

EMPLOYABILITY OF MATHEMATICS, STATISTICS, AND COMPUTER SCIENCE GRADUATES: INTRODUCTION TO SKILL COURSES

EHSAN MOVAHEDNIA 

ABSTRACT. The purpose of this article is to investigate job opportunities for graduates of mathematics, statistics and computer science. By introducing skill courses related to these fields, suggestions are made to improve the employment status of graduates. These proposals provide the opportunity for students to increase their preparation for entering the labor market by acquiring some technical and specialized skills appropriate to their field. These skills can be a valuable advantage for graduates in the labor market. Moreover, learning such skills can pave the way for nurturing their creativity and entrepreneurial opportunities.

1. Introduction

Over the past century, universities have evolved significantly, changing from traditional teaching and research-focused approaches to specialized centers that address modern societal needs. This evolution categorizes universities into four generations.

The first generation universities, founded in the early 19th century, focused mainly on education and dissemination of knowledge. In Iran, this approach was prevalent until the 1980s and emphasized on training students for teaching, higher education or managerial positions [1].

The second-generation universities, which are called research-oriented, expanded to basic research in addition to education. Iran started promoting university research in 1987 and strengthened scientific research and international competition among faculty members [2].

Keywords: Employability of graduates, skill courses, entrepreneurship.

Communicated by Masoud Ariannejad.

Article Type: Promotional Paper.

Received: 07-07-2023, Accepted: 04-03-2024, Published Online: 28-05-2024.

Cite this article: E. Movahednia, Employability of mathematics, statistics, and computer science graduates: introduction to skill courses, *Mathematics and Society*, **9** no. 2 (2024) 19–30.

<http://dx.doi.org/10.22108/msci.2024.138322.1591> .

Third generation universities prioritize skill development and entrepreneurship along with education and research. The Ministry of Science in Iran encourages universities to adopt this model by emphasizing the quality of internships, skill development and entrepreneurship courses.

The fourth generation universities, which are common worldwide, not only teach and research, but also shape the future of society. These universities guide the political, economic and social paths and their goal is the worthy position of a country in the international system.

In the evaluation of mathematics, statistics and computer science fields in the framework of third generation universities, official statistics indicate a high unemployment rate among the graduates of these fields in Iran. Challenges include insufficient attention to basic skills in curricula and the preparation of graduates for the labor market. Despite the theoretical nature of these courses, graduates have the potential to develop skills and entrepreneurship. For example, mathematics and statistics graduates can contribute to fields such as data analysis, artificial intelligence and finance.

In this article, we examine the status of mathematics, statistics and computer science fields in third generation universities. Official statistics indicate that these fields have the highest unemployment rate among graduates. According to the data, computer graduates have an unemployment rate of 33.1 percent and mathematics and statistics graduates have a 15.4 percent unemployment rate [3]. This indicates important challenges in the labor market for graduates of these fields. Some of these challenges are related to the country's economic situation and its continuous development, which needs further investigation and is not the main focus of this article. According to the author, a significant part of these challenges is due to the nature of the disciplines and insufficient attention to basic skills in the curriculum and course list.

2. Main Results

Universities have evolved to address contemporary societal needs, focusing on skill enhancement, entrepreneurship, and social impact alongside traditional teaching and research missions. Addressing challenges in fields such as mathematics, statistics, and computer science requires a concerted effort to improve curriculum alignment with labor market demands and strengthen entrepreneurial skills among graduates.

The top universities in the world have programs for the development of entrepreneurship. For example: Stanford University has been promoting entrepreneurship since 1996 by offering the "Stanford Entrepreneurship" plan and implementing educational programs, entrepreneurial spaces and business consulting. Graduates of this university have founded successful ventures such as Google, Confluent, Yahoo and Instagram. Similarly, Babson College and Harvard University offer diverse entrepreneurship programs, nurturing startups and providing students with practical skills and resources. Known for its innovation, MIT supports entrepreneurship through its Entrepreneurship Center, offering workshops, one-on-one mentoring and the MIT Sandbox Innovation Fund, empowering students to develop their own ventures. Despite its global achievements, Iran faces high unemployment among math and computer graduates due to economic and social factors, which highlights the importance of developing practical skills.

In recent years, the importance of training skilled students has been noticed in Iranian universities [4]. Some universities have implemented various programs to improve students' skills with the aim of increasing job opportunities. Shifting the focus from education and research to skill development plays an important role in making universities more attractive to students, strengthening industry-society relations, and increasing entrepreneurial skills. Universities need comprehensive entrepreneurship and employability programs to optimize their performance. It includes optimization of internal components such as staff, organizational structure, facilities, processes, and faculty members, and also equips students with the necessary personal qualities and entrepreneurial spirit, such as creativity, self-esteem, motivation, and internal locus of control. Fortunately, some Iranian universities have started implementing entrepreneurship programs to increase the employment of graduates [5].

The Technical and Vocational Organization of the country organizes numerous courses nationwide, offering standardized educational codes. Participants can receive internationally recognized certifications upon course completion. Recently, joint centers have been established within or near universities and higher education centers, aiming to support entrepreneurship, and technology development, and bridge the gap between academia and industry. These centers typically involve teams of researchers, technical experts, and active entrepreneurs, providing students with access to vocational courses. Unfortunately, mathematics, statistics, and computer science curricula lack emphasis on skill-building and employability courses. Utilizing elective courses and establishing skill-based programs in joint university centers could address this gap. Some proposed courses include:

1. International Financial Market Analyst.
2. Stock Exchange Trader.
3. Capital Market Principles Identification.
4. Securities Exchange Analyst.
5. Fundamental Analyst.
6. Technical Analysis of the Stock Market.
7. Digital Currency Trading.
8. Digital Currency Mining.
9. Insurance Sales Representative.
10. Insurance Market Researcher.
11. Government Accounting.
12. Audit Manager.
13. Data Center Design and Implementation.
14. Training Manager.
15. Literacy Coach Levels 1 to 3.
16. Educational Counseling and Guidance.
17. Educational Standardization Author.
18. Rapid Mental Calculation Training Specialist.
19. School Establishment Consultation.

20. Blockchain Programming.
21. Website Analysis with Google Analytics.
22. Business Data Smartization with Tableau.

One of the main reasons for students not choosing mathematics is the lack of job opportunities after graduation. Unlike some fields with bright career prospects, mathematics often offers fewer opportunities. This discourages students from pursuing math-related careers. However, offering advanced courses can generate interest and hope among math, statistics, and computer science students. Mathematics graduates face challenges in employment exams, where they often do not have the opportunity to compete. Providing support and attention from relevant organizations can help solve this problem. Mathematics graduates with proper training during their studies can participate in the recruitment tests of various institutions.

3. Conclusions

The curriculum for students in mathematics, statistics, and computer science generally emphasizes theoretical concepts with less focus on practical skills. While the nature of these fields is often defined solely by education, the country's employment situation and the large number of unemployed graduates in these fields require curriculum planners to focus on skill development while maintaining the nature of the field. Skills-based education is not a new concept, and research shows that the world's top universities have long emphasized entrepreneurship and skill development among students, and examples can be found in the fields of mathematics, statistics, and computer science. This article provides suggestions for skill development that will allow students to acquire the necessary skills and gain a competitive advantage.

REFERENCES

- [1] A. Nabipour, *Fifth generation university*, Bushehr university of medical sciences and health services, First edition, 2019. [In Persian]
- [2] M. Ariannejad, Regulations and challenges of mathematical sciences, *Iranian Mathematical Society Newsletter*, **145** (2015) 1–3. [In Persian]
- [3] Iran Statistical Center, *Statistical Data and Information*, (2016). Retrieved from <https://www.amar.org.ir>. [In Persian]
- [4] A. Matin and A. Bahiraei, *Ethical responsibility of universities*, Office of cultural and social policy planning, First edition, Summer 2018. [In Persian]
- [5] A. Amir, A. Papli Yazdi and M. Alemzadeh, *Social responsibility of universities*, Office of cultural and social policy Planning, First edition, Winter 2017. [In Persian]
- [6] A. Sharafi and A. Abbaspour, Identification of employability capabilities of university graduates based on the theory of grounded data, *Journal of Innovation and Value Creation*, **7** (2015) 25–35. [In Persian]
- [7] E. Movahednia and M. Salehi Vaisi, Strategies for employability and skills enhancement of mathematics and statistics students, *Fifty-Second Iran Mathematics Conference*, Kerman, 2021. [In Persian]

Ehsan Movahednia

Department of Mathematics, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran

Email: movahednia@bkatu.ac.ir

اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر: معرفی دوره‌های مهارتی

احسان موحدنیا^{ib}

چکیده. هدف این مقاله بررسی فرصت‌های شغلی دانش‌آموختگان ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر است. با ارائه دوره‌های مهارتی مرتبط با این رشته‌ها، پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان مطرح می‌شود. این پیشنهادها، به دانشجویان این فرصت را می‌دهد تا با بهره‌گیری برخی مهارت‌های فنی و تخصصی متناسب با رشته خود، آمادگی بیشتری برای ورود به بازار کار پیدا کنند. این مهارت‌ها می‌تواند یک مزیت ارزنده برای دانش‌آموختگان در بازار کار باشد. علاوه بر آن فراگیری چنین مهارت‌هایی می‌تواند زمینه‌ساز پرورش و خلاقیت آنها در فرصت‌های ممکن کار آفرینی نیز باشد.

۱. مقدمه

در طول یک قرن گذشته، هویت و مأموریت دانشگاه‌ها به شدت تحت تأثیر تحولات فراوانی قرار گرفته است. دانشگاه‌های موفق و به‌روز جهان، سال‌هاست از رویکرد سنتی و تمرکز صرف بر مباحث آموزشی و پژوهشی گذر کرده‌اند. این تحولات، تغییراتی در رویکردها و مأموریت‌های دانشگاه‌ها منطبق بر نیازهای جامعه امروزی ایجاد کرده است. دانشگاه‌ها در حال حاضر به‌عنوان مراکزی متخصص در ترویج دانش، توسعه فناوری، ارتقا فرهنگ‌های علمی و همچنین خدمات به جامعه در حوزه‌های مختلف شناخته می‌شوند. براساس این تحولات می‌توان دانشگاه‌ها را به چهار نسل طبقه‌بندی کرد.

دانشگاه‌های نسل اول در اوایل قرن نوزدهم در اروپا و آمریکا شکل گرفتند. این دانشگاه‌ها از رویکرد سنتی و مأموریت اصلی آموزش و ترویج دانش بهره می‌بردند. براساس این مأموریت، وظایف دانشگاه‌های آموزش محور عبارت است از: تربیت دانشجویان از طریق ارائه آموزش تخصصی، آزمون و سرانجام صدور مدرک تحصیلی. در ایران، تاریخچه دانشگاه‌های آموزش محور به دهه ۱۹۷۰ میلادی برمی‌گردد. تا اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی، عمده‌ی رویکرد دانشگاه‌های کشور، آموزش دانشجویان و تربیت دانش‌آموختگان مجرب جهت تدریس در آموزش و پرورش، آموزش عالی یا پست‌های مدیریتی و کارشناسی صنعت کشور بود. لزوم تربیت کادر مجرب و دانش‌آموختگان آموزش دیده، می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل رشد کمی دانشگاه‌ها مطرح شود [۱].

دانشگاه نسل دوم، به دانشگاه‌هایی گفته می‌شود که پژوهش محور هستند. این دانشگاه‌ها در کنار وظایف آموزشی خود، با انجام پژوهش‌های بنیانی و بنیادی و تربیت نیروهای متخصص به توسعه مرزهای دانش می‌پردازند. در دانشگاه‌های نسل دوم که تعداد زیادی از دانشگاه‌های کشور را شامل می‌شوند، علاوه بر فعالیت‌های آموزشی مختص دانشگاه نسل اول، به

عبارات و کلمات کلیدی: کارآفرینی، مهارت افزایی، فارغ التحصیلان ریاضی.

دبیرتخصصی رابط: مسعود آربین‌نژاد

نوع مقاله: ترویجی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۳/۱۸

ارجاع به مقاله: ا. موحدنیا، اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر: معرفی دوره‌های مهارتی، ریاضی و جامعه، ۹ شماره ۲ (۱۴۰۳)، صص. ۱۹-۳۰.

<http://dx.doi.org/10.22108/msci.2024.138322.1591>

مباحث پژوهشی و کاربردی توجه جدی شده است. در ایران، نخستین بار در سال ۱۳۶۶ آیین نامه ارتقا علمی اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی تدوین شد [۲]. تشویق به تحقیقات و پژوهش‌های علمی، ارتقا کیفیت آموزش، تحرک و رقابت‌پذیری در مقیاس بین‌المللی، ترفیع اعتبار و شهرت دانشگاه‌ها از جمله اهداف این آیین نامه است. آیین‌نامه ارتقا اعضای هیات علمی تاکنون چندین بار ویرایش شده که رویکرد اصلی آن تغییری نکرده است. افزایش تعداد مقالات علمی محققان و پژوهشگران ایران در میان سایر کشورها، را می‌توان یکی از نتایج آیین نامه ارتقا دانست.

در نسل سوم دانشگاه‌ها علاوه بر آموزش و پژوهش بر مهارت‌افزایی دانشجویان، امکان بهره‌وری از آموزه‌های نظری، کارآفرینی دانش‌آموختگان توجه می‌شود. به‌عبارت دیگر در دانشگاه کارآفرین، دانشگاه مکانی برای یادگیری آموزه‌های آموزشی و پژوهشی صرف و انجام پروژه‌های تحقیقاتی در راستای اهداف اقتصادی صنایع نیست؛ بلکه علاوه بر آنکه تمام اهداف فوق را همچنان پیش می‌برد، دانش‌آموختگانی را به جامعه ارائه می‌دهد که دانش را در کنار پژوهش‌های کاربردی به خدمت گرفته و با نوآوری کار می‌آفرینند. کمتر از یک دهه است که وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی را به حرکت در مسیر دانشگاه نسل سوم ترغیب می‌کند. ساماندهی و افزایش کیفیت دوره‌های کارآموزی، توسعه دوره‌های مهارت فردی و شغلی، رصد اشتغال و ارزیابی بازار کار، توسعه دوره‌های کارآفرینی و برگزاری دوره‌های آموزشی استارت‌آپ‌ها و حمایت از آنها در چارچوب نهادهای تازه تأسیس مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، از جمله برنامه‌های دانشگاه‌ها برای نیل به اهداف دانشگاه‌های نسل سوم است.

دانشگاه‌های نسل چهارم، جریان حاکم بر دانشگاه‌های جهان شده است و قطعاً تا چند سال آینده تعداد زیادی از دانشگاه‌ها در کشورهای توسعه یافته، به این سمت حرکت خواهند کرد. این دانشگاه‌ها علاوه بر وظایف دانشگاه‌های سه نسل قبل، ماموریت دارند تا در شکل‌دهی آینده جامعه خود نقش ایفا کنند. تشخیص اینکه جامعه‌شان در چه وضعیتی است و در چه وضعیتی باید باشد؟، نیازهای جامعه به چه سمت تمایل دارد؟، سطح پایداری کشورها بر اساس شاخص‌های جدید جهانی چیست؟، سرمایه‌گذاری‌های مالی و انسانی باید به کدام سو سوق یابند؟، چگونه باید جامعه را به سمت وضعیت مطلوب سوق داد؟ و اینکه جایگاه کشورها در نظام منطقه‌ای و بین‌المللی کجاست؟. این همان نکته مهمی است که این‌گونه دانشگاه‌ها را با دانشگاه‌های دیگر متفاوت می‌سازد. یعنی دانشگاه نسل چهارم باید ضمن بررسی روندهای جاری و آتی جهانی و تشخیص نقاط قوت و ضعف جامعه، مسیرهای سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی کشور را به سمت و سویی رهنمون کنند که کشورها بتوانند جایگاه مناسب خود را در منطقه و نظام بین‌الملل به دست آورند.

در این مقاله، قصد داریم رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر را در گستره دانشگاه نسل سوم مورد ارزیابی و پایش قرار دهیم. آمارهای رسمی کشور نشان می‌دهد رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر جزء رشته‌هایی هستند که بیشترین دانش‌آموختگان بیکار را دارند [۳]. بعد از رشته حفاظت از محیط زیست، بیشترین آمار بیکاری در بین دانش‌آموختگان، مربوط به رشته علوم کامپیوتر است. نرخ بیکاری دانش‌آموختگان این رشته ۳۳.۱ درصد است. همچنین نرخ بیکاری دانش‌آموختگان رشته‌های ریاضیات و آمار نیز ۱۵.۴ درصد است [۳]. این موضوع نشان می‌دهد چالش‌های ویژه‌ای در بازار کار برای دانش‌آموختگان این رشته‌ها وجود دارد. برخی از این چالش‌ها به اقتضای وضعیت اقتصادی و در حال توسعه بودن کشور است که بررسی آن نیاز به زمان بیشتر دارد و موضوع اصلی این مقاله نیست. به باور نگارنده، دسته مهمی از این چالش‌ها، مربوط به ماهیت رشته‌ها و توجه کمتر به موضوع اساسی مهارت‌های مرتبط در سرفصل‌ها و فهرست دروس است. متأسفانه دانش‌آموختگان، فاقد آمادگی و مهارت کافی برای ورود به بازار کار هستند و لازم است برای بهبود وضعیت، برنامه‌ها و سیاست‌های متفاوتی برای تربیت دانشجویان این حوزه در نظر گرفته شود.

به‌دلیل ماهیت غالباً محض رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، در ابتدا ممکن است این تصور پدید آید که نمی‌توان انتظار خاصی از دانش‌آموختگان این رشته‌ها در حوزه مهارت‌افزایی و کارآفرینی داشت. اما با بررسی وضعیت دانش‌آموختگان

موفق ریاضی در دانشگاه‌های بزرگ جهان، متوجه می‌شویم که این رشته‌ها دارای ظرفیت بالقوه برای توسعه مهارت‌ها و پتانسیل کارآفرینی هستند. به‌عنوان نمونه، دانش‌آموختگان ریاضی و آمار می‌توانند در حوزه‌های تحلیل داده‌ها، هوش مصنوعی، امنیت سایبری، بهینه‌سازی عملیاتی، حسابداری، امور مالی، بیمه و آموزش، نقش مهمی ایفا کنند.

۲. کارآفرینی و مهارت‌افزایی در دانشگاه‌های برتر جهان

در این بخش به بررسی برنامه کارآفرینی و مهارت‌افزایی و همچنین نمونه‌های موفق دانش‌آموختگان ریاضی کارآفرین در دانشگاه‌های بزرگ جهان می‌پردازیم.

کارآفرینی، یک فرآیند خلاق و نوآورانه است که بر پایه ی خلاقیت و انگیزه انسان‌ها استوار است و منبعی مهم و بی‌پایان برای توسعه و رشد اقتصادی جوامع محسوب می‌شود. در حقیقت، سازمان‌ها و شرکت‌های پیش‌رو در جهان با بهره‌گیری از افراد خلاق و کارآفرین و اجرای طرح‌های کارآفرینانه، برای خود مزیت ایجاد می‌کنند و در میدان رقابت از رقبای خود پیشی می‌گیرند. به همین دلیل در اغلب سازمان‌های موفق، موقعیت‌هایی برای ترویج روحیه کارآفرینی در میان کارکنان فراهم می‌شود تا آنها بتوانند به راحتی و به صورت فردی یا گروهی فعالیت‌های کارآفرینانه و نوآورانه خود را به اجرا درآورند [۴].

اهمیت و تأثیر حضور افراد کارآفرین در توسعه و پیشرفت شرکت‌های صنعتی و سازمان‌ها، باعث شده تا دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دنیا نسبت به پرورش و تربیت دانش‌آموختگان کارآفرین، احساس وظیفه و نیاز کنند. به همین دلیل در مهمترین مراکز علمی و دانشگاهی جهان، دوره‌های مرتبط با کارآفرینی برای کسب تجربه و مهارت لازم جهت راه‌اندازی و مدیریت یک کسب و کار برگزار می‌شود. آموزش مهارت‌های تجاری، مدیریت مالی، بازاریابی، برنامه‌ریزی راهبردی و توسعه محصولات، از جمله دوره‌هایی است که با محتوای کارآفرینی در دانشگاه‌های معتبر دنیا اجرا می‌شود. شتابدهی و شبکه‌سازی، از دیگر برنامه‌های مراکز علمی جهان برای تربیت دانش‌آموختگان کارآفرین است. شتابدهی معمولاً در مراکز کارآفرینی دانشگاه‌ها تشکیل می‌شود و به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا ایده‌های خود را به یک کسب و کار واقعی تبدیل کنند. به‌علاوه دانشجویان می‌توانند، مشاوره‌های لازم برای توسعه کسب و کار خود را دریافت و با سرمایه‌گذاران و مربیان کسب و کار دیدار کنند. در برنامه‌های شبکه‌سازی دانشجویان با کارآفرینان و سرمایه‌گذاران دیگر آشنا می‌شوند و با ایجاد ارتباطات، منابع و فرصت‌های جدید را برای کسب و کارهاشان پیدا می‌کنند.

دانشگاه استنفورد: این دانشگاه با تدوین برنامه کارآفرینی خود با نام «استنفورد کارآفرینی»^۱ ضمن حمایت از دانشجویان و دانش‌آموختگان خود؛ برنامه‌های آموزشی، فضای کارآفرینی و مشاوره‌های تجاری را در اختیار دانشجویان و دانش‌آموختگان قرار می‌دهد. مرکز مطالعات کارآفرینی این دانشگاه در سال ۱۹۹۶ تأسیس شده است.^۲ دانشگاه استنفورد که یکی از پیشگامان پرورش و تربیت دانشجویان کارآفرین در جهان محسوب می‌شود، با ایجاد و ترویج روحیه کارآفرینی، دانش‌آموختگان موفق را به جهان معرفی کرده است. شرکت بزرگ گوگل توسط لارنس لری پیچ^۳ و سرگی میخایلوویچ برین^۴ دانش‌آموختگان رشته علوم کامپیوتر از دانشگاه استنفورد تأسیس شده است. همین‌طور شرکت Confluent توسط جی کرپس^۵ که او نیز فارغ التحصیل دوره دکتری علوم کامپیوتر از دانشگاه استنفورد است بنیان‌گذاری شده است. موتور جستجوگر یاهو توسط جری یانگ^۶ و دیوید فیلو^۷، اینستاگرام توسط کوین یورک سیستروم^۸ و مایک کرایگر^۹ که همه از دانشجویان این دانشگاه بوده‌اند ابداع و ساخته شده است. جیمز سیمونز^{۱۰} استاد ریاضی دانشگاه استنفورد یکی از بنیانگذاران شرکت موفق رنسانس تکنولوژی^{۱۱} است که در زمینه مدیریت سرمایه و معاملات مالی فعالیت دارد.

¹stanford entrepreneurship ²<https://www.gsb.stanford.edu/experience/about/centers-institutes/ces>

³Lawrence Larry Page ⁴Sergey Mikhaylovich Brin ⁵Jay Kreps ⁶Jerry Yang ⁷David Filo ⁸Kevin York Systrom

⁹Mike Krieger ¹⁰James H. Simons ¹¹renaissance technologies

دانشگاه بابسون: این دانشگاه که در ایالت ماساچوست واقع است، یکی از موفق‌ترین دانشگاه‌های دنیا است و در عین حال متنوع‌ترین برنامه‌های کارآفرینی دانشگاهی را در دنیا دارد. برنامه‌های این دانشگاه عبارت است از: برگزاری دوره‌های آموزشی شامل کلاس‌های درسی، کارگاه‌ها و نشست‌های گروهی در حوزه‌های مختلف کارآفرینی، شتابدهی، شبکه‌سازی و پشتیبانی مالی. از دیگر برنامه‌های این دانشگاه برگزاری دوره‌هایی مانند تجارت بین‌الملل، بازاریابی، مدیریت مالی و راهبرد کسب و کار است.^{۱۲} از جمله شرکت‌های موفق که بنیانگذاران آن از دانش‌آموختگان این دانشگاه می‌باشد عبارت است از: شرکت Depot Home در زمینه فروش لوازم خانگی، شرکت Staples در زمینه فروش محصولات اداری و تجهیزات آموزشی، شرکت Mindray در زمینه تولید دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی و شرکت Goods Sporting Wilson در زمینه تولید و فروش تجهیزات و لوازم ورزشی.

دانشگاه هاروارد: دانشجویان در مرکز کارآفرینی دانشگاه هاروارد، راه ایجاد شرکت‌های نوپا و توسعه کسب و کارها را فرا می‌گیرند. این دانشگاه، که یکی از مؤسسات آموزش عالی برتر دنیاست، برنامه‌های ویژه‌ای برای ارتقا مهارت و کارآفرینی دانشجویان دارد. دوره‌های آموزشی در زمینه بازاریابی، مدیریت، توسعه محصول جدید،^{۱۳} از جمله این برنامه‌ها است. در این دوره‌ها امکانی برای دانشجویان وجود دارد تا به صورت آزمایشی و قبل از ورود به بازار، کسب و کار خود را شروع کنند. این اقدام تأثیر مهمی در کسب تجربه و افزایش اعتماد به نفس دانشجویان دارد. آزمایشگاه نوآوری^{۱۴} مرکزی است که در دانشگاه هاروارد راه‌اندازی شده است. این مرکز با هدف پیشبرد ایده‌های نوآورانه دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد تأسیس شده است. آزمایشگاه نوآوری^{۱۵} فضای فیزیکی و مجازی مشترکی است که پشتیبانی همه جانبه‌ای از دانشجویان می‌کند و آنها می‌توانند در این مرکز ایده‌های خود را عملی کنند. نکته جالب در این مرکز این است که هر دانشجوی هاروارد می‌تواند در ساعات اداری به صورت مجازی و بدون واسطه از کارشناسان خبره و موفق صنایع بزرگ در سراسر جهان، دروس مختلف عملی را بیاموزد. این یک فرصت ارزشمند برای دریافت بازخورد در مورد ایده یا کسب و کار نوپاست که افق بزرگتری را برای دانشجویان روشن می‌کند. چالش نوآوری رئیس جمهور^{۱۶} از دیگر برنامه‌های آزمایشگاه نوآوری است. این چالش از سال ۲۰۱۴ توسط رئیس جمهور وقت آمریکا برای دانشگاه هاروارد منظور شد. هدف این برنامه، تشویق دانشجویان به ارائه پیشنهادات و ایده‌های نوآورانه جهت حل مشکلات اجتماعی و تجاری است. دانشجویان دانشگاه هاروارد در حوزه فناوری، بهداشت، آموزش و پرورش، محیط زیست و اقتصاد ایده‌های خود را ارائه می‌دهند و به ایده‌های برتر جوایزی مانند دسترسی به امکانات پژوهشی، راه‌اندازی استارت‌آپ و غیره، اهدا می‌شود.

استیو آنتونی بالمر^{۱۷} فارغ التحصیل ریاضیات کاربردی از دانشگاه هاروارد، نمونه یکی از دانشجویان موفق این دانشگاه است. بالمر در دوره‌ای، مدیرعامل مایکروسافت بوده و ویندوزهای XP، ویستا، ۷ و ۸ نتیجه مدیریت وی بر این مجموعه عظیم است. مارک زاکربرگ^{۱۸}، مالک شرکت متا یا فیسبوک، نیز از دیگر دانش‌آموختگان هاروارد است که به عنوان یک دانشجوی دانشگاه هاروارد با کمک دانشجویان علوم کامپیوتر به خصوص پشتوانه اندرو مک‌کالم^{۱۹}، داستین موسکوویتز^{۲۰} و کریس هیوز^{۲۱} اقدام به تأسیس این وبگاه کرد.

دانشگاه ام‌آی‌تی: در دانشگاه ام‌آی‌تی برنامه‌های متنوعی برای افزایش مهارت و ارتقا روحیه کارآفرینی دانشجویان برگزار می‌شود. مرکز کارآفرینی ام‌آی‌تی^{۲۲}، مرکزی مختص دانشجویان است که به آنها در توسعه کسب و کارهای خود کمک می‌کند. در این مرکز برنامه‌هایی شامل کارگاه‌های آموزشی، مراجعه به کارخانه‌ها و همچنین مشاوره‌های فردی برای دانشجویان برگزار

¹²<https://www.babson.edu/about/our-approach/entrepreneurial-leadership/> ¹³new product development

¹⁴student i-lab ¹⁵<https://innovationlabs.harvard.edu/student-i-lab/> ¹⁶presidential innovation challenge

¹⁷Steven Anthony Ballmer ¹⁸Mark Zuckerberg ¹⁹Andrew McCollum ²⁰Dustin Moskovitz ²¹Chris Hughes

²²<https://entrepreneurship.mit.edu/>

می‌شود. این دانشگاه «صندوق مالی نوآوری»^{۲۳} را برای حمایت از دانشجویان کارآفرین تأسیس کرده است. دانشجویان می‌توانند تا ضمن بهره‌مندی از حمایت مالی، ایده‌های خود را توسعه دهند و از مشاورین، فضای کاری و تجهیزات استفاده کنند. «رقابت کارآفرینی ۱۰۰ هزار دلاری ام‌آی‌تی»^{۲۴} یک مسابقه کارآفرینی است که به‌طور سالانه در این دانشگاه برگزار می‌شود، به دانشجویان و کارآفرینان امکان می‌دهد تا ایده‌های خود را به چالش بکشانند و با سرمایه‌گذاران و کارآفرینان موفق ارتباط برقرار کنند. این مسابقه در سه مرحله اولیه، نیمه نهایی و نهایی برگزار می‌شود. در هر مرحله، شرکت‌کنندگان ایده‌های خود را به داوران ارائه می‌دهند و بر اساس ارزیابی داوران، تیم‌های برتر انتخاب می‌شوند. در مرحله نهایی، تیم‌های برتر امکان دارند جوایز نقدی و خدماتی به ارزش ۱۰۰ هزار دلار را برای پیشرفت کسب و کار خود بگیرند.

همان‌طور که اشاره شد در دانشگاه‌های برتر دنیا به کارآفرینی، مهارت‌افزایی، ایده‌پردازی و تأسیس شرکت‌های نوپا، توجه زیادی معطوف شده است. شکی نیست پیشرفت‌های فعلی در جهان مرهون توجه به حوزه نوآوری است. برخی از موفقیت‌های بزرگ جهان توسط دانش‌آموختگان رشته ریاضیات و علوم کامپیوتر شکل گرفته است. با این حال آمار دانش‌آموختگان بیکار رشته‌های ریاضیات و علوم کامپیوتر در ایران به‌طور چشمگیری بالا است. عوامل زیادی از جمله وضعیت اقتصادی و اجتماعی ایران، در بالا بودن آمار دانش‌آموختگان بیکار این رشته‌ها مؤثر است. البته عدم توجه به موضوع اساسی فقدان مهارت‌های کاربردی نیز می‌تواند نقش مهمی در آمار بالای بیکاری دانش‌آموختگان این رشته‌ها داشته باشد.

۳. کارآفرینی در دانشگاه‌های ایران

در دانشگاه‌های ایران چند سالی است به موضوع پرورش دانشجویان ماهر، اهمیت دوچندان داده شده است و برخی دانشگاه‌ها با تنظیم و اجرا برنامه‌های مختلف و متنوع، سعی در بالا بردن مهارت‌های دانشجویان با هدف افزایش فرصت اشتغال دارند. ارتقا ماموریت دانشگاه‌ها از آموزش و پژوهش به مهارت‌آموزی نقش بسیار مؤثری در افزایش جذابیت دانشگاه برای دانشجویان، توسعه ارتباطات با صنعت و جامعه و ارتقا مهارت‌های کارآفرینانه دارد علاوه بر آن، برای دانشگاه‌ها نیز مزیت محسوب می‌شود. دانشگاه‌ها برای ارائه این مزیت، باید برنامه‌ای جامع در حوزه کارآفرینی و اشتغال‌پذیری به عنوان دو شاخصه اصلی مورد انتظار در کارایی مطلوب داشته باشند [۵]. به عبارت دیگر، دانشگاه‌ها باید مؤلفه‌ها و اجزای درونی خود اعم از کارمند، ساختار سازمانی، تجهیزات، فرآیندها و اعضای هیئت علمی را برای عرضه این مزیت رقابتی، بهینه‌سازی کنند و همچنین دانشجویان را با ویژگی‌های لازم فردی و روحیه کارآفرینی از قبیل خلاقیت، عزت نفس، انگیزه پیشرفت، منع کنترل درونی، آینده‌نگری و خطرپذیری تجهیز کنند. با این کار، امکان کارایی بیرونی و اثربخشی مطلوب در دانشگاه‌ها قابل تصور است. در زیر به برخی برنامه‌های کارآفرینی دانشگاه‌های کشور برای افزایش اشتغال‌پذیری دانشجویان اشاره می‌شود.

- طرح کارستان (تلفیق برنامه‌های آموزشی دانشجو با کار و محیط‌کار- دانشگاه بوعلی سینا).
- طرح ۲۰۲۰ (آموزش ۲۷ مهارت پایه در ۲۷ سالگی به دانشجویان- دانشگاه خوارزمی).
- طرح ساتکا (سازماندهی توسعه کسب و کارهای ایران- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی).
- طرح توانا (ارتقای توانمندی‌های کارآفرینانه دانشجویان- دانشگاه صنعتی شریف).
- طرح ماد (مهارت‌افزایی دانشجویان- دانشگاه علامه طباطبایی).
- طرح کوآپ (برنامه کارآموزی بلندمدت حضور دانشجو در محیط‌های تولیدی و صنعتی- دانشگاه فردوسی مشهد).
- دوره کارپیشگی (آشنایی با محیط‌های کاری سازماندهی شده در تابستان- دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان).
- طرح توانمندسازی شغلی صدف (آشنایی با نقاط قوت و ضعف رفتاری دانشجویان با شاخص‌های فضای کسب و کار- دانشگاه یزد).

²³ MIT sandbox innovation fund ²⁴<https://www.mit100k.org/>

• طرح جاکار (طرح جامع کارآفرینی- دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیا بهبهان).

این طرح‌ها در کنار آیین نامه‌های ابلاغی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مانند آیین‌نامه ارتقای مهارت‌افزایی و اشتغال‌پذیری دانشجویان گام‌هایی برای افزایش توانایی کارآفرینی دانشجویان و حرکت در مسیر دانشگاه نسل سوم است. دانشجویان با شرکت در این دوره‌ها در کنار تحصیل، به صورت عملی دوره‌های مرتبط با رشته خود را فرا می‌گیرند و می‌توانند فرصت اشتغال‌پذیری خود را افزایش دهند. البته طرح‌های مذکور و مشابه آن چالش‌ها و نقاط ضعفی هم دارند؛ یکی از مهمترین این چالش‌ها عدم توجه به ماهیت رشته‌ها در برنامه‌ریزی دوره‌ها است.

۴. پیشنهادهایی برای برگزاری دوره‌های مهارت‌آموزی ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

سازمان فنی و حرفه‌ای کشور با استفاده از ظرفیت‌های خود دوره‌های متعددی در سطح کشور برگزار می‌کند. این دوره‌ها دارای کد استاندارد آموزشی هستند و مهارت آموزان بعد از طی دوره می‌توانند مدرک دارای ارزش بین‌المللی و قابل ترجمه دریافت کنند. مراکز جوارادانشگاهی اخیراً در برخی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور تأسیس شده است. این مراکز به عنوان واحدهایی مستقل و متمرکز در داخل یا در نزدیکی دانشگاه‌ها هستند و وظیفه آنها حمایت از کارآفرینی، توسعه فناوری و ایجاد ارتباط بین دانشگاه و صنعت است. در این مراکز معمولاً تیم‌هایی از محققان، کارشناسان سازمان فنی و حرفه‌ای و کارآفرینان فعالیت می‌کنند و دانشجویان از دوره‌های مهارت‌آموزی سازمان فنی و حرفه‌ای بهره‌مند می‌شوند. متأسفانه در برنامه درسی رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر توجهی به دوره‌های مهارت‌افزایی و اشتغال‌پذیری نشده است. حال آن‌که می‌توان از ظرفیت دروس اختیاری برای برخی دوره‌های مهارت‌افزایی استفاده کرد. علاوه بر آن گروه‌های آموزشی می‌توانند تمهیداتی برای برگزاری دوره‌های مهارتی در مراکز جهاد دانشگاهی فراهم سازند. برخی از دوره‌های پیشنهادی عبارت است از:

۱. تحلیلگر بازارهای مالی بین‌المللی، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۴-۱/۱/۴۸/۴۱.
۲. معامله‌گر بورس و اوراق بهادار، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۳۳۱۱-۴۵-۱۰۰۲.
۳. شناسایی اصول بازار سرمایه، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۳۳۱۱-۴۵-۱۰۰۱.
۴. تحلیل‌گر بورس اوراق بهادار، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۲۴۱۳-۴۵-۱۰۰۱.
۵. تحلیلگری بنیادی (فاندامنتال)، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۲۴۱۳-۴۵-۱۰۰۲.
۶. تحلیل تکنیکال بورس.
۷. معامله‌گری ارزهای دیجیتال.
۸. استخراج ارز دیجیتال.
۹. نماینده فروش بیمه، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۴-۲/۲۸/۴۱.
۱۰. بازار یاب بیمه، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۴-۳/۲۹/۴۱.
۱۱. حسابداری دولتی، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۱۰۰۰۱۰۰۰۴۵-۲۴۱۱۴۰.
۱۲. مدیر حسابرسی، با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۱-۴/۲/۲۱/۱۰.
۱۳. طراحی و راه‌اندازی مرکز داده.
۱۴. مدیر آموزش با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۱۰۰۰۱۰۰۰۴۹-۱۳۴۵۴۰.
۱۵. مربی سوادآموزی سطح ۱ تا ۳ با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۲۳۵۱-۴۹-۱۰۱۴.
۱۶. مشاوره و هدایت آموزشی با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۲۳۵۹-۴۹-۱۰۰۳.
۱۷. تدوین‌کننده استاندارد آموزشی با کد استاندارد فنی و حرفه‌ای ۲۳۵۱-۴۹-۱۰۰۵.

۱۸. کارشناس آموزش محاسبات سریع ذهنی با کد استاندارد فنی‌وحرفه‌ای ۲۳۵۱-۴۹-۰۰۹-۱.
۱۹. مشاوره تأسیس آموزشگاه با کد استاندارد فنی‌وحرفه‌ای ۲۳۵۱-۴۹-۰۰۲-۱.
۲۰. برنامه‌نویسی بلاک‌چین با کد استاندارد فنی‌وحرفه‌ای ۷۳۲۱۲۰۵۳۰۰۰۰۳۵۱.
۲۱. تحلیل سایت با Google Analytics با کد استاندارد فنی‌وحرفه‌ای ۳۵۱۳۳۰۵۳۰۱۴۰۰۱۱.
۲۲. هوشمندسازی داده‌های کسب و کار با Tableau با کد استاندارد فنی‌وحرفه‌ای ۷۳۲۱۲۰۵۳۰۳۴۰۰۱۱.

لازم به تأکید است که یکی از اصلی‌ترین دلایلی که ممکن است باعث عدم رغبت به رشته ریاضی شود، کمبود فرصت شغلی پس از فارغ‌التحصیلی است. برخلاف برخی رشته‌ها که فرصت شغلی و جذابیت اقتصادی واضحی دارند، در تعدادی از حوزه‌های ریاضی، فرصت شغلی وجود ندارد یا به ندرت وجود دارد. این امر می‌تواند دانش‌آموزان را از انتخاب رشته ریاضی منصرف کند. وجود چنین دوره‌های مهارت‌افزایی و اشتغال‌پذیری که شرح آن در بالا اشاره شد، می‌تواند منجر به رغبت، علاقه و امید در بین دانشجویان رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر شود. البته یکی از چالش‌های مهم دانش‌آموختگان رشته ریاضی، فرصت‌های کم در آزمون‌های استخدامی است. دانش‌آموختگان این رشته در اغلب آزمون‌های استخدامی فرصتی برای رقابت پیدا نمی‌کنند و امکان ثبت‌نام در آزمون‌ها را ندارند. این در حالی است که آنها می‌توانند با گذراندن برخی دوره‌های مهارتی با سایر دانش‌آموختگان رقابت کنند. این موضوع نیازمند حمایت، توجه و پیگیری انجمن ریاضی ایران و فرهنگستان علوم دارد. در این صورت دانش‌آموختگان ریاضی بعد از طی دوره‌های مرتبط فنی‌وحرفه‌ای در طول تحصیل، امکان رقابت در آزمون‌های استخدامی سایر دستگاه‌ها و مؤسسات را پیدا خواهند کرد.

۵. نتیجه‌گیری

برنامه درسی دانشجویان رشته‌های ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر عموماً بر آموزه‌های نظری تمرکز دارد و در آن به مهارت‌های عملی توجه کمتری شده است. اگرچه ماهیت این رشته‌ها غالباً محض و در حوزه آموزش تعریف شده است ولی اقتضای وضعیت اشتغال کشور و انبوه دانش‌آموختگان بیکار این رشته‌ها ایجاب می‌کند که متولیان برنامه‌ریزی درسی با حفظ ماهیت رشته، به مهارت‌افزایی توجه کنند. مهارت‌محور کردن رشته‌ها، البته اتفاق تازه‌ای نیست و تحقیقات نشان می‌دهد که دانشگاه‌های برتر دنیا سال‌هاست به حوزه کارآفرینی و مهارت‌افزایی دانشجویان روی آورده‌اند که نمونه‌هایی از آن در رشته ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر مورد بررسی قرار گرفت. در این مقاله پیشنهادهایی برای توسعه مهارت‌افزایی مطرح شد که دانشجویان می‌توانند با طی کردن آن از مهارت لازم بهره‌مند و از مزیت رقابتی برخوردار شوند.

مراجع

- [۱] ا. نبی‌پور، دانشگاه نسل پنجم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی بوشهر، چاپ اول، زمستان ۱۳۹۸.
- [۲] م. آربین‌نژاد، آیین‌نامه ارتقاء و چالش‌های علوم ریاضی، خبرنامه انجمن ریاضی ایران، ۱۴۵ (۱۳۹۴) ۱-۳.
- [۳] مرکز آمار ایران، داده‌ها و اطلاعات آماری، ۱۳۹۵. <https://www.amar.org.ir>
- [۴] آ. امیر، ع. پاپلی‌یزدی و م. عالم‌زاده، مسئولیت اجتماعی دانشگاه‌ها، دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی فرهنگی و اجتماعی، چاپ اول، زمستان ۱۳۹۶.
- [۵] آ. متین و ا. بحیرایی، مسئولیت اخلاقی دانشگاه‌ها، دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی فرهنگی و اجتماعی، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۷.
- [۶] م. شرفی و ع. عباس‌پور، شناسایی قابلیت‌های اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها براساس نظریه داده‌بنیاد، دو فصل‌نامه نوآوری و ارزش آفرینی، ۷ (۱۳۹۴) ۲۵-۳۵.
- [۷] ا. موحدنیا و م. صالحی‌ویسی، راهکارهایی برای اشتغال‌پذیری و مهارت‌افزایی دانشجویان ریاضی و آمار، پنجاه‌ودومین کنفرانس ریاضی ایران، کرمان، شهریور ۱۴۰۰.

احسان موحدنیا

دانشکده علوم پایه، گروه آمار و ریاضی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیا(ص) بهبهان، بهبهان، خوزستان، ایران.

movahednia@bkatu.ac.ir

احسان موحدنیا متولد ۱۳۶۵ در شهر بهبهان استان خوزستان است. او در سال ۱۳۸۳ وارد مقطع کارشناسی ریاضی کاربردی دانشگاه شهیدچمران اهواز شد و در سال ۱۳۸۷ مدرک کارشناسی خود را از این دانشگاه اخذ نمود. او مدرک دکتری خود را در رشته آنالیز ریاضی از دانشگاه یزد دریافت کرد و از سال ۱۳۹۰ تاکنون عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی خاتم الانبیا بهبهان است.

