



## Design-Entrepreneurship Framework in Engineering Education

Yosra Daeecchian<sup>1</sup>

Department of Tech-Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran.

E-mail: [yosra.daeecchian@ut.ac.ir](mailto:yosra.daeecchian@ut.ac.ir)

Seyed Reza Hejazi<sup>2✉</sup>

Corresponding Author, Department of Tech-Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran

E-mail: [rehejazi@ut.ac.ir](mailto:rehejazi@ut.ac.ir)

Ali Faraji<sup>3</sup>

Department of Industrial Design, Faculty of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: [faraji@ut.ac.ir](mailto:faraji@ut.ac.ir)

Jahangir Yadollahi<sup>4</sup>

Department of New Venture, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: [jfarsi@ut.ac.ir](mailto:jfarsi@ut.ac.ir)

### ABSTRACT

**Objective:** Design-entrepreneurship emerges as a progressive paradigm in the contemporary era, blending the innovative spirit of design with the dynamic ethos of entrepreneurship. Scholars posit that as design evolves to encompass novel services and products, it inherently aligns with futuristic endeavors, mirroring the entrepreneurial journey geared towards societal responsiveness and stakeholder consideration. Traditional entrepreneurship pedagogies often prioritize ideation over practical skills, inadvertently sidelining crucial aspects such as teamwork, adaptability, and functional proficiency. This oversight disregards the pivotal role of interdisciplinary collaboration in fostering innovation and problem-solving. Addressing these lacunae necessitates innovative educational methodologies that foreground experiential learning, foster creative ideation through interdisciplinary collaboration, and instill adaptability in the face of global economic flux. Thus, there arises a pressing need for pedagogical frameworks that strike a harmonious balance between theoretical discourse and hands-on application, nurturing students equipped to discern, evaluate, and capitalize on entrepreneurial opportunities while surmounting impediments in both design and business realms. Recent scholarship underscores the pivotal role of design in catalyzing novel business avenues, showcasing its efficacy in addressing human-centric needs within the entrepreneurial milieu. A burgeoning body of research underscores the transformative potential of incorporating design methodologies into entrepreneurship education, facilitating enhanced creativity, innovation, and problem-solving prowess among students. However, the proliferation of disparate definitions and perspectives surrounding design-based entrepreneurship underscores the exigency for comprehensive investigations to elucidate nuanced conceptualizations and approaches. Design, coupled with entrepreneurship and technology, emerges as a potent catalyst for crafting innovative solutions to multifaceted challenges. By imbuing engineering students with the acumen to navigate the intricacies of design-centric entrepreneurship, educators foster a cohort primed to tackle complex societal and environmental issues. This study endeavors to furnish a comprehensive framework delineating the symbiotic relationship between design and entrepreneurship, tailored to the educational landscape of engineering disciplines.

**Method:** This study aims to create a holistic framework to show concepts related to design-entrepreneurship in engineering education. In this study, 72 scientific sources were analyzed, and synthesized, including articles, books, and valid theses indexed in Web of Science, Scopus, and Google Scholar. To review and synthesize the representative literature of definitions, models, and frameworks of design-entrepreneurship, the summative content analysis design approach was applied. This study used inductive and deductive methods to analyze

qualitative data. Qualitative data were collected and analyzed using the document analysis method. These resources were published between 2010 and the first half of 2023 (12 years and 6 months).

**Results:** Drawing upon an exhaustive review of scholarly literature spanning over a decade, this study advocates for a holistic framework encompassing various facets of design-entrepreneurship, tailored to meet the unique needs of engineering students. Comprising three overarching categories, eleven components, and thirty-seven sub-components, this framework delineates a roadmap for cultivating an entrepreneurial mindset among future engineers. By elucidating key concepts such as opportunity recognition, empathetic design, problem identification, and solution conceptualization, this framework equips educators with a theoretical scaffold to devise courses fostering entrepreneurial and design-oriented thinking. In essence, the integration of design and entrepreneurship within engineering education holds immense potential in nurturing a cadre of innovative problem-solvers adept at navigating the complexities of the contemporary socio-economic landscape. By embracing a holistic approach that melds theoretical discourse with practical application, educators can empower students to transcend disciplinary boundaries and spearhead transformative ventures that address pressing global challenges. In this study, design-entrepreneurship education is intended to develop a new generation of engineers who have an entrepreneurial mindset and can provide creative solutions to social and environmental problems. After reviewing the studies, it was found that each definition, model, and framework of design-based entrepreneurship emphasizes unique aspects in different fields. However, there is a strong need for a holistic framework that includes most of the concepts of entrepreneurship and design that meet the needs of engineering students. A holistic framework consists of 3 main categories, 11 components and 37 sub-components, including opportunity, empathy, problem, ideation, selection, solution, conceptualization, evaluation, protection, branding, and production.

**Conclusion:** This article proposes a theoretical basis for engineering education that professors and engineering curriculum design specialists can benefit from and design and present courses based on the development of an entrepreneurial and design mindset. The design-based entrepreneurship educational process should help engineering students to better identify entrepreneurial opportunities, empathize with the user, recognize problems, cultivate creative ideas, choose the best solutions, conceptualize initial ideas, conduct a thorough evaluation of the identified opportunity and the proposed solution, protect the intellectual property of their solution, develop branding strategies, and optimize production processes.

**Keywords:** Design-entrepreneurship, Engineering Education, Entrepreneurship Education, Design Education



**Cite this article:** Daeeshian, Y., Hejazi, R., Faraji, A., Yadollahi, J., (2024) Design-Entrepreneurship Framework in Engineering Education, 17 (2), 106-130. <http://doi.org/10.22059/jed.2024.370865.654318> (In Persian)

**Received:** 2024-03-12;  
© The Author(s).

**Revised:** 2024-07-23;  
**Article type:** Research

**Accepted:** 2024-08-24;

**Published online:** 2024-09-15  
**Publisher:** University of Tehran Press



## ارائه چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی

یسری دانی چیان<sup>۱</sup> گروه کارآفرینی فناوریانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [yosra.daechian@ut.ac.ir](mailto:yosra.daechian@ut.ac.ir)سید رضا حجازی<sup>۲</sup> نویسنده مسئول، گروه کارآفرینی فناوریانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [rehejazi@ut.ac.ir](mailto:rehejazi@ut.ac.ir)علی فرجی<sup>۳</sup> گروه طراحی صنعتی، دانشکده گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [faraji@ut.ac.ir](mailto:faraji@ut.ac.ir)جهانگیر یداللهی فارسی<sup>۴</sup> گروه کسب و کار جدید، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، رایانامه: [jfarsi@ut.ac.ir](mailto:jfarsi@ut.ac.ir)

## چکیده

**هدف:** کارآفرینی مبتنی بر طراحی، رویکردی نوظهور در قرن بیست و یکم است. بسیاری از محققان معتقدند از آنجا که طراحی استفاده و پاسخگویی به محصولات و خدمات جدید را مد نظر قرار می‌دهد، یک فعالیت آینده‌نگر است و این همراستا با فرآیند کارآفرینی است که باید به نیازهای جامعه پاسخ دهد و همه ذینفعان را در نظر بگیرد. روش‌های تدریس کارآفرینی فعلی، غالباً اهمیت بیشتری به ایده‌های انتزاعی می‌دهند و تقویت توانایی‌های عملی، کار گروهی و انعطاف‌پذیری را پس از آن قرار می‌دهند. به باور محققان، اهمیت ادغام رشته‌ها و تعامل آنها در نوآوری و حل مسئله، توسط روش‌های موجود نادیده گرفته می‌شود. برای غلبه بر این کاستی‌ها و نواقص، کارآفرینان و طراحان آینده به رویکردهای آموزشی نوآورانه نیاز دارند که یادگیری عملی را در الویت یا درجه اول اهمیت قرار دهد، همچنین تفکر خلاق را از طریق کار گروهی بین رشته‌ای تشویق نماید، و امکان سازگاری سریع با تغییرات اقتصاد جهانی و محیط‌های کسب و کار را افزایش دهد. بنابراین هدف از دستیابی به روش‌ها و فرآیندهای نوین تدریس و آموزش، برقراری تعادل بین آموزش نظری و عملی برای پرورش دانش‌آموختگانی است که قدرت تشخیص، ارزیابی و بهره‌برداری از فرصت‌های کارآفرینانه را داشته و قادر به رفع موانع کارآفرینی و طراحی باشند، است. تحقیقات اخیر، نقش طراحی در توسعه فرصت‌های کسب و کار جدید را آشکار کرده، همچنین مبین چگونگی کاربرد طراحی در فرآیند کارآفرینی برای برآوردن و تأمین نیازهای آدمی است. مطالعات جدید صورت گرفته در سال‌های اخیر بیش از پیش به آموزش کارآفرینی با استفاده از طراحی پرداخته‌اند و استفاده از روش‌های طراحی و رفتارهای طراحانه را برای رویارویی با چالش‌های کارآفرینی مورد توجه قرار داده‌اند. نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد استفاده از طراحی در آموزش کارآفرینی منجر به رشد خلاقیت، نوآوری و افزایش قدرت حل مسئله خواهد شد و از این رو به دانشجویان کمک قابل توجهی خواهد کرد. مسئله اصلی این پژوهش‌ها ارائه تعاریف، دیدگاه‌ها و تفاسیر متنوعی از کارآفرینی مبتنی بر طراحی است و البته همین امر نیاز به مطالعات بیشتر برای ارائه نگرش‌های جامع‌تر را توجیه می‌کند. به نظر می‌رسد طراحی و کارآفرینی در کنار دانش فنی، می‌تواند نقشی اثربخش در ارائه راه حل‌های خلاقانه جهت حل مسائل گوناگون داشته باشد. نقش کلیدی طراحی در کشف چشم‌اندازهای جدید برای کسب و کار و امکانی که فرآیند کارآفرینی برای شناسایی و برآورده کردن نیازهای مردم برای طراحی فراهم می‌آورد بر وجود رابطه‌ای نزدیک و تنگاتنگ میان طراحی و کارآفرینی دلالت دارد. کارآفرینی مبتنی بر طراحی، سبب می‌گردد که بویژه دانشجویان مهندسی در مواجهه با مسائل موجود، انگیزه کسب دانش در مورد شروع یک کسب و کار طراحی محور را به دست آورند و ابزارهای ضروری برای شناخت چشم‌انداز کارآفرینی و ایجاد راه حل برای مسائل پیچیده و مبهم را کسب نمایند. هدف پژوهش جاری ارائه چارچوبی برای آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی به دانشجویان رشته‌های مهندسی است. این آموزش به دنبال پرورش نسل جدیدی از مهندسان

است که نه تنها مجهز به ذهنیت کارآفرینانه باشند بلکه بتوانند راه‌حل‌های خلاقانه‌ای به منظور حل مسائل اجتماعی و زیست محیطی ارائه نمایند.

**روش:** این پژوهش به وسیله تجزیه، تحلیل و ترکیب ۷۲ منبع مطالعاتی به زبان انگلیسی، نمایه شده در پایگاه‌های وب او ساینس، اسکوپوس و گوگل اسکالر بین سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۳ میلادی انجام شده است. برای بررسی و ترکیب ادبیات، رویکرد تحلیل محتوای تلخیصی به کار رفته است. داده‌های کیفی با استفاده از روش پژوهش تحلیل اسنادی جمع‌آوری و پردازش شده‌اند. تحلیل محتوای کیفی استقرایی و قیاسی برای مشخص کردن مضامین مهم و ارائه چارچوب تأیید شده برای کارآفرینی مبتنی بر طراحی استفاده شده است.

**یافته‌ها:** در یافته‌های پژوهش پیش رو، یک چارچوب متشکل از ۳ دسته کلی، ۱۱ مفهوم اصلی و ۳۷ مفهوم فرعی ارائه گردیده است. مفاهیم اصلی حوزه کارآفرینی مبتنی بر طراحی، برای استفاده در آموزش مهندسی از نظر پژوهشگران این مطالعه عبارتند از: فرصت کارآفرینانه (کشف، خلق، توسعه و طراحی فرصت)، همدلی (همدلی با شرکا، همدلی با کارفرما، همدلی با کاربر/ مشتری، همدلی با ذینفعان)، مسئله (شناسایی، فهم و تعریف مسئله)، انتخاب (انتخاب مسئله، انتخاب هدف و راه‌حل)، ایده‌پردازی (تولید و توسعه ایده)، راه‌حل (حل مسائل اجتماعی، حل مسائل پایداری، و حل مسائل مشتری/کاربر/ کارفرما)، مفهوم‌سازی (تولید/ توسعه براساس تجربه و هیجانانگ، تولید/ توسعه با توجه به جنبه‌های ارگونومیک، تولید/ توسعه برپایه جنبه‌های زیبایی‌شناسی، تولید/ توسعه براساس عملکرد و فناوری)، ارزیابی (اعتبارسنجی مطلوبیت از نظر مشتری، اعتبارسنجی دوام کسب و کار، امکان‌سنجی فناورانه برای تولید)، تولید (استراتژی مقیاس پذیر تولید، تست پروتوتایپ، کنترل کیفیت تولید، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت ملی)، برندینگ (طراحی هویت بصری، پیام و ارتباطات برند، تجربه و استراتژی برند)، و حق مالکیت معنوی (تبت اختراع/ نام تجاری، طرح صنعتی، قرارداد عدم افشا).

**نتیجه:** این چارچوب به عنوان یک پایه نظری برای آموزش مهندسی پیشنهاد شده است که اساتید و متخصصان طراحی برنامه‌های درسی در رشته‌های مهندسی می‌توانند از آن بهره‌مند شوند و بر مبنای آن روش‌ها و محتواهای جدید در حوزه کارآفرینی مبتنی بر طراحی ارائه نمایند. در واقع فرآیندهای آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی باید به دانشجویان مهندسی کمک کند که بهتر بتوانند فرصت‌های کارآفرینانه را شناسایی، ارزیابی و از آنها بهره‌برداری نمایند، آنچه که آن را پرورش ذهنیت کارآفرینانه از طریق آموزش کارآفرینی می‌توان نامید.

**کلیدواژه‌ها:** کارآفرینی مبتنی بر طراحی، آموزش مهندسی، آموزش کارآفرینی، آموزش طراحی



استناد به این مقاله: دانی چیان، یسی و دیگران (۱۴۰۲). ارائه چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی. توسعه کارآفرینی، ۱۷(۲)، ۱۰۶-۱۳۰. <http://doi.org/10.22059/jed.2024.370865.654318>.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۲؛ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۳؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵  
 ©نویسندگان. نوع مقاله: پژوهشی. ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

## ۱. مقدمه

ترکیبی سه‌گانه از فناوری، طراحی و کارآفرینی می‌تواند محرک اثربخشی برای تقویت ارائه راه‌حل‌های خلاقانه در مسائل مختلف به‌شمار رود. فرآیندهای طراحی و کارآفرینی ارتباط تنگاتنگی با هم دارند، به‌طوری‌که طراحی در کشف چشم‌اندازی جدید برای کسب و کار دارای نقش کلیدی است و کارآفرینی نیز به طراحی اجازه می‌دهد تا نیازهای مردم را شناسایی و برآورده کند. دانشجویان مهندسی با رویارویی با مسائل ارائه شده از طریق کارآفرینی مبتنی بر طراحی، انگیزه کسب دانش در مورد فرآیند رهبری یک کسب و کار طراحی محور را به‌دست می‌آورند و ابزارهای ضروری برای شناخت چشم‌انداز کارآفرینی و ایجاد راه‌حل برای مسائل پیچیده و مبهم را کسب می‌نمایند.

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که روش‌های تدریس فعلی اغلب به ایده‌های انتزاعی اهمیت بیشتری نسبت به توانایی‌های عملی، کار گروهی و انعطاف‌پذیری می‌دهند (نبی<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۷). پژوهشگران معتقدند که اهمیت ادغام بین رشته‌ای در نوآوری و حل مسئله اغلب توسط روش‌های نادیده گرفته‌می‌شود (باچیگالوپو<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۶). یاردانووا<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) پیشنهاد می‌کند که اگرچه شرکت‌های نوآور اغلب از استارت‌آپ‌های ناب استفاده می‌کنند، اما باید در نظر داشته‌باشند که این رویکرد ممکن است مانع ایجاد محصولات پیشرو شود. همچنین بررسی روند مقالات اخیر در حوزه کارآفرینی نشان می‌دهد که ضرورت توجه به علم طراحی در تحقیقات و آموزش کارآفرینی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (هُر<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). شکاف نظری در چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی، حول ادغام اصول طراحی، کارآفرینی و چشم‌انداز آموزشی فعلی می‌چرخد. در پژوهشی که در سال ۲۰۲۳ انجام شده است، «وضعیت و روند فعلی آموزش کارآفرینی مهندسی در دانشگاه‌های استرالیا» مورد توجه قرار گرفته که نتایج این پژوهش نیز بر نیاز به تحقیقات بیشتر برای شناسایی استراتژی‌ها و روش‌های مؤثر برای پرورش ذهنیت‌ها و مهارت‌های کارآفرینی در میان دانشجویان مهندسی تأکید می‌کند، که نشان‌دهنده شکاف در شیوه‌های آموزشی فعلی است (لی<sup>۵</sup> و دیگران، ۲۰۲۳). برای غلبه بر این محدودیت‌ها، کارآفرینان و طراحان آینده به رویکردهای آموزشی نوآورانه نیاز دارند که یادگیری عملی را در اولویت قرار دهد، تفکر خلاق را از طریق کار گروهی بین رشته‌ای تشویق کند، و بر توانایی سازگاری سریع با تغییرات اقتصاد جهانی و محیط‌های کسب و کار تأکید نماید (ون گلدرن<sup>۶</sup> و دیگران، ۲۰۱۹؛ ولتر<sup>۷</sup> و دیگران، ۲۰۱۹). از این رو دستیابی به روش‌ها و فرآیندهای نوین تدریس و آموزش که ایجادکننده تعادل بین آموزش نظری و عملی برای پرورش دانش‌آموختگانی که قدرت تشخیص، ارزیابی و بهره‌برداری از فرصت‌های کارآفرینانه را داشته‌باشند و قادر به رفع موانع کارآفرینی و طراحی باشند، ضروری به نظر می‌رسد.

برای دستیابی به الگوها و مدل‌های نوین تدریس، وجود چارچوبی که در برگزیده مفاهیم اصلی و بنیادین کارآفرینی مبتنی بر طراحی با در نظر گرفتن نیازها و ویژگی‌های دانشجویان مهندسی است پیش از هر چیزی لازم به نظر می‌رسد. نکته قابل توجه هنگام بررسی تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی، در زمینه‌های

1. Ghulam Nabi et al.

2. Margherita Bacigalupo et al.

3. Zornitsa B. Yordanova

4. Shoon Chan Timothy Hor

5. Jianhua Li et al.

6. Van Gelderen et al.

7. Welter et al.

مختلف، این است که مشخص می‌گردد که هر یک از این زمینه‌ها و مطالعات انجام شده بر جنبه‌های منحصربه‌فردی از این مفهوم تأکید دارند. بنابراین، توسعه چارچوب‌های سازمان یافته و جامع بسیار ضروری به نظر می‌رسد. هدف این مطالعه پرداختن به این پرسش است: عناصر اساسی چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی چیست؟

## ۲. پیشینه پژوهش

در این بخش مروری بر ادبیات پژوهشی در زمینه طراحی و آموزش کارآفرینی برای دانشجویان مهندسی ارائه می‌شود.

### ۱.۲. آموزش کارآفرینی برای دانشجویان مهندسی

مطالعات اخیر به تغییر در پارادایم آموزش کارآفرینی اشاره می‌کنند و ایجاد کسب و کار خطرپذیر را یکی از قدیمی‌ترین پارادایم‌های آموزش کارآفرینی به‌شمار می‌آورند. پژوهشگران تصریح می‌کنند این پارادایم فکری بر ایده‌پردازی و بهره‌برداری از فرصت‌ها برای ایجاد کسب و کار استوار است، درحالی‌که نیاز به آموزش برای ایجاد کسب و کار کماکان مطرح است اما این نوع نگاه به تدریج تغییر کرده و از آن به‌عنوان تغییر در پارادایم آموزشی یاد شده است و پارادایم جدید درصدد است مهارت‌های کارآفرینانه، ویژگی‌ها و رفتارهای کارآفرینانه را توسعه دهد. علاوه بر آنها، افراد یاد بگیرند که چگونه با ابهام و عدم اطمینان مواجه شوند. در این مطالعات اشاره شده است، هدف اصلی آموزش کارآفرینی تغییر ذهنیت دانشجویان از منظر نوآوری و فعالیت‌های ریسک‌پذیرانه در کسب و کار است (جکسون<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۲۳؛ مَسَن<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۲۳؛ نیرگارد<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۲۱).

معرفی دوره‌های کارآفرینی در برنامه درسی مهندسی به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا درک گسترده‌تری از فرصت‌های بازار به‌همراه بینش‌هایی در مورد مدیریت راه‌اندازی و توسعه کسب و کار به‌دست آورند. همچنین شواهد جالبی در مورد تأثیر رویکرد یادگیری مبتنی بر چالش<sup>۴</sup>، که یکی از رویکردهای مهم حوزه طراحی نیز می‌باشد، بر ذهنیت و قصد کارآفرینی دانشجویان مهندسی مکانیک و برق در مطالعات اخیر ارائه شده است (مارتینز و کروسات<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). به‌علاوه در پژوهش دیگری که بر روی ۳۰۰ دانشجو انجام گرفته است از طریق روش آزمایشگاهی نشان داده شده که آموزش کارآفرینی به‌روش چالش محور به‌طور مثبت و معناداری بر ذهنیت و مهارت‌های کارآفرینی از جمله خلاقیت، سواد مالی و برنامه‌ریزی تأثیر گذاشته است (کلمبلی<sup>۶</sup> و دیگران، ۲۰۲۲).

به‌طور کلی آموزش کارآفرینی برای دانشجویان مهندسی در سال‌های اخیر اهمیت قابل توجهی یافته است. مطالعات متعددی، ارزش‌های حاصل از ادغام کارآفرینی در برنامه‌های درسی مهندسی را برجسته کرده‌اند. به‌طور مثال به اهمیت برنامه‌های آموزش کارآفرینی در توسعه حرفه‌ای دانشجویان مهندسی بسیار اشاره شده است. ادغام کارآفرینی

<sup>1</sup>. Jackson et al.

<sup>2</sup>. Mawson et al.

<sup>3</sup>. Neergaard et al.

<sup>4</sup> Challenge-Based Learning approach

<sup>5</sup>. Martínez & Crusat

<sup>6</sup>. Colombelli et al.

با دوره‌های اصلی مهندسی، مانند دوره‌های طراحی، یکی از رویکردهای مورد تأکید مهندسی در آموزش کارآفرینی است (لئو<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۹؛ لی و لی<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰؛ وودکات<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۹). به علاوه، به ضرورت توجه به مشارکت دانشجویان مهندسی در صنعت از طریق برنامه‌های آموزش کارآفرینی پرداخته شده است. این برنامه‌ها باید تجربه عملی حضور در صنعت را به منظور آماده‌سازی دانشجویان مهندسی برای مواجهه با چالش‌های دنیای کسب و کار فراهم کند. این اتفاق شامل دعوت از کارآفرینان موفق به عنوان سخنران مهمان برای به اشتراک گذاشتن تجربیات و بینش‌های خود، و یا طراحی و برگزاری برنامه‌های مربیگری است که دانشجویان مهندسی را با کارآفرینان با تجربه مرتبط می‌کند، و تشویق به همکاری بین دانشجویان مهندسی و دانشجویان رشته‌های دیگر، مانند طراحی یا بازاریابی را نیز به همراه دارد (جکسون و دیگران، ۲۰۲۳).

## ۲.۲. کارآفرینی مبتنی بر طراحی

در اوایل قرن بیست و یکم، نشانه‌های نوظهور کارآفرینی مبتنی بر طراحی به عنوان یک رویکرد جدید نمایان شد. در سال‌های اخیر، برخی از محققین اشاره کرده‌اند که کارآفرینی مبتنی بر طراحی، بیشتر در حوزه طراحی مورد توجه قرار گرفته است. آنها نشان دادند که طراحی یک فعالیت آینده‌نگر است که استفاده و پاسخ‌گویی به محصولات یا خدمات جدید را مد نظر قرار می‌دهد و فرآیند کارآفرینی باید پاسخ‌گو به نیازهای جامعه باشد و همه ذی‌نفعان را در نظر بگیرد (گینس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲؛ مورلو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۰؛ تانگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹؛ وین<sup>۷</sup>، ۲۰۰۲). مطالعات درک عمیقی از اینکه چگونه طراحی به توسعه فرصت‌های کسب و کار جدید کمک می‌کند و اینکه چگونه کارآفرینی، طراحی را برای برآوردن نیازهای انسان همراهی می‌نماید، ارائه می‌کند. اگرچه این نتایج به ادبیات مربوط به تفکر طراحی و مدیریت مرتبط است، مطالعاتی که در دو دهه گذشته شروع شده‌اند، تأثیر قابل توجهی بر رشد حوزه‌های نوظهور داشته‌اند که ارتباطات و همپوشانی‌های بین مطالعات طراحی و کارآفرینی را بررسی می‌کنند (درست<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱؛ دان و مارتین<sup>۹</sup>، ۲۰۰۶؛ کلی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۱؛ مارتین و مارتین<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۹؛ ورگانتی<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۹).

با بررسی ادبیات موضوع در حوزه کارآفرینی مشخص گردید، در مطالعات جدید به آموزش کارآفرینی از طریق طراحی بیش از پیش پرداخته شده است و استفاده از روش‌های طراحی و رفتارهای طراحانه را برای مواجهه با چالش‌های کارآفرینی بیشتر مورد توجه قرار داده‌اند. در این پژوهش‌ها اشاره شده است که استفاده از طراحی در آموزش کارآفرینی، به رشد خلاقیت، نوآوری و ارتقا قدرت حل مسئله دانشجویان کمک شایانی خواهد کرد (کولن و

<sup>1</sup>. Leão et al.

<sup>2</sup>. Lee & Lee

<sup>3</sup>. Woodcock et al.

<sup>4</sup>. Gunes

<sup>5</sup>. Morello

<sup>6</sup>. Tung

<sup>7</sup>. Vienne

<sup>8</sup>. Dorst

<sup>9</sup>. Dunne & Martin

<sup>10</sup>. Kelly

<sup>11</sup>. Martin & Martin

<sup>12</sup>. Verganti

اسمالدر<sup>۱</sup>، ۲۰۲۳ الف؛ کیگان<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۲۳ الف؛ کندی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). نکته مهم در بررسی مطالعات مرتبط با کارآفرینی و طراحی این است که تعاریف، دیدگاه‌ها و تفاسیر متفاوتی از کارآفرینی مبتنی بر طراحی آشکار می‌شود و همین امر یکی از نشانه‌های نیاز به انجام مطالعات بیشتر برای ارائه مفاهیم و تعاریف جامع‌تر از این مفهوم را آشکار می‌سازد. یکی از اولین تعاریف عبارت است از: این نوع تفکر، امکانات و پتانسیل یک طراح، نوآوری در اقتصاد خلاق و تبدیل مفاهیم طراحی به ایده‌های کسب و کار را به دنبال دارد (کاردوزو<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶؛ تانگ، ۲۰۱۹). برخی از پژوهشگران به پیروی از گینس، کارآفرینی مبتنی بر طراحی را به عنوان فرآیند ایجاد و تجاری‌سازی ویژگی‌های فکری یک ایده قابل اجرا همزمان با پذیرش ریسک، افزایش سرمایه و مدیریت تعریف می‌کنند که فراتر از ایجاد مفاهیم خلاقانه محصول با استفاده از شگردهای طراحی سنتی است. همچنین شامل برنامه ریزی و اجرای یک راهبرد برای تبدیل یک ایده به یک محصول واقعی و قابل فروش است (الیور<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵؛ گینس، ۲۰۱۲؛ آی‌پی و لیانگ<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱؛ کیم و دیگران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۸؛ لی<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰؛ وایت و کندی<sup>۹</sup>، ۲۰۲۱).

در ادبیات این پژوهش، کارآفرینی یک مفهوم آشنا و مرتبط با حوزه طراحی است. کارآفرینان به طور فزاینده‌ای از طراحی برای ایجاد راهبردهای آینده و خلق و توسعه محصولات برای استارت‌آپ‌ها استفاده می‌کنند (گینور<sup>۱۰</sup> و دیگران، ۲۰۱۸؛ وایت و کندی، ۲۰۲۱). به گفته سایمون طراح کسی است که مسیرهای عملی را با هدف تغییر موقعیت‌های موجود به موقعیت‌های ترجیحی طراحی می‌کند (گینس، ۲۰۱۲؛ سایمون<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۶). بنابراین، مهندسان طراحان بالقوه‌ای هستند و اگر به طرز فکر کارآفرینانه مجهز باشند، احتمالاً کارآفرینان طراح موفق خواهند شد.

### ۳.۲. طراحی، کارآفرینی و آموزش مهندسی

رد پای حضور طراحی در ادبیات کارآفرینی از حدود ۲۰ سال پیش، از سال ۲۰۰۲، مشاهده شده است، و تحقیقات در مورد روابط و هم‌افزایی بین طراحی و کارآفرینی سهم مهمی در توسعه این حوزه داشته است (دان و مارتین، ۲۰۰۶؛ مارتین و مارتین، ۲۰۰۹؛ مک‌لوی و لاسن<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۳؛ نیلسن و کریستنسن<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۴ الف، نیلسن و استوانگ<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۵؛

1. Coelen & Smulders

2. Kaygan et al.

3. Kennedy

4. Cardozo

5. Elaver

6. Ip and Liang

7. Kim et al.

8. Lee

9. White & Kennedy

10. Gaynor et al.

11. Simon

12. McKelvey & Lassen

13. Nielsen & Christensen

14. Nielsen & Stovang



ونبرگ و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸؛ ژانگ و ونبرگ<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰) به‌عنوان مثال، ساراسواتی<sup>۳</sup> (۲۰۰۱ و ۲۰۰۸) اصول منطق طراحی مؤثر و ونبرگ و همکاران (ونبورگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ ژانگ و ونبرگ، ۲۰۲۰) اصول طراحی مدون برای کارآفرینی در مؤسسات دانشگاهی را ارائه کرده‌اند (ون در اسلوس<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۸؛ ژانگ و ونبرگ، ۲۰۲۰). نکته مهم بعدی این است که مسیرهای شغلی فعلی به‌اندازه گذشته خطی و یک طرفه نیستند. محققان بر اهمیت سازگاری و انعطاف پذیری در محیط‌های کسب و کار فعلی تأکید کرده‌اند زیرا ممکن است افراد با موقعیت‌های غیرمنتظره‌ای مواجه شوند. با این حال، آنها باید سریع و راحت خود را با شرایط جدید وفق دهند تا موفق شوند (براون و لنت<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳؛ لی و لی، ۲۰۲۰). از این رو، دستاوردهای آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی در حال حاضر به‌عنوان یک موضوع مهم در حوزه تربیت مهندسين آینده دیده می‌شود. حال آنکه، شخصیت فرد به‌عنوان مهندس کارآفرین طراحی‌مدار ممکن است برای برخی از مهندسان چالش برانگیز باشد. بنابراین، دانش‌آموختگان مهندسی به طور فزاینده‌ای به این ذهنیت‌ها و مهارت‌ها برای تکمیل توانایی‌های خلاقانه خود نیاز دارند.

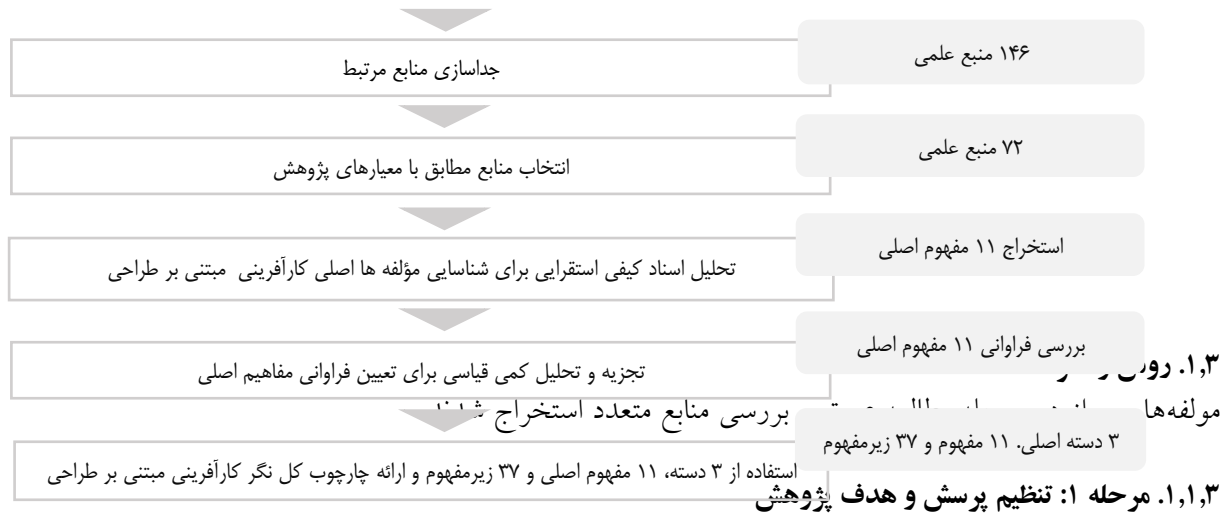
### ۳. روش‌شناسی پژوهش

برای بررسی و ترکیب ادبیات دربرگیرنده تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی، از رویکرد تحلیل محتوای تلخیصی که زیر مجموعه روش‌های تحلیل محتوای کیفی است، استفاده شده‌است. این روش با شناسایی و کمی کردن کلمات یا مضامین ویژه موجود در متن، به فهم چگونگی کاربرد این کلمات یا محتوای آنها در متن می‌پردازد. این تحلیل محتوای نهفته را در بر می‌گیرد و فراتر از شمارش کلمات ساده است (هُلستی<sup>۶</sup>، ۱۹۶۹). این مطالعه روش‌های استقرایی و قیاسی برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی را به کار برده‌است (گرنهیم<sup>۷</sup> و دیگران، ۲۰۱۷؛ شیه و شانون<sup>۸</sup>، ۲۰۰۵؛ ویلیگ<sup>۹</sup>، ۲۰۱۳). داده‌های کیفی با استفاده از روش تحلیل اسنادی جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند (بوئن، ۲۰۰۹). از تحلیل محتوای کیفی استقرایی و قیاسی برای مشخص کردن مضامین مهم و ارائه یک چارچوب تأیید شده برای کارآفرینی مبتنی بر طراحی سود برده شده‌است. با استفاده از رویکرد تحلیل محتوای تلخیصی، امکان تعریف یک چارچوب از کارآفرینی مبتنی بر طراحی بر اساس مؤلفه‌های اصلی تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌های مختلف و بر اساس لازمه‌های آموزش مهندسی فراهم شده‌است. کل فرآیند پژوهش و نتایج هر مرحله در شکل ۱ ارائه شده‌است. فرآیندهای نمونه‌گیری و پردازش به‌ترتیب به‌عنوان مراحل شش‌گانه ۱ تا ۶ نامیده و در ادامه به تفصیل ارائه خواهد شد.

تنظیم پرسش و هدف پژوهش

مشخص کردن معیارهای مشمول و غیرمشمول برای انتخاب منابع

1. Van Burg et al.
2. Zhang & Van Burg
3. Sarasvathy
4. Van Der Sluis et al.
5. Brown & Lent
6. Holsti
7. Graneheim
8. Hsieh & Shannon
9. Willig



پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این پرسش محوری است که چارچوب جامع آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی به دانشجویان مهندسی از چه مفاهیم اصلی و فرعی ای تشکیل می شود؟ تنظیم پرسش پژوهش در مرحله اول، نیازمند بررسی شاخص های چستی مفاهیم، مورد مطالعه، محدودیت زمانی و چگونگی روش به کار رفته است (جدول ۱).

### جدول ۱. پرسش های پژوهش - پژوهش کیفی

پرسش های پژوهش	شاخص ها
مفاهیم اصلی و فرعی چارچوب کل نگر کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی کدام اند؟	چه چیزی (What)
نمونه مورد مطالعه برای دست یابی کدام اند؟	نمونه مطالعه (Who)
موارد بالا در چه دوره زمانی بررسی و جست و جو شده اند؟	محدود زمانی (When)
چه روشی برای فراهم کردن مطالعات استفاده شده است؟	چگونه (How)

مجموعه شاخص های بالا در قالب معیارهای مشمول و یا غیر مشمول مطالعات در جدول ۲ ارائه شده است.

### جدول ۲. معیارهای مشمول و غیر مشمول

معیار	توضیحات
حوزه پژوهش	مطالعات باید در قلمروی کارآفرینی و طراحی قرارگیرند و مرتبط با حوزه های آموزش مهندسی، کارآفرینی و طراحی باشند.
موضوع پژوهش	تمرکز موضوعی بر مطالعاتی قرار دارد که به معرفی ارتباط بین کارآفرینی و طراحی می پردازد و قابل استفاده در حوزه آموزش مهندسی است. بر این اساس پژوهش هایی که یکی از این موارد را نادیده گرفته باشند و یا ناکارآمد در حوزه آموزش باشند نادیده گرفته شدند.
سطح تحلیل	با نادیده گرفتن مطالعات سطح سازمانی، سطح فردی در نظر گرفته شد.
نوع انتشار	نشریات، کتب، گزارش های معتبر، رساله ها و پایان نامه ها در نظر گرفته شدند.
سال انتشار	تنها مطالعاتی که در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا نیمه اول ۲۰۲۳ انتشار یافته اند، مورد بررسی قرار گرفتند.
زبان	تنها مطالعات به زبان انگلیسی در نظر گرفته شدند.

کیفیت مطالعه	این فرآیند مبتنی بر ترکیب روش تحلیل محتوای تلخیصی در کنار رهنمود بر اساس روش استراوس و کوربین <sup>۱</sup> (۱۹۹۸) صورت پذیرفته است.
--------------	---

### ۲،۱،۳. مرحله ۲: یافتن منابع مرتبط

چندین کلمه کلیدی و ترکیبی از آنها در جستجوی ادبیات برای تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌های مرتبط با کارآفرینی مبتنی بر طراحی استفاده شد: «کارآفرینی مبتنی بر طراحی»، «کارآفرینی طراحی»، «طراحی کارآفرینانه»، «طراحی مبتنی بر کارآفرینی»، «کارآفرینی الهام گرفته از تفکر طراحی»، «کارآفرینی مبتنی بر تفکر طراحی»، «کارآفرینی طراحی محور»، «طراحی و کارآفرینی»، «تفکر طراحی کارآفرینی»، و «تفکر طراحی». یک بررسی جامع از منابع برای شناسایی منابعی که برخی از مؤلفه‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی یا تعریف آن را به روش‌های متمایز ذکر کرده‌اند، انجام شد.

### ۳،۱،۳. مرحله ۳: انتخاب نمونه بر اساس معیارها

در مجموع ۱۴۶ منبع که با کارآفرینی مبتنی بر طراحی مرتبط بودند به دست آمد. پس از بررسی عنوان و چکیده، ۹۰ منبع فیلتر شد و در نهایت با بررسی دقیق، ۷۲ منبع (جدول ۳) به عنوان منابع کارآفرینی مبتنی بر طراحی به عنوان نمونه مورد مطالعه مشخص شد. برای اطمینان از کیفیت نمونه‌های انتخاب شده، اصول زیر رعایت شد:

الف) رشته‌ها - یک دیدگاه جامع برای ساخت مفهوم‌سازی تنها از طریق رویکردهای چند رشته‌ای انجام می‌شود (بدول<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۲). بدین ترتیب مؤلفه‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی از رشته‌های مختلف، مهندسی، علوم اجتماعی، هنر و علوم انسانی، بازرگانی و غیره جمع آوری شد.

ب) محدوده سال‌ها - با در نظر گرفتن اینکه معانی در طول زمان تغییر می‌کنند (بدول و دیگران، ۲۰۱۲). در نتیجه، مؤلفه‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی در بین منابع منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۰ و تا نیمه اول ۲۰۲۳ جمع آوری شد.

ج) منابع قابل اعتماد - مؤلفه‌ها از مقالات، کتاب‌ها و پایان نامه با استفاده از پایگاه‌های داده آنلاین وب او ساینس<sup>۳</sup>، گوگل اسکالر<sup>۴</sup> و اسکوپوس<sup>۵</sup> جمع آوری شد.

### جدول ۳. انتخاب نمونه بر اساس معیارها

سال	نام نویسنده	سال	نام نویسنده	سال	نام نویسنده	سال	نام نویسنده
۲۰۱۰	(Kurz, 2010)	۴۹	(Woodcock et al., 2019)	۲۰۱۹	۲۵	(Santiago & Guo, 2018)	۲۰۱۸
۲۰۱۶	(Hung et al., 2016)	۵۰	(C. Y. Ip & Liang, 2021)	۲۰۲۱	۲۶	(Androustos & Brinia, 2019)	۲۰۱۹
۲۰۱۲	(Maria Oden et al., 2012)	۵۱	(Beligatamulla, 2018)	۲۰۱۸	۲۷	(Basadur & Goldsby, 2016)	۲۰۱۶
۲۰۱۵	(Odora, 2015)	۵۲	(C. Liang et al., 2020)	۲۰۲۰	۲۸	(Cline, 2019)	۲۰۱۹

<sup>۱</sup> Strauss & Corbin؛ رهیافت نظام‌مند یا سیستماتیک روشی برای نظریه‌پردازی داده‌بنیاد که در دهه ۹۰ میلادی توسط اشتراوس و کوربین ارائه شد. این روش براساس سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی عمل می‌کند و به خلق یک نظریه یا یک مدل پارادایمی منجر می‌شود.

<sup>۲</sup> Bedwell et al.

<sup>۳</sup> Web of Science

<sup>۴</sup> Google Scholar

<sup>۵</sup> Scopus

۵	(Tung, 2019)	۲۰۱۹	۲۹	(Chow, 2020)	۲۰۲۰	۵۳	(Best, 2020)	۲۰۲۰
۶	(Goldsby et al., 2017)	۲۰۱۷	۳۰	(Zhang & Van Burg, 2020)	۲۰۲۰	۵۴	(Jiang & Zhang, 2019)	۲۰۱۹
۷	(White & Kennedy, 2022)	۲۰۲۲	۳۱	(Suna Løwe Nielsen, 2014)	۲۰۱۴	۵۵	(Lv, 2019)	۲۰۱۹
۸	(S.L. Nielsen et al., 2017)	۲۰۱۷	۳۲	(Amalia & von Korfflesch, 2022)	۲۰۲۲	۵۶	(Banhee Lee, 2020)	۲۰۲۰
۹	(Berglund et al., 2020)	۲۰۲۰	۳۳	(Karmokar, 2019)	۲۰۱۹	۵۷	(Pham, 2019)	۲۰۱۹
۱۰	(Elaver, 2015)	۲۰۱۵	۳۴	(S. Yu et al., 2019)	۲۰۱۹	۵۸	(Suna Løwe Nielsen et al., 2018)	۲۰۱۸
۱۱	(Pech, 2015)	۲۰۱۵	۳۵	(Aftab et al., 2016)	۲۰۱۶	۵۹	(Muratovski, 2015b)	۲۰۱۵
۱۲	(W. Liu et al., 2020)	۲۰۲۰	۳۶	(Ren et al., 2016)	۲۰۱۶	۶۰	(Von Kortzfleisch et al., 2013)	۲۰۱۳
۱۳	(Berglund et al., 2018)	۲۰۱۸	۳۷	(Wang, 2019)	۲۰۱۹	۶۱	(Costello, 2017)	۲۰۱۷
۱۴	(Baelus et al., 2013)	۲۰۱۳	۳۸	(Wang & Liu, 2020)	۲۰۲۰	۶۲	(Sutika Sipus, 2020)	۲۰۲۰
۱۵	(Møller Nielsen et al., 2013)	۲۰۱۳	۳۹	(White & Kennedy, 2022)	۲۰۲۲	۶۳	(Selden & Fletcher, 2019)	۲۰۱۹
۱۶	(Petersen, 2015)	۲۰۱۵	۴۰	(Marques & Coelho, 2017)	۲۰۱۷	۶۴	(Molina & Valbuena, 2019)	۲۰۱۹
۱۷	(Li et al., 2019)	۲۰۱۹	۴۱	(Van Horne et al., 2021)	۲۰۲۱	۶۵	(W. Yu, 2015)	۲۰۱۵
۱۸	(Huber et al., 2016)	۲۰۱۶	۴۲	(Sidogi & Rasedile, 2017)	۲۰۱۷	۶۶	(Kaygan et al., 2023)	۲۰۲۳
۱۹	(Gaiardo, 2019)	۲۰۱۹	۴۳	(Luo, 2015)	۲۰۱۵	۶۷	(Marcio, 2023)	۲۰۲۳
۲۰	(Sigurjónsson & Boks, 2011)	۲۰۱۱	۴۴	(Sivaloganathan & Shahin, 2013)	۲۰۱۳	۶۸	(Schneider et al., 2023)	۲۰۲۳
۲۱	(Anderson, 2014)	۲۰۱۴	۴۵	(Elwell, 2013)	۲۰۱۳	۶۹	(Coelen & Smulders, 2023)	۲۰۲۳
۲۲	(Van Horne et al., 2021)	۲۰۲۱	۴۶	(Lin & Cheng, 2013)	۲۰۱۳	۷۰	(Zeng et al., 2023)	۲۰۲۳
۲۳	(Mills, 2012)	۲۰۱۲	۴۷	(Fry et al., 2017)	۲۰۱۷	۷۱	(Y. Liu & Wang, 2023)	۲۰۲۳
۲۴	(Gunes, 2012)	۲۰۱۲	۴۸	(Simeone, 2014)	۲۰۱۴	۷۲	(Mingxiu et al., 2022)	۲۰۲۲

### ۲،۳. تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها شامل پردازش منابع به‌دست آمده در مراحل ۲ و ۳ است.

۱،۲،۳. مرحله ۴: شناسایی مؤلفه‌های کارآفرینی مبتنی بر طراحی از طریق تحلیل کیفی اسنادی استقرایی<sup>۱</sup> برای مؤلفه‌های نوظهور کارآفرینی مبتنی بر طراحی، از رویکرد استقرایی تحلیل داده‌های کیفی استفاده شد (گرنهایم و دیگران، ۲۰۱۷؛ شیه و شانون، ۲۰۰۵). شناسایی ۱۱ مفهوم اصلی در این مرحله انجام شد.

<sup>1</sup> Inductive Qualitative Document Analysis

**۲،۲،۳. مرحله ۵: تعیین فراوانی مفاهیم با استفاده از تحلیل کمی قیاسی**

تعاریف، مؤلفه‌های چارچوب و مدل‌ها برای تحلیل کیفی قیاسی (شیه و شانون، ۲۰۰۵؛ ویلیگ، ۲۰۱۳) بر اساس ۱۱ مفهوم اصلی اعمال شدند. در این مرحله با توجه به مفاهیم اصلی، مقوله‌ها و مفاهیم فرعی مرتبط با هر مفهوم اصلی شناسایی شد که شامل ۳۵ مقوله می‌باشد. پس از تحلیل محتوای کیفی، داده‌ها با کدگذاری مفاهیم به داده‌های کمی برای تحلیل آماری تبدیل شدند. تجزیه و تحلیل داده‌های کمی با استفاده از نرم افزار MAXQDA 2020 انجام شد.

**۳،۲،۳. مرحله ۶: استفاده از یازده مفهوم اصلی برای ارائه چارچوب**

با تمرکز بر مراحل اصلی که بازتاب کارآفرینی مبتنی بر طراحی است، ۱۱ مفهوم اصلی و ۳۵ مقوله طراحی شد. بر اساس مولفه‌های شناسایی شده، چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی تعریف شد. این مطالعه بر موارد زیر تأکید دارد:

۱. یازده مفهوم موجود با توجه به مؤلفه‌های تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌های موجود در منابع نمونه‌برداری و طراحی شده است.
۲. بررسی مجدد منابع که دربرگیرنده چارچوب‌ها، مدل‌ها و تعاریف بودند با در نظر گرفتن یازده مفهوم اصلی و طراحی چارچوب جدید صورت گرفته است. تا زمان توافق کامل بین محققین، تمامی تحلیل‌ها مجدداً انجام شد.

**۴. یافته‌های پژوهش**

تجزیه و تحلیل موضوعی با استفاده از کدگذاری باز بر روی ۷۲ منبع برای بررسی کلمات و زنجیره‌های کلمه موجود در تعاریف، چارچوب‌ها و مدل‌ها انجام شد. در طی این مرحله، داده‌های اسناد به ۷۷ کد باز و بعد از بررسی مجدد در ۳۷ کد اولیه ارائه شدند و سپس با استفاده از کدگذاری محوری بر اساس روش استراوس و کوربین (۱۹۹۸) در ۱۱ مفهوم اصلی گروه بندی شدند.

در طول مرحله کدگذاری محوری، منابع چندین بار مورد بررسی قرار گرفتند تا اینکه یازده عنصر متمایز از مجموعه منابع کارآفرینی مبتنی بر طراحی پدیدار شدند. این یازده عنصر نهایتاً در سه دسته کلی تقسیم بندی شدند (جدول ۴).

**جدول ۴. نتایج کدگذاری باز، محوری و انتخابی**

دسته	مفهوم	کد
شناسایی / طراحی فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی	فرصت کارآفرینانه	کشف فرصت / خلق فرصت / توسعه فرصت / طراحی فرصت
	همدلی	همدلی با شرکا / همدلی با کارفرما / همدلی با کاربر / مشتری / همدلی با ذی‌نفعان
	مسئله	شناسایی مسئله / فهم مسئله / تعریف مسئله
ارزیابی	انتخاب	انتخاب مسئله / انتخاب هدف / انتخاب راه‌حل
	ایده‌پردازی	تولید ایده / توسعه ایده
	راه‌حل	حل مسائل اجتماعی / حل مسائل پایداری / حل مسائل مشتری / کاربر / کارفرما

ارائه چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی (یسی دانی چیان و همکاران)

فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی	مفهوم سازی	تولید و توسعه بر اساس تجربه و هیجانانگ / تولید و توسعه با توجه به جنبه های ارگونومیک / تولید و توسعه بر پایه جنبه های زیبایی شناسی / تولید و توسعه بر اساس عملکرد و فناوری
	ارزیابی	اعتبارسنجی مطلوبیت از نظر مشتری / اعتبارسنجی دوام کسب و کار امکان سنجی فناورانه برای تولید
بهره برداری فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی	حق مالکیت معنوی	ثبت اختراع، ثبت نام تجاری، ثبت طرح صنعتی / قرارداد عدم افشا
	برندینگ	طراحی هویت بصری / پیام و ارتباطات برند / تجربه و راهبرد برند
	تولید	راهبرد مقیاس پذیر تولید / آزمون نمونه سازی / کنترل کیفیت تولید مدیریت زنجیره تأمین / مدیریت مالی

سپس این روش به صورت برگشتی مورد استفاده قرار گرفت و این بار با در نظر گرفتن یازده مفهوم اصلی، منابع بازبینی شد تا در نهایت تمام واژگانی که به طرق مختلف نماینده و معرف مفهوم اصلی در متون بودند شناسایی گردند تا از این طریق محاسبه فراوانی مفاهیم اصلی در منابع نمونه میسر گردد. لازم به ذکر است همه ۷۲ منبع توسط چهار محقق مورد بررسی مجدد قرار گرفتند و نتایج نهایی بر اساس یازده عنصر ثبت شد. جدول (۵) گزارشی از یازده مفهوم دربرگیرنده کارآفرینی مبتنی بر کارآفرینی در آموزش مهندسی را ارائه می دهد که معادل های مختلف به همراه توضیحات مکتوب آنها را شامل می شود.

جدول ۵. توزیع مفاهیم اصلی کارآفرینی مبتنی بر طراحی در منابع

مفاهیم اصلی	واژگان مربوط به بازنمایی مفاهیم اصلی در متن	اسناد	فراوانی %
فرصت کارآفرینانه	فرصت کسب و کار، فرصت کارآفرینی، طراحی فرصت، کشف فرصت، ایجاد فرصت، توسعه فرصت، فرصت جدید، فرصت بازار، استفاده از فرصت، شناسایی فرصت، تشخیص فرصت	۶۹	۹۵٫۸۳
همدلی	همدلی، درک کاربر، نیازهای کاربران، نیازهای زیست بوم کارآفرینی، نیازهای مشتریان، نیازهای کارفرمایان، نیاز مصرف کنندگان،	۱۴	۱۹٫۴۴
تشخیص و تعریف مسئله	مسئله یابی، تشخیص مسئله، شناسایی مسئله، کشف مسئله، تعریف مسئله، درک مسئله، حقیقت یابی، فرمول بندی مسئله	۶۷	۹۳٫۰۶
ایده پردازی	ایده پردازی، تولید ایده، ایده سازی، توسعه ایده، ایده کسب و کار، ایده طراحی، ایده کارآفرینی، طراحی ایده	۶۰	۸۳٫۳۳
انتخاب	انتخاب ایده، فرآیند انتخاب، انتخاب مفهوم، ارزیابی و انتخاب، انتخاب تصمیم، انتخاب راه حل، انتخاب طرح، انتخاب مسئله، انتخاب هدف، انتخاب مفهوم، انتخاب نیاز، انتخاب خواسته	۲۷	۳۷٫۵۰
راه حل	یافتن راه حل، حل مسئله، طراحی راه حل، راه حل، تولید راه حل، حل مشکل، ایجاد راه حل، ساخت راه حل، راه حل و مشکل	۵۴	۷۵٫۰۰
مفهوم سازی	مفهوم سازی، طراحی مفاهیم، طراحی مفهومی، تولید مفهوم، مفهوم طراحی	۵۱	۷۰٫۸۳

ارزیابی	ارزیابی طراحی، ارزیابی مفهوم، ارزیابی ایده، انتخاب و ارزیابی، نمونه‌سازی، نمونه اولیه، کمینه محصول پذیرفتنی، بازار، اندازه‌گیری، آزمون، اعتبار سنجی مفهوم، اعتبارسنجی طراحی، مدل کسب و کار، طرح کسب و کار، اعتبارسنجی	۶۴	۸۸,۸۹
حق مالکیت معنوی	مالکیت معنوی، ثبت اختراع، اختراع، قراردادهای عدم افشا	۳۹	۵۴,۱۷
برند سازی	برند، برندسازی، برندینگ، برند شخصی، برند کسب و کار	۳۷	۵۱,۳۹
تولید محصول نهایی	تولید، ساخت، ریسک، مدیریت، عدم اطمینان، ضرر مقرون‌به‌صرفه، اجرا، بهره‌برداری	۶۶	۹۱,۶۷
مجموع منابع		۷۲	۱۰۰

علاوه بر این، جدول (۵) نشان می‌دهد که این ۱۱ مفهوم اصلی چند بار در ۷۲ سند ظاهر شده‌اند. بر اساس داده‌های ارائه شده در جدول (۵)، می‌توان استنباط کرد که متداول‌ترین مولفه‌ها عبارتند از: فرصت (۹۵,۸۳ درصد)، مسئله (۹۳,۰۶ درصد)، ایده‌پردازی (۸۳,۳۳ درصد)، ارزیابی (۸۸,۸۹ درصد) و تولید (۹۱,۶۷ درصد)؛ عناصر با فراوانی نه خیلی زیاد و نه خیلی کم شامل: راه‌حل (۷۵ درصد)، مفهوم‌سازی (۷۰,۸۳ درصد)، برندسازی (۵۴,۱۷ درصد)، و مالکیت معنوی (۵۱,۳۹ درصد) است. این واقعیت که این دسته از مفاهیم در بیش از نیمی از اسناد وجود داشتند نشان می‌دهد که ادبیات کارآفرینی مبتنی بر طراحی بر فرآیندهای راه‌حل طراحی، مفهوم‌سازی، برندسازی و مالکیت معنوی تأکید دارد. همدلی (۱۹/۴۴ درصد) و انتخاب (۳۷/۵ درصد) مولفه‌هایی با کمترین فراوانی هستند. بیش از ۶۰ درصد اسناد فاقد این مؤلفه‌ها بودند، که نشان می‌دهد یا بی‌اهمیت تلقی شده‌اند و یا اصلاً در نظر گرفته نشده‌اند.

## ۵. بحث

در مطالعات گذشته چارچوب‌ها و مدل‌هایی وجود دارند که از تلفیق اصول و مبانی کارآفرینی و رویکردها و روش‌های طراحی در آنها استفاده است. این چارچوب‌ها برای آموزش کارآفرینی به دانشجویان رشته‌های مختلف و برخی از آنها به طور خاص برای مهندسی طراحی و ارائه شده‌اند. به طور مثال روش استارت‌آپ ناب بر تکرار سریع و بازخورد مشتری برای توسعه محصولات قابل دوام تأکید دارد ولی کمتر به چگونگی رسیدن به یک ایده جدید و پرورش خلاقیت، تبدیل ایده به مفهوم طراحی و پرداختن به جنبه‌های مختلف طراحی محصولات و خدمات در آن پرداخته شده است، لذا بیشتر برای دانشجویانی کاربرد دارد که ایده جدیدی در ذهن خود دارند و می‌خواهند اطمینان حاصل کنند که این ایده می‌تواند مطلوب مشتریان هم واقع شود یا خیر. همچنین بوم مدل کسب و کار یک رویکرد ساختاریافته برای ترسیم عناصر کلیدی یک مدل کسب و کار، تسهیل برنامه‌ریزی و تحلیل استراتژیک ارائه می‌دهد. فرآیند تفکر طراحی بر همدلی، ایده‌پردازی و نمونه‌سازی برای رفع نیازهای کاربر و ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه تمرکز دارد، ولی به دغدغه‌های دانشجویان مهندسی مانند دزدیده شدن طرح، حفاظت از حق معنوی طرح، چگونگی تبدیل یک ایده خام به یک طرح قابل تولید نمی‌پردازد (عبدالواحد<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). چارچوب تفکر طراحی مدرسه استنفورد نیز بر رویکرد انسان محور برای حل مسئله، تشویق همکاری و خلاقیت تأکید دارد (لو<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، چارچوب کین که یکی از مراجع اصلی مهندسی برای آموزش کارآفرینی است و همزمان کارآفرینی، طراحی و مهندسی را با هدف

<sup>1</sup>. Abdulwahed

<sup>2</sup>. Liu, W. et al.

پرورش ذهنیت کارآفرینانه مد نظر قرار داده است (داسیلوا<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۵). در این چارچوب آنچه به عنوان پرورش ذهنیت کارآفرینانه در نظر گرفته شده است شامل سه رکن کنجکاوی، برقراری ارتباط و خلق ارزش است. همچنین مراحل که در بخش‌های مدل طراحی مدنظر قرار داده شده است تا جایی که ایده تبدیل به طرح و طرح اعتبارسنجی شود، در نظر گرفته شده و به گام‌های مورد نیاز بعد از اعتبارسنجی طرح (حق مالکیت معنوی، برندینگ، مراحل پیش تولید و ...) که معمولاً دانشجویان مهندسی را با چالش‌هایی روبرو می‌کند، نپرداخته است. این چارچوب‌ها بسیار ارزشمند هستند و جوانب خوبی از موضوع مورد نظر این مطالعه را پوشش می‌دهند ولی ممکن است به طور کامل چالش‌های منحصربه‌فرد آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی را برطرف نکنند، و همین امر است که نیاز به توسعه یک چارچوب جدید را فراهم می‌کند.

در این بخش به تعریف مفاهیم اصلی و فرعی مرتبط با کارآفرینی مبتنی بر طراحی در آموزش مهندسی که در ساخت چارچوب اصلی این مطالعه به کار گرفته شده‌اند، پرداخته می‌شود. سه دسته کلی، یازده مفهوم اصلی و ۳۷ زیر مفهوم این چارچوب را نشان می‌دهد (شکل ۲).

### ۱.۵. شناسایی / طراحی فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی

این دسته شامل ۴ مفهوم فرصت، همدلی، مسئله و انتخاب است:

**الف - فرصت.** فرصت کارآفرینی با استفاده از اصطلاحات مختلفی مانند کشف فرصت (شین<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰)، تشخیص فرصت (بارون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶)، شناسایی فرصت (شپرد و دتین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵)، ایجاد فرصت (نیلسن و دیگران، ۲۰۱۷)، توسعه فرصت (گلدزبی<sup>۵</sup> و دیگران، ۲۰۱۷ ب)، و طراحی فرصت (نیلسن و دیگران، ۲۰۱۷ ب) توصیف شده است. اصطلاح «طراحی فرصت» برای مفهوم‌سازی دیدگاه طراحی فرصت‌های کارآفرینی استفاده می‌شود. به گفته نیلسن و همکاران (۲۰۱۷)، جنبه «طراحی» بر جنبه‌های سازگار و نوآورانه ایجاد امکانات جدید تأکید می‌کند، در حالی که جنبه «فرصت» بر رویکرد سود محور تفکر نظر دارد.

**ب - همدلی.** تفکر طراحی بر اهمیت همدلی به عنوان یک ویژگی کلیدی در فرآیند طراحی محصول تأکید می‌کند. برای شناسایی و برآوردن موفقیت‌آمیز نیازهای ناگفته انسان، داشتن درک عمیق و شفقت نسبت به افراد بسیار مهم است. مطالعات نشان می‌دهند که گنجاندن همدلی در فرآیند کارآفرینی مبتنی بر طراحی می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای شناخت کاربران نهایی واقعی و همچنین الزامات یا خواسته‌های مشتریان، کارفرمایان و کاربران باشد (گاپاردو<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹؛ مالر نیلسن<sup>۷</sup> و دیگران، ۲۰۱۳؛ سیگرانسن و باکس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱؛ وایت و کندی، ۲۰۲۱).

<sup>1</sup>. Da Silva et al

<sup>2</sup>. Shane

<sup>3</sup>. Baron

<sup>4</sup>. Shepherd & DeTienne

<sup>5</sup>. Goldsby et al.

<sup>6</sup>. Gaiardo

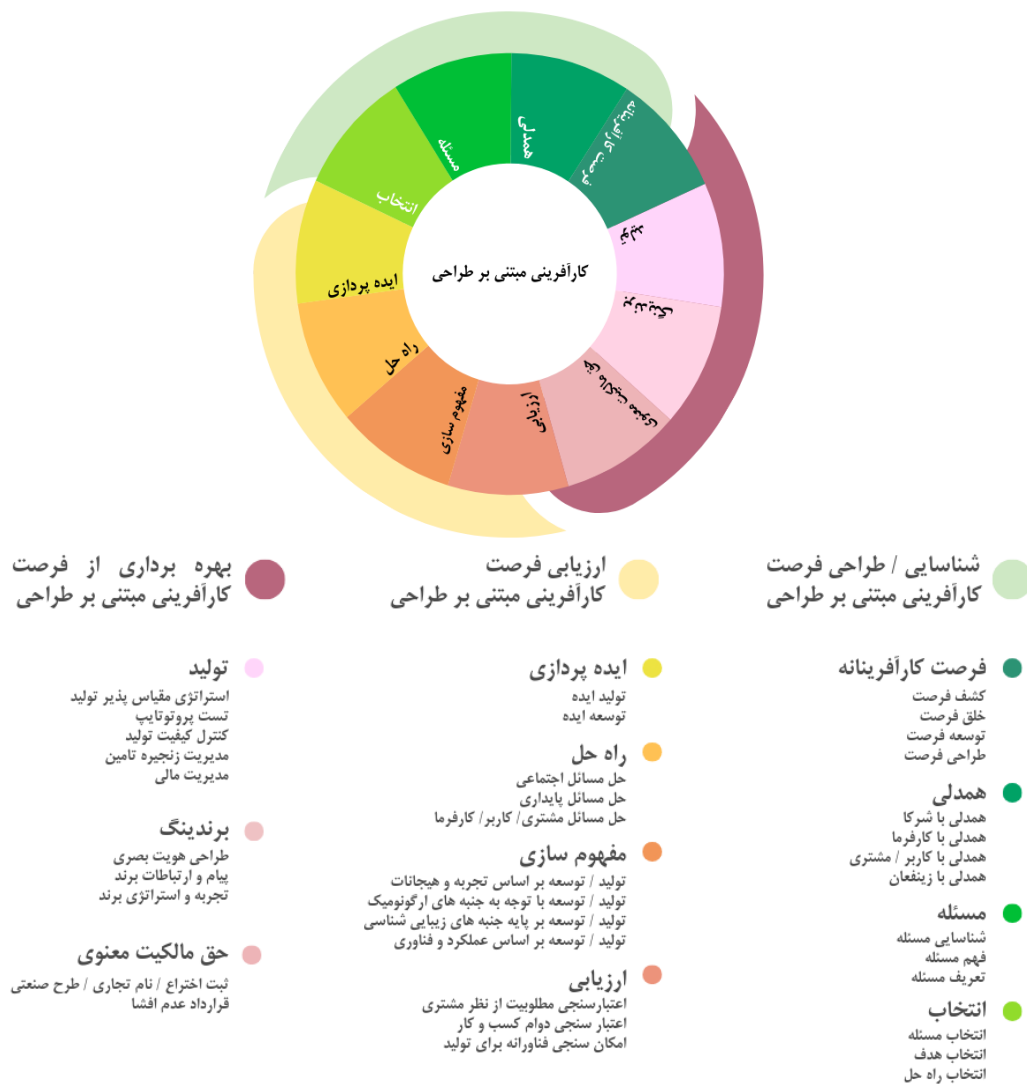
<sup>7</sup>. Møller Nielsen et al.

<sup>8</sup>. Sigurjónsson & Boks



پ- مسئله. اصطلاح "مسئله" در اینجا فرآیندهای شناسایی، درک و تعریف یک مسئله را در بر می‌گیرد. در مدل نوآوری، طراحی و کارآفرینی (پش، ۲۰۱۵)، شناسایی مسئله در مرحله مهندسی و طراحی قرار می‌گیرد. طبق نظر آمالیا و کورفلش<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) گام اولیه در فرآیند تفکر طراحی کارآفرینانه، درک مسئله است که شامل تفسیر و قالب بندی مجدد مسئله برای تعریف آن است.

ت- انتخاب. فرآیند انتخاب در دو مرحله اصلی مورد توجه است: در ابتدا، انتخاب مسئله واقعی کاربر، انتخاب هدف بهینه کارفرما یا مشتری و در مرحله دوم شامل انتخاب مناسب‌ترین ایده، مفهوم یا راه‌حل است که می‌تواند از طریق روش‌های مختلفی مانند مدل‌های ریاضی، شبیه‌سازی، شهود انسانی یا ترکیبی از این‌ها انجام شود. همچنین می‌توان در نظر گرفت طبق نظریه اثرگذاری، انتخاب یک راه‌حل شامل در نظر گرفتن اصول زیان مقرون‌به‌صرفه و انطباق مشترک با معیارهای ذی‌نفعان است (ژانگ و ونبرگ، ۲۰۲۰).



شکل ۲. چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی برای آموزش مهندسی

1. Pech

2. Amalia & Korfflesch

### ۲.۵. ارزیابی فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی

این دسته شامل ۴ مفهوم ایده‌پردازی، راه‌حل، مفهوم‌سازی و ارزیابی است:

**الف- ایده‌پردازی.** ایده‌پردازی شامل تولید ایده (آمالیا و کورفلش، ۲۰۱۸ب؛ لی آر.<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۹ب؛ لو،<sup>۲</sup> ۲۰۱۵ب؛ موراتفسکی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵ب، نیلسن و دیگران، ۲۰۱۸ب) و توسعه ایده (آمالیا و کورفلش، ۲۰۲۲ب؛ نیلسن و دیگران، ۲۰۱۸ب) است. اقدام برای درک مسئله کاربر یا مشتری و ارائه راه‌حلی که در سرمایه‌گذاری باعث رشد بیشتر شود، ایده‌پردازی نامیده می‌شود (گلدزبی، ۲۰۱۷ب). تولید و توسعه ایده می‌تواند از راه‌های مختلفی مانند طوفان فکری، تخیل، الهام، تجربه، ارزش‌ها و تمرکز کاربر رخ دهد.

**ب- راه‌حل.** در فرآیند کارآفرینی مبتنی بر طراحی، حل مسئله (گایاردو، ۲۰۱۹؛ لیانگ<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۲۰ب؛ اُدرا،<sup>۵</sup> ۲۰۱۵)، کارایی اقتصادی (مالر نیلسن و دیگران، ۲۰۱۳) و ایجاد ارزش (سیگرجانسن و باکس، ۲۰۱۱) را می‌توان در نظر گرفت. از فرآیند اثرگذاری کارآفرینی، راه‌حل‌های غیرقابل پیش‌بینی به تدریج پدیدار می‌شوند، مشابه آنچه کراس<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) در مورد راه‌حل‌های طراحی ذکر کرد: «... چیزی ایجاد کنید که نه تنها مشتری، بلکه طراح نیز هرگز در خواب آن را هم نمی‌دید» (نیلسن و کریستینسن، ۲۰۱۴).

**پ- مفهوم‌سازی.** فرآیند بصری‌سازی و ملموس‌سازی مفاهیم ذهنی به‌عنوان مفهوم‌سازی شناخته می‌شود. برای ایجاد یک مفهوم طراحی، مهم است که عناصر مختلف طراحی مانند ظاهر، راحتی، کاربردی، ارتباط و سهولت استفاده را در نظر بگیرد. با توجه به گینس (۲۰۱۲) به نظر می‌رسد مفهوم‌سازی ایده‌های طراحی برای بقا و گسترش یک شرکت بسیار مهم باشد. راه‌حل‌های ممکن و تأثیر آن‌ها هنگام مفهوم‌سازی ایجاد می‌شوند. هر حلقه از توسعه مفهوم، درک و اطلاعات جدیدی به فرد ارائه می‌دهد (گینس، ۲۰۱۲؛ نیلسن و کریستینسن، ۲۰۱۴).

**ت- ارزیابی.** این مفهوم در مورد فرآیند ارزیابی و تعیین ارزش یک فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی بر اساس عواملی مانند تقاضای مشتری، امکان‌سنجی فناوری و پتانسیل تجاری صحبت می‌کند. هدف تیم طراحی مهندسی ایجاد محصولات و خدماتی است که ویژگی‌های طراحی مرتبط با سه جنبه مشخص را بهینه می‌کند: مطلوبیت مشتری، امکان‌سنجی فناوری، و دوام کسب و کار (بازمن و دیگران، ۲۰۱۸).

### ۳.۵. بهره‌برداری از فرصت کارآفرینی مبتنی بر طراحی

این دسته شامل سه مفهوم مالکیت معنوی، برندسازی و تولید است:

<sup>1</sup>. Li R. et al.

<sup>2</sup>. Luo

<sup>3</sup>. Muratovski

<sup>4</sup>. Liang et al.

<sup>5</sup>. Odora

<sup>6</sup>. Cross

**الف- مالکیت معنوی.** قراردادهای عدم افشا و حقوق مالکیت معنوی (حق نسخه برداری، علامت تجاری، ثبت اختراع، طرح های صنعتی و حقوق مرتبط) باید در این مرحله در نظر گرفته شوند. طراحان مهندسی به کمک کارشناسان صنعت برای به دست آوردن بینشی واقع بینانه در مورد مفاهیم خود نیاز دارند و احتمالاً مجبور باشند با یک تولیدکننده و توزیع کننده برای ایجاد و بازاریابی محصول خود کار کنند. بنابراین، برای حفاظت از مفاهیم و مالکیت فکری خود، باید رویه های قانونی صحیح را به آنها آموزش داد (اندرسون ان.<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۴).

**ب- برندسازی.** در نظر گرفتن مرحله برندسازی ضروری است. فراتر از مفهوم سازی یک پروژه کارآفرینی، حلقه طراح به کاربر نهایی از طریق تجربه کل فرآیند توسعه طراحی، تولید، برندسازی، بسته بندی و خرده فروشی کامل می شود (الیور، ۲۰۱۵)، برندسازی در اینجا شامل (۱) طراحی هویت بصری (استفاده از لوگو، تایپوگرافی، استراتژی رنگ، طراحی بسته بندی)، (۲) پیام و ارتباطات (پیام برند، داستان سرایی برند، موقعیت برند، محتوای برند)، و (۳) تجربه و راهبرد (معماری برند، دستورالعمل های برند، ارزش ویژه برند، تجربه مشتری، و تبلیغات) است.

**پ- تولید.** به گفته گینس (۲۰۱۲)، کارآفرینی مبتنی بر طراحی شامل ایجاد و بازاریابی ایده های سودمند در حین پذیرش ریسک، تأمین مالی و مدیریت است. برنامه های تولیدی باید مقیاس پذیری را در نظر بگیرند. این شامل انتخاب تأمین کنندگان مناسب، بهینه سازی فرآیندهای تولید و پاسخ گویی به تقاضای روبه رشد است. محصول نهایی به لطف نمونه های اولیه و آزمایش های دقیق با انتظارات و نیازهای مشتری مطابقت داده می شود. رضایت مشتری به کیفیت ثابت محصول بستگی دارد. ارائه محصولات قابل اعتماد نیازمند فرآیندهای کنترل کیفیت مؤثر و مدیریت زنجیره تأمین است.

با توجه به یافته های این مطالعه و به عنوان یک رویکرد میان رشته ای به آموزش مهندسی، فرآیند کارآفرینی مبتنی بر طراحی این گونه تعریف می شود: فرآیندی است که با طراحی فرصت ها، پرورش همدلی، کالبد شکافی و تعریف مسائل پیچیده، پرورش ایده خلاق، انتخاب راه حل، هدایت مفهوم سازی مؤثر، ارزیابی دقیق راه حل و مسئله شناسایی شده، حفاظت از مالکیت معنوی مفهوم طراحی شده، برندسازی راهبردی، و ساده سازی فرآیندهای تولید محصول نهایی، مهندسی را برای داشتن کسب و کارهای طراحی محور هدایت می کند.

## ۶. نتیجه گیری و پیشنهادها

در مطالعات گذشته، از چارچوب ها و مدل هایی استفاده شده که اصول کارآفرینی و روش های طراحی را تلفیق می کنند. این چارچوب ها برای آموزش کارآفرینی به دانشجویان مختلف، و همچنین در حوزه مهندسی طراحی نیز ارائه و مورد استفاده قرار گرفته اند. به عنوان مثال، روش استارتاپ ناب بر توسعه محصولات با تکرار سریع و بازخورد مشتری تمرکز دارد، اما کمتر به ایجاد ایده های جدید و پرورش خلاقیت، تبدیل ایده به مفهوم طراحی، و جنبه های مختلف طراحی محصولات و خدمات می پردازد. همچنین، مدل کسب و کار به عنوان یک رویکرد ساختاریافته برای برنامه ریزی و تحلیل استراتژیک ارائه می شود. اما چالش هایی همچون حفاظت از حقوق معنوی، به خوبی آموزش داده نشده اند. یا چارچوب کین که به تمام جنبه های طراحی، کارآفرینی و پرورش ذهنیت کارآفرینانه پرداخته است از دید متفاوتی به مسئله پرورش ذهنیت کارآفرینانه پرداخته و همچنین موارد مهم بعد از اعتبارسنجی ایده را مدنظر قرار نداده است.

<sup>1</sup>. Anderson N. et al

بنابراین، نیاز به توسعه چارچوب جدیدی وجود دارد که به بهتر پوشش دادن چالش‌های منحصربه‌فرد آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی کمک کند. عناصر اساسی چارچوب کارآفرینی مبتنی بر طراحی برای آموزش مهندسی ارائه شده است. با کاربرد رویکرد تحلیل محتوای تلخیصی به صورت استقرایی و قیاسی، پردازش ۷۲ مقاله به زبان انگلیسی، نمایه شده در پایگاه‌های وب او ساینس، اسکوپوس و گوگل اسکالر بین سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۳ انجام گردیده است. عناصر به صورت ۳ دسته کلی، ۱۱ مفهوم اصلی و ۳۷ مفهوم فرعی نشان داده شده‌اند. مفهوم، اصطلاحی است که ماهیت آن را نشان می‌دهد و به دنبال آن توضیحی درباره نحوه رسیدن به آن را ارائه می‌دهد. مفاهیم اصلی و فرعی آن‌ها عبارتند از: (۱) فرصت کارآفرینانه (کشف، خلق، توسعه و طراحی فرصت)، (۲) همدلی (همدلی با شرکا، همدلی با کارفرما، همدلی با کاربر/ مشتری، همدلی با ینفعان)، (۳) مسئله (شناسایی، فهم و تعریف مسئله)، (۴) انتخاب (انتخاب مسئله، انتخاب هدف و راه‌حل)، (۵) ایده‌پردازی (تولید و توسعه ایده)، (۶) راه‌حل (حل مسائل اجتماعی، حل مسائل پایداری، و حل مسائل مشتری/ کاربر/ کارفرما)، (۷) مفهوم‌سازی (تولید/ توسعه براساس تجربه و هیجانات، تولید/ توسعه با توجه به جنبه‌های ارگونومیک، تولید/ توسعه بر پایه جنبه‌های زیبایی‌شناسی، تولید/ توسعه براساس عملکرد و فناوری)، (۸) ارزیابی (اعتبارسنجی مطلوبیت از نظر مشتری، اعتبارسنجی دوام کسب و کار، امکان‌سنجی فناورانه برای تولید)، (۹) تولید (استراتژی مقیاس پذیر تولید، تست پروتوتایپ، کنترل کیفیت تولید، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت ملی)، (۱۰) برندینگ (طراحی هویت بصری، پیام و ارتباطات برند، تجربه و استراتژی برند)، و (۱۱) حق مالکیت معنوی (تبت اختراع/ نام تجاری، طرح صنعتی، قرارداد عدم افشا).

پیشنهاد می‌گردد طبق این چارچوب، مدل‌های فرآیندی و طرح درس‌های آموزشی، طراحی و تدوین گردند تا بتوان به صورت شبه‌آزمایشی چارچوب پیشنهادی را به صورت واقعی در آموزش مهندسی اجرا و اعتبارسنجی کرد. همچنین، نتایج بلندمدت ایجاد و پرورش ذهنیت کارآفرینانه در بین دانشجویانی که آموزش کارآفرینی مبتنی بر طراحی را دریافت می‌کنند، بررسی شود. به علاوه، موفقیت آنها به عنوان کارآفرینان حوزه طراحی مهندسی و مشارکت آنها در حل مسائل اجتماعی و پایداری مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. این مطالعات پیشنهادی برای آینده، به ارزیابی اثربخشی استفاده از این چارچوب در طراحی فرآیندهای آموزشی دانشجویان مهندسی کمک می‌کند. علاوه بر این، عوامل فرهنگی می‌توانند به طور قابل توجهی بر شیوه‌های کارآفرینی تأثیر بگذارند و درک این تغییرات برای یک چارچوب واقعاً جامع ضروری است. در نهایت، با دنبال کردن این مسیر پژوهشی نیروی کار مهندسی کارآمد، کارا و مسئولیت پذیر اجتماعی تربیت می‌شود.

## منابع

- Aftab, M. (2016). Design Entrepreneurship in Innovation. 19th Academic Design Management Conference. <https://doi.org/10.14409/es.2023.64.e0053>
- Amalia, R., & von Korfflesch, H. (2022). Entrepreneurship Education and Design Thinking: A Conceptual Threshold for Their Integration in Indonesian Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17 (2), 93–113. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i02.27819>

- Anderson, D. (2014). Graphic design and entrepreneurship: The rise of the design entrepreneur. *Creativity and Society*, 22, 1–23.
- Androutsos, A., & Brinia, V. (2019). Developing and piloting a pedagogy for teaching innovation, collaboration, and co-creation in secondary education based on design thinking, digital transformation, and entrepreneurship. *Education Sciences*, 9 (2), 113. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci9020113>
- Baelus, C., De Grande, G., & Jacoby, A. (2013). BRIDEE - Bridging Design and Entrepreneurship in Education. Proceedings of the 15th International Conference on Engineering and Product Design Education: Design Education - Growing Our Future, EPDE 2013, 512–517.
- Basadur, M., & Goldsby, M. (2016). *Design-centered entrepreneurship*. Routledge.
- Beligatamulla, G. (2018). Design thinking for business and entrepreneurship: Accelerating innovation in higher education in Sri Lanka. 29–38. DOI: <https://doi.org/10.31705/icbr.2018.5>
- Berglund, H., Bousfiha, M., & Mansoori, Y. (2020). Opportunities as artifacts and entrepreneurship as design. *Academy of Management Review*, 45 (4), 825–846. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0285>
- Berglund, H., Dimov, D., & Wennberg, K. (2018). Beyond bridging rigor and relevance: The three-body problem in entrepreneurship. *Journal of Business Venturing Insights*, 9, 87–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2018.02.001>
- Best, K. (2020). Creativity, design, management, innovation, enterprise and entrepreneurship: A conversation starter. *Applied Science University Journal*, 4 (1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.18576/jasu/050101>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>.
- Chow, G. K. (2020). Teaching industrial design through real world markets and manufacturing. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 968. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20470-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20470-9_4)
- Cline, T. (2019). Design entrepreneurship as teaching methodology.
- Coelen, J., & Smulders, F. E. H. M. (2023). Educating entrepreneurship through design. *Progress in Entrepreneurship Education and Training*, 401. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-28559-2\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-031-28559-2_26)
- Costello, G. J. (2017). More than just a game: The role of simulation in the teaching of product design and entrepreneurship to mechanical engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 42 (6), 644–652. DOI: <https://doi.org/10.1080/03043797.2016.1211992>
- Elaver, R. (2015). Student design entrepreneurship, from concept to retail in ninety days. Proceedings of the 17th International Conference on Engineering and Product Design Education: Great Expectations: Design Teaching, Research and Enterprise, E and PDE 2015, 570–575.
- Elwell, M. (2013). Why get a real job? Encouraging entrepreneurship in undergraduate design students. Proceedings of IDSA 2013 Education Symposium, Chicago.
- Fry, A., Alexander, R., & Ladhil, S. (2017). Design-entrepreneurship in the post-recession economy: Parsons ELab, a design school incubator. *Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 64, 175-a.

- Gaiardo, A. (2019). Entrepreneurship and innovation design in education: An educational experience to train the new entrepreneurial designers. *Design Journal*, 22 (sup1), 203–215. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1595859>
- Goldsby, M. G., Kuratko, D. F., Marvel, M. R., & Nelson, T. (2017). Design-centered entrepreneurship: A four-stage iterative process for opportunity development. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 29 (6), 477–490. DOI: <https://doi.org/10.1080/08276331.2017.1377396>
- Gunes, S. (2012). Design entrepreneurship in product design education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51, 64–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.119>
- Huber, F., Peisl, T., Gedeon, S., Brodie, J., & Sailer, K. (2016). Design thinking-based entrepreneurship education: How to incorporate design thinking principles into an entrepreneurship course. 4th 3E Conference – ECSB Entrepreneurship Education Conference, May, 1–17.
- Hung, W.-K., Yeh, Y.-C., & Chen, L.-L. (2016). Opportunity identification and business performance of design startups in the first year of entrepreneurship. 2016 International Conference on Applied System Innovation, IEEE ICASI 2016. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICASI.2016.7539801>
- Ip, C. Y., & Liang, C. (2021). In search of keys to unlock young design entrepreneurship. *Design Journal*. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2021.1940642>
- Jiang, H., & Zhang, Q. (2019). Development mechanism on China's industrial design parks themed design entrepreneurship. *Designing Sustainability for All*, 65.
- Karmokar, S. (2019). Community capacity building: The role of design in entrepreneurship. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 6 (1), 162–173. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejecs/231>
- Kaygan, P., Wasti, S. N., & Dilek Alptekin, İ. (2023). Enacting individual ambidexterity in design entrepreneurship. *The Design Journal*, 26 (3), 438–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2023.2195573>
- Kurz, E. (2010). Analysis on fashion design entrepreneurship: Challenges and supporting models. Master of Science in Fashion Management, New York, May.
- Lee, B. (2020). When design and entrepreneurship meet: A qualitative study of design entrepreneurs' challenges in running a business.
- Li, R., Qian, Z. C., Chen, Y. V., & Zhang, L. (2019). Design thinking-driven interdisciplinary entrepreneurship: A case study of college students business plan competition. *Design Journal*, 22 (sup1), 99–110. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1602993>
- Liang, C., Liang, C.-T., & Ip, C. Y. (2020). Tenacity in design entrepreneurship: How to stimulate entrepreneurial intention. *International Journal of Technology and Design Education*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09617-7>
- Lin, C.-H., & Cheng, Y.-P. (2013). A study on the design entrepreneurship and the interaction between employed by design and start-up by design. *The International Journal of Organizational Innovation*, 5 (4).
- Liu, W., Byler, E., & Leifer, L. (2020). Engineering design entrepreneurship and innovation: Transdisciplinary teaching and learning in a global context. In *Lecture Notes in Computer Science*

(including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 12202 LNCS. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49757-6\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49757-6_33)

- Liu, Y., & Wang, J. (2023). "Installation engineering evaluation" curriculum innovation and entrepreneurship education and teaching design. *Journal of Education and Educational Research*, 2 (2), 67–69.
- Luo, J. (2015). The united innovation process: Integrating science, design, and entrepreneurship as sub-processes. *Design Science*, 1, 1–29. DOI: <https://doi.org/10.1017/dsj.2015.2>
- Lv, Y. (2019). The study on the management of entrepreneurship engineering based on art design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 688 (5). DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/688/5/055086>
- Marcio, A. (2023). Fostering social innovation and entrepreneurship with action research: The design of face masks for the Brazilian deaf community. *Proceedings of IDEAS 2022: Interdisciplinary Conference on Innovation, Design, Entrepreneurship, and Sustainable Systems*, 317.
- Maria Oden, Z., O'Malley, M. K., Woods, G., Kraft, T., & Burke, B. (2012). Outcomes of recent efforts at Rice University to incorporate entrepreneurship concepts into interdisciplinary capstone design. *International Journal of Engineering Education*, 28 (2), 458–462.
- Marques, H. A., & Coelho, D. A. (2017). A product's generalized life cycle under a design entrepreneurship perspective: A case study. *International Journal of Designed Objects*, 11 (1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.18848/2325-1379/CGP/1-10>
- Mills, C. E. (2012). Navigating the interface between design education and fashion business start-up. *Education and Training*, 54 (8), 761–777. DOI: <https://doi.org/10.1108/00400911211274873>
- Mingxiu, L. I. N., Da, H., Zhenni, L. I., Qingmin, Z., & Feng, P. A. N. (2022). Teaching design and practice of entrepreneurship foundation course for engineering majors. *The Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship*, 5 (20), 30.
- Molina, V., & Valbuena, W. S. (2019). Mapping creativity and design within the entrepreneurship ecosystem. *Kindai Management Review*, 7, 39–53.
- Møller Nielsen, L., Wikström, A., & Tollestrup, C. (2013). Design-based entrepreneurship. *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED*, 3 DS75-03 (August), 101–110.
- Muratovski, G. (2015). Paradigm shift: Report on the new role of design in business and society. *She Ji*, 1 (2), 118–139. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2015.11.002>
- Nielsen, S. L., & Christensen, P. R. (2014). The wicked problem of design management: Perspectives from the field of entrepreneurship. *Design Journal*, 17 (4), 560–582. DOI: <https://doi.org/10.2752/175630614X14056185480113>
- Nielsen, S. L., Christensen, P. R., Heidemann Lassen, A., & Mikkelsen, M. (2017). Hunting the opportunity: The promising nexus of design and entrepreneurship. *Design Journal*, 20 (5), 617–638. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1349983>
- Nielsen, S. L., Norlyk, B., & Christensen, P. R. (2018). 'Salesman? Hell no!' Identity struggles of nascent design entrepreneurs. *Creativity and Innovation Management*, 27 (3), 358–369. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12275>

- Odora, R. J. (2015). Integrating product design and entrepreneurship education: A stimulant for enterprising design and engineering students in South Africa. *Procedia Technology*, 20 (July), 276–283. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.07.044>
- Pech, R. M. (2015). Achieving the innovative edge in technology, engineering design, and entrepreneurship. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0035-y>
- Petersen, S. I. (2015). Design-driven startups. *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED*, 3 (DS 80-03), 143–152.
- Pham, N. (2019). Using design to foster startup growth: A multiple case study.
- Ren, X., Cui, Y., & Liu, Y. (2016). Research on innovation and entrepreneurship education of students majoring in art design in colleges and universities. *2016 International Conference on Humanity, Education and Social Science*, 366–369.
- Santiago, J. M., & Guo, J. (2018). Developing an entrepreneurial mindset using the KEEN framework for a digital communication system course. *2018 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Schneider, H. L., Huxtable-Thomas, L., Jones, P., Bowen, R., & Högsdal, N. (2023). Design thinking within entrepreneurship education: Different perspectives and common themes in the literature. *Progress in Entrepreneurship Education and Training*, 261.
- Selden, P. D., & Fletcher, D. E. (2019). The tacit knowledge of entrepreneurial design: Interrelating theory, practice and prescription in entrepreneurship research. *Journal of Business Venturing Insights*, 11 (October 2018), e00122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2019.e00122>
- Sidogi, P., & Rasedile, T. (2017). Contesting the decolonisation narrative: Towards an entrepreneurship-based graphic design curricula. *DEFSA Contact Details*, 256.
- Sigurjónsson, J. B., & Boks, C. (2011). Entrepreneurship in future design education. *DS 69: Proceedings of E and PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education*, September, 53–58.
- Simeone, L. (2014). The potential of design to foster academic entrepreneurship: An ethnographic study of metaLAB at Harvard. *Proceedings of NordDesign 2014 Conference, NordDesign 2014*, 1 (October 2013), 75–84.
- Sivaloganathan, S., & Shahin, T. (2013). Integrated projects: Positioning design as the underlying ingredient towards integrating subject areas within an undergraduate programme - A case study. *Proceedings of the 15th International Conference on Engineering and Product Design Education: Design Education - Growing Our Future, EPDE 2013*, 320–325.
- Sutika Sipus, M. (2020). Design entrepreneurship and disinformation: Creating companies and products to afford better global consequences. *ProQuest Dissertations and Theses*, May, 168.
- Tung, F.-W. (2019). A study on the entrepreneurial path of design-led startups in Taiwan. *Design Discourse on Business and Industry: Re: Research*, 6 (5), 157–166. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110628359-015>



- Van Horne, C., Dutot, V., Castellano, S., Sosa, M., & Ahmad, L. (2021). Integrating entrepreneurship into the design classroom: Case studies from the developing world. *Journal of the Knowledge Economy*, 12 (1), 56–72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0499-4>
- Von Kortzfleisch, H. F. O., Zerwas, D., & Mokanis, I. (2013). Potentials of entrepreneurial design thinking® for entrepreneurship education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 2080–2092. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.237>
- Wang, H. (2019). Reflections on the problems of college students' innovation and entrepreneurship in design. 2nd International Conference on Economy, Management and Entrepreneurship (ICOEME 2019), 769–773. DOI: <https://doi.org/10.2991/icoeme-19.2019.145>
- Wang, H., & Liu, Y. (2020). Research on feature extraction and evaluation methods of successful design innovation entrepreneurship projects. The 3rd International Conference on Economy, Management and Entrepreneurship (ICOEME 2020), 563–570. DOI: <https://doi.org/10.2991/icoeme-20.2020.110>
- White, P. J., & Kennedy, C. (2022). Designing a module in entrepreneurship for product design students. *Industry and Higher Education*, 36 (2), 217–226. DOI: <https://doi.org/10.1177/09504222211057543>
- Woodcock, C. S. E., Shekhar, P., & Huang-Saad, A. (2019). Examining project-based entrepreneurship and engineering design course professional skills outcomes. *International Journal of Engineering Education*, 35 (2), 631–644.
- Yu, S., Yuizono, T., & Kim, E. (2019). Integrating entrepreneurship education into design education: Toward an embeddedness model based on design thinking. *Proceedings of the 21st International Conference on Engineering and Product Design Education: Towards a New Innovation Landscape, E and PDE 2019*, September. DOI: <https://doi.org/10.35199/epde2019.63>
- Yu, W. (2015). Suggestions for introducing creative entrepreneurship education into China's design education. Master Thesis, Carleton University. DOI: <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Zeng, L., Ye, J.-H., Wang, N., Lee, Y.-S., & Yuan, J. (2023). The learning needs of art and design students in Chinese vocational colleges for entrepreneurship education: From the perspectives of theory of entrepreneurial thought and action. *Sustainability*, 15 (3), 2366. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15032366>
- Zhang, S. X., & Van Burg, E. (2020). Advancing entrepreneurship as a design science: Developing additional design principles for effectuation. *Small Business Economics*, 55 (3), 607–626. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00217-x>