	شایستگی‌های کلیدی	نوع شایستگی‌ها	منبع / مدل
اعتباربخشی بین‌المللی برنامه‌های مهندسی	حل مسئله پیچیده، طراحی مهندسی، اخلاق حرفه‌ای، یادگیری مادام‌العمر، کار تیمی، تحلیل داده	۷خروجی یادگیری نهایی برای فارغ‌التحصیل مهندسی	(معیارهای اعتباربخشی برنامه‌های مهندسی، ۲۰۲۴–۲۰۲۵، ابت، ۲۰۲۴)[7]
طراحی برنامه‌های درسی مهندسی با رویکرد یادگیری تجربی	طراحی سیستم، همکاری تیمی، تفکر انتقادی، توسعه شخصی، رهبری، مسئولیت اجتماعی	شایستگی‌های حرفه‌ای، فردی و بین‌فردی در چرخه طراحی تا بهره‌برداری	(سی‌دی‌آی‌او جهانی)

1. project-based learning
2. problem-based learning
3. Conceive – Design – Implement – Operate (CDIO)
4. Crawley
5. Real-World and Industry Integration
6. Kolmos & De Graaff
7. Criteria for Accrediting Engineering Programs (2024–2025) – ABET

توسعه شغلی و مهارت‌های مورد نیاز بازار کار مهندسی	دانش پایه، کار تیمی، تصمیم‌گیری، تحلیل داده، خلاقیت، نوآوری، رهبری	مدل سلسله‌مراتبی از شایستگی‌های پایه تا تخصصی	(وزارت کار و اداره ایالات متحده، ۲۰۰۸)[1]
هدایت آموزش مهندسی به سوی اهداف توسعه پایدار جهانی	درک پایداری، همدلی فرهنگی، دیدگاه سیستمی، مسئولیت جهانی، حل مسائل انسانی	شایستگی‌های اخلاقی، سیستمی، فرهنگی برای توسعه پایدار	(مهندسی برای توسعه پایدار: تحقق اهداف توسعه پایدار، یونسکو[2]، ۲۰۲۱)
هماهنگ‌سازی و اعتبارسنجی جهانی برنامه‌های آموزش مهندسی در کشورهای عضو	دانش پایه، تحلیل، طراحی، تحقیق، ابزارهای مهندسی، اخلاق، تیم‌محوری، مدیریت پروژه، یادگیری مادام‌العمر	ویژگی‌ها و شایستگی‌های مورد انتظار از فارغ‌التحصیلان مهندسی در سطح جهانی	(ائتلاف بین‌المللی مهندسی[3]، ۲۰۲۱)

منبع: پژوهشگران با استفاده از منابع مندرج در جدول

این ویژگی‌ها در کنار هم، چارچوبی جامع برای تربیت مهندسان قرن ۲۱ فراهم می‌آورند؛ مهندسینی که تنها متخصصان فنی نیستند، بلکه تصمیم‌سازانی خلاق، مسئول و چندمهارتی در دنیای در حال تحول امروز خواهند بود

از آنجا که پژوهش از سویی مرتبط با مطالعات آموزش مهندسی و از سوی دیگر با تجربه‌های آموزشی و پژوهشی و علاوه بر این‌ها آمیخته با فرهنگ دانشگاهی است، پیشینه پژوهش در سه بخش مجزا به شرح زیر ارائه و در پایان جمع‌بندی می‌گردد. مرور پژوهش‌های پیشین در این حوزه می‌تواند هم در تبیین شکاف‌های موجود در نظام آموزش مهندسی مؤثر باشد، و هم چارچوبی مفهومی برای تحلیل تجربه‌های دانشجویان در بافت‌های گوناگون فراهم آورد. در ادامه، مهم‌ترین مطالعات داخلی و بین‌المللی مرتبط با این موضوع مرور و دسته‌بندی شده‌اند. برای سامان‌دهی بهتر، پیشینه‌ها سه دسته‌ی اصلی تقسیم شده است:

الف)مطالعات مرتبط با آموزش مهندسی

مطالعات حوزه آموزش مهندسی در سال‌های اخیر بر ضرورت تحول در رویکردهای آموزشی و بازنگری در برنامه‌های درسی تأکید دارند. در این راستا، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که حرکت از آموزش‌های سنتی به سوی یادگیری فعال، توسعه مهارت‌های نرم و میان‌رشته‌ای، و تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت، از الزامات اساسی آموزش مهندسی معاصر است (عبدالستار و لبیب[4]، ۲۰۱۹؛ ژانگ و همکاران[5]، ۲۰۲۳) هم‌چنین، در مطالعات داخلی نیز بر لزوم بازطراحی برنامه‌های درسی، ارتقاء مهارت‌های عمومی و حرفه‌ای، و افزایش تعاملات دانشگاه با صنعت تأکید شده است (معماریان، ۱۴۰۳؛ بامری و همکاران، ۲۰۲۲)

از سوی دیگر، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که الگوهای موفق آموزش مهندسی در دانشگاه‌های پیشرو، مبتنی بر یادگیری پروژه‌محور، تیم‌محور و میان‌رشته‌ای هستند که می‌توانند به توسعه مهارت‌هایی نظیر حل مسئله، تفکر سیستمی، و همکاری تیمی منجر شوند (جمیسون و همکاران[6]، ۲۰۱۴؛ ووریاینن و همکاران[7]، ۲۰۲۴). علاوه بر این، توجه به تحولات فناورانه و حرکت به سمت آموزش ترکیبی و هوشمندسازی

1. U.S. Department of Labor & Administration
2. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals | UNESCO
3. International Engineering Alliance
4. Abdel Sattar & Labib
5. Zhang
6. Jamison
7. Vuoriainen

دانشگاه‌ها نیز به‌عنوان یکی از روندهای مهم در بازسازی نظام آموزش مهندسی مطرح شده است (ژانگ و همکاران[1]، ۲۰۲۳؛ بدلی و همکاران[2]، ۲۰۲۵).

ب) مطالعات مرتبط با تجربه پژوهشی و تحقیقاتی:

در حوزه تجربه‌های پژوهشی و فرهنگی در آموزش عالی، مطالعات مختلف بر نقش تعاملات نهادی و فرهنگی در ارتقاء کیفیت یادگیری و پژوهش تأکید دارند. در این میان، مفهوم «نوآوری باز» به‌عنوان رویکردی مؤثر در پیوند دانشگاه با صنعت و جامعه مطرح شده است؛ به‌گونه‌ای که دانشگاه‌هایی که بستر تعامل نظام‌مند میان پژوهشگران، صنعت و نهادهای اجتماعی را فراهم می‌کنند، در تولید دانش کاربردی و افزایش اثربخشی پژوهش موفق‌تر عمل می‌کنند (بوگرز و همکاران[3]، ۲۰۱۸). از سوی دیگر، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که نقش دانشگاه فراتر از یک نهاد آموزشی صرف بوده و به‌عنوان کنشگری فعال در عرصه‌های فرهنگی و اجتماعی نیز قابل تبیین است. در این راستا، ایجاد فضاهای باز برای تعامل اجتماعی و مشارکت علمی، می‌تواند به تقویت نوآوری اجتماعی و گسترش نقش دانشگاه در تحولات فرهنگی منجر شود (شیمون و همکاران[4]، ۲۰۲۰).

هم‌چنین، فرهنگ دانشگاهی به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در شکل‌گیری تجربه یادگیری دانشجویان شناخته می‌شود. وجود فرهنگ باز، تعاملات انسانی مثبت، و حمایت‌های روانی و اجتماعی از دانشجویان، می‌تواند به افزایش انگیزش، بهبود کیفیت یادگیری و تقویت احساس تعلق در محیط دانشگاهی منجر شود (بیتکین و همکاران[5]، ۲۰۱۰). در همین راستا، برخی مطالعات بر اهمیت شکل‌گیری «فرهنگ دانشگاهیِ حامی توسعه پایدار» تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که دانشگاه‌های موفق علاوه بر آموزش و پژوهش، در شکل‌دهی به نگرش‌های اخلاقی، جهانی و مسئولیت‌پذیر نیز نقش مؤثری ایفا می‌کنند (لوزانو و همکاران[6]، ۲۰۱۵).

ج)مطالعات مرتبط با فرهنگ دانشگاهی و زیست‌جهان آموزشی.

مطالعات مرتبط با تجربه زیسته دانشجویان مهندسی نشان می‌دهد که فرایند یادگیری و شکل‌گیری هویت حرفه‌ای آنان، تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل فردی، نهادی و زمینه‌ای قرار دارد. در این میان، پژوهش‌ها حاکی از آن است که گذارهای آموزشی و ورود به محیط‌های جدید دانشگاهی، نیازمند انطباق با شرایط فرهنگی، ساختاری و اجتماعی متفاوت است؛ به‌گونه‌ای که موفقیت در این مسیر، به تعامل میان ویژگی‌های فردی دانشجو و شرایط محیطی بستگی دارد (آلائو[7]، ۲۰۲۱؛ لیو و همکاران[8]، ۲۰۲۲).

از سوی دیگر، تجربه زیسته دانشجویان مهندسی تنها به فرایندهای آموزشی محدود نمی‌شود، بلکه ابعاد اجتماعی و حرفه‌ای نیز در آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. مطالعات نشان می‌دهند که تعاملات اجتماعی، درک از ساختارهای سازمانی و تجربه محیط‌های واقعی کار، از عوامل کلیدی در موفقیت حرفه‌ای و اجتماعی دانش‌آموختگان مهندسی به شمار می‌روند (کورت و همکاران[9]، ۲۰۰۸). هم‌چنین، برخی پژوهش‌ها بر نقش تجربیات چالش‌برانگیز، شکل‌گیری نگرش‌های آینده‌نگر و تحول در هویت فردی

1. Zhang
2. Badley
3. Bogers
4. Şimon
5. Beytekin
6. Lozano
7. Alao
8. Liu
9. Korte

دانشجویان در طول دوره تحصیل تأکید کرده‌اند (لاگوادور و دوتونگ[1]، ۲۰۲۰).

در مطالعات داخلی نیز به برخی ابعاد تجربه زیسته دانشجویان توجه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که عناصر برنامه درسی، به‌ویژه تعاملات استاد و دانشجو و محتوای آموزشی، می‌توانند بر ابعاد عاطفی و انگیزشی دانشجویان تأثیرگذار باشند، هرچند برخی چالش‌ها در این زمینه همچنان وجود دارد (اسدیان و همکاران، ۱۴۰۰). هم‌چنین، تجربه دانشجویان ایرانی در محیط‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که تحصیل در خارج از کشور، همزمان با فرصت‌هایی مانند گسترش ارتباطات بین‌فرهنگی و ارتقاء موقعیت شغلی، با چالش‌هایی نظیر موانع زبانی و تفاوت‌های فرهنگی نیز همراه است (اصغری، ۲۰۲۲).

علاوه بر این، پژوهش‌ها در زمینه فرصت‌های مطالعاتی و تجارب بین‌المللی دانشجویان نشان می‌دهد که این تجارب می‌توانند به توسعه حرفه‌ای، خودشناسی و درک عمیق‌تر از ساختارهای آکادمیک منجر شوند و نقش مهمی در جامعه‌پذیری علمی و فرهنگی ایفا کنند (برهان‌نژاد و همکاران[2]، ۲۰۲۲).

مرور پیشینه‌های پژوهشی نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی آموزش مهندسی، تجربه‌های پژوهشی و فرهنگ دانشگاهی پرداخته‌اند، اما شکاف قابل توجهی در زمینه تحلیل یکپارچه تجربه زیسته دانشجویان نخبه مهاجر در این سه بعد وجود دارد. به‌ویژه، نحوه ادراک و تجربه این دانشجویان از برنامه درسی، محیط پژوهشی و فرهنگ دانشگاهی در دانشگاه‌های برتر جهانی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش حاضر درصدد است این خلأ را با ارائه تحلیلی عمیق و تجربه‌محور از این پدیده پر کند.

روش‌شناسی پژوهش

برای دستیابی به هدف پژوهش از رویکرد کیفی در پژوهش استفاده شده است. پژوهش‌های کیفی در بردارنده روش‌های عمیق و ژرفانگری‌اند که برای کشف معناهایی که افراد به پدیده‌های اجتماعی و فرهنگی می‌دهند و نیز روشن کردن فرایندهای ذهنی رفتارها استفاده می‌شود.

در پژوهش حاضر از راهبرد مطالعات تفسیری اساسی انتخاب شده است. مطالعه تفسیری اساسی گونه‌ای از پژوهش کیفی است که در آن شیوه‌های متفاوتی برای جمع‌آوری اطلاعات از قبیل مصاحبه، مشاهده و مرور و بررسی اسناد و مدارک به‌منظور توصیف پدیده مورد تحقیق به کار گرفته می‌شود (رضاویه[3]، ۲۰۱۷).

مشارکت‌کنندگان در این پژوهش ۱۰ نفر از دانشجویان نخبه ایرانی در حال تحصیل در دانشگاه‌های برتر دنیا می‌باشند. دانشجویان مذکور در یکی از دانشگاه‌های برتر ایران (دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه صنعتی اصفهان و شیراز) تحصیل کرده‌اند و هم اکنون نیز در دانشگاه‌های برتر دنیا که در مراتب بالای رتبه‌بندی‌ها هستند مشغول به تحصیل می‌باشند. ابزار گردآوری اطلاعات، مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته بود که به صورت ویدئوکنفرانس انجام شد. انتخاب نمونه ۱۰ نفره موجود با اطلاعاتی که از دانش‌آموختگان مهاجر دبیرستان‌های مطرح شهر اصفهان در دست بوده است آغاز و پس از آن با روش گلوله برفی ادامه یافته است. معیار توقف نمونه‌گیری در این پژوهش، دستیابی به اشباع نظری بود. بدین معنا که هم‌زمان با گردآوری و تحلیل داده‌ها، کدگذاری اولیه و بررسی مضامین انجام می‌شد و زمانی که در مصاحبه‌های پایانی، داده‌ها دیگر واجد مفهوم، مقوله یا مضمون جدیدی نبودند و صرفاً تکرار یا تعمیق مضامین موجود مشاهده شد، اشباع نظری حاصل‌شده تلقی گردید. در این پژوهش، پس از مصاحبه هشتم نشانه‌های آشکار اشباع مشاهده شد و انجام دو مصاحبه دیگر، کفایت و پایداری مضامین به‌دست‌آمده را تأیید کرد؛ ازاین‌رو، حجم نمونه ۱۰ نفر برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های پژوهش

1. Laguador & Dotong
2. Borhan Nejad
3. Razavieh

کافی تشخیص داده شد. جدول شماره ۳ مشخصات نمونه پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۳. سیمای مشارکت کنندگان در پژوهش

	مقطع تحصیلی	رشته	دانشگاه محل تحصیل در ایران	دانشگاه محل تحصیل درخارج از کشور	رتبه دانشگاه در رتبه‌بندی تایمز	کشور محل تحصیل
مشارکت‌کننده ۱	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	صنعتی شریف تهران	دانشگاه بریتیش کلمبیا	۴۱	کانادا
مشارکت‌کننده ۲	دکتری	بیومکانیک	صنعتی اصفهان و تهران	ای پی اف ال	۱۱۶	سوییس
مشارکت‌کننده ۳	دکتری	مهندسی برق	صنعتی اصفهان	می نی سوتا	۸۷	امریکا
مشارکت‌کننده ۴	کارشناسی ارشد	مهندسی کامپیوتر	صنعتی شریف تهران	آلبرتا	۱۱۶	کانادا
مشارکت‌کننده ۵	دکتری	بیومکانیک	صنعتی اصفهان	آلبرتا	۱۱۶	کانادا
مشارکت‌کننده ۶	دکتری	مهندسی برق	صنعتی شریف تهران	واترلو	۱۶۳	کانادا
مشارکت‌کننده ۷	دکتری	مهندسی برق	صنعتی اصفهان	آلبرتا	۱۱۶	کانادا
مشارکت‌کننده ۸	دکتری	مهندسی برق(هوافضا)	شیراز	آکادمی علوم و تکنولوژی چین	۵۳	چین
مشارکت‌کننده ۹	دکتری	مهندسی شیمی	صنعتی امیرکبیر تهران	آلبرتا	۱۱۶	کانادا
مشارکت‌کننده ۱۰	دکتری	مهندسی شیمی	صنعتی اصفهان	ای تی اچ	۱۱	سوییس

روایی سؤالات مصاحبه با بررسی و نظرات اساتید اصلاح شد و پروتکل مصاحبه براساس آن تدوین گردید. در ادامه به منظور حصول اطمینان از اعتبار داده‌ها، از معیارهای اعتبارسنجی کیفی قابلیت اعتبار، تأییدپذیری و قابلیت انتقال استفاده شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون بهره گرفته شده است. تحلیل مضمون به روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی اطلاق می‌شود. این روش از شمارش کلمات و عبارات آشکار فراتر می‌رود و داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌های غنی و تفصیلی تبدیل می‌کند (براون و کلارک[1]، ۲۰۰۶). مقصود از مضمون " ویژگی‌های تکراری و متمایزی در متن است که به نظر پژوهشگر نشانگر تجربه و درک خاصی در ارتباط با سؤالات تحقیق است (هوراکس و همکاران[2]، ۲۰۱۸). با توجه به تنوع روش های به کار رفته در تحلیل مضمون و تنوع دیدگاه صاحب‌نظران، عناوین و طبقه‌بندی‌های متفاوتی برای مضامین وجود دارد. در پژوهش حاضر تحلیل مضامین براساس دیدگاه آترایدـاسترلینگ در سه سطح مضمون‌های پایه (کدها و نکات کلیدی موجود در متن)، مضمون‌های سازمان‌دهنده (مقولات به دست آمده از ترکیب و تلخیص مضمون‌های پایه) و مضمون‌های فراگیر (مضمون‌های عالی دربرگیرنده

1. Braun & Clarke
2. Horrocks et al.

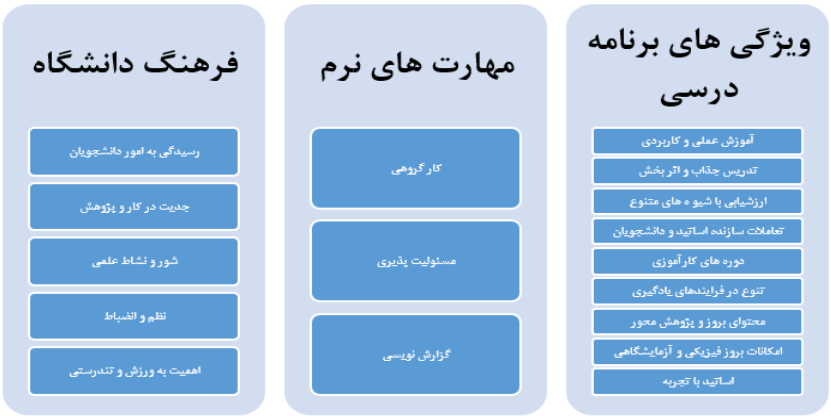
اصول حاکم بر متن به‌عنوان یک کل) صورت گرفت (اترید-استرلینگ[1]، ۲۰۰۱) در تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار مکس‌کیودا کمک گرفته شده است.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل متن مصاحبه‌ها در قالب مضمون فراگیر ویژگی‌های تجربه شده برنامه درسی آموزش مهندسی و دو مقوله سازمان‌دهنده (تجارب آموزشی و تجارب پژوهشی) تنظیم شد.

۱. تجارب آموزشی

تجربه زیسته دانشجویان نخبه مهاجر در حوزه آموزش، در تلاقی با نظام دانشگاهی جدیدی که از نظر فرهنگی، ساختاری و پداگوژیک تفاوت‌هایی چشم‌گیر با نظام‌های آموزشی مبدأ دارند قابل تامل و بررسی است. یکی از نخستین مواجهه‌های این دانشجویان با فرهنگ دانشگاهی کشور میزبان است؛ فرهنگی که شامل قواعد نانوشته، سبک ارتباط با استادان و هم‌کلاسی‌ها، و انتظارات ضمنی از رفتار دانشگاهی می‌شود. در این میان، تأکید بر مهارت‌های نرم مانند کار تیمی، تفکر انتقادی، ارتباطات بین‌فردی و مدیریت زمان، بخشی جدایی‌ناپذیر از برنامه درسی محسوب می‌شود که گاه به چالش برای دانشجویانی تبدیل می‌شود که بیشتر بر دستاوردهای علمی صِرف تمرکز داشته‌اند. محتوای آموزشی نیز با چرخش به سمت کاربردی‌سازی دانش و پیوند با مسائل واقعی، نیازمند درک مفهومی عمیق و انعطاف در مواجهه با بین‌رشته‌ای شدن موضوعات است. از سوی دیگر، طبق تجارب مطرح شده رویکردهای تدریس و یادگیری در آموزش بر پایه مشارکت فعال، یادگیری مستقل و مسأله‌محور بنا شده‌اند که این سبک‌ها برای بسیاری از مهاجران نخبه، در ابتدا پیچیده و سخت تلقی می‌شود ولی در ادامه عمق و تأثیر خود را نشان می‌دهد. دسترسی به امکانات فیزیکی و آزمایشگاهی مانند کتابخانه‌های دیجیتال، فضای کار گروهی، و آزمایشگاه‌های تخصصی، بخش مهمی از تجربه آموزشی دانشجویان را تشکیل می‌دهد؛ امکاناتی که میزان دسترسی و کیفیت استفاده از آن‌ها، درک دانشجویان از فرصت‌های آموزشی و برابری در یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مؤلفه‌ها در مجموع، چارچوبی چندبعدی از تجربه آموزشی مهاجران نخبه را در دل برنامه درسی ترسیم می‌کنند.



شکل ۱. مضمون سازمان‌دهنده اول (تجارب آموزشی)

1. Attride-Stirling

در ادامه به توضیح مختصری در مورد هرکدام از مفاهیم مطرح شده پرداخته شده است.

۱-۱ : بخش اول: فرهنگ دانشگاه

۱-۱-۱: رسیدگی به امور دانشجویان: در آموزش عالی، رسیدگی به امور دانشجویان نقش اساسی در ارتقاء کیفیت تجربه تحصیلی و رفاه دانشجویان ایفا می‌کند. در این مضمون دونمونه از جملات مشارکت‌کننده شماره ۴ آورده شده است که نشان از رسیدگی به انواع و اقسام نیازهای دانشجویان می‌باشد، به‌طور مثال:" خیلی برای دانشگاه مهم هست که وضعیت سلامتی دانشجو چه جوری هست"، " مراکزی در دانشگاه هست برای اینکه دانشجویی که بگه استادم فلان رفتار را داره نشون میده و ما تحت فشاریم مثلاً دانشگاه می‌تونه رسیدگی بکنه که استاد خیلی قدرت مطلق در این زمینه نداشته باشه و این خود به خود کمک می‌کنه که مشکلی برای دانشجو پیش نیاد و اگر استاد مشکلی داره که باید بهش رسیدگی بشه یک فرایند رسمی براشون وجود داره"

۱-۱-۲: جدیت در کار و پژوهش: در آموزش عالی، جدیت در کار و پژوهش به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی موفقیت تحصیلی و حرفه‌ای دانشجویان شناخته می‌شود. جدیت تحصیلی به معنای تلاش مستمر، پشتکار و تمرکز بر اهداف بلندمدت است که نقش مهمی در پیشرفت تحصیلی ایفا می‌کند. مشارکت‌کننده شماره ۳ در اظهاراتی قابل تامل این چنین توضیح می‌دهد: ″اینجا ادامه‌ی حیات بسته به خروجی کار هست و واسه اینکه این کار را بکنی پول گرفتی و باید هر ۶ ماه یک گزارشی بدی و بگی پیشرفت کار چقدر بوده اگر مثلاً این اتفاق نیفته ما موجودیت مون به خطر میفته پس اون باید به یجایی ریپورت بده من باید به این ریپورت بدم و این سلسله مراتب طبق رول هرکسی را در برابر نفر بعدی تحت فشار میذاره″. مشارکت‌کننده ۲ نیز این چنین می‌گوید: ″ شما هر هفته باید چیز جدیدی بگی و اعلام کنی این هفته چی کار کردی و اگر اوکی نباشه باید پاسخگو باشی که اینکه کار یک هفته نیست.″

۱-۱-۳: شور و نشاط علمی: در محیط دانشگاه، شور و اشتیاق علمی حضوری پررنگ دارد؛ این نیروی محرکه اصلی، دانشجویان و اساتید را به سوی کنجکاوی، یادگیری عمیق‌تر و کشف دانش سوق می‌دهد. در این زمینه مشارکت‌کننده شماره ۱ چنین اشاره می‌کند: "فضا را طوری درست کردن که یک نفر هر چی دوست داره تلاش کنه و بهش برسه". مشارکت‌کننده شماره ۷: "جو محیطی اینو به وجود می‌آورد. (وارد آزمایشگاه وقتی می‌شویم و می‌بینیم که استادی قضیه‌ای را با تکنولوژی به بهترین شکل انجام می‌دهد و ژورنال معتبر چاپ می‌کند) این جو باعث می‌شود فرد تلاش کند تا خودش را بالاتر بکشد.″

۱-۱-۴: نظم و انضباط: پایبندی به قوانین، مدیریت زمان و احترام به چارچوب‌ها، نه تنها به موفقیت فردی دانشجویان و اساتید کمک می‌کند، بلکه حس مسئولیت‌پذیری و احترام متقابل را در کل جامعه دانشگاهی تقویت کرده و ستونی محکم برای پیشرفت پایدار و حیات فکری سالم دانشگاه به شمار می‌رود. مشارکت‌کننده شماره ۱: ″یک دانشجوی فول تایم واقعا فول تایمه. برای ریسرچ باید وقت بذاره و مثل یک کارمند صبح می‌ریم دانشگاه تا عصر و شب و اینا هستیم.″

۱-۱-۵: اهمیت به ورزش و تندرستی: فعال بودن باشگاه‌های ورزشی مختلف در دانشگاه و فرهنگ ورزش از تفاوت‌هایی بود که توسط مشارکت‌کننده‌های ۷ و ۹ به آن اشاره شد. مشارکت‌کننده ۴ نیز این چنین می‌گوید: ″خیلی برای دانشگاه مهم هست که وضعیت سلامتی دانشجو چه جوری هست.″

۱-۲: بخش دوم: مهارت‌های نرم

۱-۲-۱: کار گروهی: کارگروهی در محیط دانشگاه نقشی محوری و اهمیتی بسزا دارد؛ این رویکرد تعاملی، فرصتی بی‌نظیر برای دانشجویان فراهم می‌آورد تا با به اشتراک گذاشتن دانش و ایده‌های خود، به یادگیری عمیق‌تر، حل مسائل پیچیده و تقویت مهارت‌های ارتباطی و حل مسئله بپردازند. مشارکت‌کننده شماره ۷: "در خارج به نسبت ایران بهتر هستند و کار گروهی که تعیین می‌شود با کیفیت انجام می‌دهند و فرهنگ آن را بلدند چون به آن‌ها آموزش داده شده است." مشارکت‌کننده شماره ۸:" استادهای ایرانی با هم همکاری ندارند و نمی‌توانند کاری باهم انجام بدهند در کشورهای دیگر هم همین مشکل وجود دارد اما قوانین مجبورشان می‌کند که حتماً با هم کار انجام دهند."

۱-۲-۲: مسئولیت‌پذیری: مسئولیت‌پذیری در محیط دانشگاه یک اصل حیاتی است. مشارکت‌کننده شماره ۱۰: "همه در آزمایشگاه مسئولند که یک کاری انجام بدهند مثلاً منی که عضو یک گروهم، فقط یک دانشجو نیستم شاید من ۶۰ درصد وقتم رو ریسرچ باشه،۴۰ درصد وقتم روی چیزهای دیگه است. هر دانشجویی مسئول یک سری از دستگاه‌ها می‌شه و افراد جدید را این باید آموزش بده، دستگاه خراب می‌شه این باید تعمیر بکنه و بهش می‌گویند ریسپانسیبیلیتی برای هر کسی می‌گذارند.". در این زمینه مشارکت‌کننده شماره ۱ چنین می‌گوید: "هر هفته یک بار ما باید یک ریپورت بنویسم و در قالب یک ایمیل بفرستیم برای استاد که این بازم استاد به استاد فرق داره ولی یک جلسه‌ی هفتگی گروهی هم داریم که میایم و با استاد حرف می‌زنیم و همه دانشجو ها هستند و ریپورت‌ها را شب قبلش میدیم و فرداش میری راجبش بحث می‌کنیم"

۱-۲-۳: گزارش‌نویسی: گزارش‌نویسی ابزاری قدرتمند برای مستندسازی دقیق، سازماندهی منطقی و انتقال شفاف یافته‌های علمی، نتایج پژوهش‌ها و تحلیل‌های دانشجویان و اساتید به شمار می‌رود. مشارکت‌کننده شماره ۷: "برای مثال گزارش‌نویسی در فرهنگ ما اصلاً وجود ندارد (یکی از ضعف‌ها) وقتی افراد عوض می‌شوند تاریخچه‌ی کار از دست می‌رود و باید دوباره کار را انجام دهند ولی در فرهنگ آن‌ها از دبستان گزارش‌نویسی می‌کنند و کار های خود را یادداشت می‌کنند و هیچ وقت فراموش نمی‌کنند که چه کاری انجام داده‌اند."

۱-۳: بخش سوم: ویژگی‌های برنامه درسی

۱-۳-۱. آموزش عملی و کاربردی

مشارکت‌کنندگان بر ادغام روش‌های یادگیری عملی و کاربردی در برنامه‌های درسی دانشگاهی اشاره داشتند و درخصوص اهمیت درگیر کردن دانشجوبان در بستر تجربه‌های عملی و موقعیت‌های واقعی نکاتی را ارائه نمودند.

مشارکت‌کننده شماره ۱: "در ایران بیشتر درس و امتحان هست ولی اینجا کارگاه‌ها و کارهای عملی بیشتره و واقعاً دارند بچه‌ها را به‌عنوان یک مهندس بار میارند و بهشون دید مهندسی می‌دهند." ایشان در ادامه اشاره می‌کند: "جنس منابع تئوری شون شبیه ماست ولی اینکه چه جوری تکمیلش کنند مهمه. اساس مهندسی تئوری هست ولی بعد که جلوتر میره نیاز به عمل هم داره. مثلاً در ایران هم‌چنین درس‌هایی که یه کم عملی میشه منبع درست و حسابی نداشتیم و استاد خودش یک جزوه درست می‌کرد. آن‌ها هم منبع را خودشون تهیه می‌کنند ولی منبع با محتوای خوبیه". مشارکت‌کننده شماره ۱۰ در توضیحی قابلِ توجه این چنین می‌گوید: "نحوه‌ی تدریس‌ها طوریه که درگیر کنه و صرفاً فرمولی درس نمی‌دهند مثلاً اردو می‌برند که بگند فلان چیزی که درس دادیم کجا به درد میخوره و کاربرد داره و چیزی که من اونجا

خیلی دیدم مثلاً سر کلاس دو تا مهندس دعوت می‌کنند یا استادی که مال یک دانشگاه دیگه است و هر دفعه یکی شون بیاد راجع به یک موضوعی تخصصی صحبت کنه.″ مشارکت‌کننده شماره ۲ :″ اینجا تفاوت اصلی شون با ایران اینه که محتوای آموزشی شون این هست که این‌ها خیلی آزمایشگاه‌های خوبی دارند و فقط تئوری کار نمی‌کنند و آزمایشگاه‌های بروزی هم دارند و همین باعث میشه که تجربه‌ی کار عملی که انجام می‌دهند خیلی بیشتر از درس تئوری‌ای هست که می‌خونند.″

۱-۳-۲: تدریس جذاب و اثربخش

مشارکت‌کنندگان بر روش‌های یادگیری فعال، از جمله بحث‌های گروهی و درگیر کردن دانشجویان در فعالیت‌های آموزشی و و افزایش اشتیاق آن‌ها به موضوعات درسی اشاره داشتند.

مشارکت‌کننده شماره ۵ و ۳ در تأیید فضای تدریس و آموزش تئوری در ایران می‌گویند: ″به نظر من از نظر علمی و تئوری دانشگاه‌های ایران در تمام دوره‌ها بالاتر از آنجا است.″، ″من احساس می‌کنم فضای لیسانس در ایران خیلی بهتر از اونجاست.″ که این موضوع عمدتاً توسط دیگر مشارکت‌کنندگان هم ذکر می‌شد البته با این تذکر که این کیفیت بهتر جهت افرادی است که به دنبال ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر هستند و درواقع دانشجویان ایرانی از نظر تئوری قوت بالایی دارند. در همین راستا مشارکت‌کننده شماره ۴ می‌گوید: ″در زمینه‌ی مقایسه‌ی علمی تئوری، تفاوت بین دانشگاه آلبرتا و شریف اصلاً فاحش نیست. در زمینه‌ی مقایسه‌ی علمی عملی، که به امکانات دانشگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی و دسترسی به تجهیزات مربوط میشه، با اختلاف دانشگاه آلبرتا از دانشگاه شریف تا الان بهتر بوده″. مشارکت‌کننده شماره ۹ با نگاهی دیگر به دانشجومحور بودن فرایند یادگیری اشاره می‌کند: ″استاد به‌گونه‌ای تدریس می‌کند که دانشجو به دنبال درس برود و کلاس پویا است و تمامو کمال مثل ایران تدریس در اختیار دانشجو گذاشته نمی‌شود.″ در همین راستا مشارکت‌کننده ۱۰ نیز اشاره می‌کند: ″نوع ارائه‌ی درس‌ها هم استادهایی داشتیم که خیلی تئوری بودند مثل استادهای دانشگاه همینجا ولی اکثر استادهایی که جوان بودند جوری بود که بچه‌ها درگیر تدریس بشوند.″

۱-۳-۳: ارزشیابی با شیوه‌های متنوع

پرهیز از امتحانات سخت، تنوع در ارزشیابی وکاهش استرس امتحانات از جمله مواردی بود که توسط مشارکت‌کنندگان مطرح شد.

مشارکت‌کننده شماره ۵ در خصوص ارزشیابی در دانشگاه‌ها خود می‌گوید: ″در خارج از کشور استادان به دنبال گرفتن امتحان سخت و تئوری محور بودن نیستن″. مشارکت‌کننده شماره ۲: ″امتحان‌های مختلفی داره ممکنه یک سری از امتحانات فقط شفاهی هست یعنی مثلاً استاد ازت شفاهی سوال می‌کنه وتو باید جوابش را بدی که بهش می‌گویند اورال اگزم. یک سری از امتحانات هست کتبی مثل امتحان‌های ایران مثلاً میری می‌نویسی و بعد تصحیح میشه. یک سری امتحانات هست که آنلاین است و میری در اینترنت سوال‌ها را جواب می‌دهی. یک سری امتحاناتم هست که ترکیبی هست مثلاً هم کتبی داره و هم ارائه داره که مثلاً باید یک پروژه‌ای را انجام بدی و میری ارائه می‌کنی که من این کار را کردم با هم‌گروهیم و آخر ارائه استادت ازت سوال می‌پرسه و نمره‌ی تو میشه مجموع ارائه‌ات و نمره‌ی کتبی.″

۱-۳-۴: تعاملات صمیمانه و سازنده اساتید و دانشجویان

تعامل سازنده بین اساتید و دانشجویان سبب می‌شود تا ارتباطی فراتر از انتقال صرف دانش در کلاس درس، فضایی حمایتی برای پرسشگری، تبادل نظر، راهنمایی تحصیلی و پژوهشی، و رشد فردی دانشجویان فراهم

آید. این تعامل در دو بعد توسط دانشجویان اشاره شده است:

۱-۳-۴-۱: صداقت و تواضع اساتید: مشارکت‌کننده شماره ۱۰ در توضیحی این چنین توضیح می‌دهد: "اساتید اونجا از اینکه بگویند نمی‌دونم ترسی ندارند و یک چیزی را که سوال کنند نداند میگه این را باید برم تحقیق کنم یا مثلاً فلان استاد این را بهتر میدونه. شاید باشه استادی که به زبان نیاره ولی اکثرشون از این که بگند نمی‌دونم ترسی ندارند حتی مثلاً بزرگ‌ترین استاد را سمینارش میری، ی سوال ازش می‌پرسی میگه اینو شک دارم فلان دانشجوم این را بهتر میدونه و خیلی قشنگ می‌گویند. که این نمودی از صداقت و تواضع می‌تونه باشه."

۱-۳-۴-۲: صمیمت در تعامل با دانشجویان: مشارکت‌کننده شماره ۴ درخصوص صمیمیت بین اساتید و دانشجویان این چنین روایت می‌کند:" به کرات من اینجا استادهایی دیدم که دانشجو را به خونه‌اش دعوت می‌کند یا رستوران دعوت می‌کنه ولی استادها این کار را برای گروه تحقیقاتی خودشون انجام می‌دهند نه اینکه استادی که درس سه واحدی با دانشجو داره بخواهد ی همچین کاری انجام بدهد ولی در گروه‌های تحقیقاتی معمولاً رابطه‌ی استاد و دانشجو اکثریت طوری هست که رابطه به صورت صمیمی برقرار باشه بین‌شون"

۱-۳-۵: دوره‌های کارآموزی

دوره‌های کارآموزی نقشی حیاتی در تکمیل فرآیند یادگیری و آماده‌سازی دانشجویان برای ورود به دنیای حرفه‌ای ایفا می‌کنند. مشارکت‌کننده شماره ۱ در این باره اشاره می‌کند: "یک دوره‌هایی به اسم کوآپ هست که در دوره‌های مهندسی و یک دانشجو سه ماه میره در یک شرکتی کار میکنه مثل همون کارآموزی که ما داریم. دانشجوی مقطع کارشناسی و ارشد می‌توانند بروند و وقتی دانشجو واردش بشه درست و حسابی ازش کار می‌کشند و درست و حسابی بهش یاد می‌دهند و احتمالا بعد از پایان درسش هم از طریق همین شرکت میتونه جذب بشه و یک چیز دیگه هم که هست اینکه حقوق خوبی داره ولی در ایران این طوری نیست"

۱-۳-۶: تنوع در فرایند های یادگیری

این تنوع که شامل استفاده از روش‌های مختلف تدریس، ابزارهای آموزشی متنوع و الگوهای مختلف در ارائه دروس می‌شود، به دانشگاه امکان می‌دهد تا با شرایط گوناگون دانشجویان سازگار شود و مشارکت و انگیزه آن‌ها را افزایش دهد. مشارکت‌کننده شماره ۲: "سیستم دکتری این جوری که در دانشگاه ای پی اف ال برای درس‌های دکتری حداقل باید ۱۲ واحد پاس کرده باشی و ۱۲ واحد از درس‌های دانشگاه را گرفته باشی و در دوره‌ی پی اچ دی یک سری شورت کورس دارند که خیلی فشرده است. مثلاً یک هفته یا دو هفته فقط کورس داریم و بعد یک یا دو واحد می‌گیریم و من باید برای امتحان بریم یا آنلاین هست و من خودم تا حالا از کرس‌هایی که رفتم ۶ واحد سال اول گرفتم." نکته قابل توجه در الگوی تدریس‌های فشرده که توسط چندتن از مشارکت‌کنندگان به آن اشاره شد هماری چند استاد در تدریس یک درس است.

۱-۳-۷: محتوای بروز و پژوهش‌محور

محتوایی که ریشه در پژوهش‌های فعال و جاری دارد، نه تنها اطلاعات را انتقال می‌دهد، بلکه دانشجویان را با فرآیند کشف دانش، تفکر انتقادی و حل مسائل واقعی درگیر می‌کند. مشارکت‌کننده شماره ۲: "تفاوتی که درس‌های پی اچ دی اینجا با شریف داره خیلی دنس (فشرده) هست یعنی محتوایی که ارائه میشه خیلی فشرده است و کسی که داره تدریس میکنه واقعاً در اون حوزه ۱۰ سال ۲۰ سال کار کرده و ریسرچ‌های خودش را داره میگه و کیس استادی[1] میاره سر کلاس، دیوایس هاشو میاره سر کلاس، میکروسکوپ

1. case study

میاره ما دیوایس‌هاش را می‌بینیم." ایشان در ادامه در توضیح تفاوت‌ها بین دانشگاه محل تحصیل فعلی و دانشگاه محل تحصیلش در ایران اضافه می‌کند:" اساتید نمونه‌های واقعی از تحقیقات‌شان را سر کلاس مطرح می‌کنند. هم‌چنین تجربه‌های عملی و کارگاهی کنار درس اصلی که البته شاید خیلی فشرده باشه ولی با این وجود بازهم هست."

۱-۳-۸: امکانات کافی و بروز فیزیکی و آزمایشگاهی

امکانات فیزیکی و آزمایشگاهی از فضاهای آموزشی مجهز گرفته تا آزمایشگاه‌های تخصصی و کارگاه‌های عملی، بستر لازم را برای یادگیری تجربی، انجام آزمایش‌ها، جمع‌آوری داده‌های واقعی و به‌کارگیری دانش تئوریک در عمل فراهم می‌آورند. در این زمینه می‌توان تجارب دانشجویان را در سه بخش مطرح کرد:

نظارت و قوانین: مشارکت‌کننده شماره ۱۰: "نظارت روی کارهای آزمایشگاهی و اینا خیلی بالاست یعنی مثلاً هر گروهی برای خودش یک مسئول ایمنی داره."

آموزش: مشارکت‌کننده شماره ۱۰: "خیلی از کلاس‌ها فایل‌هاش درپروفایل ایمیلت هست مثلاً کسی که می‌خواهد آزمایشگاه شروع بکنه باید ۱۰ ۱۲ تا کلاس ایمنی و اینا بگذراند. اینا همه‌اش ضبط شده و آنلاین هست باید بره این‌ها را ببینه و آخرش یک کوئیز هست باید بده و اگر قبول نشد دوباره میزنه و این‌ها یک سری پیش نیازهای آنلاین هست."

تجهیزات بروز: مشارکت‌کننده شماره ۲: "واقعیتش می‌تونم بگم که ما در ایران عملاً هیچی نداشتیم یعنی من موضوعی که داشتم کار می‌کردم نیاز به کلین روم داره یعنی اتاقی که تعداد ذره‌ها در آن کنترل شده، دمای آن کنترل شده، رطوبتش کنترل شده و همه چیز تحت کنترل است. ما در دانشگاه تهران یک اتاق کیلین روم داشتیم که اونم استادم میگفت خودت اگر پول داری پرداخت کن و از اتاق استفاده کن."

۱-۳-۹: اساتید باتجربه

اساتید در محیط دانشگاه، نقشی حیاتی و بی‌بدیل ایفا می‌کنند. نظرات در چند بعد مختلف مطرح شده است: ارتباط با صنعت اساتید، پژوهش‌محوری و عدالت در حقوق و مزایای اساتید (به جای مساوات). مشارکت‌کننده شماره ۸ با این نگاه که اساتید در دانشگاه‌های مطرح دنیا عمدتاً در ارتباط با صنعت هستند پیشنهاد می‌دهد: "بهتر است استاد دانشگاه قبل از استاد شدن رزومه ۵ الی ۶ ساله در صنعت داشته باشند و برای خود شرکت داشته باشد و از بیکاری استاد نشود." مشارکت‌کننده ۹ در بیان تفاوت فضای کاری اساتید در دانشگاه‌های خارج از کشور به این موضوع اشاره می‌کند که "بار آموزشی روی استادها کم است" و بیشتر اساتید مشغول پژوهش هستند وی اضافه می‌کند: "برای پژوهش کردن و پروپزال نوشتن دستش باز است و وقت زیادی دارد". مشارکت‌کننده شماره ۵: "در خارج از کشور استادان بیشتر با صنعت ارتباط دارند. استادان تا ۵ سال که رسمی نشده‌اند، باید در این سال‌ها امتیازاتی داشته باشند تا رسمی شوند در این ۵ سال دولت به آن‌ها گرنت کمی می‌دهند که دانشجو بگیرند اما پول اصلی را آن‌ها از صنعت می‌آورند (کاری که با صنعت انجام می‌دهند). و استاد هرچقدر پول بیاورد می‌تواند دانشجو بگیرد.". مشارکت‌کننده شماره ۹: "چیز بسیار غلطی که در ایران وجود دارد این است که حقوق کلیه‌ی اعضای هیئت علمی وزارت علوم با مرتبه و پایه مشابه باید یکسان باشد. این شاید در نهاد دولتی اشکال ندارد. اما در کار علمی درست نیست، مثلاً یک نفر بسیار تلاش کرده و در خارج از ایران درس خوانده و پژوهش کرده و در دانشگاه شریف هیئت علمی است با هیئت علمی دانشگاهی که بسیار سطح پایین است یکسان حقوق دریافت کند، این بی‌عدالتی در خارج از ایران نیست. در خارج دانشگاه با دانشگاه حقوق‌ها فرق می‌کند و دانشکده به دانشکده و استاد با استاد هم فرق می‌کند. در نتیجه باعث می‌شود که هم از لحاظ مالی راضی باشند و هم رقابتی وجود داشته باشد."

تجارب پژوهشی

تجربه زیسته دانشجویان نخبه مهاجر در حوزه پژوهش، جلوه‌ای چندلایه از تعامل آنان با ساختارها و انتظارات دانشگاهی را به نمایش می‌گذارد. این تجربه تنها به فعالیت‌های درون‌آزمایشگاهی یا تولید مقاله محدود نمی‌شود، بلکه در پیوند تنگاتنگ با عواملی چون ارتباط با صنعت، شبکه‌های علمی بین‌المللی، و دسترسی به منابع اطلاعاتی شکل می‌گیرد. کیفیت امکانات پژوهشی و آزمایشگاهی و نحوه توزیع منابع مالی، بر ظرفیت پژوهش‌گری و استمرار فعالیت تحقیقاتی دانشجویان تأثیر مستقیم دارد. از سوی دیگر، بسندگی مالی به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های اساسی در مسیر پژوهش، نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب موضوع، سطح تمرکز و بهره‌وری دانشجویان ایفا می‌کند. هم‌چنین، دانشجویان نخبه مهاجر با ضرورت‌هایی همچون فعالیت‌های تیمی و گروهی، حل مسایل واقعی صنعت و تجاری‌سازی پژوهش‌ها مواجه‌اند. در ادامه به توضیح مختصری در مورد نکات کلیدی مطرح شده توسط دانشجویان پرداخته شده است.



شکل ۲. مضمون سازمان‌دهنده دوم (تجارب پژوهشی)

۲-۱: ارتباط با صنعت

همکاری میان دانشگاه و صنعت، الگویی چندبعدی را به تصویر می‌کشد که در آن نهادهای دانشگاهی و بنگاه‌های اقتصادی با هم‌افزایی تخصص و منابع خود، نوآوری، انتقال دانش و رشد اقتصادی را تسهیل می‌کنند. مشارکت‌کننده شماره ۱ در خصوص موضوعات و پروژه‌های پژوهشی این‌گونه اشاره می‌کند: "پروژه‌هایی که روش کار می‌کنند مثلاً یک مشکلی در صنعت است که اگر هم به دانشجو بدهند حداقل خودشون میدونند که اگر این مشکل حل بشه به درد صنعت میخوره یا صنعت میگه من ی همچین مشکلی دارم.یعنی دو تا موقعیت هست یا استاد باتوجه به شناختی که با صنعت داره میگه فلان مشکل هست و میخوایم حل کنیم و یا صنعت میاد میگه ما فلان مشکل را داریم." مشارکت‌کننده ۷: "کارهایی که با صنعت انجام می‌شود مسئله‌محور است." مشارکت‌کننده شماره ۹: "دانشگاه باید سی سال از صنعت جلوتر باشد و این مشکل ارتباط صنعت و دانشگاه ریشه در این مشکل اساسی دارد.". تعامل صنعت و دانشگاه علاوه بر حل مسایل و مشکلات صنعت مزایای دیگری نیز دارد، به‌طور مثال مشارکت‌کننده شماره ۱ مطرح می‌کند: "اینجا چیزی که هست و طرح‌هایی که دارند که مجبورا از آراند دی استفاده کنند مثلاً طرح‌های معافیت مالیاتی دارند. یعنی برای صنعت هم برکاتی غیر از فضای پژوهشی دارند." در تحلیل تجارب دانشجویان هر ۶ مورد ذکر شده در مورد موفقیت ارتباط صنعت و دانشگاه دیده می‌شود.

۲-۲: ارتباطات بین‌المللی و دسترسی به اطلاعات

ارتباطات بین‌المللی و دسترسی به اطلاعات، نقشی حیاتی در پیشبرد پژوهش‌های مهندسی ایفا می‌کنند.

مشارکت‌کننده ۷: "دانش در خارج تفاوتش این است که به کل دنیا متصل است و قابلیت دسترسی به آن بیشتر است." مشارکت‌کننده ۸: "اساتید در این دانشگاه به حدی عالی در مراکز تحقیقاتی کار می‌کردند که برای مثال من سوالی که از ناسا پرسیدم و برای پاسخ به آن به استاد همان دانشگاهی که من در آنجا تحصیل میکردم ارجاع دادند. " ایشان هم‌چنین ادامه می‌دهد: "روابطی آنجا بدست می‌آید که می‌توان بین کشوری عمل کنیم."

۲-۳: بسندگی مالی دانشجویان از طریق مشارکت پژوهشی

بسندگی مالی دانشجویان، به‌ویژه در مقاطع تحصیلات تکمیلی، یکی از پیش‌شرط‌های اساسی برای تداوم و اثربخشی فعالیت‌های پژوهشی به شمار می‌رود. هنگامی که دانشجو از طریق مشارکت در طرح‌های پژوهشی و فعالیت‌های علمی از حداقلی از حمایت مالی برخوردار باشد، می‌تواند با تمرکز، استقلال و ثبات بیشتری در مسیر تولید دانش و انجام پژوهش‌های باکیفیت گام بردارد. در تجربه زیسته مشارکت‌کنندگان، این مؤلفه یکی از تفاوت‌های مهم میان محیط‌های دانشگاهی داخل و خارج از کشور تلقی شده است.

مشارکت‌کننده شماره ۲: "اگر انتظار دارید یک دانشجو ی پی اچ دی مقاله علمی داشته باشه و واقعاً کار علمی انجام بدهد باید امکانات داشته باشه و از لحاظ مالی حداقل شرایط زندگی را داشته باشه". مشارکت‌کننده شماره ۶: "آنجا دانشجو حداقل روی پای خودش می‌ایستد ولی در ایران دانشجو حمایت پدر و مادر را دارد".

۲-۴: تجاری‌سازی و مفید بودن پژوهش‌ها

رویکرد مشارکتی بین صنعت و دانشگاه، فرآیند تبدیل یافته‌های دانشگاهی به محصولات و خدمات ملموس را تسهیل می‌کند و بدین‌وسیله، چرخه نوآوری را شتاب می‌بخشد (هاجریزی و همکاران[1]، ۲۰۲۵). مشارکت‌کننده ۹: "آنجا باور هست که پروژه‌ای که فرد انجام می‌دهد برای جامعه مفید است (کار مفید برای جامعه یا گسترش مرز های علمی فرد انجام می‌دهد.) و این باور در دانشجوهای ما نیست و در استاد هم خیلی کم است" مشارکت‌کننده شماره ۲: "به شرکت‌هایی که از ریسرچ دانشگاه تشکیل می‌شوند می‌گویند اس پی ناف به شرکت‌هایی گفته میشه که نتیجه‌ی ریسرچ یک گروه بوده مثلاً چند سال استاد رو این فضا کار کرده و اون تکنولوژی را به یک مرحله‌ی خاصی رسانده و میاد اس پین آفش میکنه یعنی میاد یک شرکتی را میزنه و این تکنولوژی را می‌فروشه."

۲-۵: تنوع دانشجویان دکتری

مشارکت‌کننده شماره ۲ به صورت کلی توضیح می‌دهد که دو دسته دانشجوی دکتری در دانشگاه مشغول به تحصیل هستند:" یک سری از دانشجوها هستند که استخدام دانشگاه می‌شوند یک سری از دانشجو ها هستند که استخدام شرکت‌ها می‌شوند و به اولی‌ها می‌گویند پی اچ دی استیودنت و به دومی‌ها می‌گویند اینداستریال پی اچ دی." دانشجویان شاغل در صنعت که از طرف یک مجموعه صنعتی بورس شده‌اند تا در دانشگاه دکتری بخوانند و در حین اشتغال در صنعت از کلاس‌هایی که عمدتاً به صورت فشرده در دانشگاه تشکیل می‌شود استفاده می‌کنند و دانشجویانی که از طرف دانشگاه و استاد بورس شده‌اند و در واقع به نوعی کارمند دانشگاه محسوب می‌شوند و از استاد حقوق دریافت می‌کنند.

۲-۶: برون‌دادهای علمی و پژوهشی

در توضیح جایگاه مقاله و خروجی علمی دانشگاه‌ها و اساتید قوانین مختلف و متنوعی دارند ولی شاید این توضیح مشارکت‌کننده شماره ۴ بتواند نوع نگاه به این قضیه را بهتر توضیح دهد: "شرط مقاله‌ای برای دفاع نیست ولی استدلال اساتید به این صورت هست که باید یک پژوهش و خروجی مطلوبی داشته باشی یعنی

1. Hajrizi

باید یه جوری به علم کمک کرده باشی تا بتونیم یک مدرک ارشد به شما بدهیم." مشارکت‌کننده شماره ۷ دراین خصوص می‌گوید: "مقاله دادن مهم است و اگر مقاله‌ای استاد نداد روی کارهای بعدی اثر دارد. پس باید مشکلی را حل کند و مقاله‌ای از کار نوشته شود."

یافته‌های این پژوهش، تصویری چندلایه و تجربه‌محور از آموزش مهندسی در دانشگاه‌های بین‌المللی ارائه دادند که در آن عناصر آموزشی، پژوهشی، فرهنگی و ساختاری به شکلی درهم‌تنیده بر کیفیت تجربه زیسته دانشجویان نخبه مهاجر اثرگذار بوده‌اند. تنوع در برنامه‌های درسی، تمرکز بر یادگیری فعال، دسترسی به منابع پژوهشی، تعامل با صنعت، و حمایت‌های نهادی از جمله محورهای برجسته این تجربه‌اند. این یافته‌ها، ضمن روشن ساختن تفاوت‌های ساختاری میان نظام آموزش مهندسی در ایران و دانشگاه‌های میزبان، زمینه‌ساز طرح توصیه‌هایی برای اصلاحات راهبردی در نظام آموزش عالی کشور خواهند بود.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تحلیل تجارب زیسته‌ی دانشجویان نخبه ایرانی در حال تحصیل در دانشگاه‌های طراز اول جهان، به واکاوی چندلایه از آموزش مهندسی در بسترهای بین‌المللی پرداخت. با تکیه بر چارچوب تحلیل مضمون (اترید-استرلینگ[1]، ۲۰۰۱) و نظریه‌هایی چون جوامع عمل (لاو و ونگر[2]، ۱۹۹۱) و مدل اکولوژیکی رشد برونفنبرنر[3]، این تحقیق نشان داد که تجربه دانشگاهی این دانشجویان به‌مراتب فراتر از یادگیری دانش نظری بوده و شامل درهم‌تنیدگی پیچیده‌ای از عوامل آموزشی، پژوهشی، فرهنگی، سازمانی، و ساختاری است.

تحلیل تجارب زیسته دانشجویان به صورت کلی در دو مضمون تجارب آموزشی و تجارب پژوهشی تنظیم شد، در مضمون تجارب آموزشی، تجارب زیسته دانشجویان در ۳ زیر مجموعه کلی زیر دسته‌بندی شد:

- فرهنگ دانشگاه (رسیدگی به امور دانشجویان، جدیت در کار و پژوهش، شور و نشاط علمی، نظم و انضباط، اهمیت به ورزش و تندرستی)
- مهارت‌های نرم (کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، گزارش‌نویسی)
- ویژگی‌های برنامه درسی (آموزش عملی و کاربردی، تدریس جذاب و اثربخش، ارزشیابی با شیوه‌های متنوع، تعاملات سازنده اساتید و دانشجویان، دوره‌های کارآموزی، تنوع در فرایندهای یادگیری، محتوای بروز و پژوهش‌محور، امکانات بروز فیزیکی و آزمایشگاهی، اساتید بانجربه)

بخش قابل توجهی از تجربه‌ی دانشجویان با لایه‌های فرهنگی و زیست‌جهان دانشگاهی گره خورده است. مفاهیمی چون نظم و مسئولیت‌پذیری، تعامل انسانی و افقی استاد—دانشجو، شفافیت علمی، جدیت در کار پژوهش، حمایت‌های روانی—رفاهی، فضای باز یادگیری، ارزش‌گذاری به کار گروهی، و حضور شور و نشاط علمی در محیط‌های دانشگاهی، همگی شکل‌دهنده‌ی فرهنگی دانشگاهی بودند که از نگاه مشارکت‌کنندگان، در دانشگاه‌های مقصد به‌صورت نهادینه و اثرگذار تجربه شده‌اند. این یافته‌ها هم‌راستا با ادبیات مرتبط بر نقش فرهنگ دانشگاهی در کیفیت یادگیری و شکل‌گیری هویت حرفه‌ای مهندس آینده تأکید دارند (سلیمانی‌مطلق و همکاران، ۱۴۰۱؛ بیتکین و همکاران[4]، ۲۰۱۰؛ ذاکر صالحی[5]، ۲۰۱۸). دانشجویان مشارکت‌کننده تأکید داشتند که آموزش در دانشگاه‌های مقصد نه تنها به کسب مهارت‌های نرم و تفکر انتقادی کمک می‌کند، بلکه از طریق برنامه‌های عملی، ارتباط با صنعت، و پروژه‌های بین‌رشته‌ای،

1. Attride-Stirling
2. Lave & Wenger
3. Bronfenbrenner
4. Beytekin
5. Zaker Salehi

زمینه‌ای برای آمادگی حرفه‌ای واقعی فراهم می‌سازد. ادغام روش‌های یادگیری عملی و کاربردی در برنامه‌های درسی دانشگاهی، بیانگر یک تغییر پارادایم اساسی در جهت تجهیز دانشجویان به مهارت‌هایی فراتر از دانش نظری است؛ مهارت‌هایی که سازگاری‌پذیری و شایستگی در موقعیت‌های واقعی را تقویت می‌کنند (دنیلز[1]، ۲۰۱۷). این تحول در راستای گذار به دانشگاه‌های نسل چهارم قابل تبیین است که در آن، پیوند آموزش با مسائل واقعی، صنعت و نیازهای جامعه به‌عنوان یکی از ارکان اصلی نظام آموزشی مطرح می‌شود (نادرشاهی و همکاران، ۱۴۰۴). مفهوم آموزش کاربردی بر اهمیت درگیر کردن فعال دانشجویان در کاربرد مستقیم مهارت‌ها، نظریه‌ها و مدل‌ها تأکید دارد؛ به‌گونه‌ای که فرآیند یادگیری آن‌ها در بستر تجربه‌های عملی و موقعیت‌های واقعی تثبیت می‌شود (یئونگ و چو[2]، ۲۰۲۰). یافته‌ها نشان دادند که آموزش مهندسی در دانشگاه‌های مقصد مبتنی بر اصول دانشجومحوری، مسئله‌محوری، یادگیری فعال، بهره‌گیری از فناوری، و ارزیابی چندگانه است؛ رویکردی که با توصیه‌های سازمان‌هایی چون (کراولی و همکاران[3]، ۲۰۱۴؛ معیارهای اعتباربخشی برنامه‌های مهندسی، ۲۰۲۴–۲۰۲۵، ابت، [4]۲۰۲۴) و نیز ادبیات پژوهشی مرتبط (چیتی و همکاران[5]، ۲۰۲۰عبدالستار و لبیب[6]، ۲۰۱۹؛ ژانگ و همکاران[7]، ۲۰۲۳) کاملاً همخوانی دارد. این مهارت‌ها شالوده اصلی توسعه قضاوت مهندسی را تشکیل می‌دهند. توانایی تحلیل موقعیت‌های پیچیده، شناسایی ابهامات و ارزیابی راه‌حل‌های جایگزین، مستقیماً به قدرت قضاوت یک مهندس می‌افزاید. علاوه بر این، مهارت‌های کار تیمی و ارتباط مؤثر برای به‌کارگیری قضاوت مهندسی در محیط‌های حرفه‌ای امروزی که نیازمند همکاری و تبیین تصمیمات به ذی‌نفعان متعدد است، حیاتی هستند. همان‌طور که در این پژوهش نیز مشهود است، 'توانایی‌های تفکر انتقادی حل مسئله و طراحی نوآورانه' از عناصر کلیدی پرورش مهندسانی است که قادر به قضاوت‌های دقیق و مؤثر باشند. این مهارت‌ها به مهندسان کمک می‌کنند تا در شرایط نامطمئن، اطلاعات را به درستی ارزیابی کرده و بهترین مسیر اقدام را انتخاب نمایند.

در بعد پژوهشی، تجارب زیسته دانشجویان در ۶ دسته کلی شامل: ارتباط با صنعت، ارتباطات بین‌المللی و دسترسی به اطلاعات، بسندگی مالی دانشجویان از طریق مشارکت پژوهشی، تجاری‌سازی پژوهش ها، تنوع دانشجویان دکتری و برون‌دادهای علمی و پژوهشی طبقه‌بندی شد. نتایج پژوهش با پژوهش‌های پیشین در خصوص عوامل کلیدی چون دسترسی به منابع پیشرفته، حمایت مالی مؤثر، همکاری بین‌المللی، و تمرکز بر پژوهش‌های مسئله‌محور و کارآمد (بوگرز و همکاران[8]، ۲۰۱۸؛ ووریاینن و همکاران[9]، ۲۰۲۴) که نقشی حیاتی در ارتقای کیفیت تجربه زیسته ایفا کردند همخوانی دارد. مشارکت دانشجویان در پروژه‌های صنعتی، تعاملات پژوهشی فراملی، و امکان تجاری‌سازی تحقیقات، نشانگر جایگاه استراتژیک پژوهش در دانشگاه‌های میزبان است؛ جایگاهی که در بسیاری از دانشگاه‌های ایران هنوز به‌صورت ساختاری نهادینه نشده است. هم‌چنین، تجربه زیسته این دانشجویان نشان داد که شکاف میان دانشگاه و صنعت، ضعف در مهارت‌های نرم، کمبود امکانات آزمایشگاهی، و نبود رویکردهای میان‌رشته‌ای، از جمله چالش‌های آموزش مهندسی در ایران است؛ چالش‌هایی که در پژوهش‌هایی چون مطالعه اصغری (۲۰۲۲)، آکینوتولا

1. Daniels
2. Yeung & Chow
3. Crawley
4. Criteria for Accrediting Engineering Programs (2024–2025) – ABET
5. Chitti
6. Abdel Sattar & Labib
7. Zhang
8. Bogers
9. Vuoriainen

و همکاران[1] (۲۰۲۲) و برهان‌نژاد (برهان‌نژاد و همکاران[2]، ۲۰۲۲) نیز گزارش شده‌اند.

چارچوب ابت هفت حوزه کلیدی را به‌عنوان خروجی‌های مطلوب برای دانش‌آموختگان مهندسی معرفی می‌کند؛ از جمله توانایی حل مسائل پیچیده، طراحی مهندسی، کار تیمی، مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای، و یادگیری مادام‌العمر (ابت، ۲۰۲۲). برای دستیابی به این اهداف، سه راهبرد بنیادی در منابع علمی پیشنهاد شده است: طراحی دروس بر مبنای شایستگی‌ها (بیگز و تانگ[3]، ۲۰۱۱)، به‌کارگیری یادگیری فعال و پروژه‌محور (کراولی و همکاران[4]، ۲۰۱۴)، و پیوند آموزش با صنعت و مسائل واقعی در پژوهش کولموس و گراف[5] (۲۰۱۵) ، یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که تجربه زیسته دانشجویان نخبه در دانشگاه‌های مقصد، در عمل مبتنی بر همین سه محور بوده است. آن‌ها یادگیری را در قالب پروژه‌های واقعی، تعامل تیمی، و مشارکت در پژوهش‌های کاربردی تجربه کرده‌اند، در محیط‌هایی که ساختار آموزشی، فرهنگی و اجتماعی دانشگاه به تحقق مؤلفه‌های فوق کمک کرده است. بنابراین، تجربه‌های این گروه از دانشجویان می‌تواند به‌عنوان شواهد میدانی برای اثربخشی این رویکردها در تربیت مهندس نسل نوین تلقی شود.

در جمع‌بندی این پژوهش، می‌توان تجربه زیسته دانشجویان نخبه ایرانی در دانشگاه‌های طراز اول جهان را نه‌تنها در قالب سه حوزه آموزش، پژوهش و ساحت‌های مکمل، بلکه در سطحی مفهومی‌تر نیز تحلیل کرد. یافته‌ها نشان می‌دهند که نوع نگاه به دانشگاه در این فضاها با آنچه در نظام آموزش عالی ایران رایج است تفاوتی بنیادین دارد؛ تفاوتی که در سه جهت‌گیری قابل تشخیص است.

نخست، دانشگاه به‌مثابه یک نهاد اجتماعی که فراتر از نقش آموزشی، در پرورش هویت، مسئولیت‌پذیری، و انسجام فرهنگی ایفای نقش می‌کند؛ نگاهی که در آثار نظری همچون (بارنت[6]، ۲۰۰۰) و اسنادی چون «قرارداد اجتماعی نوین برای آموزش» یونسکو (کمیسیون بین‌المللی آینده‌های آموزش[7]، ۲۰۲۱) برجسته شده و در هدف «تمدن‌سازی» دانشگاه در نقشه جامع علمی کشور نیز بازتاب یافته است.

دوم، دانشگاه در پیوند با جامعه که بر تعامل واقعی با صنعت، نهادهای عمومی و مسائل اجتماعی تأکید دارد؛ رویکردی که در نظریه مارپیچ سه گانه [8](اتزکوویتز و لیدسدورف[9]، ۲۰۰۰) و توصیه‌های پژوهش کولوموس و گراف (کولموس و د گراف[10]، ۲۰۱۵؛ اوای‌سی‌دی[11]، ۲۰۲۰) به‌وضوح قابل مشاهده است. تجربه پژوهش‌های تقاضامحور، پروژه‌های مشترک، و کاربردی بودن علم در دانشگاه‌های مقصد نیز در همین راستا قرار می‌گیرد.

سوم، دانشگاه به‌مثابه فضای فرهنگی–انسانی که در آن یادگیری در بستر احترام، امنیت روانی، و تنوع فرهنگی معنا می‌یابد. این سه‌گانه تحلیلی، می‌تواند به‌عنوان چارچوبی مفید برای بازاندیشی در سیاست‌گذاری آموزش مهندسی در ایران به‌کار گرفته شود؛ چارچوبی که آموزش را در پیوند با فرهنگ، جامعه و آینده تعریف می‌کند، نه صرفاً در قالب کلاس و محتوا.

در نهایت، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش مهندسی نه یک فرآیند صرفاً فنی، بلکه

1. Akintola
2. Borhan Nejad
3. Biggs & Tang
4. Crawley
5. Kolmos & De Graaff
6. Barnett
7. International Commission on the Futures of Education
8. Triple Helix
9. Etzkowitz & Leydesdorff
10. Kolmos & De Graaff
11. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

بستری انسانی، فرهنگی، اجتماعی و سازمانی است که در آن توسعه‌ی هویت حرفه‌ای، مسئولیت‌پذیری، خلاقیت، و مشارکت فعال دانشجو به‌عنوان عناصر بنیادین باید مدنظر قرار گیرند. از این منظر، برخی نتایج جانبی استخراج شده از مصاحبه‌ها -نظیر نقش دانشگاه در تسهیل اشتغال دانش‌آموختگان، توجه به محیط زیست، امکان بهره‌برداری عمومی از فضای دانشگاه، و مشارکت دانشگاه در حل مسائل محلی- نشان‌دهنده‌ی گسترش افق انتظارات از نهاد دانشگاه در قرن بیست‌ویکم هستند. این نتایج، هنگامی که در کنار یافته‌های اصلی قرار می‌گیرند، به‌روشنی حاکی از آن‌اند که دانشگاه‌های مقصد در حال عبور از مدل‌های سنتی نسل دوم به‌سوی دانشگاه‌های نسل سوم (کارآفرین)، نسل چهارم (توسعه‌محور) و حتی نسل پنجم (معناگرا و تمدن‌ساز) هستند؛ مدل‌هایی که نه‌تنها در آموزش و پژوهش، بلکه در خلق ثروت، حل مسائل اجتماعی و ساختاردهی فرهنگی نیز ایفای نقش می‌کنند (آودرتش[1]، ۲۰۱۴؛ دیوید تاکر[2]، ۲۰۲۴؛ شیمون و همکاران[3]، ۲۰۲۰). تحلیل این تجارب می‌تواند برای سیاست‌گذاران ایرانی در مسیر تحول راهبردی آموزش مهندسی، الهام‌بخش و راهگشا باشد.

براساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان مجموعه‌ای از دلالت‌های کاربردی برای ارتقای کیفیت آموزش و پژوهش در دانشگاه‌های ایران ارائه داد. نخست، با توجه به تأکید نتایج بر نقش یادگیری فعال، مسئله‌محور و پروژه‌محور، بازطراحی برنامه‌های درسی مهندسی در جهت عبور از رویکردهای سنتی محتوامحور و حرکت به سوی الگوهای مشارکتی و مبتنی بر حل مسئله ضروری به نظر می‌رسد. چنین تغییری می‌تواند به توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و آمادگی حرفه‌ای دانشجویان منجر شود؛ امری که با رویکردهای مورد تأکید در چارچوب‌هایی نظیر سی‌دی‌آی‌او و استانداردهای ابت نیز همسو است. دوم، با توجه به جایگاه برجسته ارتباط دانشگاه و صنعت در تجربه زیسته دانشجویان، تقویت سازوکارهای نهادی برای تعامل پایدار با صنعت اهمیت دارد. در این راستا، جهت‌دهی پایان‌نامه‌ها و پروژه‌های پژوهشی به مسائل واقعی صنعت، توسعه طرح‌های مشترک، و ایجاد مشوق‌های ساختاری و مالی برای همکاری اعضای هیئت علمی با بخش‌های صنعتی می‌تواند به افزایش کارآمدی آموزش و پژوهش منجر شود. سوم، یافته‌ها نشان داد که حمایت مالی و دسترسی به زیرساخت‌های پژوهشی پیشرفته نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت تجربه پژوهشی دانشجویان دارد. از این‌رو، تقویت نظام تأمین مالی دانشجویان تحصیلات تکمیلی، توسعه گرنت‌های پژوهشی، و بهبود دسترسی به آزمایشگاه‌ها و تجهیزات به‌روز، از جمله اقدامات ضروری در راستای ارتقای کیفیت پژوهش محسوب می‌شود. چهارم، با توجه به اهمیت مهارت‌های نرم در شکل‌گیری شایستگی‌های حرفه‌ای، نهادینه‌سازی این مهارت‌ها در برنامه‌های درسی ضروری است. مهارت‌هایی نظیر کار تیمی، ارتباط مؤثر، مسئولیت‌پذیری و گزارش‌نویسی باید به‌صورت نظام‌مند در طراحی دروس، فعالیت‌های آموزشی و شیوه‌های ارزشیابی مورد توجه قرار گیرند تا دانشجویان برای ورود به محیط‌های حرفه‌ای آماده شوند.

از محدودیت‌های پژوهش‌های حاضر دسترسی دشوار به دانشجویان نخبه حاضر در دانشگاه‌های برتر جهانی و نبود اطلاعات روشنی در این خصوص بود، تهیه یک بانک اطلاعاتی جامع از دانشجویان و نخبگان ایرانی مشغول به تحصیل و تدریس در دانشگاه‌های برتر دنیا می‌تواند دستمایه ای برای ارتقای روابط بین‌المللی در دانشگاه‌های ایران و ایجاد بستری برای گردش نخبگان باشد، هم‌چنین با توجه به امکانات روز درخصوص برگزاری جلسات و کلاس‌های برخط می توان از تجارب ایشان در آموزش و پژوهش بیش از پیش استفاده نمود.

1. Audretsch
2. David Tucker
3. Şimon

منابع

Abdel Sattar, A., & Labib, W. (2019). Active learning in engineering education: Teaching strategies and methods of overcoming challenges. *ACM International Conference Proceeding Series*, 255–261. https://doi.org/10.1145/3318396.3318449

Akintola, A. A., Aderounmu, G. A., & Owolarafe, O. K. (2002). Problems of engineering education and training in developing countries: Nigeria as a case study. *European Journal of Engineering Education*, 27(4), 393–400. https://doi.org/10.1080/03043790210166693

Alao, L. (2021). Lived experiences of engineering students in their academic transition from vocational to higher education: *A narrative approach using Schlossberg's transition theory* (Doctoral dissertation, Swinburne University of Technology). https://researchbank.swinburne.edu.au/file/04dbad61-4cf8-45b2-8a28-42b747e36a2a/1/Luke_Alao_Thesis.pdf

All bright outlook occupations - 2023 - Occupational listings at O*NET resource center. (2023). https://www.onetcenter.org/bright/2023/all.html

Asghari, F. (2022). A phenomenological study of the lived experience of Iranian students as international students. *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, 12(24), 365–394. https://www.icsajournal.ir/article_146051.html

Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: An analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, 1(3), 385–405. https://doi.org/10.1177/146879410100100307

Audretsch, D. B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 313–321. https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1

Barnett, R. (2000). *Realizing the university in an age of supercomplexity*. https://philpapers.org/rec/BARRTU-2

Beytekin, O. F., Dogan, M., & Beytekin, O. (2010). The organizational culture at the university. *International Journal of Educational Research*, 1–13.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. Society for Research into Higher Education.

Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open innovation: Research, practices, and policies. *California Management Review*, 60(2), 5–16. https://doi.org/10.1177/0008125617745086

Borhan Nejad, P., Salimi, G., & Mohammadi, M. (2022). Analyzing the lived experiences of doctoral students' study opportunities abroad. *Iranian Higher Education*, 14(1), 24–42. https://ihej.ir/article-1-1693-en.html

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706QP063OA

Chitti, S., Tarun Kumar, J., Ramchandar Rao, P., Padmaja, C., & Shilpa, N. (2020). Successful strategies implemented in active learning: ECE perspective. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 981(3), 032050. https://doi.org/10.1088/1757-899X/981/3/032050

Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R., & Edström, K. (2014). *Rethinking engineering education: The CDIO approach (2nd ed.)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9

Criteria for accrediting engineering programs, 2024–2025. (2024). ABET. https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/

Criteria for accrediting engineering programs, 2025–2026. (2025). ABET. https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/

Daniels, J. (2017). Professional learning in higher education: Making good practice relevant. *International Journal for Academic Development*, 22(2), 170–181. https://doi.org/10.1080/136014

4X.2016.1261352

David, T. (2024). Elsevier & Eindhoven University of Technology collaborate to explore the future of higher education. Elsevier. https://www.elsevier.com/about/press-releases/understanding-the-4th-generation-university

Engineering for sustainable development: Delivering on the sustainable development goals. (n.d.). UNESCO. Retrieved May 7, 2025, from https://www.unesco.org/en/articles/engineering-sustainable-development-delivering-sustainable-development-goals

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and "Mode 2" to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4

Fila, N. D., & Loui, M. C. (2014). The relationship between team gender diversity, idea variety, and potential design innovation. *International Journal of Engineering Education*, 30(6A), 1405–1418.

Hadad, S., & Aharony, N. (2023). Open access advantages as a function of the discipline: Mixed-methods study. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(4), 102746. https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102746

Hajrizi, B., Shaqiri, A. B., & Veliu, L. (2025). Advancing innovation through university-industry collaboration: Empirical evidence from a developed economy. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(8), 2025435. https://doi.org/10.31893/multiscience.2025435

Horrocks, C., Brooks, J., & Horrocks, C. N. (2018). *Interviews in qualitative research*. SAGE.

International Commission on the Futures of Education. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/ASRB4722

International Engineering Alliance. (2021). *Graduate attributes and professional competences*. https://www.ieagreements.org

Jamison, A., Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2014). Hybrid learning: An integrative approach to engineering education. *Journal of Engineering Education*, 103(2), 253–273. https://doi.org/10.1002/jee.20041

Kolmos, A., & De Graaff, E. (2015). Problem-based and project-based learning in engineering education: Merging models. *In Cambridge handbook of engineering education research* (pp. 141–160). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139013451.012

Korte, R. F., Sheppard, S. D., & Jordan, W. C. (2008). A qualitative study of the early work experiences of recent graduates in engineering. *Proceedings of the American Society for Engineering Education Conference.*

Laguador, J. M., & Dotong, C. I. (2020). Engineering students' challenging learning experiences and their changing attitude towards academic performance. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1127–1140. https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1127

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

Liu, Q., Li, J. M., & Hossain, J. (2022). Understanding research on engineering students' experiences and outcomes from student development perspectives. *ASEE Annual Conference and Exposition Proceedings*. https://doi.org/10.18260/1-2--41138

Lozano, R., et al. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048

McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist*, 28(1), 1–14. https://doi.org/10.1037/h0034092

OECD. (2020). Learning for 2030: *The future of education and skills*. OECD Publishing.

Razavieh, A. (2017). *Research methods in behavioral and educational sciences*. Shiraz University Press.

Şimon, S., Stoian, C. E., & Gherheş, V. (2020). The concept of sustainability in Romanian top universities' strategic plans. *Sustainability*, 12(7), 2757. https://doi.org/10.3390/su12072757

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development*. Harvard University Press.

U.S. Department of Labor. (2008). *Engineering competency model.*

Vuoriainen, A., et al. (2024). The six C's of successful higher education–industry collaboration in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 1–25. https://doi.org/10.1080/03043797.2024.2432440

Worldwide CDIO Initiative. (n.d.). https://cdio.org/

Yeung, S.-K., & Chow, C.-F. (2020). Applied education for sustainable development. *In Education for sustainable development* (pp. 17–29). https://doi.org/10.1007/978-3-319-95870-5_84

Zaker Salehi, G. (2018). *Issues in higher education in Iran.*

Zhang, X., Zhang, B., & Zhang, F. (2023). Student-centered case-based teaching and online–offline case discussion. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1–20. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00374-2