

تبیین ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم^۱ اعظم زرین^۲، غلامرضا یادگارزاده^۳، محبوبه خسروی^۴، مصطفی قادری^۵، علی خورسندی طاسکوه^۶

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی ویژگی‌ها و مولفه‌های برنامه‌ی درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم انجام شده است. روش پژوهش تحلیل محتوای کیفی با رویکرد استقرائی است. قلمرو پژوهش شامل منابع علمی معتبر (اسناد، کتب و مقالات) در زمینه برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم در طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ می‌باشد. از میان ۲۵ منبع شناسایی شده، تعداد ۹ منبع که دارای بیشترین هماهنگی و تناسب با اهداف این پژوهش بود به عنوان نمونه و با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب گردیده است. بر طبق نتایج حاصل از تحلیل محتوا ۱۲ مضمون سازمان‌دهنده اصلی با عناوین یادگیری مستمر: در هر لحظه در هر مکان، آموزش فردگرایانه و شخصی‌سازی شده، آموزش متصل جهانی، تفکر پلتفرمی بر پایه فناوری‌های نوین، برنامه‌درسی مبتنی بر مسئولیت‌های اجتماعی، اخلاقی و فرهنگی، مهارت‌پروری با تاکید بر مهارت‌های نرم، پیوند آموزش عالی و صنعت ۴/۰ در بستری از فناوری ۴/۰، آموزش نوآورانه، پروژه‌محوری، استاد در نقش هدایت‌گر و مشاور، بازانندیشی برنامه‌درسی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم و همجواری و همگرایی علوم شناسایی گردیدند که در قالب یک دسته مضمون فراگیر با عنوان تغییر پارادایم برنامه‌درسی قرار گرفتند. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌بایست جهت مطابقت با عصر انقلاب صنعتی چهارم و گام سریع علم و فناوری و با جهت‌گیری و نگاه به آینده و همسو با ویژگی‌های مذکور برنامه‌های درسی خود را مورد بازطراحی و بازنگری قرار دهند.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌درسی در عصر انقلاب صنعتی چهارم، آموزش عالی، صنعت ۴/۰، انقلاب فناوری، تحلیل محتوای کیفی

-
۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته مطالعات برنامه‌درسی دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.
 ۲. دانش‌آموخته دکتری رشته مطالعات برنامه‌درسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران Azam_zarin@yahoo.com
 ۳. استادیار مطالعات برنامه‌درسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) yadegarzadeh@gmail.com
 ۴. استادیار مطالعات برنامه‌درسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران mkhosravi@atu.ac.ir
 ۵. دانشیار مطالعات برنامه‌درسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران m.ghaderi@atu.ac.ir
 ۶. دانشیار مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران khorsandi@gmail.com
- تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۳/۲۲ تاریخ دریافت مقاله نهایی: ۱۴۰۱/۸/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۱۳

مقدمه

انقلاب صنعتی^۱، به دگرگونی‌های بزرگی گفته می‌شود که در صنایع مختلف مانند تولید، کشاورزی و حمل و نقل رخ می‌دهد. صنعتی شدن به معنای استفاده از نیروی ماشین به جای نیروی انسانی است. تاکنون چهار انقلاب صنعتی در جهان رخ داده است: اولین انقلاب صنعتی از اوایل سده هجدهم (حدود سال ۱۷۶۰) شروع شد و تا قرن نوزدهم ادامه داشت. وجه بارز این انقلاب این بود که جوامع عمدتاً کشاورزی و روستایی تبدیل به جوامع صنعتی و شهری شدند. صنعت نساجی به همراه ماشین بخار James Watt نقش محوری در این انقلاب صنعتی ایفا کرد. در انقلاب صنعتی دوم که از سال ۱۸۷۰ میلادی شروع شد و تا سال ۱۹۱۴ میلادی ادامه داشت. از مهم‌ترین اختراعات آن دوران می‌توان به تلفن، برق و ضبط صوت، موتور احتراق درون‌سوز اشاره کرد. در این دوران بود که صنعت نفت، صنعت فولاد و صنعت برق پدیدار شد و با استفاده از نیروی برق، فرایند تولید انبوه به واسطه اختراع برق، شکل گرفت. انقلاب صنعتی سوم که به انقلاب دیجیتالی یا رایان‌های معروف است که بعد از جنگ جهانی دوم و با اختراع ترانزیستور شروع شد. پیدایش رایانه‌های شخصی، اینترنت و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و آنالوگ از دستاوردهای انقلاب صنعتی سوم هستند که تاکید آن بر اتوماسیون تولید بوده است (Dianati Deilami, 2019).

در حال حاضر نیز جامعه‌ی جهانی در هزاره سوم میلادی در حال تجربه‌ی چهارمین انقلاب صنعتی^۲ است. انقلاب صنعتی چهارم بر اساس پیش‌بینی کارشناسان مسیری طولانی است که تا سال‌های ۲۰۲۵-۲۰۳۰ به اوج خود می‌رسد (Aggarwal & Sharma, 2019). این اصطلاح که برای نخستین بار در سال ۲۰۱۱ در نمایشگاه Hannover در آلمان توسط Kagermann به عنوان یک پارادایم و مفهوم جدید در سیاست‌های اقتصادی آلمان بر مبنای راهبرد توسعه فناوری‌های نوین مطرح شد، بر پایه‌های انقلاب سوم صنعتی^۳ (انقلاب دیجیتال) بنا نهاده شده است. بنیان آن بر روی همجواری 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، دانش و فناوری‌های نوینی در این گذار پدیدار می‌شوند که نمونه‌های آن را می‌توان در هوش مصنوعی^۴، واقعیت افزوده^۵، واقعیت مجازی^۶، اینترنت

-
1. Industrial revolution
 2. Fourth Industrial Revolution
 3. Third Industrial Revolution
 4. Artificial intelligence
 5. Augmented reality
 6. Virtual reality

اشیاء^۱، خودروهای خودران^۲، پهبادها^۳، چاپ سه‌بعدی^۴، نانوفناوری^۵، زیست فناوری^۶، علوم مواد پیشرفته^۷، ذخیره‌سازی انرژی^۸، رایانش کوانتومی^۹، میانجی‌های انسان-ماشین^{۱۰} و فناوری‌های داده‌های بزرگ^{۱۱} مشاهده کرد (Nabipour, 2018; Aziz Hussin, 2018).

شاید بتوان یکی از تفاوت‌های انقلاب صنعتی چهارم با انقلاب‌های صنعتی پیشین را همزمان بودن تکامل و پیشرفت این انقلاب با ملموس بودن و بررسی همزمان روند تکامل آن عنوان کرد، چرا که به طور کلی در انقلاب‌های صنعتی پیشین، پس از ایجاد تحول، به بررسی و پی بردن به نتایج حاصل از آن پرداخته می‌شد. حال آن که انقلاب صنعتی چهارم که در قرن حاضر شروع شده است، روزبه‌روز در حال پیشرفت و نزدیک شدن به اهداف خود می‌باشد و در بستر انقلاب دیجیتال خود را سامان می‌دهد.

حال این سؤال مطرح می‌شود که با توجه به اینکه فناوری‌های دیجیتالی که در هسته خود دارای سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه هستند و دیگر جدید نیستند، پس چرا از این تحول به عنوان انقلاب صنعتی یاد می‌شود؟ باید گفت که این فناوری‌ها در یک خط شکست با انقلاب صنعتی، پیشرفته‌تر و یکپارچه‌تر شده و در نتیجه جوامع و اقتصاد جهانی را به طور شگفت‌آوری متحول می‌سازند. این دلیلی است که چرا اریک برینجولفسون و آندرو مک آفی از اساتید انیستیتو فن‌آوری ماساچوست^{۱۲} به صورت معروف، از این دوره با نام «دوران ماشینی دوم» در عنوان کتاب خودشان در سال ۲۰۱۴ یاد کرده‌اند و چنین بیان نمودند که جهان در نقطه عطف خود است، نقطه‌ای که اثر این فناوری‌های دیجیتالی با تمام قوا از طریق اتوماسیون و با ساخت اشیاء نوپدید تجلی می‌یابد. همچنین Klaus Schwab، مؤلف کتاب انقلاب صنعتی چهارم به سه دلیل معتقد است که انقلاب چهارم و مجزایی در جریان است:

سرعت: برعکس انقلاب‌های صنعتی پیشین، این انقلاب به صورت نمایی و نه خطی در حال تکامل است. این انقلاب نتیجه جهان پیچیده، بسیار ژرف و به هم پیوسته‌ای است که ما در آن زیست می‌کنیم و در نتیجه فناوری‌های توانمندتر و نوین‌تری را می‌طلبد.

-
1. Internet of Things
 2. Autonomous car
 3. Unmanned Aerial Vehicles
 4. 3D printing
 5. Nanotechnology
 6. Biotechnology
 7. Advanced Material Science
 8. Energy storage
 9. Quantum computer
 10. Man-machine interfaces
 11. Big data
 12. MIT

گسترده‌گی و ژرفا: این انقلاب بر مبنای انقلاب دیجیتال ساخته می‌شود و فناوری‌های چندگان‌های را ترکیب می‌نماید که به جابه‌جایی‌های پارادایمی غیرسابقه‌داری در جهان اقتصاد، کسب و کار، جامعه و افراد منتهی می‌شود. این انقلاب نه تنها «چه» و «چگونگی» انجام چیزها را تغییر می‌دهد بلکه در اینکه ما «چه کسی» هستیم نیز تحول ایجاد می‌کند.

تأثیر سیستمی: این انقلاب شامل تحول همه سیستم‌ها، در فراتر از درون کشورها، شرکت‌ها، صنایع و جامعه است و در آن، فناوری‌های نو پدید و اختراعات گسترده پایه، بسیار پرسرعت‌تر و گسترده‌تر از انقلاب‌های پیشین انتشار یافته و به آشکار نمودن خود در بخش‌هایی از جهان ادامه می‌دهند. در صورتی که در برخی از کشورها، انقلاب‌های صنعتی اول و دوم به طور کامل اجرا نشده است (Tahvili, 2018).

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. برای مثال دو ویژگی «نهایت اتوماسیون» و «پیوندیافتگی»، موجب می‌شوند که آینده مشاغل متحول گردد. به طوری که بسیاری از مشاغل، به دلیل حضور هوش مصنوعی، محو می‌شوند و بسیاری مشاغل دیگر که هم اکنون وجود ندارند و ما حتی نمی‌توانیم دورنمایی از آن‌ها را نیز داشته باشیم، رشد می‌یابند. در همین زمینه (Min & et al 2018) بیان می‌دارند که در اثر این انقلاب صنعتی، استانداردهای زندگی برای اکثر مردم جهان تا حد زیادی بهبود می‌یابد و پیشرفت‌های تکنولوژیکی که در اثر انقلاب صنعتی چهارم رخ می‌دهد تمامی جنبه‌های زندگی بشر را دچار تغییر و بهبود می‌کند (Dianati Deilami, 2019). بر طبق گفته Schwab (2019) انقلاب صنعتی چهارم یک تحول عظیم است که بخش‌های مختلف جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابر گزارش مجمع جهانی اقتصاد^۱ 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 و فردی ایجاد کنند.

با توجه به این امر که یکی از ویژگی‌های انقلاب‌ها، تخریب نظم قبلی و ایجاد نظم نوین است و اگر جامعه‌ای نتواند خود را با این تغییرات همراه و هماهنگ سازد، لاجرم در زیر آوارهای ناشی از تخریب نظم قبلی، مدفون شده یا حداقل آسیب‌هایی جبران‌ناپذیر می‌بیند. اکنون که انقلاب صنعتی چهارم با انتظار تغییرات عظیم در زندگی روزمره انسان در راه است و قرار است تمام جنبه‌های زندگی بشر اعم

از جنبه‌های زیستی، فرهنگی و اقتصادی را تغییر دهد و در این فرآیند اجتناب‌ناپذیر که تخریب خلاق^۱ مشخصه‌ی بارز آن است، برای حداقل رساندن آسیب‌های احتمالی، حداکثر استفاده و بیشترین نقش‌آفرینی در این تغییرات، مهم‌ترین پیش‌نیاز و زیرساختار بنیادی برای پرهیز از غفلت از این قافله شتاب‌ناک پیشرفت، بحث آموزش و به ویژه برنامه‌های درسی می‌باشد.

در این راستا آموزش عالی که در این عصر با عنوان آموزش عالی ۴/۰^۲ شناخته می‌شود، در پاسخ به تحولات این انقلاب نقش محوری ایفا می‌کند و می‌تواند به طور بالقوه جامعه را برای بهتر شدن تغییر دهد. تفکر جامعه را دگرگون کند و استانداردهای زندگی مردم را بالا ببرد (Xing & Sharma, 2019; Marwala). با تغییرات عظیم در مهارت‌های مورد نیاز در چشم‌انداز جدید انقلاب صنعتی چهارم، موسسات آموزش عالی در سراسر جهان باید به سرعت، ضرورت انطباق با اشکال جدید آموزش در انقلاب صنعتی چهارم را تشخیص دهند و به یک مرکز مشترک فعالیت مداوم در حال تجدید و نوسازی تبدیل شوند تا بتواند خود را در محیط پر سرعت آینده حفظ کند. دانشگاه‌ها باید از نظر دانش، مهارت و توانایی در راستای آماده‌سازی دانشجویان و دانش‌آموختگانی باشند که می‌توانند با چالش‌های صنعت ۴/۰ مواجه شوند (Boateng & Atiku, 2020).

یکی از مهم‌ترین عناصر آموزش عالی برنامه‌های درسی می‌باشد که بستر شکل گرفتن مهم‌ترین فرایند نظام دانشگاهی یعنی یادگیری می‌باشد (Rahimi, 2018) و به عنوان زیربنای نظام آموزش عالی و انتقال دهنده اطلاعات و فراهم کننده زمینه برای تولید دانش و کسب مهارت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Ghorbani et al, 2014). در عصر انقلاب صنعتی چهارم و به علت اثرات عمیق و چالش‌ها و فرصت‌هایی که فناوری‌های تحول‌آفرین این عصر برای سراسر کره زمین و بشریت در عرصه‌های مختلف سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، فردی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بین‌المللی به همراه دارند، برنامه‌های درسی به عنوان یک مولفه پاسخگو در قبال سرعت شتابان تغییرات فناوری نقشی بسیار مهم در آماده‌سازی جوامع بر عهده دارند و در واقع یکی از کلیدهای دستیابی به انقلاب صنعتی چهارم تلقی می‌شوند که نقش بسیار مهمی در پاسخگویی به تحولات این عصر و تجهیز دانشجویان برای نقش‌آفرینی در این انقلاب را بر عهده دارند. منفعل بودن برنامه‌های درسی در مواجهه با این انقلاب عامل مهمی در ایجاد زمینه‌های عقب‌ماندگی و محل صدمه در انقلاب پیش روست.

با توجه به ویژگی‌ها و مشخصه‌های بارز عصر انقلاب صنعتی چهارم که دارای گستردگی، ژرفا، اثرسیستمی، رشد، تغییر، تحولات سریع، نوآوری، اتصال و بهم‌پیوستگی می‌باشد، برنامه‌های درسی آموزش

عالی نیز می‌بایست که همسو و هم‌راستا با موج انقلاب صنعتی چهارم و متناسب با ویژگی‌ها و الزامات این عصر حرکت کند و دانش، توانایی و به ویژه مهارت‌های مورد نیاز را جهت زیستن و کار در این عصر را در دانشجویان به عنوان بخش قابل توجهی از اعضای جامعه و نیروهای کاری آینده ایجاد نماید. به طور کلی ساختار برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با الزامات و شرایط عصر انقلاب صنعتی چهارم باید مطابق با گام سریع پیشرفت‌های علمی و فناوری، بسیار سیال، انعطاف‌پذیر، پویا و پاسخگوی نیازهای متغیر صنعت و بازار کار باشد تا بتواند به تغییرات بسیار سریع این انقلاب پاسخ مناسب را ارائه دهد (Ahmad Azli, 2018).

در این رابطه بر طبق نتایج پژوهش Zavera (2019) در عصر انقلاب صنعتی چهارم تاکید بر مجموعه جدیدی از مهارت‌ها، خلاقیت و نوآوری در برنامه‌های آموزش عالی است. بر طبق نتایج پژوهش Menon & Castrillon (2019) تغییر در ساختار برنامه‌ی درسی جهت بازاریابی نوآورانه مطابق با عصر انقلاب صنعتی چهارم، ضروری است. در این پژوهش توصیه می‌گردد که اگر آموزش عالی بخواهد به دانشجویان، آموزشی را ارائه دهد که آن‌ها را برای تقاضاها و چالش‌های انقلاب صنعتی چهارم آماده کند، برنامه‌های درسی انعطاف‌پذیر جدید و رویکردهای آموزشی برای بافت‌های متنوع لازم است. بر اساس نتایج پژوهش Ellahi & et al (2019) یک ماتریس برنامه‌درسی پیشنهاد شده است، ماتریس پیشنهادی دانشگاه‌ها را قادر می‌سازد تا برنامه‌درسی فعلی خود را مطابق با شایستگی‌های فناورانه مورد نیاز در عصر پیش‌روی صنعت ۴/۰ ارتقا دهند. بر طبق نتایج پژوهش Lukita & et al (2020) برنامه‌درسی در عصر انقلاب صنعتی چهارم تلفیقی از برنامه‌درسی با صنعت ۴/۰ است که مجموعه‌ای از برنامه‌ها، مقررات مربوط به اهداف، محتوا، مواد یادگیری و رهنمودهایی برای اجرای فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر فناوری است که در آن تمرکز بر ارتقا ارتباط آموزش و منابع انسانی است. به طوری که آن‌ها می‌توانند به آموزش برتر در بازار جهانی دست یابند. دانشگاه‌های کشور ویتنام نیز در حال حاضر در رشته‌هایی مانند مهندسی فناوری اطلاعات^۱ بر ارائه برنامه‌درسی دانشجویان با دانش مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم تاکید می‌کنند (Lieu & et al, 2018). در کشور فنلاند مهارت‌های دیجیتالی در برنامه‌های درسی اساتید و دانشجویان ادغام می‌شوند. یافته‌های پژوهش Lase (2019) نشان می‌دهد که تدوین برنامه‌های درسی فعلی و آینده باید بر اساس توانایی‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در بعد علمی، مهارت‌های زندگی، توانایی زندگی جمعی، تفکر انتقادی و خلاقانه باشد. هم‌چنین، برنامه‌درسی

باید بتواند دانش‌آموزان و دانشجویان آماده برای مواجهه با دوران انقلاب صنعتی چهارم را هدایت نماید و شکل دهد.

با عنایت به مطالب مذکور و با توجه به اهمیت برنامه‌های درسی آموزش عالی در جهت پرورش و آماده‌سازی دانشجویان جهت زیستن در عصر سرشار از تغییر و تحولات شتابان و فراوان انقلاب صنعتی چهارم، از همین رو مطالعه در خصوص ویژگی‌های برنامه‌های درسی در این عصر با هدف طراحی و تدوین برنامه‌های درسی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم، امر بسیار مهمی است که می‌بایست بدان اهتمام ورزید. لذا پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سوال اصلی می‌باشد که در عصر انقلاب صنعتی چهارم و متناسب با ویژگی‌ها، شرایط و الزامات این عصر، برنامه‌درسی آموزش عالی به عنوان یک مولفه پاسخگو و یکی از کلیدهای اساسی آماده‌سازی جامعه و به خصوص نسل دانشجویان، دارای چه ویژگی‌ها و مشخصه‌هایی می‌باشد؟

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر تحلیل محتوای کیفی با رویکرد استقرائی می‌باشد. رویکرد تحلیل محتوای استقرایی زمانی کاربرد دارد که در مورد پدیده مورد مطالعه، اطلاعات و داده کافی وجود ندارد و پژوهشگران با این روش تلاش می‌کنند در مورد آن پدیده، دانش زمینه‌های لازم را فراهم کنند. در تحلیل محتوای استقرایی پژوهشگر با بررسی و مراجعه به داده‌های مورد مطالعه و تحلیل آن‌ها، به تدریج و طی فرایندی آن‌ها را خلاصه می‌کند تا در نهایت به اصلی‌ترین مفاهیم و مضامین مرتبط با موضوع پژوهش دست پیدا کند (Tabrizi, 2014).

قلمرو پژوهش شامل منابع علمی معتبر (اسناد، کتب و مقالات) در زمینه برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم در طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ می‌باشد. انتخاب این دوره زمانی به این دلیل بود که از آنجا که انقلاب صنعتی چهارم مفهوم نوینی می‌باشد، تا قبل از سال ۲۰۱۶ منبعی در ارتباط با موضوع پژوهش توسط محقق یافت نگردید. از میان ۲۵ منبع شناسایی شده تعداد ۹ منبع که دارای بیشترین هماهنگی و تناسب با اهداف این پژوهش بود به عنوان نمونه و با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب گردیده است. واحد زمینه، جملات و واحد تحلیل نیز مضمون می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌ها و اطلاعات نیز شاخص‌ها و کلمات کلیدی و شیوه جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات نیز جستجو از

طریق وبسایت گوگل اسکولار^۱، و پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی نظیر، امرالد^۲، اریک^۳، ساینس دایرکت^۴، اسپرینگر^۵ و وایلی^۶ بوده است.

یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر فرایند کدگذاری به صورت استقرائی است و با توجه به اینکه واحد تحلیل مضمون می‌باشد، برای کدگذاری و مقوله‌بندی محتوای منابع از روش تحلیل مضمون (Abedi Jafari & et al, 2011) استفاده شده است. در ذیل اقدامات انجام شده توسط پژوهشگران در هر مرحله از کدگذاری و مقوله‌بندی‌ها بیان می‌گردد:

گام اول: آشنا شدن با متن

در این گام برای آشنایی با داده‌ها و برای درک عمیق محتوای منابع، متن هر منبع چند بار به صورت عمیق مورد مطالعه قرار داده شد. منابع به طور مکرر بازخوانی شدند تا جایی که هیچ ایده یا نکته کلیدی نادیده نماند.

گام دوم: ایجاد کدهای اولیه و کدگذاری

در این مرحله بر مبنای بررسی و مطالعه منابع ۱۹۳ عبارت معنادار شناسایی شد. در جدول شماره ۱ به نمونه‌ای از عبارات معنادار اشاره گردیده است.

گام سوم: جستجو و شناسایی مضامین

در این مرحله از ۱۹۳ عبارت معنادار شناسایی شده در گام قبلی، از هر عبارت معنادار یک مضمون پایه استخراج شد. به عبارتی ۱۹۳ مضمون پایه نیز از عبارات معنادار استخراج شد.

-
1. Google Scholar
 2. Emerald
 3. Eric
 4. Science Direct
 5. Springer
 6. Wiley

جدول شماره ۱: نمونه‌ای از عبارات معنادار

عبارات معنادار
انقلاب صنعتی چهارم از موسسات آموزش عالی می‌خواهد که از دوره کارشناسی ۳ یا ۴ ساله کنونی فاصله بگیرند تا برای تربیت یادگیرندگان مادام‌العمر آماده شوند.
آموزش عالی باید بر آموزشی که دانشجو محور و فردی است تأکید کند.
ارزیابی‌ها زمانی موثرتر می‌شوند که مبتنی بر یادگیری پروژه‌ای و تجربیات معتبر باشند.
یکی از اهداف اصلی از بین بردن فاصله میان علوم و علوم اجتماعی و آموزش فنی و مهندسی
دانشجویان با برنامه‌دروسی‌ای آماده می‌شوند که دارای محتوای هوشمند مصنوعی، اینترنت اشیا (IoT)، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، روباتیک پیشرفته و چاپ سه‌بعدی است.
بسیاری از پلتفرم‌های یادگیری نوظهور با ارائه امکانات یادگیری آنلاین انعطاف‌پذیر به دانشجویان اجازه می‌دهد مشاغل خود را بر اساس خواسته‌های خاص خود طراحی کنند.
پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵، ۸ میلیون دانشجوی بین‌المللی آموزش عالی در جهان وجود داشته باشد.
دانشگاه مجازی که ارائه الکترونیکی و آنلاین خدمات و فعالیت‌های آموزشی را تشریح می‌کند، ادعا می‌شود که آینده آموزش عالی است.
همکاری موسسات آموزش عالی با صنعت و دولت باید بسیار شدیدتر باشد.
بنابراین، ما ادعا می‌کنیم که در حین بررسی جنبه‌های جهانی‌سازی آموزش عالی و مشارکت که اغلب با جهانی شدن همراه است و پیش‌بینی می‌شود در عصر انقلاب صنعتی چهارم تشدید شود.
برنامه‌دروسی انقلاب صنعتی چهارم باید به تنش‌های سیاسی و اجتماعی که با سرعت فزاینده تغییرات تکنولوژیک همراه است، پاسخ دهد.
اساتید نقش مربی دو و میدانی را ایفا می‌کنند که به هر دانشجو راهنمایی و مشاوره فردی می‌دهند.
با تکامل آموزش آنلاین و گسترش استفاده از هوش مصنوعی، دستورالعمل‌های جدیدی برای ارائه یک مبنای نظری برای پداگوژی دیجیتال مورد نیاز است.
برنامه‌های درسی عصر جدید به ویژه نیاز به پرورش و تقویت مهارت‌های خلاقیت و نوآوری، تفکر «خارج از چارچوب»، تفکر واگرا، تولید عقیده و تفاسیر ذهنی دارد.
تأثیرات فناوری‌های نوظهور انقلاب صنعتی چهارم از نظر اقتصادی و زیست‌محیطی به تنهایی مستلزم بازنگری شدید برنامه‌دروسی در آموزش عالی است.
برنامه‌دروسی به دانشجویان کمک می‌کند تا ظرفیت استدلال اخلاقی، آگاهی از تأثیرات اجتماعی و انسانی را توسعه دهند و بتوانند تأثیرات فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم بر انسان را درک کنند.
ما در یافته‌ها و مطالعات موردی مشاهده کرده‌ایم که چگونه از استراتژی‌های یادگیری فعال، به ویژه یادگیری مبتنی بر پروژه، یادگیری مشارکتی یا مبتنی بر گروه و اشکال انعطاف‌پذیر مبتنی بر کار و یادگیری کار یکپارچه استفاده می‌شود.
چنین رویکردهایی به نفع یک برنامه‌دروسی بین‌رشته‌ای و جهانی در یک بافت بومی است، مانند آنچه در بسیاری از موسسات علوم انسانی یافت می‌شود.

عبارات معنادار
پویایی کنونی همچنین مستلزم آن است که برنامه‌های درسی آینده‌نگرتر باشند و به آینده نگاه کنند.
یک برنامه‌درسی جدید انقلاب صنعتی چهارم باید تقسیم‌بندی‌های بین علوم انسانی و علوم فنی و مهندسی را کاهش دهد.
به منظور ارائه یک راه‌حل فوری برای نجات زندگی در سیاره ما، باید به سمت برنامه‌های آموزشی نوآورانه حرکت کنیم.

گام چهارم: ترسیم شبکه مضامین

در این مرحله ۱۲ مضمون سازمان‌دهنده اصلی و ۳۶ مضمون سازمان‌دهنده فرعی شناسایی شده که در سطوح بالاتر و با تجزیه و تحلیل یافته‌ها، مضامین سازمان‌دهنده اصلی نیز در یک دسته مضمون فراگیر با عنوان تغییر پارادایم برنامه‌درسی قرار گرفتند. نمونه‌ای از مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده فرعی، مضامین سازمان‌دهنده اصلی و مضمون فراگیر در جدول شماره ۲ بیان شده است.

جدول شماره ۲: نمونه‌ای از مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده فرعی، مضامین سازمان‌دهنده اصلی و مضمون فراگیر

مضمون فراگیر	مضمون سازمان‌دهنده اصلی	مضامین سازمان‌دهنده فرعی	نمونه‌ای از مضامین پایه
توسعه‌یافتن مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله در محیط‌های پیچیده و پوی	یادگیری مستمر: در هر لحظه در هر مکان	یادگیری مادام‌العمر، یادگیری مستمر	یادگیری مادام‌العمر به عنوان عنصر ضروری برای موفقیت در عصر انقلاب صنعتی چهارم ادامه دادن به آموزش و یادگیری تا پایان عمر ترویج یادگیری پیشرو و مستمر توانمندسازی دانشجویان برای یادگیری مادام‌العمر
	آموزش فردگرایانه و شخصی‌سازی شده	دانشجو‌محوری، رشد شخصی	یادگیری و تفکر خودراهبر ارائه یادگیری شخصی «خودآگاهی» و «خودآموزی» در بین دانشجویان تسهیل رشد همه جانبه از طریق برنامه درسی تنظیم مسیرهای یادگیری بسته به سبک، سرعت و گرایش یادگیری خود
	آموزش متصل جهانی	برنامه‌درسی جهانی مسائل جهانی در برنامه درسی	برنامه‌درسی بین‌رشته‌ای و جهانی در یک بافت بومی دانشجویان قادر به بیش‌های خلاقانه، همکاری در تیم‌های مختلف و پیمایش در میان تفاوت‌های فرهنگی جهانی ماهیت متغیر روابط و تعاملات اجتماعی، رسانه‌های اجتماعی، تعهدات به گروه، جامعه، ملت و جهان در برنامه درسی

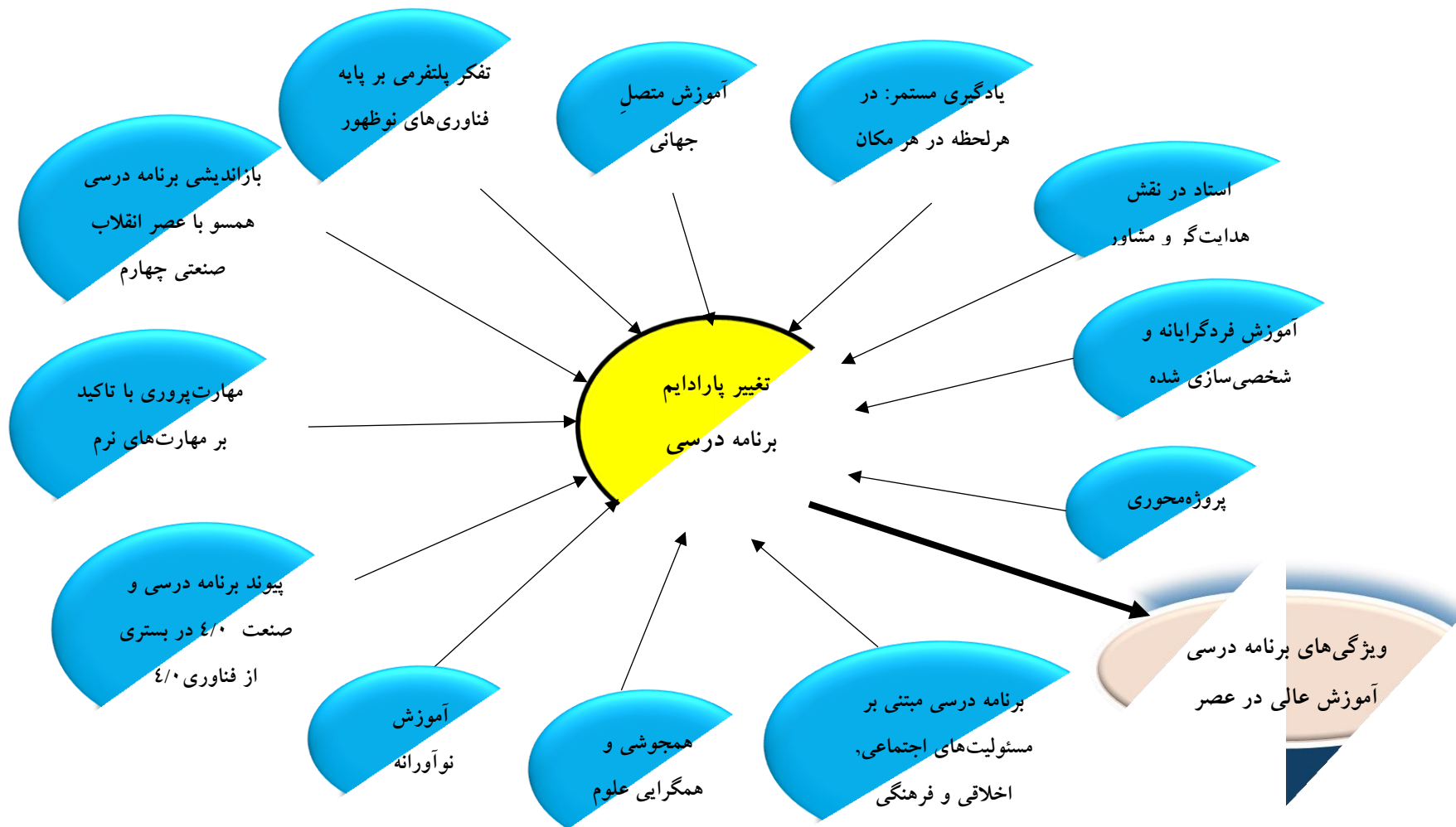
مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده اصلی	مضامین سازمان دهنده فرعی	نمونه‌ای از مضامین پایه
	تفکر پلتفرمی بر پایه فناوری‌های نوظهور	دیجیتال‌سازی آموزش، آشنایی با فناوری‌های نوین انواع جدید آموزش دیجیتال	پداگوژی دیجیتال برنامه درسی‌ای دارای محتوای هوش، مصنوعی، اینترنت اشیا، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، روبانیک پیشرفته و چاپ سه‌بعدی تمرکز برنامه‌دروسی بر انواع جدید آموزش دیجیتال نیاز به استفاده از دوره‌های آنلاین
برنامه‌دروسی مبتنی بر مسئولیت‌های اجتماعی، اخلاقی و فرهنگی	مسئولیت اجتماعی، توجه به مسائل اخلاقی، توجه به مسائل فرهنگی	هر راهبرد آموزشی مؤثر انقلاب صنعتی چهارم شامل بررسی شرایط انسانی، درک عمیق بین فرهنگی آموزش در انقلاب صنعتی چهارم شامل تفکر اخلاقی، آگاهی بین فرهنگی و تفکر انتقادی پاسخ برنامه‌دروسی انقلاب صنعتی چهارم به تنش‌های سیاسی و اجتماعی نقش برنامه‌دروسی در توسعه ظرفیت استدلال اخلاقی و آگاهی از تأثیرات اجتماعی و انسانی در دانشجویان مسائل واقعیت اجتماعی یکی از ضروریات برنامه‌دروسی برای آینده	
مهارت‌پروری با تاکید بر مهارت‌های نرم	مهارت، مهارت‌های نرم، اهمیت علوم انسانی	نیاز به ایجاد مهارت‌ها در دانشجویان ترویج مهارت‌های نرم امکان توسعه مهارت‌های نرم نیاز آموزش عالی به پاسخ سریع به نیازهای مهارتی به شدت در حال تغییر در نیروی کار	
پیوند آموزش عالی و صنعت ۴/۰ در بستری از فناوری ۴/۰	پیوند صنعت و آموزش عالی، آماده‌سازی افراد برای محیط کار، ارتباط آموزش عالی با سایر مراکز	مشارکت سودمند دوجانبه میان موسسات آموزش عالی و صنعت همکاری‌های متمرکز بین صنعت و دانشگاه سازگاری برنامه‌دروسی با فضای رقابتی فزاینده تجاری و صنعتی	
آموزش نوآورانه	نوآوری، محیط‌های یادگیری نوآورانه	ایجاد فرصت‌های یادگیری نوآورانه دانشگاه‌ها در حال ایجاد محیط‌های یادگیری نوآورانه نیاز برنامه‌های درسی عصر جدید به پرورش و تقویت مهارت‌های خلاقیت و نوآوری پرورش نوع جدیدی از شیوه‌های آموزشی	
پروژه‌محوری	یادگیری پروژه، تغییر نحوه یادگیری و آموزش، یادگیری فعال، برنامه‌دروسی مبتنی بر شرایط واقعی کار، یادگیری کاملاً یکپارچه با کار، اهمیت کار گروهی، دانش کاربردی	گنجانیدن موقعیت‌های کاری معنی‌دار در برنامه‌های درسی یادگیری فعال و کاربردی و به‌ویژه یادگیری مبتنی بر کار شیوه‌های کاری «واقعی» در برنامه درسی تعاملات مبتنی بر پروژه	

مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده اصلی	مضامین سازمان دهنده فرعی	نمونه‌ای از مضامین پایه
	استاد در نقش هدایت‌گر و مشاور	استاد به عنوان راهنما، تغییر نقش اساتید	تغییر از رویکرد انتقال سنتی مبتنی بر سخنرانی تغییر نقش اساتید از وظیفه سنتی سخنرانی بیشتر به سمت مربیگری و راهنمایی و مشاوره اساتید در نقش مربی دو و میدانی
	بازاندیشی برنامه‌درسی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم	بازنگری برنامه درسی، تغییر جهت برنامه درسی، به‌روزرسانی برنامه‌های درسی	طراحی مجدد برنامه درسی آینده‌نگر بودن برنامه‌های درسی نیاز به تغییر جهت در برنامه درسی برنامه‌درسی جدید در انقلاب صنعتی چهارم تغییر و دگردیسی برنامه‌های درسی برای صنعت
همجوشی و همگرایی علوم	رویکرد میان‌رشته‌ای، از بین بردن فاصله میان علوم	برنامه‌درسی مشترک بین‌رشته‌ای ارائه برنامه‌ها و بخش‌های علمی جدید در زمینه‌های میان‌رشته‌ای کاهش تقسیم‌بندی‌های بین علوم انسانی و استم	

گام پنجم: تحلیل شبکه مضامین

این مرحله وقتی شروع می‌شود که تصویری رضایت‌بخش از مضامین وجود داشته باشد. در این گام محقق مضامین پیشنهاد شده جهت تحلیل داده‌ها را تعریف و تعدیل داده‌ها را بر اساس آن تحلیل می‌کند. در این گام شبکه مضامین رسم شده، بررسی و تجزیه و تحلیل می‌شود. شبکه مضامین اصلی و مضامین فراگیر ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم در قالب شکل شماره ۱ ارائه شده است.

شکل شماره ۱: ترسیم شبکه مضامین اصلی و فراگیر «ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم»



گام ششم: تدوین گزارش

در پژوهش حاضر مرحله نتایج و گزارش تحلیل محتوای کیفی با مرحله تدوین گزارش تحلیل مضمون ترکیب شده است. در این مرحله تحلیل و تدوین گزارش‌های نهایی تحقیق صورت می‌گیرد. این مرحله زمانی آغاز می‌شود که مجموعه‌ای کامل از مضامین نهایی فراهم شده باشد. گزارش باید شواهد کافی و مناسبی درباره مضامین موجود در داده‌ها را فراهم و داده‌های کافی برای هر مضمون عرضه شود.

در پژوهش حاضر به منظور بالا بردن کیفیت و روایی پژوهش، از دو نفر متخصص و استاد در زمینه برنامه‌ی درسی جهت نظارت بر کلیه‌ی روند اجرای کار و اطمینان از نحوه کدگذاری‌ها و کدگذاری مجدد یافته‌ها استفاده شد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر که با روش تحلیل محتوای کیفی انجام گردید تبیین ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم و پاسخگویی به این سوال که در عصر انقلاب صنعتی چهارم و متناسب با ویژگی‌ها، شرایط و الزامات این عصر، برنامه‌درسی آموزش عالی به عنوان یک مولفه پاسخگو و یکی از کلیدهای اساسی آماده‌سازی جامعه و به خصوص نسل دانشجویان، دارای چه ویژگی‌ها و مشخصه‌هایی می‌باشد؟ بر طبق نتایج حاصل از تحلیل محتوا ۱۲ مضمون سازمان‌دهنده اصلی با عناوین یادگیری مستمر: در هر لحظه در هر مکان، آموزش فردگرایانه و شخصی‌سازی شده، آموزش متصل جهانی، تفکر پلتفرمی بر پایه فناوری‌های نوین، برنامه‌درسی مبتنی بر مسئولیت‌های اجتماعی، اخلاقی و فرهنگی، مهارت‌پروری با تاکید بر مهارت‌های نرم، پیوند آموزش عالی و صنعت ۴/۰ در بستری از فناوری ۴/۰، آموزش نوآورانه، پروژه‌محوری، استاد در نقش هدایت‌گر و مشاور، بازاندیشی برنامه‌درسی همسو با عصر انقلاب صنعتی چهارم و همجواری و همگرایی علوم به دست آمد. در سطوح بالاتر و با تجزیه و تحلیل یافته‌ها، مضامین سازمان‌دهنده اصلی نیز در یک دسته مضمون فراگیر با عنوان تغییر پارادایم برنامه‌درسی قرار گرفتند.

در تبیین مضامین به دست آمده و به عبارتی تشریح ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی بر طبق یافته‌های پژوهش می‌توان بیان نمود که در عصر انقلاب صنعتی چهارم بروز و ظهور فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، رایانش ابری، فناوری داده‌های بزرگ، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، چاپ سه‌بعدی و اینترنت اشیا در جنبه‌های مختلف زندگی بشر مانند اقتصاد و کسب و کار، جامعه، اشتغال و

شکل مشاغل، ماهیت کار، سیاست و دولت‌مداری، امنیت، هویت فردی، اخلاق، ارتباطات انسانی و مدیریت اطلاعات فردی، جمعی و حریم خصوصی تغییر و تحولات عظیمی به وجود می‌آورد. در این راستا ظهور فناوری‌های نوین، دیجیتال‌سازی و رویکرد پلتفرمی، گستره‌ی آموزش را نیز مانند گستره‌های دیگر در تمامی ابعاد متحول خواهد ساخت و نقش بسیار اساسی و محوری را در آموزش عالی و در تمام عناصر آن ایفا می‌کند. در این عصر و با محوریت و اثرگذاری عمیق فناوری‌های نوظهور در تمامی حوزه‌ها، در برنامه‌های درسی نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر و ابزار آموزش عالی یک تغییر پارادایم در ماهیت و چستی برنامه‌های درسی رخ می‌دهد. در راستای این تغییر پارادایم برنامه‌های درسی می‌بایست همسو و هم‌راستا با این عصر یک تغییر جهت و بازاندیشی در تمامی ساختار و عناصر خود مانند محتوا، روش‌های تدریس، یادگیری و ارزشیابی، نقش اساتید و دانشجویان و... داشته باشند. در این رابطه بر اساس نتایج پژوهش (Keser & Semerci, 2019) در عصر انقلاب صنعتی چهارم استفاده از فناوری در آموزش اجتناب‌ناپذیر است. Bofield & et al (2020) نیز بر نقش و اهمیت دستیاران شخصی دیجیتال و برخط تاکید می‌کنند و یادگیری مادام‌العمر و آموزش در سطح جهانی را پیشنهاد می‌دهند. بر اساس نتایج پژوهش Lea (2020) تغییرات اساسی در فناوری‌های آموزشی مانند کلاس‌های دیجیتال، دستگاه‌های ملموس هوشمند، چندرسانه‌ای‌های دیجیتال، دستگاه‌های همراه هوشمند ایجاد می‌شود و رایانش ابری به طور فزاینده‌ای توسعه می‌یابد. آن‌ها همچنین اشاره می‌کنند که چگونه داده‌های بزرگ، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، اتوماسیون، رباتیک، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در حال شکل دادن به آینده آموزش با کیفیت بالا هستند.

در این عصر و با محوریت فناوری‌های نوین و در محیط آموزش عالی ۴/۰ دانشجویان در برنامه‌های درسی از انعطاف‌پذیری کامل برخوردار می‌باشند تا بتوانند معمار مسیر یادگیری خود باشند و روش رسیدن به اهداف شخصی را از این طریق انتخاب کنند (Aggarwal & Sharma, 2019). در این عصر به جای رویکردی متناسب با همه، برنامه‌های درسی باید روند «کشف»، تشویق به «اکتشاف» و «آزمایش» را تسهیل کنند و دانشجویان باید بتوانند مسیرهای یادگیری خود را بسته به سبک، سرعت و گرایش یادگیری خود تنظیم کنند (Chattopadhyay, 2020).

در عصر انقلاب صنعتی چهارم و با شخصی‌سازی فرایند یادگیری و استقلال زیادی که دانشجویان در روند یادگیری خود دارند و با در دسترس بودن بیشتر مطالب به صورت برخط و دسترسی آسان به

-
1. Discovery
 2. Exploration
 3. Experimentation

حجم وسیعی از اطلاعات، راهنمایی^۱ برای موفقیت فراگیران اساسی می‌شود (Chea & Huan, 2019). در این فضا نقش اساتید نیز از وظیفه سنتی سخنرانی و تلقی به عنوان منبع دانش و اطلاعات، به سمت مربیگری، راهنما، مشاور و هدایت‌گر فرایند یادگیری شخصی دانشجویان تغییر خواهد یافت. در عصر انقلاب صنعتی چهارم در برنامه‌های درسی پروژه‌محوری بسیار مهم می‌باشد و دانشجویان باید قبل از شروع زندگی کاری با یادگیری مبتنی بر پروژه و یادگیری در شرایط واقعی کار آشنا شوند. این بدان معناست که آن‌ها باید یاد بگیرند که چگونه مهارت‌های خود را در کوتاه‌مدت در موقعیت‌های مختلف به کار بگیرند. در این عصر بر تجربه در یک زمینه خاص در دوره‌ها تأکید خواهد شد و فرصت‌های بیشتری برای فراگیران فراهم می‌شود تا مهارت‌های واقعی را کسب کنند که نمایانگر شغل آن‌ها باشد. این بدان معنی است که برنامه‌های درسی فضای بیشتری را برای فراگیران برای انجام کارآموزی و پروژه‌های همکاری ایجاد می‌کند.

دانشگاه و صنعت دو نهاد اصلی جامعه در جهان دانش‌محور کنونی‌اند و امروزه ضرورت ارتباط و تعامل بین این دو نهاد بیش از پیش احساس می‌شود. ضرورت ارتباط دانشگاه و صنعت حاصل نیازهای متقابل این دو نهاد و سرعت بخشیدن به فرایند توسعه است. ارتباط و همکاری دانشگاه و صنعت در پیشرفت علمی کشورها اهمیت ویژه‌ای دارد و مؤلفه‌ی مهمی در توسعه‌ی دانش کشورها به شمار می‌رود (Jafari Karfastan & et al, 2021). در عصر انقلاب صنعتی چهارم و با ظهور فناوری‌های نوین همکاری و پیوند دانشگاه و صنعت می‌تواند به شکل مجازی و بر بستری از فناوری باشد. برای مثال همکاری با شرکای صنعتی به صورت برخط باشد. این بسترها اغلب شامل ارتباط میان اعضای هیئت علمی و نمایندگان صنعت و همچنین خدماتی است که دانشجویان و اعضای هیئت علمی را با پروژه‌های صنعت (بانک‌های پروژه) پیوند می‌دهد. همکاری با شرکتهای نوپا^۲ نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همکاری دانشگاه‌ها با شرکتهای نوپا می‌تواند نقش مهمی در ارائه راه‌حل‌های منحصر به فرد و متنوع داشته باشد که به تعریف پیشرفت‌های عصر جدید کمک می‌کند. در این خصوص بر طبق نتایج پژوهش Linh (2019) همکاری میان دولت، صنعت و دانشگاه‌ها در صنعت ۴/۰ باید مورد تأکید و ارتقا قرار گیرد. Oke & Fernandes (2020) نیز بر آمادگی بخش آموزش در انطباق و پذیرش صنعت ۴/۰ و قابلیت‌های تحول‌آفرین آن، به ویژه در تسهیل آموزش و یادگیری اشاره می‌کنند. تغییرات فناوری در انقلاب صنعتی چهارم به گونه‌ای تند و سریع است که طول عمر دانش، تخصص، و مهارت‌های فعلی شغلی را می‌کاهد و مهارت‌های متفاوتی را می‌طلبد که باید توسعه یابد (vondam,

1. Mentoring

2. Startups

2018). از این رو نیاز به یادگیری دائم و در واقع یادگیری مادام‌العمر^۱ و مستمر وجود دارد. نیروی‌های کار در این عصر در تمام طول زندگی شغلی خود مشغول آموزش و یادگیری مهارت‌های جدید هستند. به طوری که یادگیری مهارت‌های جدید به یک ضرورت مستمر در طول زندگی افراد تبدیل خواهد شد و دیگر مختص گروه سنی خاصی نیست و همه در هر لحظه‌ای از زندگی خود می‌توانند قابلیت‌های جدیدی کسب کنند. به معنی دیگر، هر کسی با هر قابلیت می‌تواند در تمام طول عمر کاری خود، به پرورش و گسترش مهارت‌های شغلی خود بپردازد (sharif, 2020). در نتیجه ایجاد و پرورش مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر و مستمر از طریق برنامه‌های درسی بسیار ضروری و مهم می‌باشد. نتایج پژوهش Ally & Wark (2020) بر نقش محوری آموزش در کمک به جهان برای گذار به انقلاب صنعتی چهارم اشاره می‌کند که این امر به یک الگوی آموزشی مادام‌العمر، یادگیرنده‌محور و محیط‌های یادگیری نیاز دارد که باعث پرورش تفکر انتقادی، نوآوری، قضاوت اخلاقی، شمول اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی می‌شود.

انقلاب صنعتی چهارم به انقلاب مهارت‌ها معروف است. در این عصر عدم توازن در میان کسانی که مهارت‌های لازم را برای این انقلاب دارند، با کسانی که فاقد این مهارت‌ها هستند، نمایان خواهد شد (Infosys, 2016). در حقیقت، آنچه در آینده مهم است، بحران بیکاری و نبود اشتغال نیست بلکه کمبود مهارت‌هایی است که مشاغل آینده به آن‌ها نیاز مبرم دارند. در این رابطه بر طبق نظر شواب در آینده، استعداد بیش از سرمایه، عاملی کلیدی برای تولید خواهد بود. این امر به ظهور بازار کاری منجر می‌شود که بیش‌ازپیش به بخش‌های «کم‌مهارت/ کم‌درآمد» و «پر‌مهارت/ پردرآمد» تقسیم خواهد شد و این نیز به نوبه خود به تنش‌های اجتماعی دامن خواهد زد. از سویی در انقلاب صنعتی چهارم تقاضا برای مهارت‌های شناختی (نرم)^۲ همانند توانایی حل مسائل پیچیده^۳، تفکر انتقادی^۴، خلاقیت^۵، مهارت‌های مدیریت و رهبری^۶، تعامل با سایر افراد^۷، هوش هیجانی^۸، قضاوت و تصمیم‌گیری^۹، توانایی پیش‌بینی نیازهای بازار^{۱۰}، مذاکره^{۱۱}، انعطاف‌پذیری شناختی^{۱۲} (Sari & Wilujeng, 2020; Miron, Latib)

-
1. Lifelong learning
 2. Soft skills
 3. Complex problem solving
 4. Critical Thinking
 5. Creativity
 6. People management
 7. Coordinating with others
 8. Emotional Intelligence
 9. Judgment and Decision-making
 10. Service orientation
 11. Negotiation
 12. Cognitive Flexibility

(Subari, 2019 &). در کنار مهارت‌های سخت (دیجیتال) پیوسته رو به افزایش خواهد بود و بسیاری از کارفرمایان آن‌ها را از کارمندانشان طلب خواهند کرد. این مهارت‌ها برای بقای نیروی کار و در حفظ موقعیت کارمندان یا افزایش ارزش آن‌ها بسیار ضروری بوده و اهمیت برجسته دارند. پرورش قوای ذهنی و خلاقیت‌های فردی و ایجاد انگیزه برای فعالیت در کارهای گروهی و افزایش توان رهبری و در کل استفاده از توانایی‌های متمایز انسانی در مقابل ماشین‌ها و تقویت آن‌ها و فاصله گرفتن از تمرکز بر فعالیت‌هایی که هم‌اکنون ماشین‌ها به راحتی آن‌ها را با سرعت و دقت بسیار فراتر از نیروی انسانی انجام می‌دهند و در عوض تمرکز بر مهارت‌های شناختی (نرم) که ماشین‌ها به این زودی‌ها قادر به دستیابی به آن‌ها نیستند مسئله‌ای است که ایجاد و پرورش آن از طریق برنامه‌های درسی امری بسیار مهم می‌باشد و بایستی به آن توجه فراوانی مبذول شود تا دانشجویان به عنوان نسل آینده نیروی کار تخصص‌هایی فراتر از ماشین‌ها داشته و در مقام رهبری و نظارت بر آن‌ها برآید و برای کسب درآمد در تقابل با ماشین‌ها قرار نگیرد.

بنیان عصر انقلاب صنعتی چهارم بر روی همجوشی و همگرایی فناوری‌ها استوار است و این حرکت موجب می‌شود خطوط میان فناوری‌های فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی، محو شوند. در این عصر که اتصال و بهم پیوستگی از ویژگی‌های آن است تفکیک میان طبیعت و فرهنگ، عمومی و خصوصی، انسان و غیر انسان را در هم می‌شکند. از این رو در برنامه‌های درسی نیز کاهش تقسیم‌بندی میان علوم و جنبش و حرکت به سوی همجوشی و همگرایی رشته‌ها و علوم گوناگون و به عبارتی ارائه برنامه‌های درسی در فضای میان‌رشته‌ای از ضروریات است.

در عصر انقلاب صنعتی چهارم به علت اثرات سازنده و مخربی که فناوری‌های تحول‌آفرین این عصر برای سراسر کره زمین و بشریت در عرصه‌های مختلف سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، فردی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بین‌المللی به همراه دارند و به جهت پاسخگویی موثر به چالش‌ها و فرصت‌های این انقلاب و تنش‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فردی، اخلاقی، فرهنگی، فناورانه، زیست‌محیطی و بین‌المللی که به علت سرعت شتابان تغییرات فناوری ایجاد می‌شوند توجه به مسائل اجتماعی، اخلاقی و فرهنگی و به عبارتی دارا بودن مسئولیت اجتماعی، اخلاقی و فرهنگی یکی از ضروریات برنامه‌درسی برای آینده است. برای مثال مسائلی همچون توجه عمیق به شرایط انسانی، تاثیراتی که فناوری‌های جدید و تغییر قدرت اقتصادی بر افراد در تمام سطوح اجتماعی - اقتصادی می‌گذارد، درک عمیق بین فرهنگی، احترام به آزادی و حقوق بشر، تغییر ماهیت روابط اجتماعی و تعاملات، رسانه‌های اجتماعی، تعهدات نسبت به جامعه و جهان باید در برنامه‌ی درسی انقلاب صنعتی چهارم محوری و بسیار مهم باشد (Penprase,)

2018). نتایج پژوهش Damanik (2020) بر اقدام به توسعه پایدار و تعاملات باز، مناسب و موثر بین‌فرهنگی در آموزش اشاره می‌کند. بر طبق نتایج پژوهش Pabbajah & et al (2020) نیز در عصر انقلاب صنعتی چهارم لازم است اطمینان حاصل شود که دانشجویان، اساتید و دانشگاه‌ها از آموزش برای ایجاد یکپارچگی فردی و اخلاقی استفاده می‌کنند. فارغ‌التحصیلان نه تنها باید به دنبال پاسخگویی به خواسته‌های محل کار، همچنین به سمت اخلاقیات و رفتار مبتنی بر اخلاق باشند. بیش از هر حوزه محتوایی خاص، برنامه‌درسی باید به دانشجویان کمک کند تا ظرفیت استدلال اخلاقی، آگاهی از تأثیرات اجتماعی و انسانی را توسعه دهند و بتوانند تأثیرات فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم را بر انسان‌ها درک کنند، بنابراین دانشجویان آموزش می‌بینند که نه تنها رونق مادی را افزایش دهند بلکه ساختار اجتماعی و فرهنگی جامعه را نیز بهبود بخشند.

از آنجایی که نوآوری یکی از ویژگی‌های ذاتی انقلاب صنعتی چهارم می‌باشد، ساختار و عناصر برنامه‌های درسی آموزش عالی همسو با الزامات و شرایط عصر انقلاب صنعتی چهارم از تمامی جهات باید نوآورانه، بسیار سیال، پویا و انعطاف‌پذیر، غیرمتعارف و به‌روزشده باشد تا بتواند به تغییرات بسیار تند این انقلاب پاسخ مناسب را ارائه دهد (Ahmad Azli, 2018). در این عصر و با ظهور فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی و فناوری‌های پوشیدنی، همراه با فناوری واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و رایانش ابری ورود به عرصه آموزش و برنامه‌های درسی تحولات، نوآوری‌ها و افق‌های نوین بسیاری در عرصه آموزش، شیوه‌های تدریس و یادگیری ایجاد می‌شود. در این رابطه نتایج پژوهش Swee-choo Goh & Abdul-Wahab (2020) بر آموزش نوآوری و رویکردهای جدید تدریس و یادگیری در این عصر اشاره می‌کند.

در عصر انقلاب صنعتی چهارم و با توجه به ماهیت این عصر و با گسترش وسیع و قدرتمند فناوری اطلاعات و ارتباطات، ظهور فناوری‌های نوین و رویکرد پلتفرمی و از طرفی مسائل و چالش‌های مشترک بشریت و کره زمین در میان کشورهای دنیا مانند مسائل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی نیز باید در یک زمینه و بافت متصل و بهم‌پیوسته‌ی جهانی تدوین گردند. در این زمینه (Waghid & et al (2019) در پژوهش خود بر ارائه آموزش جهان‌وطنی^۱ و Thi Quyet (2020) و Sitepu (2020) بر نظام آموزش جهانی در عصر انقلاب صنعتی چهارم تاکید می‌کنند.

در این مقاله تلاش گردید ویژگی‌های برنامه‌درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم تبیین گردد. بر اساس اظهار نظر Schwab (2015) بشریت در آستانه انقلابی فناورانه قرار دارد که نحوه زندگی، کار و ارتباطات انسانی را به کلی زیر و رو خواهد کرد. انقلاب صنعتی چهارم، انقلابی که بر پایه فناوری دیجیتال استوار است و به لحاظ مقیاس و دامنه پیچیدگی بسیار متفاوت‌تر از آن چیزی است که بشریت به واسطه انقلاب‌های صنعتی پیشین تجربه کرده است. در این انقلاب، به واسطه تغییرات پرافکن، تحولات عمیقی در سایر بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و ... به وجود خواهد آمد که در نهایت با نوعی جابه‌جایی تمدنی همراه خواهد بود. آن‌طور که Klaus Schwab در کتاب انقلاب صنعتی چهارم، براساس پیش‌بینی کارشناسان مطرح کرده این انقلاب از سال ۲۰۱۵ میلادی آغاز شده و در سال ۲۰۳۰ به نقطه اوج خود خواهد رسید (Hoseini, 2017).

نکته‌ای که بسیار حائز اهمیت می‌باشد این امر می‌باشد که پیشرفت‌ها و تغییر و تحولات در عرصه علم و فناوری در عصر انقلاب صنعتی چهارم در همین مرز برجا نخواهد ماند و با سرعت شتابان این عصر، همواره گستره‌های حیرت‌انگیز دیگری به وجود خواهد آمد. بنابراین دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌بایست جهت مطابقت با گام سریع علم و فناوری و با جهت‌گیری و نگاه به آینده به طور مداوم برنامه‌های درسی خود را از تمامی جهات مورد بررسی و بازنگری قرار دهند.

نکته دیگری که بسیار قابل تعمق می‌باشد در عصر انقلاب صنعتی چهارم تلفیق برنامه‌های درسی با فناوری‌های پیشرفته و آموزش دیجیتال بیش از یک دغدغه کاملاً فنی است. به عبارتی دیگر برنامه‌ی درسی مجهز به فناوری، یک مسئله ساده دیجیتالی کردن مطالب موجود و در دسترس قرار دادن آن‌ها به صورت برخط نیست بلکه پاسخ اساسی‌تری به فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی است که با دیجیتالی شدن امکان‌پذیر می‌گردد (Penprase, 2018). در این زمینه آموزش نحوه تعامل با فناوری از طریق برنامه‌های درسی بسیار اساسی و حائز اهمیت می‌باشد.

در پایان پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت نقش برنامه‌های درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم و با توجه به خلأ تحقیقاتی بسیار در این زمینه، مطالعات و تحقیقات فراوانی در خصوص برنامه‌های درسی از جهات و چشم‌اندازهای گوناگون توسط متخصصان و صاحب‌نظران این حوزه در کشور صورت گیرد.

منابع

- Abedi Jafari, H., Taslimi, M. S., Faqih, A. H., Sheikhzadeh, M. (2011). Theme analysis and content network: a simple and efficient way to explain the patterns in qualitative data. *Strategic Management Thought*, 5,2(10). [In Persian]
- Aggarwal, K.K., Sharma, A.C.(2019). Higher Education Ecosystem's Preparedness for IR 0/4: An Indian Perspective. *National Security*, II(2), 205-229.
- Ahmad Azli, N.(2018).Overview on 21st Century Curriculum. Program Pemerkasaan Kurikulum ABAD KE 21- UTM Lead- T&L.
- Ally, M., Wark, N.(2020). Learning for Sustainable Development in the Fourth Industrial Revolution. *Sustainable Development and Education in the Fourth Industrial Revolution (4IR)*.
- Atiku, S.O., Boateng, F. Rethinking Education System for the Fourth Industrial Revolution. In Atiku, S.O. *Human Capital Formation for the Fourth Industrial Revolution*. eBook, 2019.
- Aziz Hussin, A.(2018). Education 0/4 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education & Literacy Studies*,(6)3, 92-98
- Bonfield, C.A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., Adachi, C.(2020). Transformation or evolution?: Education 0/4, teaching and learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223-24.
- Chattopadhyay, A.(2020). Curriculum 0/4 for Industry 0/4, *EFMD Global Focus*, 14(2), 70-74.
- Chea, C. C., Juat Huan, J.T.(2019). Higher education0/4: Possibilities and Challenges. *Journal of Social Science and Humanities*, (5)2, 81- 85.
- Damanik, E. L.(2020). Blended Learning: An Innovative Approach on Social Sciences at Indonesian Higher Education. *Education Quarterly Reviews*, 3(1), 52-65.
- Dianti Deilami, Z. (1398). Awareness, understanding and reaction of Iranian accounting students regarding the fourth industrial revolution. 17th National Accounting Conference of Iran. [In Persian]
- Ellahi, R. M., Ali khan, M.U., Shah, A.(2019). Redesigning Curriculum in line with Industry 0/4. The 2nd International Conference on Emerging Data and Industry 0/4(EDI40).
- Fathi Vajargah, K., Musapur, N., Yadegarzadeh, G. (2018). Higher education curriculum planning (introduction to concepts, perspectives and patterns). Tehran: Mehraban Book **publications**. [In Persian]
- Ghorbani, S., Nili, M,Reza., Delbari, S. (2014). Comparative study of quality evaluation of higher education curriculum. *Bi-Quarterly Journal of Higher Education Curriculum Studies*, 5(9). [In Persian]
- Giddens, A., Bardsal, K. *Sociology*. Translated by Hassan, C. Tehran: Ney **publication**, 2007. [In Persian]
- 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.
- Infosys. *Amplifying human potential: education and skills for the fourth industrial revolution*. 2016.
- International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 19(1), 159-171.
- Jafari Karfestani, Z., Ebrahimpour Azbazi, M., Akbari, M. (1400). The role of the relationship between university and industry in improving the effective factors in the sustainable

- performance of small and medium enterprises. *Science and Technology Policy Quarterly*, 11 (2). [In Persian]
- Keser, H., Semerci, A.(2019). Technology trends, Education 0/4 and beyond. *Contemporary Educational Researches Journal.*, 9(3), 39-49.
- Klaus, S. *The Fourth Industrial Revolution*, translated by Iraj Nabipour, Bushehr: Publications of Bushehr University of Medical Sciences and Health Services, 2017. [In Persian]
- Lase, D. (2019). *Education and Industrial Revolution 0/4*. *Handayani Journal*, 10(1), 48-62.
- Lea, Q. T.(2020). Orientation for an Education 0/4: A New Vision for Future Education in. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(3), 513-526.
- 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.
- Linh., P. K.(2019)., Education in Industry 0/4. *International Journal of Engineering Science Invention*.8 (6:1), 9-13.
- Lutika, C., Suwandi., Harahap, E.P., Rahardja, U., Nas, Ch.(2020). Curriculum 0/4: Adoption of Industry era 0/4 as assessment of higher education quality. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, (14)3, 297-308.
- M Dam, N.H. *The Fourth Industrial Revolution and the Future of Jobs*, translated by Zahra Mazaheri, Tehran: Aria Naghsh Publications, 1397. [In Persian]
- Menon, K., Castrillón, 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 0/4 skills and enablers in technical and vocational education and training curriculum. *International journal of recent technology and engineering (IJRTE)*, (8)1C2, 484-490.
- Nabipour, I. (2018). *Third generation university in the fourth industrial revolution*. Bushehr: Publications of Bushehr University of Medical Sciences and Health Services. [In Persian]
- Norwaliza, A. W., Goh, S. C(2020). Paradigms to Drive Higher Education 0/4.
- Oke, A., Araujo Pereira Fernandes, F.(2020). Innovations in Teaching and Learning: Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR). *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 6(31).
- Pabbajah, M., Abdullah, I., Widyanti, R. N., Jubba, H., Alim, N.(2020). Student demoralization in education: The industrialization of university curriculum in 0/4. Era Indonesia. *COGENT EDUCATION*, 7(1), 1-14.
- 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*. eBook, 2018, 207-228.
- Preparedness For IR 0/4: An Indian Perspective. National Security, Viveka- nanda International Foundation, II (2), 205-229.
- Rahimi, B. (2018). Meta-analysis of the challenges of the higher education environment in the 21st century as a model for curriculum orientation. *Bi-Quarterly Journal of Higher Education Curriculum Studies*, 9(17). [In Persian]
- Sari, W.K. , Wilujeng, I. (2020). Education change in the industry 0/4: Candidate science teacher perspective. The 5th International Seminar on Science Education, *Journal of Physics: Conference Series*. 1-7
- Sharif, H. (2019). The fourth industrial revolution is on its way to future jobs in the mirror of technology. *World Economy (donya-e-eqtesad.com)*, No(4661). [In Persian]
- Sharma, P.(2019). Digital Revolution of Education 0/4. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, (9)2, 3558-3564.

- Sitepu, R Br., Eliyana, A., Raza, A., Rosalina, M.(2020). The Readiness of Educational Competency in Higher Education in Connecting the Era of Industrial Revolution 0/4. SHS Web of Conferences 76.
- Skills for Industry Curriculum Guidelines 0/4: Future-proof education and training for manufacturing in Europe, Final Report 2020.
- Tabrizi, M. (2014). Qualitative content analysis from the perspective of deductive and inductive approaches, *Social Sciences Quarterly* (Allameh Tabatabai), 21(64). [In Persian]
- Tahvili, Parsa (2018). An introduction to the fourth industrial revolution. *New Samaneh Journal, Industrial Engineering Quarterly*, 16 (9). [In Persian]
- Thi Quyet, N.(2020). Higher Education in the Fourth Industrial Revolution Age. *American Journal of Educational Research*, 8(6). 420- 426.
- 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*, 73, 1110-1511
- Zavera, I.C.(2019). The analysis of the response from tertiary education programs to the challenges of the Fourth Industrial Revolution. *Proceedings of the 13th International Conference on Business Excellence*.1261-1266.

Extended Abstract

A Review of the Characteristics of Higher Education Curriculum in the Era of the Fourth Industrial Revolution

Azam Zarin¹, Gholamreza Yadegarzadeh², Mahbobeh Khosravi³, Mostafa Ghaderi⁴,
and Ali Khorsandi Taskoh⁵

Introduction

The world community is currently experiencing a fourth industrial revolution (4IR), which is established on the third industrial revolution (digital revolution) and the convergence of technologies. This movement blurs the lines between physical, digital, and biological technologies. In fact, digitalization is the backbone of the 4IR, through which different technologies and disciplines of science converge, leading to the emergence of new sciences and technologies, such as artificial intelligence, virtual reality, IoT, and big data technologies. In a general process, the phenomenon of the 4IR brings about great changes in various aspects of life, including new working styles, new technologies, and new products, which are all driven by and receptive to creativity. One of the most important elements of higher education is the curriculum, which is the basis for the formation of learning. In the era of the 4IR, due to the profound effects brought about, challenges presented by, and opportunities afforded by the evolving technologies, curricula play a crucial role in adapting students to the accelerating pace of technological changes. Higher education curricula need to work in tandem with the wave of changes introduced by the 4IR. In this regard, higher education curricula are expected to help students, as an important part of the society and workforce, develop the knowledge, abilities, and skills needed to live and work in the era of the 4IR. The passivity of the curriculum in the face of this revolution gives grounds for backwardness. In view of the above and given the importance of higher education curricula, studying curricula from different perspectives and aspects is vital. Therefore, in the present study, the characteristics of higher education curricula in the era of the 4IR are laid out and discussed.

Method

This study employed a qualitative content analysis that involved the inductive approach. The statistical population of the study included valid scientific sources (i.e., documents/books/articles) related to higher education curricula in the era of the 4IR during

-
1. PhD in Curriculum Studies, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (azam_zarin@yahoo.com)
 2. Assistant Professor, Department of Curriculum Studies, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (Corresponding Author) (yadegarzadeh@gmail.com)
 3. Assistant Professor, Department of Curriculum Studies, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (mkhosravi@atu.ac.ir)
 4. Associate Professor, Department of Curriculum Studies, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (m.ghaderi@atu.ac.ir)
 5. Associate Professor, Department of Educational Administration and Planning, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (khorsandi@gmail.com)

2016-2021. This period was selected since the 4IR is a new concept, no relevant sources related to it were found before 2016. Out of 25 identified sources, nine that best met the objectives of this study were selected as the study sample using purposive sampling. Themes were used as the unit of analysis. Data were collected using search engines, such as Google Scholar, and databases, such as Emerald, Eric, Science Direct, Springer, etc., with the help of indexes and keywords.

Results

The results of the content analysis revealed 12 main organizing themes as follows: continuous learning; at any time in any place, individualized and personalized education, globally-connected education, platform thinking based on new technologies, social curriculum based on moral, social, and cultural responsibilities, skills development with emphasis on soft skills, integration of higher education and industry 4.0 in the context of technology 4.0, innovative education, project-oriented learning, teacher as a guide and consultant, reevaluation of the curriculum consistent with the era of the 4IR, and convergence of sciences. At a higher level, the main organizing themes were subsumed under a more comprehensive theme called curriculum paradigm shift.

Discussion and Conclusions

In sum, it can be stated that the advances and changes in the field of science and technology in the era of the 4IR will continue to push not only scientific but also geographical boundaries with an increasing speed, giving birth to novel areas of science. Therefore, universities and higher education institutes should constantly review and assess their curricula from different perspectives to adapt to the rapid pace of technological advances and orient their outlook on the future. It must be highlighted that in the era of the 4IR, the incorporation of advanced technologies and digital education in the curricula is more than a purely technical concern. In other words, a technology-enabled curriculum is not a simple matter of digitizing existing content and making it available online. Rather, it serves as a fertile platform that can create new learning cultures and enable students to deal with challenges and grasp the opportunities that have only begun to exist due to digitization.

Keywords: curriculum, the fourth industrial revolution, higher education, industry 4.0, technological revolution, qualitative content analysis