

بازاندیشی برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم: راهی به

سوی دستیابی به کلاس جهانی

غلامرضا یادگارزاده

دانشگاه علامه طباطبائی

yadegarzadeh@gmail.com

اعظم زرین

دانشگاه علامه طباطبائی

Azam_zarin@yahoo.com

چکیده:

جهان در حال حاضر در هزاره سوم و در عصر انقلاب صنعتی چهارم قرار دارد. در طلوعه‌ی دنیای فراپیچیده‌ی هزاره‌ی سوم که با واژه‌هایی همانند دهکده جهانی، عصر انفجار دانش و ... توصیف می‌شود و در دنیای امروزه که موسوم به دنیای ووکا^۱ می‌باشد، دنیایی که نوسان^۲، عدم اطمینان^۳، پیچیدگی^۴ و ابهام^۵ از ویژگی‌های بارز آن است و هم‌راستا با تغییرات پیچیده و آکنده از عدم قطعیت جهان در عصر انقلاب صنعتی چهارم، عصری که بر پایه‌های انقلاب صنعتی سوم (انقلاب دیجیتال) بنا نهاده شده و از ویژگی‌های آن سرعت، گستردگی و ژرفا، اثر سیستمی، تغییر، نوآوری، اتصال، یکپارچه‌سازی و ... است و بنیان آن بر روی همجوشی و همگرایی فناوری‌ها قرار دارد و تغییرات ژرف و بنیادینی که در چشم‌انداز فنی، اجتماعی - اقتصادی و انقلاب دیجیتال این عصر رخ می‌دهد، در نتیجه در این فضای سیال، متغیر و مملو از تغییر و تحولات و سرشار از پیچیدگی، برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی در کشور جهت دستیابی به کلاس جهانی و حفظ توان رقابتی خود با دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی در سراسر جهان ضروری است همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم بازاندیشی گردند.

کلمات کلیدی: بازاندیشی برنامه‌های درسی، آموزش عالی، عصر انقلاب صنعتی چهارم، کلاس جهانی

^۱ . VUCA

^۲ . Volatility

^۳ . Uncertainty

^۴ . Complexity

^۵ . Ambiguity

Abstract

The world is currently in the third millennium and in the era of the fourth industrial revolution. At the forefront of the ultra-complex world of the third millennium, which is described by words such as the global village, the age of knowledge explosion, etc., and in today's world, which is known as the world of VUCA, a world in which fluctuation, uncertainty, complexity and ambiguity are prominent features and parallel With the complex changes and the uncertainty of the world in the era of the fourth industrial revolution, an era that is built on the foundations of the third industrial revolution (digital revolution) and its characteristics are speed, breadth and depth, systemic effect, change, innovation, connection, integration and ... and its foundation is on the fusion and convergence of technologies and the deep and fundamental changes that occur in the technical, social-economic landscape and the digital revolution of this era, as a result, in this fluid, variable and full of changes and developments And full of complexity, the curricula of universities and institutions of higher education in the country must be rethought in line with the era of the fourth industrial revolution in order to achieve world class and maintain their competitiveness with universities and institutions of higher education around the world.

Key words: rethinking of curricula, higher education, era of the fourth industrial revolution, world class

مقدمه

در حال حاضر جامعه‌ی جهانی در حال تجربه‌ی چهارمین انقلاب صنعتی^۶ است. این انقلاب که بر پایه‌های انقلاب صنعتی سوم (انقلاب دیجیتال) بنا نهاده شده است. از ویژگی‌های آن سرعت، گستردگی و اثربخشی سیستمی می‌باشد. و بنیان آن بر روی همجوشی و همگرایی فناوری‌ها استوار است. این حرکت موجب می‌شود خطوط میان فناوری‌های فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی، محو شوند. در حقیقت دیجیتالی شدن، ستون فقرات انقلاب صنعتی چهارم است که به واسطه آن همگرایی فناوری‌ها و رشته‌های علوم روی داده و دانش‌ها و فناوری‌های نوینی در این گذار پدیدار می‌شوند که نمونه‌های آن را می‌توان در هوش مصنوعی^۷، واقعیت افزوده مجازی^۸، اینترنت اشیا^۹، خودروهای خودران^{۱۰}، پهبادها^{۱۱}، چاپ سه‌بعدی^{۱۲}، نانوفناوری^{۱۳}، زیست‌فناوری^{۱۴}، علوم مواد پیشرفته^{۱۵}، ذخیره‌سازی انرژی^{۱۶}، رایانش کوانتومی^{۱۷}، میانجی‌های انسان-ماشین^{۱۸}، فناوری‌های داده‌های بزرگ^{۱۹} و ... مشاهده کرد (نبی‌پور، ۱۳۹۷). اصطلاح انقلاب صنعتی چهارم که برای نخستین بار در سال ۲۰۱۱ در نمایشگاه هانور^{۲۰} آلمان توسط کاگرمن^{۲۱} و همکاران به عنوان یک پارادایم و مفهوم جدید در سیاست‌های اقتصادی آلمان بر مبنای راهبرد توسعه فناوری‌های نوین مطرح شد، اگرچه با اصطلاح صنعت ۴/۰^{۲۲} شناخته می‌شود اما محدوده این انقلاب فراتر از زمینه صنعتی است به گونه‌ای که کلیه‌ی تغییرات و تحولات یکپارچه دیجیتالی در علوم مختلف و مهندسی هوشمند را نیز در برمی‌گیرد. با توجه به گستردگی دامنه صنعت ۴/۰ تاکنون تعریف واحدی از آن ارائه نشده است و هریک از صاحب‌نظران از دیدگاه خود آن را در نظر می‌گیرند (جلیلیان و زنجیرچی، ۱۳۹۸). برای مثال موسسه جهانی مک‌کینزی^{۲۳} انقلاب صنعتی چهارم را به عنوان عصر سامانه‌های سایبری- فیزیکی^{۲۴} که فرایندهای محاسباتی، شبکه‌ای و فیزیکی را ادغام می‌کنند و شامل فناوری‌های بی‌شماری از قبیل دستگاه تلفن همراه، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، رباتیک، امنیت سایبری و چاپ سه‌بعدی است، تعریف می‌نماید. بر طبق نظر رومن^{۲۵} و همکاران پیشرفت‌های چشمگیری در سطوح گوناگون قابلیت تولید و بهره‌وری، رشد درآمد، استخدام، سرمایه‌گذاری و ... از طریق بکارگیری نوآوری‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم وجود خواهد داشت. بر طبق گفته شواب انقلاب صنعتی چهارم با سرعت نمایی^{۲۶} بدین معنی که تغییرات در این انقلاب در کمتر از حیات یک

6. Fourth Industrial Revolution

7. Artificial intelligence

8. Virtual/augmented reality

9. Internet of Things

10. Autonomous car

11. Unmanned Aerial Vehicles

12. 3D printing

13. Nanotechnology

14. Biotechnology

15. Advanced Material Science

16. Energy storage

17. Quantum computer

18. Man-machine interfaces

19. Big data

20. Hannover

21. Kagermann

22. Industry 4.0

23. McKinsey Global Institute

24. Cyber-physical systems

25. Roman

26. Exponential

نسل، مشاهده می‌شوند، و نه سرعت خطی، در حال پیشرفت است که نه تنها "چستی و چگونگی" انجام کارها بلکه همچنین "چه کسی هستیم" و یا به عبارت دیگر هویت ما را نیز تغییر می‌دهد (شارما^{۲۷}، ۲۰۱۹). در یک فراگرد کلی، پدیده انقلاب صنعتی چهارم در جنبه‌های مختلف زندگی تغییر و تحولات عظیمی به وجود می‌آورد و با خود شیوه‌های نوین کار و شغل، فناوری‌های بدیع و محصولات جدید می‌آورد که آکنده از خلاقیت هستند. در همین راستا مین^{۲۸} و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان "انقلاب صنعتی چهارم: فرصت‌ها و چالش‌ها" بیان می‌دارند که در اثر این انقلاب صنعتی، استانداردهای زندگی برای اکثر مردم جهان تا حد زیادی بهبود یافته است و پیشرفت‌های تکنولوژیکی که در اثر انقلاب صنعتی چهارم رخ می‌دهد تمامی جنبه‌های زندگی بشر را دچار تغییر و بهبود می‌کند (دیانتی دیلمی، ۱۳۹۸). همچنین بر طبق گفته شواب^{۲۹} (۲۰۱۹) انقلاب صنعتی چهارم یک تحول عظیم است که بخش‌های مختلف جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنا بر گزارش مجمع جهانی اقتصاد^{۳۰} نیز فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم به اندازه کافی گسترده می‌شوند تا تحول گسترده‌ای در جامعه و در شیوه‌ی کار و زندگی انسان‌ها، و زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، فردی و... ایجاد کنند (پنپراس^{۳۱}، ۲۰۱۸).

در فضای سیال، متغیر و مملو از تغییر و تحولات و سرشار از پیچیدگی عصر انقلاب صنعتی چهارم، سازمان‌ها جهت حفظ توانایی رقابتی و موفقیت سریع نیازمند ظرفیت جدید می‌باشند. زمانی سازمان به وضعیت تولید در کلاس جهانی^{۳۲} رسیده که توانسته باشد به طور موفقیت‌آمیزی قابلیت‌های تولیدی برای پشتیبانی از کل شرکت در دستیابی به یک مزیت رقابتی مستمر در زمینه‌هایی از قبیل هزینه، کیفیت، تحویل کالا، انعطاف‌پذیری و نوآوری ایجاد کند. این نوع سازمان‌ها بیشتر مایل هستند که نیروی کار، تجهیزات و سیستم‌های خود را بهینه نمایند. بنابراین به طور پیوسته سازمان‌های مختلف جهان را آنالیز می‌کنند تا بتوانند از آن‌ها در جنبه‌های مختلف، الگوبرداری نمایند (فارس‌سیجانی، ۲۰۰۲). یکی از ویژگی‌های اصلی تولیدکنندگان کلاس جهانی، توان سازگاری سریع آن‌ها با تغییر نیازهای مشتریان و نیازمندی‌های بازار می‌باشد. لذا یکی از قابلیت‌های اصلی مورد تاکید آنان، طراحی، تولید و ارسال کالاهای جدید به مشتریان، آن‌هم سریعتر و بهتر از رقبای خود می‌باشد. شرکتی که از چنین قابلیت‌های برخوردار باشد، سریعتر رشد پیدا کرده و سودبخش‌تر از رقبای خود خواهد بود. طبق تعریف، تولید در کلاس جهانی به عنوان یک فلسفه یا یک ایدئولوژی تولیدی است که برای رسیدن به وضعیت تولید محصولات در کلاس جهانی به کار گرفته می‌شود (فارس‌سیجانی، ۱۳۷۹).

27. Sharma

28. Min

29. Shwab

30. The World Economic Forum

31. Penprase

32. World class manufacturing

در این رابطه دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی به عنوان سازمان‌هایی که به صورت هسته‌پشتاز تحولات عمل می‌کنند و نقش عمده‌ای در توسعه پایدار و همه‌جانبه کشورها دارند و از مهم‌ترین اهداف آن، آماده‌سازی افراد برای تصدی شغل‌های آینده و پاسخگویی به نیازهای در حال تغییر جوامع و محیط کار است، با تغییرات عظیم در چشم‌انداز جدید عصر انقلاب صنعتی چهارم و جهت‌دستیابی به کلاس جهانی، باید به سرعت ضرورت انطباق با اشکال جدید آموزش و برنامه‌های درسی را تشخیص دهند و از نظر دانش، مهارت و توانایی در راستای آماده‌سازی دانشجویانی باشند که می‌توانند با چالش‌های عصر انقلاب صنعتی چهارم مواجه شوند. برنامه‌های درسی که به عنوان مهم‌ترین عنصر و قلب تپنده نظام آموزش عالی شناخته می‌شوند و آینه تمام‌نمای میزان پیشرفت و بازتابی از پاسخگو بودن دانشگاه‌ها به نیازهای در حال تغییر جامعه می‌باشند (فتحی و اجارگاه، ۱۳۸۶) ضروری است متناسب و پاسخگوی نیازها و شرایط متغیر شغلی و محیط سرشار از عدم قطعیت و پیچیدگی انقلاب صنعتی چهارم بوده و دانش، نگرش، مهارت و توانایی‌های مورد نیاز را در دانشجویان به عنوان بخش قابل توجهی از اعضای جامعه و نیروهای کار آینده ایجاد نمایند و آن‌ها را برای زیستن در عصر پیش‌رو و برای شغل‌های آینده‌ای که حتی ما هنوز نمی‌توانیم تصوری از آن‌ها داشته باشیم، آماده کنند.

برای مثال برنامه‌های درسی که صرفاً مبتنی بر کسب خبرگی ژرف در یک رشته‌ی خاص دانشگاهی، توسعه مهارت‌های تجزیه و تحلیل قوی و حتی رشد توانایی یادگیری باشند، دیگر برای رویارویی با پدیده انقلاب صنعتی چهارم کافی نیستند (نبی‌پور، ۱۳۹۷). بلکه برنامه‌های درسی مورد نیاز است که سیال و انعطاف‌پذیر باشد تا بتواند به تغییرات بسیار تند این انقلاب پاسخ مناسب را ارائه دهد. به زبان دیگر، این انقلاب، نیاز به دانش و مهارت‌هایی همچون کارآفرینی،^{۳۳} یادگیری مادام‌العمر^{۳۴}، توانایی حل مسائل پیچیده^{۳۵}، مهارت‌های مدیریت و رهبری^{۳۶}، تعامل با سایر افراد^{۳۷}، هوش هیجانی^{۳۸}، قضاوت و تصمیم‌گیری^{۳۹}، توانایی پیش‌بینی نیازهای بازار^{۴۰}، مذاکره^{۴۱}، انعطاف‌پذیری شناختی^{۴۲}، تفکر تحلیلی و نوآوری^{۴۳}، یادگیری فعال و استراتژی‌های یادگیری^{۴۴}، خلاقیت، تخیل، اصالت و ابتکار عمل^{۴۵}، طراحی و برنامه‌نویسی فناوری^{۴۶}، تفکر و تحلیل انتقادی^{۴۷}، رهبری و نفوذ اجتماعی^{۴۸}، هوش عاطفی^{۴۹}، استدلال، حل مسئله و ایده‌پردازی^{۵۰}، تجزیه و تحلیل و ارزیابی سیستم^{۵۱}، حس‌سازی^{۵۲}، هوش

33. Entrepreneurship

34. Lifelong Learning

35. Complex problem solving

36. People management

37. Coordinating with others

38. Emotional Intelligence

39. Judgment and Decision-making

40. Service orientation

41. Negotiation

42. Cognitive Flexibility

43. Analytical thinking and innovation

44. Active learning and learning strategies

45. Creativity, originality and initiative

46. Technology design and programming

47. Critical thinking and analysis

48. Leadership and social influence

49. Emotional intelligence

50. Reasoning, problem solving and ideation

51. System analysis and evaluation

52. Sense-Making

اجتماعی^{۵۳}، شایستگی میان فرهنگی^{۵۴}، تفکر محاسباتی^{۵۵}، سواد رسانه‌ای نوین^{۵۶}، تفکر فرارشته‌ای^{۵۷}، مدیریت بار شناختی^{۵۸}، همکاری مجازی^{۵۹}، مهارت‌های یادگیری ژرف^{۶۰} شامل شهروندی جهانی^{۶۱}، همکاری^{۶۲}، حل مسئله جهان واقعی^{۶۳}، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات^{۶۴} و ... را دارد تا دانشجویان را برای زندگی در این عصر و همچنین مشاغل در آینده آماده نماید که هم اکنون وجود ندارند و با رشد فناوری، این مشاغل پدید می‌آیند؛ از سوی دیگر، به فناوری‌هایی نظر کند که با آینده‌نگری پیش‌بینی می‌کند که خلق خواهند شد. در یک کلام، دانشجویان را برای حل مسائلی باید آماده کرد که هم‌اکنون حتی نمی‌دانیم آیا در آینده مسئله خواهند بود (نبی‌پور، ۱۳۹۷؛ شاهروم و حوسین^{۶۵}، ۲۰۱۸؛ ساری و ویلوجنگ^{۶۶}، ۲۰۲۰؛ میرون، لتیب، سواری^{۶۷}، ۲۰۱۹؛ گزارش موسسه دیلویت^{۶۸}، ۲۰۱۸؛ کاماروزمن^{۶۹} و همکاران، ۲۰۱۹؛ ریوس^{۷۰}، ۲۰۱۹؛ فومونیا^{۷۱}، ۲۰۲۰؛ اینگ و ماروالا^{۷۲}، ۲۰۱۷؛ گزارش شورای بریتانیایی، ۲۰۱۶).

در این خصوص مجمع اقتصاد جهانی توصیه می‌کند کشورها از رویکردهای جدید آموزش و برنامه‌های درسی جدید و متناسب با الزامات این عصر استفاده کنند تا نیروی کار آینده خود را توسعه دهند (لیو^{۷۳} و همکاران، ۲۰۱۸). حسیب^{۷۴} (۲۰۱۸) نیز اظهار می‌کند که برنامه‌های جدید آموزشی برای پاسخگویی به نیازهای انقلاب صنعتی چهارم باید تدوین و توسعه یابد (لاورنس^{۷۵} و همکاران، ۲۰۱۹). برطبق نظر مینون و کاستریلون^{۷۶} (۲۰۱۹) نیز رویکردهای جدید برای برنامه‌های درسی در انقلاب صنعتی چهارم مورد نیاز است.

در همین رابطه در طی سال‌های اخیر مطالعات و اقدامات زیادی جهت بازطراحی برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو و هم‌راستا با عصر انقلاب صنعتی چهارم در سطح دنیا و در کشورهای مختلف انجام شده است. برای مثال در اندونزی، وزارت آموزش و فرهنگ این کشور از طریق بازنگری برنامه‌های درسی این کشور در همه سطوح (از سطح آموزش پایه تا آموزش عالی) آموزش را جهت مطابقت با انقلاب صنعتی چهارم بازطراحی کرده است (گزالی^{۷۷}، ۲۰۱۸). در کشور مالزی نیز آخرین ابتکار عمل وزارت آموزش عالی شامل پذیرش عناصر انقلاب صنعتی

53. Social intelligence

54. Cross-cultural competency

55. Computational thinking

56. New-media literacy

57. Trans-disciplinary thinking

58. Cognitive load management

59. Virtual collaboration

60. Deep learning skills

61. Global Citizenship

62. Collaboration

63. Real world problem solving

64. Use of ICT

65. Shahroom & Hussin

66. Sari & Wilujeng

67. Miron, Latib, Subari

68. Deloitte

69. Kamaruzaman

70. Reaves

71. Fomunyam

72. Xing & Marwala

73. Lieu

74. Haseeb

75. Lawrence

76. Menon & Castrillón

77. Ghozali

چهارم در برنامه‌های درسی آموزش عالی است. بر این اساس کلیه موسسات آموزش عالی موظفند برنامه‌های درسی موجود خود را مرور کرده و به منظور رفع نیازهای انقلاب صنعتی چهارم، تغییرات لازم را انجام دهند (مجید و زمین^{۷۸}، ۲۰۱۹). دانشگاه‌های کشور ویتنام نیز در حال حاضر در رشته‌هایی مانند مهندسی فناوری اطلاعات^{۷۹} بر ارائه برنامه درسی دانشجویان با دانش مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم تاکید می‌کنند (لیو^{۸۰} و همکاران، ۲۰۱۸). در کشور آفریقای جنوبی وزارت آموزش، دانشگاه‌ها را به چالش می‌کشد تا با توجه به نیازهای انقلاب صنعتی چهارم فعالیت‌های آموزشی خود را شکل دهند. و روسای دانشگاه‌ها و دولت نیز ظهور فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم را خصوصا در رابطه با تدریس و یادگیری جدی می‌گیرند (وگید^{۸۱}، ۲۰۱۹). در نظام آموزش عالی کشور سنگاپور نیز اقدامات بسیار چشمگیری در این زمینه انجام گردیده است. به عنوان مثال ایجاد دانشکده‌هایی مانند یال-ناس^{۸۲} و یا انجام طرح‌های بزرگی مانند، مهارت‌های آینده^{۸۳} و ملت هوشمند^{۸۴} که این طرح‌ها با موسسات آموزش عالی سنگاپور همکاری می‌کنند تا بتوانند جوانان و به طور کلی افراد جامعه را برای زندگی و کار در یک دوره کاملا دیجیتالی آماده کنند (گلیسون^{۸۵}، ۲۰۱۸). در کشور کانادا نیز آموزش سواد دیجیتال و رسانه و یادگیری دیجیتال، جهت مشارکت کامل در جامعه جهانی دیجیتال در نظر گرفته شده است (برون-مارتین^{۸۶}، ۲۰۱۷؛ به نقل از هارون^{۸۷}، ۲۰۱۸). در کشور میانمار گام‌هایی مانند ایجاد موسسات میان‌رشته‌ای، آموزش مهارت‌های قرن ۲۱ و همکاری‌های میان‌رشته‌ای بوسیله کشور انجام شده است تا آموزش عالی را برای انقلاب صنعتی چهارم بازطراحی کنند. در کشور تایلند وزارت آموزش برای دانشگاه‌هایی که مایل به طراحی مجدد برنامه‌های درسی خود همسو با انقلاب صنعتی چهارم می‌باشند بودجه اختصاص داده است (مصطفی^{۸۸}، ۲۰۱۸؛ به نقل از هارون، ۲۰۱۸).

در خصوص کشور ایران نیز با رجوع به اسناد بالادستی درمی‌یابیم که کشور در صدد است تا سال ۱۴۰۴ شمسی، کشوری دست یافته به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه)، با تاکید بر جنبش نرافزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل باشد. یکی از اهداف بنیادین نظام علم و فناوری کشور هم دستیابی و توسعه فناوری‌های نوین و نافع متناسب با اولویت‌ها و نیازهای کشور و انتشار و بکارگیری آنها در نهادهای مختلف آموزشی، صنعتی و خدماتی بطور مستمر می‌باشد. در همین راستا، ستادی با

78. Majid & Zamin

79. IT

80. Lieu

81. Waghid

82. Yale-NUS

83. Skill Future

84. Smart Nation

85. Gleason

86. Brown-Martin

87. Haron

88. Mustafa

عنوان مرکز راهبردی فناوری‌های همگرا (NBIC) در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تشکیل شده است که هدف آن همگرایی فعالیت‌های حوزه‌های نانوفناوری، بیوفناوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات و علوم شناختی است. این امر، نشان از اهتمام کشور برای رویارویی با انقلاب صنعتی چهارم دارد (سند چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران و سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور؛ به نقل از دیانتی دیلمی، ۱۳۹۸).

با عنایت به مطالب مذکور و بر اساس اهداف بلند مدتی که برای کشور در نظر گرفته‌ایم و به دنبال نقش و اثرگذاری جهانی در حوزه‌های مختلف هستیم و با مشاهده اقدامات و تلاش‌های سایر کشورها در این زمینه از همین رو بازاندیشی در برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم به جهت دستیابی به کلاس جهانی از جمله موضوعات و مسائل مهمی است که ضروری است توسط اساتید و متخصصان این حوزه در کشور انجام گیرد.

بحث و نتیجه گیری

انقلاب صنعتی چهارم یک واقعیت است که همچون رودی خروشان و با شتاب فراوان حرکت خود را آغاز کرده است و منشاء تغییرات فراوانی در حوزه‌های گوناگون مانند حکمرانی دولتی و ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و آموزشی و ... خواهد شد. اهمیت این انقلاب آنقدر بالاست که محور اصلی اجلاس داووس^{۸۹} در سال ۲۰۱۹ نیز جهانی شدن در عصر انقلاب صنعتی بوده است و شرکت‌کنندگان این اجلاس در مورد ایجاد یک چارچوب جهانی که پاسخگوی نیازهای عصر حاضر یا همان عصر انقلاب صنعتی چهارم باشد به بحث و ارائه گزارش پرداختند. شکوفایی اقتصاد و افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی و ایجاد رشد پایدار و متوازن جوامع و زنده ماندن در اقتصاد جهانی و حذف نشدن از گردونه‌ی رقابت‌پذیری جهانی و قدرت رهبری جهانی و جایگاه کشورها در حوزه‌های مختلف در آینده نیز متعلق به کشورهایی است که خود را مهیای این انقلاب سازند تا بتوانند از ظرفیت‌ها و فرصت‌های پیش‌آمده به واسطه این انقلاب نهایت بهره را ببرند. از این رو بسیاری از اقتصادهای پیشرفته و یا در حال توسعه در مسیر انقلاب صنعتی چهارم گام‌های جدی و عملی اثرگذار برداشته‌اند. و در بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان برای استقبال از این تغییر بسیار مهم فلسفی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی سندهای مفصلی در دست تهیه است تا بتوانند در آینده این تحولات سهمی داشته باشند. در این زمینه یکی از گام‌های اساسی در بسیاری از کشورها بازطراحی برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم می‌باشد. زیرا برنامه‌های درسی آموزش عالی که به عنوان مهم‌ترین درون‌داد و قلب نظام آموزش عالی شناخته می‌شوند و آخرین

⁸⁹. World Economic Forum at Davos

تحولات و دستاوردهای بشری در عرصه‌های گوناگون علمی در آن‌ها منعکس و به نیروی فعال آینده منتقل می‌گردد (فتحی واجارگاه و همکاران، به نقل از بهرامن و عرفانیان قونسولی، ۱۳۹۳). و آئینه تمام‌نمای میزان پیشرفت و انعکاسی از پاسخ‌گو بودن دانشگاه‌ها به نیازهای درحال تغییر جوامع هستند (مهر محمدی و محمودی، ۱۳۹۱). و به مثابه ابزاری عمل می‌کنند که دانش تخصصی، مهارت‌ها و توانائی‌های لازم و مورد نیاز را به فراگیران عرضه می‌کنند و نقش تعیین کننده و غیرقابل انکاری را در راستای تحقق اهداف و رسالت‌های آموزش عالی از نظر کمی و کیفی ایفا می‌کنند (فتحی واجارگاه، عارفی و شرف، ۱۳۸۸؛ به نقل از بینش و همکاران، ۱۳۹۵). یکی از کلیده‌های دستیابی به انقلاب صنعتی چهارم بوده و نقش بسیار مهمی در پاسخگویی به تحولات این عصر و تجهیز دانشجویان برای نقش‌آفرینی در این انقلاب را بر عهده دارند. در این راستا در کشور ما نیز همانند سایر کشورها، موسسات و مراکز آموزش عالی جهت دستیابی به کلاس جهانی و حفظ توان رقابتی خود با سایر مراکز و موسسات آموزش عالی در سطح دنیا بسیار ضروری و حائز اهمیت می‌باشد که در مورد بازناندیشی برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم مطالعات و اقدامات جدی و موثری انجام دهند.

منابع فارسی

- بهرامن، مصطفی؛ عرفانیان قونسولی، لیلا (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی درسی در آموزش عالی چالش‌ها و راه‌حل‌ها. پنجمین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و سبک زندگی.
- بینش، مرتضی؛ بختیاری فایندری، منصوره؛ نویدبخش، سیما (۱۳۹۵). بررسی برنامه درسی دانشگاهی، تصمیم‌گیرندگان و عوامل موثر بر آن. فصلنامه مطالعات مدیریت و حسابداری، دوره ۲، شماره ۳.
- جلیلیان، نگار؛ زنجیرچی، سید محمود (۱۳۹۸). رصد تحقیقات آکادمیک در زمینه توسعه انقلاب چهارم صنعتی. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت صنعتی.
- دیانتی دیلمی، زهرا (۱۳۹۸). آگاهی، درک و عکس‌العمل دانشجویان حسابداری ایران در خصوص انقلاب صنعتی چهارم. هفدهمین همایش ملی حسابداری ایران.
- کلاوس، شواب. انقلاب صنعتی چهارم، ترجمه‌ی ایرج نبی‌پور، بوشهر: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر، ۱۳۹۶.
- مهرمحمدی، محمود؛ محمودی، فیروز (۱۳۹۱). وارونگی: رویکردی نوین به طراحی برنامه‌ی درسی معطوف به تربیت حرفه‌ای (با تاکید بر علوم تربیتی). دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، سال ۳، شماره ۶.

نبی‌پور، ایرج (۱۳۹۷). دانشگاه نسل سوم در انقلاب صنعتی چهارم. بوشهر: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر.

فارسیجانی، حسن(۲۰۰۲). روش‌های تکاملی برای طراحی تولید جهانی در کلاس جهانی برای بازار جهانی. کنفرانس بین‌المللی نوآوری‌های فناوری جدید برای قرن بیست و یکم.

فارسیجانی، حسن(۱۳۷۹). چالش‌های نوین مدیریت صنایع در قرن ۲۱ جهت دستیابی به رقابت در کلاس جهانی. مجله مدیریت، شماره ۴۵.

منابع لاتین

Aziz Hussin, A.(2018). **Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching**. International Journal of Education & Literacy Studies,(6)3, 92-98

Cheah, C. C., Juat Huan, J.T.(2019). **Higher education 4.0: Possibilities and Challenges**. Journal of Social Science and Humanities, (5)2, 81- 85.

Fomunyan, K. G.(2020) **Deterritorialising to Reterritorialising the Curriculum Discourse in African Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution**. International Journal of Higher Education,(9)4

Ghozali, I. (2018). **Educational Challenges to the 4.0 Industrial Revolution: Experience from Indonesia**. The International Academic Seminar.

Gleason, N.W, **Singapore's Higher education systems in the era of the fourth industrial revolution: preparing lifelong learners**. In: Gleason, N.W., editor. Higher education in the era of the fourth Industrial Revolution. e Book, 2018, 145-168.

Haron, H. (2018). **Education in the Era of IR 4.0**. International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) at Alam sutera Main Campus, Bina Nusantara University, held on 3- 5 september, Jakarta Indonesia.

Lawrence, R., Ching, L.F., Abdullah, H.(2019). **Strengths and Weaknesses of Education 4.0 in the Higher education institution**. International journal of innovative technology and exploring engineering(IJITEE),(9)2S3, 511-519.

Lieu, T.T.B., Duc, N.H., Gleason, W.G., Hai, D.T., Tam, N.D. (2018). **Approaches in Developing undergraduate IT engineering curriculum for the fourth Industrial Revolution in Malaysia and Vietnam**. Creative Education,(9), 2752-2772.

Majid, F. A., Zamin, A. A. MD.(2019). The 4th industrial revolution: **Contemplation on curriculum review and its implementation in the Malaysian higher education institutes.** GJAT,(9)3, 7-13.

Menon, K., Castrillon, G.(2019). **Reimagining curricula for the Fourth Industrial Revolution.** The Independent Journal of Teaching and Learning, 14(2).

Miron, E. A., Latib A.A.,Subari, K. (2019). **Industry revolution 4.0 skills and enablers in technical and vocational education and training curriculum.** **International journal of recent technology and engineering(IJRTE)**,(8)1C2,484-490.

Penprase, B. E, the fourth Industrial Revolution and Higher Education. In: Gleason, N.W.,editor. **Higher education in the era of the fourth Industrial Revolution.** e Book,2018, 207-228.

Preparing tomorrow,s workforce for the fourth industrial revolution, for business: A framework for action. Deloitte Global and the Global business coalition for education.September, 2018.

Reaves, J.(2019).**21 ST- Century skills and the fourth industrial revolution: A critical future role for online education.** International journal on innovations in online education 3(1).

Salah, B., Khan,S., Ramadan, M., Gjeldum, N.(2020). **Integrating the Concept of Industry 4.0 by Teaching Methodology in Industrial Engineering Curriculum.** **Processes**,8, 1007, 2-16.

Sari, W.K., Wilujeng, I.(2020) **Education change in the industry 4.0: Candidate science teacher perspective.** The 5th International Seminar on Science Education, Journal of Physics: Conference Series.

Shahroom, A. A., Hussin, N.(2018) **Industrial Revolution 4.0 and Education.** International Journal of Academic Research In Business And Social Science, (8)9,314- 319.

Sharma,P.(2019). **Digital Revolution of Education 4.0.** **International Journal of Engineering and Advanced Technology(IJEAT)**, (9)2, 3558-3564.

Technological change is coming: The fourth industrial revolution, Technical Education and Skills development authority(TESDA). Labor market intelligence report (4th IR LMIR). December 2016.

Waghid, Y., Waghid,F., Waghid,Z.(2019).**The fourth industrial revolution re considered: on advancing cosmopolitan education.** South African Journal of Higher Education, (33) 6, 1-9.

Xing,B., Marwala, T.(2017). **Implications of the fourth industrial Age on Higher Education.** The Thinker, Issue 73.