

سناریونگاری آینده آموزش عالی ایران و کارکرد فناوری اطلاعات در آن

غلامعلی منتظر^{۱*}، نگار فلاحی^۲

۱- دانشیار مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس

۲- کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

با توجه به نقش کلیدی آموزش عالی در جامعه و تأثیر فراگیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر محیط و کارکردهای دانشگاه، هدف مقاله آن است که سناریوهای آموزش عالی ایران متأثر از فناوری اطلاعات در افق زمانی سال ۱۴۰۴ شناسایی و اصلی‌ترین سناریوهای آموزش عالی مورد بحث قرار گیرد. بدین منظور، ابتدا مهم‌ترین پیشران‌های آموزش عالی، مورد بررسی قرار گرفته و سپس با توجه به مقتضیات آموزش عالی کشور و دیدگاه صاحب‌نظران، مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها و عوامل کلیدی شکل‌دهنده آموزش عالی در افق چشم انداز شناسایی می‌شود. این عوامل، سناریوهای بدیل نظام آموزش عالی کشور را در افق سال ۱۴۰۴ شکل می‌دهند. در گام بعد با استفاده از روش ترکیبی سناریونگاری، چهار سناریوی اصلی تحت عناوین «شمشاد خانه‌پرور»، «سرو چمان»، «رز رنگین کمان» و «یاس ارغوانی» برای آینده آموزش عالی ایران تدوین و اعتبارسنجی شده است. نکته مهم این چهار سناریو، امکان‌پذیری تحقق آنها در افق سال ۱۴۰۴ خورشیدی است و از این رو چارچوب مناسبی را برای سیاستگذاری در اختیار برنامه‌ریزان ملی قرار می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: آموزش عالی، آینده‌پژوهی، فناوری اطلاعات، عدم قطعیت، سناریوهای بدیل

۱- مقدمه

و جهت‌گیری‌های متفاوت هر یک، نظام آموزش عالی با نوآوری‌های جدیدی مواجه خواهد شد و سرانجام اینکه توسعه سریع فناوری‌های اطلاعاتی موجب تغییر در پارادایم‌های آموزشی و نیز افزایش درآمد نظام آموزش عالی خواهد شد. [۱]

از سوی دیگر بر اساس راهبرد لیسبون^۱، اقتصاد نوآور و رقابتی، بر اساس سرمایه‌گذاری در بخش منابع انسانی، مقابله با محرومیت‌های اجتماعی و حمایت از سیاست‌های اقتصادی و توسعه پایدار حاصل می‌شود و ابزار اصلی برای نیل به این اهداف، آموزش عالی است به همین دلیل دانشگاه‌ها سهم به‌سزایی در راهبری جوامع آینده دارند [۲]. به علاوه،

در دهه‌های اخیر، دانشگاه‌ها دچار تغییراتی جدی شده و شواهد نشان می‌دهد که این تغییرات، در آینده گسترده‌تر و عمیق‌تر خواهد شد. چهار عامل اصلی بر شکل گرفتن آینده دانشگاه تأثیرگذار است: نخست اینکه با توجه به نیاز جامعه رو به رشد، آموزش عالی نیز به شدت در حال رشد است و دامنه متنوعی از نیازهای مختلف را در بر می‌گیرد و نباید برای بررسی آینده آن، صرفاً به اطلاعات گذشته اکتفاء شود. دوم اینکه حدود اختیارات دانشگاه‌ها، با ورود تأمین‌کنندگان بخش خصوصی، در حال افزایش است. سوم اینکه به دلیل تفاوت‌های فراوان نظام‌های آموزش عالی در نقاط مختلف دنیا

آینده‌نگاری آموزش عالی ایران در بخش ۴ مطرح می‌گردد و سپس با کمک روش ترکیبی «شبکه جهانی کسب‌وکار» و «گودت»^۱ سناریوهای اصلی آینده آموزش عالی ایران در بخش ۵ تدوین می‌گردد. این سناریوها در بخش ۶ اعتبارسنجی شده و نهایتاً مقاله با نتیجه‌گیری در بخش ۷ پایان می‌یابد.

۲- مهم‌ترین روندهای مؤثر بر توسعه آموزش عالی

ایران

عوامل و روندهای مختلفی بر آینده آموزش عالی جهان مؤثرند از جمله این عوامل می‌توان موضوع‌های تعلیم و تربیت؛ تغییرات جمعیتی؛ جهانی‌شدن؛ نیروهای بازار، مسائل اقتصادی و تأمین مالی دانشگاه‌ها؛ خصوصی شدن بخش آموزش؛ جهت‌گیری دانشگاه‌ها به سمت منافع ملی؛ رویکرد باز و شبکه‌ای نسبت به دانش؛ حاکم شدن اصول کسب‌وکار بازار؛ افزایش بازیگران جدید عرصه آموزش عالی؛ یادگیری تمام عمر و... را نام برد [۱]. از آنجا که آینده نظام آموزش عالی ایران نیز متأثر از تغییرات عوامل فوق شکل می‌گیرد در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین عوامل و روندهای مؤثر بر توسعه آموزش عالی ایران پرداخته شده است:

۲-۱ جهانی‌شدن^۲ و بین‌المللی‌شدن^۳

جهانی‌شدن یکی از پیشران‌های مهم تغییرات آینده آموزش عالی است. فرآیند جهانی‌شدن به تعاملات بین مردم، شرکت‌ها و دولت‌ها در سطح جهانی اشاره دارد و این در حالی است که فناوری اطلاعات، هدایت این فرآیند را به دست گرفته است [۶]. نیروی پیشران جهانی‌شدن در دهه اخیر تأثیرات شگرفی بر بخش آموزش عالی نهاده و بین‌المللی‌شدن به عنوان اولین واکنش نسبت به این پدیده بروز پیدا کرده است. در جهانی‌شدن، روندهای علمی، فنی، تجاری و اقتصادی جهان که بر آینده جوامع تأثیر مهمی می‌گذارند مدنظر قرار داشته و اجتناب ناپذیرند؛ در حالی که بین‌المللی‌شدن طرح برنامه‌ریزی شده‌ای است که با توجه به روندهای علمی، فنی، تجاری و اقتصادی جهان از سوی عوامل بیرونی (مانند کشورهای ثروتمند و قدرتمند دنیا)

کارکردهای اجتماعی دانشگاه‌ها در جوامع در حال توسعه از اهمیت مضاعفی برخوردار است زیرا کشورهای در حال توسعه برای نیل به اهداف توسعه‌ای خود، بیش از پیش به خلق دانش برای تحول همه‌جانبه نیازمندند و دانشگاه‌ها در دستیابی به این مهم نقش مهمی دارند. دانشگاه نگاه به آینده دارد تربیت نیروی متخصص برای سال‌های آینده، انجام تحقیقات برای حل مشکلات، نوآوری و خلاقیت برای حل مسائل، ایفاء نقش پیشتاز در امور علمی و فرهنگی، همگامی با تحولات علمی جهان و انتقال دانش علمی و فناوری به جامعه از جمله نقش‌های مهم دانشگاه هستند [۳]. نظام آموزش عالی کشور در شکل فعلی آن، تنیده در مناسبات گوناگونی است که زوایای آن حتی برای افرادی که سال‌های طولانی از نزدیک با آن ارتباط داشته‌اند ناشناخته مانده است. تنوع مراکز آموزش عالی، تعدد مراجع تصمیم‌گیرنده، فرآیند روبه‌رشد آموزش و تحقیق، توسعه شاخه‌های مختلف علوم و... از جمله عواملی هستند که بر پیچیدگی این نظام می‌افزایند [۴]. داشتن درک و تصویری از آینده‌های باورکردنی در دنیای متغیر و پیچیده امروز، مقدمه سیاستگذاری و برنامه‌ریزی برای حوزه‌های مختلف است. بدین ترتیب با توجه به اهمیت و تأثیرات مهم بخش آموزش عالی در جامعه، بررسی چالش‌ها و تغییرات مهم پیش روی این بخش ضروری است. یکی از روش‌های شناخت آینده‌های باورکردنی، بهره‌گیری از برنامه‌ریزی بر پایه سناریوسازی است [۵].

در مقاله حاضر پرسش‌های اصلی به شرح زیر بوده است:

- مهم‌ترین پیشران‌های آینده و همچنین سناریوهای آموزش عالی ایران در افق ۱۴۰۴ کدامند؟
- کارکرد فناوری اطلاعات بر آینده آموزش عالی چگونه است؟

برای پاسخ به سؤالات فوق در این مقاله تلاش می‌شود تا مهم‌ترین متغیرها و عوامل کلیدی شکل‌دهنده آینده آموزش عالی ایران در افق زمانی ۱۴۰۴ خورشیدی شناسایی و بر اساس آنها آینده‌های بدیل آموزش عالی ایران ترسیم شوند. بدین منظور در بخش ۲ مهم‌ترین روندهای مؤثر بر آینده آموزش عالی بررسی می‌شود پس از آن با بیان روش اجرای پژوهش در بخش ۳، عدم قطعیت‌های اصلی حاکم بر

1-Godet
2-Globalization
3-Internationalization

میان فرهنگی خود را بدون ترک کشورشان، پرورش دهند. آموزش عالی فراملی از طریق برنامه مشترک میان دانشگاه‌های دو کشور انجام شده و مشارکت‌کنندگان از دو کشور ولی هر گروه در کشور خودشان در اجرای برنامه مشارکت دارند. این نوع برنامه‌ها به دو شکل اصلی قابل عرضه است:

الف- همکاری یک مؤسسه از کشور میزبان با مؤسسه کشور دیگر به صورت اعطاء امتیاز برای ایجاد برنامه و صدور گواهینامه‌های مشترک که بر اساس آن برخی از برنامه‌ها یا واحدهای درسی یا سایر خدمات مؤسسه امتیازدهنده از طریق مؤسسه دیگر عرضه می‌شود.

ب- عرضه مستقل و بدون همکاری نظیر ایجاد شعبه یک مؤسسه آموزش عالی، تأسیس مؤسسات وابسته خارجی یا مؤسسات بین‌المللی که بر اساس آن برنامه درسی یا بخشی از واحدهای درسی از سوی مؤسسه امتیازدهنده در کشور میزبان عرضه می‌شود.

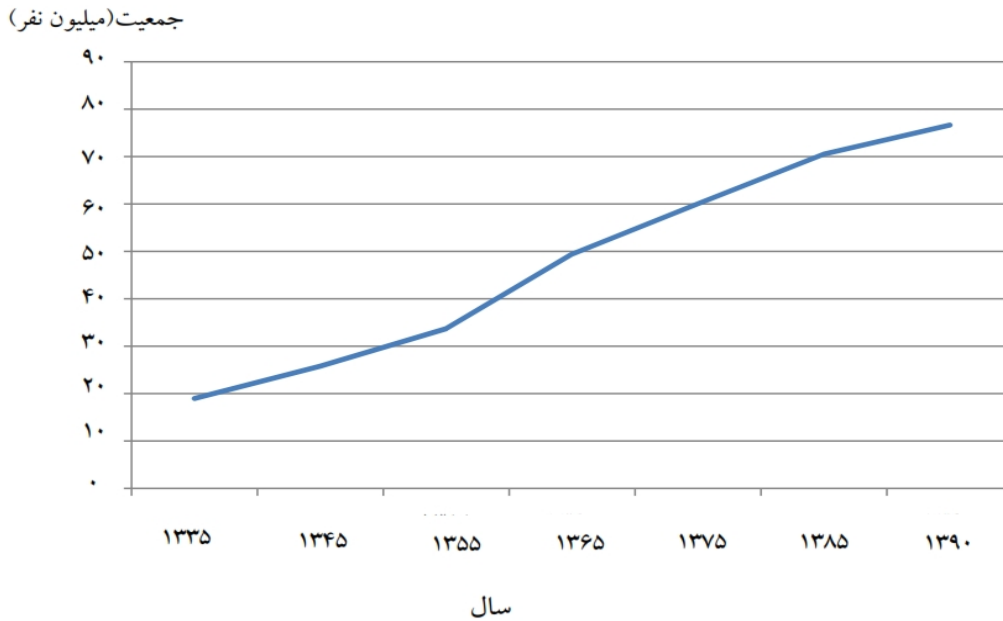
در این عرصه ایران همواره کشور واردکننده بوده و عمده‌ترین مزیت رقابتی ایران در صادرات آموزش عالی، موضوع ترویج و گسترش آموزش زبان فارسی بوده است. از اواخر دهه ۱۳۷۰ دانشگاه‌های ایران با برگزاری دوره‌های آموزش عالی مشترک با دانشگاه‌های خارج از کشور ارائه دوره‌های آموزش عالی فراملی را آغاز کردند. در سال ۱۳۸۶، بیست‌ویک مؤسسه آموزش عالی در ایران از طریق ۲۸ برنامه آموزشی در مقاطع دکتری، کارشناسی‌ارشد و کارشناسی اقدام به برگزاری آموزش عالی فراملی کردند. در این میان، دانشگاه‌های اروپایی به‌ویژه دانشگاه‌های کشور انگلیس (با ۳۰ درصد حجم)، بیشترین سهم را در عرضه آموزش عالی فراملی در ایران به خود اختصاص داده است. انجام طرح‌های پژوهشی و آزمایشگاهی مشترک از دیگر وجوه بین‌المللی شدن آموزش عالی است. تنها طرح تحقیقاتی بین‌المللی که دولت ایران در آن مشارکت دارد و اطلاعات آن نیز قابل دسترس می‌باشد پروژه سرن^۴ است [۸].

تدوین شده و هدف آن فراگیرکردن سیاست‌ها و برنامه‌های خاص به منظور سلطه اقتصادی، سیاسی و نظامی بر دیگر کشورها است. روند بین‌المللی شدن به اشکال متفاوتی مانند مهاجرت افراد، انتقال مؤسسات و برنامه‌ها از کشوری به کشور دیگر، افزایش امتیازات پژوهش‌های بین‌المللی، پیدایش رویکردهای مشترک در بخش آموزش عالی کشورهای مختلف، افزایش تعاملات بخش آموزش عالی کشورها و رشد بین‌المللی شدن در سازمان‌ها و نظام‌های آموزش عالی در سراسر جهان، نمود پیدا می‌کند [۷]. ۸۰ درصد دانشگاه‌های منطقه خاورمیانه به نوعی در سیاست‌ها و راهبردهای خود، موضوع بین‌المللی شدن را مورد توجه قرار داده و ۹۵ درصد آنها هم بین‌المللی شدن را در خدمات دانشگاهی در نظر گرفته‌اند. یکی از شاخص‌های بین‌المللی شدن آموزش عالی، پذیرش دانشجوی خارجی است. کشورهای آمریکا، انگلیس، استرالیا، فرانسه، آلمان، روسیه، ژاپن و کانادا جمعاً ۶۰ درصد پذیرش دانشجویان خارجی جهان را از آن خود ساخته‌اند. بر اساس یکی از گزارش‌های سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی^۱ با عنوان «آموزش عالی تا سال ۲۰۳۰»^۲ تعداد دانشجویان خارجی در کشورهای عضو این سازمان از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷ تقریباً دو برابر شده است. در حال حاضر به ترتیب کشورهای چین، هند، کره جنوبی، آلمان، ترکیه و فرانسه کشورهای اصلی فرستنده دانشجو به خارج هستند. چین و هند به تنهایی مبدأ حدود ۳۰ درصد دانشجویان خارجی در جهان هستند.

سهم همکاری‌های بین‌المللی بین بنگاه‌های دانش‌بنیان برای ثبت اختراع و نوآوری، یکی دیگر از شاخص‌های بین‌المللی شدن آموزش عالی است. هر چند در تراز جهانی کشورهای آمریکا و ژاپن برترین جایگاه را از آن خود ساخته‌اند اما طی سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۰۸ میلادی کشورهایی همچون ترکیه، مکزیک، روسیه، برزیل و چین نیز در این زمینه موفق بوده‌اند. «آموزش عالی فراملی»^۳ نیز یکی از جلوه‌های بین‌المللی شدن آموزش عالی است. این امر به دانشجویان یاری می‌دهد تا مهارت‌های بین‌المللی و

4-CERN

1-Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD)
2-Higher Education to 2030
3-Transnational



شکل ۱) جمعیت کشور از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ [۱۲]

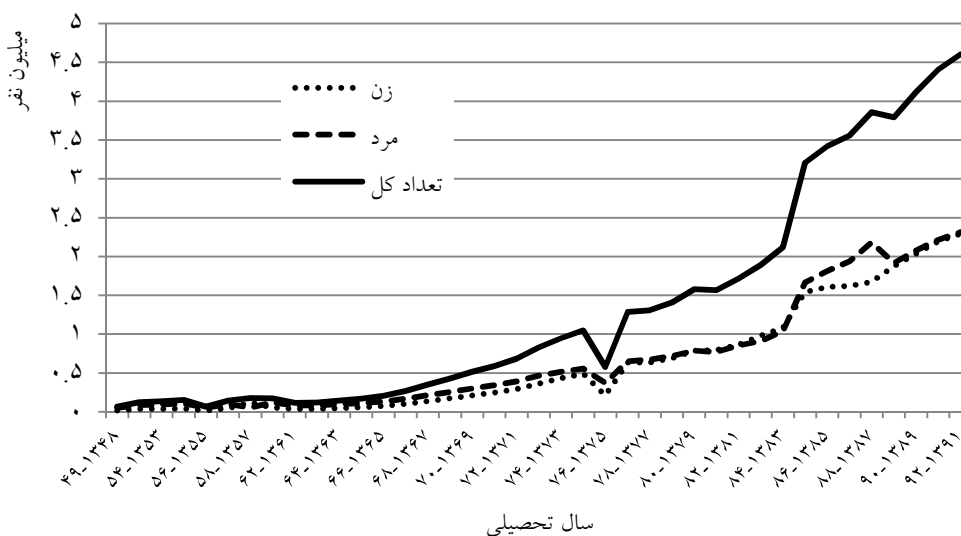
۲-۲ روند تغییر جمعیت

سال ۱۴۰۴ حدود ۶۷۸،۰۰۰ نفر برآورد می‌شود [۱۰] در حالی که در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ تعداد متقاضیان مقطع کارشناسی آموزش عالی حدود ۱،۱۱۷،۰۰۰ نفر بوده است [۱۱]. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ جمعیت متقاضیان آموزش عالی شاهد کاهشی ۴۰ درصدی نسبت به سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ خواهد بود.

۲-۳ روند مشارکت دانشجویان زن در آموزش عالی

یکی از پدیده‌های اجتماعی در سالیان اخیر، اقبال و موفقیت دختران در ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی است. همگام با افزایش جمعیت، میزان مشارکت و حضور زنان در آموزش عالی نیز افزایش یافته است. نسبت دانشجویان زن در سال تحصیلی ۵۸-۱۳۵۷ از حدود ۲۳ درصد کل جمعیت دانشجویی به حدود ۵۰ درصد کل جمعیت دانشجویی در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ افزایش یافته است (شکل ۲). افزایش ورود دختران اگر چه به خودی خود قابل تأمل است لیکن تفوق نسبت دختران به پسران در ورود به آموزش عالی چشم‌گیرتر به نظر می‌رسد. بر اساس پیش‌بینی‌ها این فزونی جمعیت زنان بر جمعیت مردان در آموزش عالی تا سال ۱۴۰۴ نیز همچنان ادامه خواهد داشت به طوری که پیش‌بینی می‌شود در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ تعداد دانشجویان دختر ۴۰۷ هزار تن در مقابل ۲۷۱ هزار دانشجو پسر باشد.

چنان که در شکل ۱ مشهود می‌باشد تابع رشد جمعیت کشور ایران، صعودی است. اما این رشد با نکات چندی همراه است که به نوبه خود بر بخش آموزش عالی کشور تأثیر قابل توجهی می‌گذارد: در دهه ۱۳۶۰، جمعیت کودکان زیر چهار سال کشور بالغ بر ۹ میلیون نفر بوده و این تعداد، فشار سنگینی را بر نظام آموزش و پرورش در دهه ۱۳۷۰ خورشیدی و نیز فشار سنگینی را بر نظام آموزش عالی در دهه ۱۳۸۰ خورشیدی وارد ساخت [۹]. در مقابل، آهنگ رشد جمعیت از اوایل دهه ۱۳۷۰ خورشیدی با کاهش مواجه شده به طوری که جمعیت کودکان زیر چهار سال در سرشماری سال ۱۳۸۵ به ۵ میلیون نفر رسیده که نسبت به سرشماری سال ۱۳۶۵، با کاهشی تقریباً ۴۵ درصدی همراه بوده است. تعداد متولدین سال ۱۳۸۶، ۱/۳ میلیون نفر ثبت شده در حالی که این تعداد در سال ۱۳۶۶ معادل ۱/۹ میلیون نفر بوده است. از آنجا که جمعیت متولدین سال ۱۳۸۶ در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در آخرین سال مقطع متوسطه قرار خواهند داشت با قراردادن این جمعیت به عنوان عدد مبنا و با احتساب نرخ مرگ‌ومیر و میزان افت تحصیلی بر اساس روش کوهرت^۱، تعداد متقاضیان آموزش عالی در مقطع کارشناسی در



شکل ۲) جمعیت دانشجویی آموزش عالی به تفکیک جنسیت [۱۲]

۴-۲ روند خصوصی شدن

اصطلاح خصوصی‌سازی در آموزش عالی، به فرآیند یا گرایشی اطلاق می‌شود که در آن مؤسسات آموزش عالی (اعم از دولتی یا خصوصی)، سیاست‌ها و هنجارهای عملی بخش خصوصی را در پیش گیرند. البته در حال حاضر به سختی می‌توان گفت دانشگاه‌های کشور کاملاً خصوصی یا کاملاً دولتی هستند زیرا برخی مؤسساتی که از اعتبارات دولتی استفاده می‌کنند دارای هیأت‌مدیره یا هیأت‌امناء غیردولتی هستند یا مؤسساتی که اعتبارات آنها از بخش خصوصی تأمین می‌شود اغلب با مقررات و قوانین دولتی اداره می‌شوند [۱۳]. در حال حاضر حدود ۸۲ درصد دانشگاه‌ها، غیردولتی هستند و از ۱۸ درصد باقیمانده نیز بخشی شبانه، بخشی نوبت دوم، بخشی آموزش الکترونیکی و بخشی در پردیس‌های خودگردان هستند که هر چند شهریه آنها در قبال هزینه سرانه دانشجویی دولتی عدد قابل ملاحظه‌ای نیست اما در مقایسه با شهریه دانشگاه‌های غیردولتی، رقم چشم‌گیری است. از طرفی در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰، حدود ۴۴ درصد کل دانشجویان در بخش غیردولتی مشغول به تحصیل بوده‌اند که از این تعداد حدود ۳۶ درصد در دانشگاه آزاد اسلامی تحصیل می‌کرده‌اند. با توجه به این روند، انتظار این است که روند خصوصی شدن آموزش عالی تا سال ۱۴۰۴ ادامه داشته باشد.

۵-۲ اثرگذاری فناوری اطلاعات بر آموزش عالی

مطالعات آینده‌نگاری فناوری‌ها نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات یکی از پیشران‌های اصلی تغییرات در آینده آموزش عالی است. مهم‌ترین فناوری‌های اثرگذار بر آینده آموزش عالی عبارتند از: پردازش ابری^۱، کلان‌داده‌ها^۲، محیط‌های همکارانه^۳، کاربردهای سیار^۴، شبکه‌های اجتماعی^۵، واقعیت افزوده^۶، تحلیل یادگیری^۷ و محیط‌های یادگیری شخصی‌شده^۸ [۱۴]. (جدول ۱)

۳- روش انجام تحقیق

روش این تحقیق مبتنی بر سناریونگاری^۹ است. یکی از اهداف اهداف آینده‌پژوهی^{۱۰}، توصیف آینده‌های بدیل^{۱۱} است و سناریونگاری یکی از ابزارهای این هدف است. در واقع سناریوها، شرحی از جزئیات اتفاقات ممکن در آینده هستند که در آنهاحالات ممکن آینده در نظر گرفته شده، تصمیم‌گیری‌ها شبیه‌سازی می‌شوند و تغییراتی که در اثر اتخاذ تصمیمات مختلف به وجود می‌آیند بررسی می‌شوند.

1-Cloud Computing
2-Big Data
3-Collaborative Environments
4-Mobile Apps
5-Social Networking
6-Augmented Reality
7-Learning Analytics
8-Personal Learning Environments
9-Scenario building
10-Future Studies
11-Alternative futures

جدول (۱) مهم‌ترین فناوری‌های اثرگذار بر آینده آموزش عالی

عنوان فناوری	شرح مختصر فناوری
پردازش انبوه (ابری)	فناوری ناظر بر توسعه و بکارگیری فناوری پردازش به صورت برخط و در پردازنده‌های کوچک ولی متعدد است و الگویی جدید را برای عرضه، مصرف و تحویل خدمات فناوری اطلاعات (شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، اطلاعات و سایر منابع اشتراکی پردازشی) با بکارگیری اینترنت ارائه می‌کند. بدین ترتیب خدمات مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی در زمان نیاز و بر اساس میزان تقاضای کاربر به گونه‌ای انعطاف‌پذیر و در مقیاسی بزرگتر به کاربر تحویل داده می‌شوند [۱۵].
کلان‌داده‌ها	کلان‌داده به مجموعه داده‌هایی اطلاق می‌شود که به کمک ابزارهای نرم‌افزاری خاص می‌توانند مصور، ذخیره، مدیریت و تحلیل شوند. از فواید مهم کلان‌داده‌ها در حوزه آموزش عالی، شناسایی دانشجویانی است که در خطر افت تحصیلی هستند و همچنین بهبود راهبردهای آموزشی و بهبود بازخورد دانشجویان [۱۶].
محیط‌های همکارانه	در این حالت یادگیرندگان می‌توانند با استفاده از شبکه‌های برخط با یکدیگر تعامل داشته باشند ایده‌ها را به اشتراک بگذارند. درباره درس و موضوع‌های آن واکنش نشان دهند سؤال مطرح کنند تفاسیر و ترکیب‌های مختلف را آزمایش و ایده‌های جدیدی ابراز نمایند [۱۷].
کاربردهای سیار	یادگیری سیار به هر نوع تعاملی اطلاق می‌شود که بر اساس فناوری‌های سیار و بدون محدودیت مکانی صورت می‌پذیرد. نرم‌افزارهایی که پایه و اساس یادگیری سیار را تشکیل می‌دهند نه تنها برنامه‌هایی هستند که مشخصاً به منظور آموزش طراحی شده‌اند بلکه سایر نرم‌افزارهایی را که برای اهداف دیگری مانند ارزیابی داده‌ها، نقشه‌خوانی و... طراحی شده‌اند نیز در بر می‌گیرند. سخت‌افزار این نوع یادگیری نیز شامل رایانه شخصی، تلفن همراه، لوحه‌ها (تبلت) و سایر ابزارهای الکترونیکی همراه است [۱۸].
شبکه‌های اجتماعی	آمار نشان می‌دهد در حال حاضر حدود ۹۰ درصد از دانشجویان در آمریکا از شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند و این شبکه‌ها به عنوان ابزار ارتباطی میان دانشجویان، دانشجو و استاد و مدیران دانشگاه و... کاربرد دارند [۱۹].
واقعیت افزوده	واقعیت افزوده فناوری جدیدی است که امکان ایجاد، افزودن و نمایش اطلاعات تصویری تولیدشده به واقعیت را فراهم می‌آورد و امکانی را فراهم می‌سازد تا این اطلاعات در محیطی واقعی و در زمان واقعی قابل مشاهده باشند. تحقیقات نشان می‌دهد که دانشجویان می‌توانند توانمندی‌های علمی و یادگیری خود را با استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده توسعه دهند [۲۰].
محیط‌های یادگیری شخصی‌شده	محیط یادگیری شخصی‌شده مجموعه‌ای از ابزارها، ارتباطات و خدماتی است که زیرساخت‌های آموزش فردی را تشکیل می‌دهند و یادگیرندگان آنها را برای یادگیری خود و اهداف آموزشی به کار می‌برند [۲۱].
تحلیل یادگیری	اندازه‌گیری، جمع‌آوری، تحلیل و گزارش‌دهی داده‌ها و اطلاعات مرتبط با یادگیرنده و مسائل مربوط به اوست که با هدف درک و بهینه‌سازی محیط و فرآیند یادگیری انجام می‌شود. این تحلیل، تفسیر داده‌های فراوانی است که درباره دانشجویان وجود دارد و با هدف ارزیابی پیشرفت تحصیلی، بهبود عملکرد آینده و مشخص شدن نقاط قوت آنها صورت می‌پذیرد. هدف تحلیل یادگیری متناسب کردن فرصت‌های آموزشی با نیازمندی‌ها و توانمندی‌های دانشجویان است [۲۲].
دوره‌های باز برخط فراگیر ^۱	این اصطلاح برای اولین بار در دوره‌ای با عنوان «ارتباط‌گرایی و دانش ارتباطی» ^۲ در سال ۲۰۰۸ به کار برده شد که در آن حدود ۲۵۰۰ نفر به طور رایگان شرکت کردند. در سال ۲۰۱۱ سباستین ثرون ^۳ دسترسی به دوره‌ای با عنوان «معرفی هوش مصنوعی» ^۴ را در دانشگاه استنفورد آزاد اعلام کرد و حدود ۱۶۰،۰۰۰ نفر از ۱۹۰ کشور جهان در این دوره شرکت کردند. از آن به بعد اصطلاح دوره‌های باز برخط فراگیر برای دوره‌های برخطی که افراد، مؤسسات و سازمان‌ها به طور آزاد، باز و رایگان ارائه می‌دهند رواج پیدا کرد. هدف اصلی این دوره‌ها فراهم آوردن فرصتی برای آموزش عمومی و دسترسی رایگان به آموزش در سطح دانشگاه برای همه متقاضیان آموزش است [۲۳].

1-Massively Open Online Courses (MOOCs)

2-Connectivism and Connective Knowledge

3-Sebastian Thrun

4-Introduction to Artificial Intelligence

بر یکدیگر تعیین و در نهایت در گام سوم عوامل اساسی تعیین و سناریوها تدوین می‌شوند. از این روش در گام دوم روش شبکه جهانی کسب‌وکار برای تعیین بحرانی‌ترین عوامل کلیدی استفاده شده است. در این شیوه برای تحلیل روابط بین عوامل کلیدی از ابزاری به نام ماتریس اثرات متقابل^۲ استفاده می‌شود [۲۵] که میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل بر یکدیگر را تعیین می‌کند. ماتریس اثر برگذر ابزاری است که با کمک آن تأثیرهای متقابل عوامل کلیدی بر همدیگر تعیین می‌شود. برای انجام این کار ابتدا فهرستی از عوامل کلیدی تهیه و در سطر و ستون‌های ماتریسی مانند شکل ۳ قرار می‌گیرند.

اثرگذاری ↗	عامل کلیدی ۱	عامل کلیدی ۲	عامل کلیدی ۳	عامل کلیدی ۴	مجموع اثرگذار
عامل کلیدی ۱		۳	۳	۱	۷
عامل کلیدی ۲	۰		۳	۲	۵
عامل کلیدی ۳	۱	۱		۲	۴
عامل کلیدی ۴	۳	۳	۱		۷
مجموع اثرپذیر	۴	۷	۷	۵	

شکل ۳) نمونه‌ای از ماتریس اثر برگذر

۴- شناسایی عدم قطعیت‌های آینده آموزش عالی ایران

۴-۱ گردآوری اطلاعات

در این تحقیق با توجه به سؤالات اصلی پژوهش که بر شناسایی مهم‌ترین پیشران‌های آینده آموزش عالی ایران و شناسایی کارکرد فناوری در آموزش عالی با رویکرد آینده‌پژوهی تأکید دارند ابتدا بر مبنای مطالعات مربوط به حوزه آموزش عالی، سوابق آینده‌پژوهی و تحقیقات پیشین مرتبط با این حوزه در ایران و سایر کشورها، تعداد ۱۵ پیشران تأثیرگذار بر آینده آموزش عالی ایران شناسایی شد. این پیشران‌های استخراج شده از منابع در جدول ۲ ارائه شده‌اند. سپس پرسش‌نامه‌ای بر اساس پیشران‌های شناسایی شده قبلی و با هدف شناسایی مهم‌ترین عدم قطعیت‌های آینده آموزش عالی ایران تدوین و برای اخذ نظر و دیدگاه متخصصان حوزه آموزش عالی و فناوری اطلاعات، در اختیار خبرگان قرار گرفت.

روشی که در این تحقیق برای سناریونگاری استفاده شده تلفیقی از روش شبکه جهانی کسب‌وکار^۱ و روش گودت است. در ادامه به اختصار درباره هر یک از این روش‌ها توضیح داده می‌شود.

۳-۱ روش شبکه جهانی کسب‌وکار

گام‌های ساخت و تدوین سناریو بر اساس روش شبکه جهانی کسب‌وکار به شرح زیر است [۲۴]:

۱- مشخص کردن موضوع اصلی: در این مرحله باید تصمیم‌های حیاتی و چارچوب‌های ذهنی تصمیم‌گیرندگان اصلی مشخص شود.

۲- مشخص کردن عوامل مهم کلیدی و فرآیندهای مهم محیطی و نیروهای پیشران؛ در این مرحله فهرستی از متغیرها، عوامل کلیدی و نیروهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، محیطی، فناورانه و نیروهای پیشرانی که بر عوامل کلیدی اثرگذارند تهیه می‌شود.

۳- رتبه‌بندی بر اساس اهمیت و عدم قطعیت: در این مرحله عوامل کلیدی و نیروهای پیشران باید بر اساس دو نکته زیر اولویت‌بندی شوند:

- میزان اهمیت در دستیابی به هدفی که در گام اول مشخص شد.
- تشخیص میزان عدم قطعیت عوامل کلیدی و نیروهای پیشران که به تعیین دو یا سه مورد نامعین از عوامل و فرآیندها منجر می‌گردد.

۴- انتخاب منطق سناریو یا نقشه حرکت: در این مرحله ابتدا چگونگی تأثیر نیروهای پیشران بر یکدیگر تعیین می‌شود.

۵- کامل کردن سناریو: پس از مشخص شدن منطق و مسیر حرکت سناریوها، پروراندن طرح اولیه سناریوها با استفاده از فهرست عوامل کلیدی و نیروهای پیشرانی که در گام دوم و سوم تعیین گردید میسر می‌شود.

۳-۲ روش گودت

در این روش، فرآیند تدوین سناریو با ترسیم تصویری ابتدایی از زمان حال آغاز می‌شود. این تصویر شامل فهرست همه متغیرهای اثرگذار بر موضوع (اعم از بیرونی و درونی) است. در گام بعدی ارتباط و اثرگذاری این متغیرها و عوامل کلیدی

جدول ۲) عدم قطعیت های مؤثر بر آینده آموزش عالی ایران

ردیف	گزاره های دارای عدم قطعیت	منابع مورد استفاده
۱	ملی شدن/بین المللی شدن آموزش عالی ایران	[۷ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸]
۲	برابری اعتبار همه مدارک تحصیلی/یا برتری اعتبار مدارک دوره های حضوری	[۲۹]
۳	وابستگی آموزش عالی به دولت/استقلال از دولت	[۲۷ و ۲۸]
۴	تفکیک آموزش از پژوهش/یکپارچگی آموزش و پژوهش	[۲۷]
۵	تقاضامحور شدن آموزش/عرضه محور شدن آموزش	[۲۷]
۶	دسترسی آزاد به منابع دانش/رعایت حقوق مالکیت فکری	[۲۷ و ۳۰]
۷	افزایش مشارکت زنان در آموزش عالی/مشارکت یکسان زنان و مردان در آموزش عالی	[۳۱]
۸	همسانی استانداردهای آموزشی و پژوهشی/تنوع استانداردهای آموزشی و پژوهشی	[۲۷ و ۳۲]
۹	آموزش عالی به عنوان سامانه بسته/آموزش عالی به عنوان سامانه باز	[۲۷ و ۳۲]
۱۰	مرجع منحصر به فرد اعطاء مدرک/مرجع سنجش شایستگی های علمی	[۳۰]
۱۱	دانشگاه های تخصصی/دانشگاه های عمومی	[۳۳ و ۳۴]
۱۲	افزایش فردگرایی/جمع گرایی در آموزش عالی	[۲۷ و ۳۲]
۱۳	آموزش تمام عمر/آموزش پایه	[۳۱ و ۳۲]
۱۴	گسترش پژوهش بنیادی/گسترش پژوهش های کاربردی و توسعه ای	[۲۷ و ۳۲]
۱۵	تمرکز در ساختار سیاستگذاری علم و فناوری/عدم تمرکز در آن	[۲۷ و ۳۲]

ترتیب هر یک از بدیل ها ممکن است محقق شود یا نشود و درباره آنها نمی توان به روشنی اظهار نظر کرد. به منظور تعیین اعتبار محتوای پرسش نامه، روایی آن پس از انجام اصلاحاتی که خبرگان پیشنهاد دادند مورد تأیید قرار گرفت. برای هر یک از پانزده گزاره مطرح شده در این پرسش نامه (هر فرضیه مستقل) دو پرسش مطرح و برای تعیین پایایی^۱ پرسش نامه از روش «آلفای کرونباخ»^۲ استفاده شده است [۳۵]. ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه برابر ۰/۸۳ به دست آمد که بیانگر ثبات و قابلیت اعتماد قابل قبول آن است.

۴-۳ تحلیل پرسش نامه شناسایی عدم قطعیت های

آموزش عالی ایران

برای تحلیل میزان نزدیکی پاسخ های صاحب نظران از کمیته به نام «شاخص اجماع»^۳ و برای سنجش میزان افتراق نظریات آنان از «ضریب پراکندگی»^۴ استفاده می کنیم. «شاخص اهمیت»^۵ نیز نشان دهنده میزان اهمیت هر مورد از موارد پانزده گانه نزد خبرگان است. شاخص اجماع نشانگر میزان توافق خبرگان در هر یک از دو حالت حدی است. این

تعداد ۱۰۰ پرسش نامه به خبرگان ارائه گردید که از مجموع این تعداد، ۶۰ پرسش نامه عودت گردید. خبرگان منتخب در این پژوهش، جمعی از مدیران سیاستگذاری آموزش عالی کشور، برنامه ریزان ملی، اعضای هیأت علمی مرتبط با آموزش عالی و پژوهشگران برنامه ریزی آموزش عالی و فناوری اطلاعات بوده اند که در جدول ۳ مشخصات جمعیت شناختی آنها آمده است.

جدول ۳) مشخصات جمعیت شناختی خبرگان تحقیق

شاخص	تعداد	زن	مرد
سیاستگذاران ملی آموزش عالی	۱۰	۰	۱۰
مدیران آموزش عالی	۱۵	۰	۱۵
اعضاء هیأت علمی	۱۷	۲	۱۵
پژوهشگران	۱۸	۱۱	۷

۴-۲ شناسایی عدم قطعیت های آینده

در پرسش نامه تلاش شد تا عدم قطعیت های مربوط به آینده حوزه آموزش عالی ایران در افق ۱۴۰۴ شناسایی و همچنین میزان اهمیت هر یک از آنها سنجش شود. عدم قطعیت ها به وضعیت هایی از آینده موضوع اشاره دارد که در آن دو یا چند بدیل مختلف پیش رو قرار دارد و امکان تحقق هر یک از بدیل ها را می توان با احتمالی بالا و یکسان برآورد کرد. بدین

1-Reliability
2-Cronbach's alpha
3-Indicator of Consensus
4-Coefficient of variation
5-Importance indicator

شده است. در این جدول، علامت منفی برای مقادیر شاخص‌ها، نمایانگر گرایش خبرگان به انتخاب حالت دوم است. همچنین یکسان نبودن مقادیر شاخص اجماع برای گزاره‌های مختلف، نشان‌دهنده عدم قطعیت‌های متفاوت در هر یک از پرسش‌هاست. هر چه مقدار این شاخص در گزاره‌ای به صفر نزدیکتر باشد نشان‌دهنده عدم اجماع خبرگان بر آن گزاره و در نتیجه عدم قطعیت بیشتر آن گزاره است. برعکس، هر چه مقدار این شاخص از صفر دورتر باشد نشان‌دهنده وجود اجماع خبرگان بر یکی از حالت‌های مطرح برای آن گزاره است.

شاخص، نوعی میانگین وزنی پاسخ‌های خبرگان و نشان‌دهنده میزان اجماع و توافق خبرگان بر سر موضوع مورد بحث است [۵]. «ضریب پراکندگی» برای استدلال درباره میزان افتراق نظر خبرگان کاربرد دارد. هر چه پراکندگی پاسخ‌ها بیشتر باشد نشان‌دهنده آن است که نظر خبرگان نسبت به هم متفاوت بوده و بر سر موضوع مورد بحث توافق و اجماع کمتری دارند. در مقابل، پراکندگی کمتر نشان‌دهنده تمرکز پاسخ‌ها در نقطه‌ای خاص و اجماع بیشتر میان خبرگان است. نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های پرسش‌نامه شناسایی عدم قطعیت‌های آموزش عالی ایران، در جدول ۴ نشان داده

جدول ۴) ارزیابی وزن عدم قطعیت‌های آموزش عالی ایران از دیدگاه خبرگان

ردیف	گزاره‌های دارای عدم قطعیت	شاخص اجماع	شاخص اهمیت	ضریب پراکندگی	تعداد پاسخ‌دهندگان
۱	ملی شدن یا بین‌المللی شدن آموزش عالی ایران	-۰/۳۳	۸۳/۳۳	%۴۴	۶۰
۲	برابری اعتبار همه مدارک تحصیلی (دوره‌های غیرحضوری و حضوری) یا برتری اعتبار مدارک دوره‌های حضوری	-۰/۲۰	۷۱/۲۵	%۸۲	۶۰
۳	وابستگی آموزش عالی به دولت یا استقلال آن از دولت	-۰/۵۷	۸۶/۸۶	%۴۰	۵۹
۴	تفکیک آموزش از پژوهش یا یکپارچگی آموزش و پژوهش	-۰/۶	۷۷/۹۲	%۲۴	۶۰
۵	تقاضامحور شدن آموزش یا عرضه‌محور شدن آموزش	۰/۱۹	۷۶/۸۲	%۸۴	۵۸
۶	دسترسی آزاد به منابع دانش یا رعایت حقوق مالکیت فکری	-۰/۳۱	۷۱/۶۱	%۵۰	۵۹
۷	افزایش مشارکت زنان در آموزش عالی یا مشارکت یکسان زنان و مردان در آموزش عالی	-۰/۴۳	۶۸/۳	%۳۹	۵۶
۸	همسانی استانداردهای آموزشی و پژوهشی یا تنوع استانداردهای آموزشی و پژوهشی	-۰/۵۵	۸۱/۷۸	%۲۹	۵۹
۹	آموزش عالی به عنوان سامانه بسته یا آموزش عالی به عنوان سامانه باز	-۰/۳۳	۷۷/۵۹	%۴۹	۵۸
۱۰	مرجع منحصر به فرد اعطاء مدرک یا مرجع سنجش شایستگی‌های علمی	۰/۳	۷۶/۲۹	%۵۳	۵۸
۱۱	دانشگاه‌های تخصصی یا دانشگاه‌های عمومی	۰/۵	۷۵	%۲۷	۵۹
۱۲	افزایش فردگرایی یا جمع‌گرایی در آموزش عالی	۰/۵۷	۷۷/۱۶	%۵۲	۵۷
۱۳	آموزش تمام عمر یا آموزش پایه	۰/۶۹	۷۹	%۲۲	۵۸
۱۴	گسترش پژوهش بنیادی یا گسترش پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای	-۰/۷۹	۸۱/۲۵	%۱۶	۵۶
۱۵	تمرکز در ساختار سیاستگذاری علم و فناوری یا عدم تمرکز در آن	۰/۰۴	۸۵/۲۷	%۴۰	۵۶

سناریوها به طور معمول دو یا سه سناریو باشد [۳۷] در نهایت باید ۲ یا ۳ مورد از موارد فوق به عنوان عدم قطعیت‌های کلیدی انتخاب شوند. شایان ذکر است عدم قطعیت‌ها چند ویژگی اصلی دارند: مستقل هستند؛ وقوع

از سوی دیگر با توجه به اینکه در یک طرح آینده‌پژوهی، تعداد سناریوهای بامعنی، قابل تفسیر و متمایز، در نهایت چهار یا پنج سناریو است [۳۶] و حتی بر اساس نظر برخی آینده‌پژوهان برای حفظ اعتبار و انسجام سناریوها باید تعداد

ب- شاخص اهمیت: هرچه اهمیت گزاره‌ای از دید صاحب‌نظران بیشتر باشد تأثیر بیشتری بر سیاستگذاری و طبعاً آینده آن حوزه خواهد داشت. لذا گزاره‌های حاصل از مرحله قبل بر اساس شاخص اهمیت مطابق جدول ۶ مرتب می‌شوند.

در نهایت پس از اولویت‌بندی عدم قطعیت‌ها بر اساس میزان اهمیت و انتخاب مهم‌ترین آنها، عدم قطعیت‌های نهایی از بین گزاره‌های فوق عبارتند از:

۱) ملی شدن یا بین‌المللی شدن آموزش عالی ایران (با

شاخص اجماع برابر ۰/۳۳-)

۲) تقاضامحور شدن آموزش یا عرضه‌محور شدن آموزش

(با شاخص اجماع برابر ۰/۱۹)

یا عدم وقوع‌شان نامعین است؛ تأثیر شگرفی بر آینده می‌گذارند و کنترل وقوع یا عدم وقوع‌شان توسط سیاستگذاران ناممکن است [۳۸]. با بررسی موارد فوق مشخص شد که وقوع یا عدم وقوع گزاره «تمرکز در ساختار سیاستگذاری علم و فناوری یا عدم تمرکز در ساختار سیاستگذاری علم و فناوری» در کنترل سیاستگذاران است و به همین دلیل عدم قطعیت محسوب نشده و حذف می‌شود. برای تعیین اصلی‌ترین عدم قطعیت‌ها از دو معیار زیر استفاده شده است:

الف- میزان شاخص اجماع: هر چه شاخص اجماع کمتر باشد نشان‌دهنده عدم توافق بیشتر بر گزاره و به تبع آن فقدان قطعیت بیشتر در آن است. بدین ترتیب می‌توان عدم قطعیت‌ها را مطابق جدول ۵ مرتب کرد (در این مرحله گزاره‌هایی با شاخص اجماع کمتر از ۰/۵ لحاظ شده‌اند).

جدول ۵) تعیین عدم قطعیت‌ها بر اساس شاخص اجماع

ردیف	عدم قطعیت	شاخص اجماع
۱	تقاضامحور شدن آموزش یا عرضه‌محور شدن آموزش	۰/۱۹
۲	برابری اعتبار همه مدارک تحصیلی (دوره‌های غیرحضور و حضوری) یا برتری اعتبار مدارک دوره‌های حضوری	-۰/۲۰
۳	نقش مرجع منحصربه‌فرد اعطاء مدرک یا نقش مرجع سنجش شایستگی علمی	۰/۳
۴	دسترسی آزاد به منابع دانش یا رعایت حقوق مالکیت فکری	-۰/۳۱
۵	ملی شدن یا بین‌المللی شدن آموزش عالی ایران	-۰/۳۳
۶	آموزش عالی به عنوان سامانه بسته یا آموزش عالی به عنوان سامانه باز	-۰/۳۳
۷	افزایش مشارکت زنان در آموزش عالی یا مشارکت یکسان زنان و مردان در آموزش عالی	-۰/۴۳

جدول ۶) اولویت عدم قطعیت‌ها بر اساس شاخص اهمیت

۱	ملی شدن یا بین‌المللی شدن آموزش عالی ایران	۸۳/۳۳
۲	تقاضامحور شدن آموزش یا عرضه‌محور شدن آموزش	۸۲/۷۶
۳	آموزش عالی به عنوان سامانه بسته یا آموزش عالی به عنوان سامانه باز	۷۷/۵۹
۴	نقش مرجع منحصربه‌فرد اعطاء مدرک یا نقش مرجع سنجش شایستگی علمی	۷۶/۲۹
۵	دسترسی آزاد به منابع دانش یا رعایت حقوق مالکیت فکری	۷۱/۶۱
۶	برابری اعتبار همه مدارک تحصیلی (دوره‌های غیرحضور و حضوری) یا برتری اعتبار مدارک دوره‌های حضوری	۷۱/۲۵
۷	افزایش مشارکت زنان در آموزش عالی یا مشارکت یکسان زنان و مردان در آموزش عالی	۶۸/۳

مطالعه و بررسی و مهم‌ترین عوامل کلیدی بر اساس تحلیل این گزارش‌ها تعیین شدند. نهایتاً بر اساس ادغام و تلفیق نتایج حاصل از مطالعات و تطبیق موارد تعیین شده با شرایط کشور ایران، سیزده عامل به عنوان عوامل کلیدی شکل‌دهنده

۴-۴ تحلیل پرسش‌نامه ماتریس اثر برگذر

برای شناسایی و تعیین مهم‌ترین عوامل کلیدی شکل‌دهنده آینده، مجموعه‌ای از اطلاعات، گزارش‌ها و مستندات مربوط به پژوهش‌های پیشین انجام شده در ایران و سایر کشورها،

پژوهشگران رشته برنامه‌ریزی آموزش و برنامه‌ریزی درسی و فناوری اطلاعات بودند. برای تعیین روایی آزمون، پرسش‌نامه تهیه شده به ۵ نفر از خبرگان، ارائه و روایی آن مورد تأیید قرار گرفت. همچنین مجدداً در ارزیابی پایایی این پرسشنامه نیز از شاخص آلفای کرونباخ استفاده و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۲ برای آن بدست آمد که بیانگر ثبات و قابلیت اعتماد متوسطی برای پرسشنامه است.

نتایج حاصل از تحلیل پرسش‌نامه فوق با نرم‌افزار *Micmac* در جدول ۸ ذکر شده است.

آینده آموزش عالی ایران شناسایی شد. این عوامل در جدول ۷ آمده است. در مرحله بعد و به منظور شناسایی و دسته‌بندی مهم‌ترین عوامل کلیدی شکل‌دهنده آینده، که بیشترین تأثیرگذاری را بر کل حوزه آموزش عالی دارند این عوامل در قالب پرسش‌نامه ماتریس اثر برگذر، به خبرگان ارائه گردید تا میزان تأثیرگذاری این عوامل بر یکدیگر و تأثیرپذیری این عوامل از یکدیگر مشخص شود. این پرسش‌نامه به ۱۰۰ نفر از خبرگان ارائه و ۳۰ پرسشنامه عودت گردید. از این تعداد حدود ۲۰ نفر از اعضاء هیأت‌علمی و حدود ۱۰ نفر از

جدول ۷) عوامل کلیدی مؤثر بر آینده آموزش عالی ایران

ردیف	عوامل کلیدی	تهیه‌کننده	مرجع
۱	تغییر ساختار جمعیت آینده؛ امید به زندگی؛ جمعیت جوان	سازمان ملی جمعیت ^۱	پیامدهای پیرشدن جمعیت بر رشد اقتصادی ^۲ (بلوم ^۳ [۳۹])
۲	علم و فناوری	انجمن حسابداران و خبرگان امور مالی تجارت ^۴	پیشران‌های تغییر: چشم‌انداز جهانی ^۵ (چوا ^۶ [۴۰])
۳	تغییر ساختار جمعیت آینده؛ رشد شهرنشینی؛ وضعیت اقتصادی-اجتماعی؛ مهاجرت و افزایش جمعیت دانشجویان بین‌المللی؛ همکاری‌های بین‌المللی	انجمن دانشگاه‌های کانادا ^۷ کانادا ^۸	روندهای آموزش عالی ^۸ (آلیج [۷])
۴	نابرابری و شکاف اجتماعی-اقتصادی؛ میزان بیکاری	مرکز اقتصاد آموزش عالی ^۹ آموزش عالی ^۹	شکاف اقتصادی-اجتماعی رو به گسترش در آموزش عالی بریتانیا ^{۱۰} (رودا ^{۱۱} [۴۱])
۵	همکاری‌های بین‌المللی؛ نابرابری و شکاف اقتصادی	کنفرانس دانشگاه اسلوونی ^{۱۲}	همکاری بین‌المللی در بخش آموزش عالی و پژوهش؛ برنامه‌ها، پشتیبانی، فرصت‌ها و گسترش آن ^{۱۳} (متیجیلی ^{۱۴} [۴۲])
۶	فناوری؛ تجارت الکترونیکی؛ تغییر مدل‌های یادگیری و آموزش سنتی به مدل‌های یادگیری نوین؛ بی‌سیم‌شدن انتقال اطلاعات و انرژی؛ همگرایی فناوری‌های چهارگانه نانو؛ زیستی‌شناختی و اطلاعات	گروه پژوهشی گارتنر	درک چرخه نهفته گارتنر ^{۱۵} (فن ^{۱۶} [۴۳])
۷	تأمین مالی بخش آموزش عالی توسط بخش عمومی؛ اقتصاد	یونسکو	بودجه آموزش عالی ^{۱۷}

1-National Institute on Aging

2-Implications of Population Aging for Economic Growth

3-Bloom

4-The Association of Accountants and Financials professionals in Business

5-Drivers of change: global perspective

6-Chua

7-The Association of Universities and Colleges of Canada

8-Trends in Global Higher Education

9-Centre for the Economics of Education

10-The Widening Socio-economic Gap in UK Higher Education

11-Rueda

12-EMUNI (Euro-Mediterranean University of Slovenia) Conference on Higher Education and Research

13-International Cooperation in the Field of Higher Education and Research, Program, Support, Possibilities and Dissemination

14-Matijašević

15-Understanding Gartner's Hype Cycles

16-Fenn

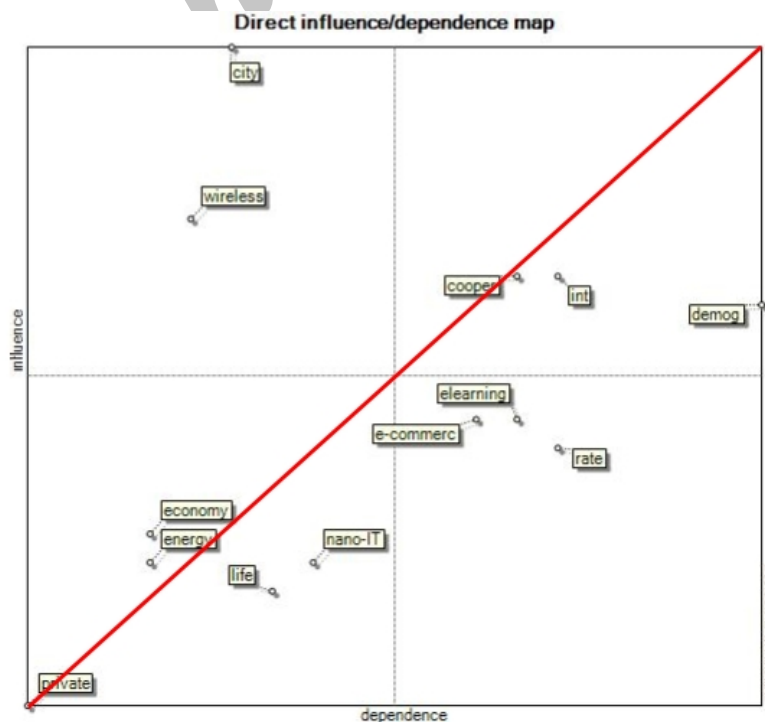
17-Education Budgets

جدول ۸) تحلیل مهم ترین عوامل کلیدی شکل دهنده آینده آموزش عالی ایران با نرم افزار Micmac

ردیف	عوامل کلیدی	نام اختصاری در نرم افزار	مجموع سطر مربوط به عامل کلیدی	مجموع ستون مربوط به عامل کلیدی
۱	تغییر ساختار جمعیت آینده	Demog	۱۹	۲۵
۲	رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن	Int	۲۰	۲۰
۳	شهرنشینی و رشد کلانشهرها	City	۲۸	۱۲
۴	امید به زندگی	Life	۹	۱۳
۵	نابرابری و رشد شکاف اقتصادی	Economy	۱۱	۱۰
۶	رشد تجارت الکترونیکی	e-commerc	۱۵	۱۸
۷	نرخ بیکاری	Rate	۱۴	۲۰
۸	همکاری های بین المللی	Cooper	۲۰	۱۹
۹	همگرایی فناوری های چهارگانه نانو، زیستی شناختی و اطلاعات	nano-IT	۱۰	۱۴
۱۰	تغییر مدل های یادگیری و آموزش سنتی به مدل های یادگیری نوین (مانند یادگیری تمام عمر، یادگیری ضمن خدمت و ...)	Elearning	۱۵	۱۹
۱۱	قدرت بازیگران غیردولتی در بخش آموزش عالی	Private	۵	۷
۱۲	الزام به صرفه جویی در مصرف انرژی	Energy	۱۰	۱۰
۱۳	بی سیم شدن انتقال اطلاعات و انرژی	Wireless	۲۲	۱۱
	کل	-	۱۹۸	۱۹۸

برخی از این عوامل، تأثیرگذاری شان از تأثیرپذیری شان بیشتر و در بالای خط قطری نمودار قرار گرفته اند. این عوامل اهرم های «اثرگذار» یا «هادی» نامیده می شوند.

در شکل ۴ موقعیت هر یک از ۱۳ عامل کلیدی نشان داده شده است. در این شکل محور عمودی، میزان تأثیرگذاری و محور افقی، میزان تأثیرپذیری عوامل کلیدی را نشان می دهد.



شکل ۴) برآیند پاسخ های خبرگان به پرسش نامه ماتریس اثر برگرد

بدین ترتیب اهرم‌های اثرگذار عبارتند از:

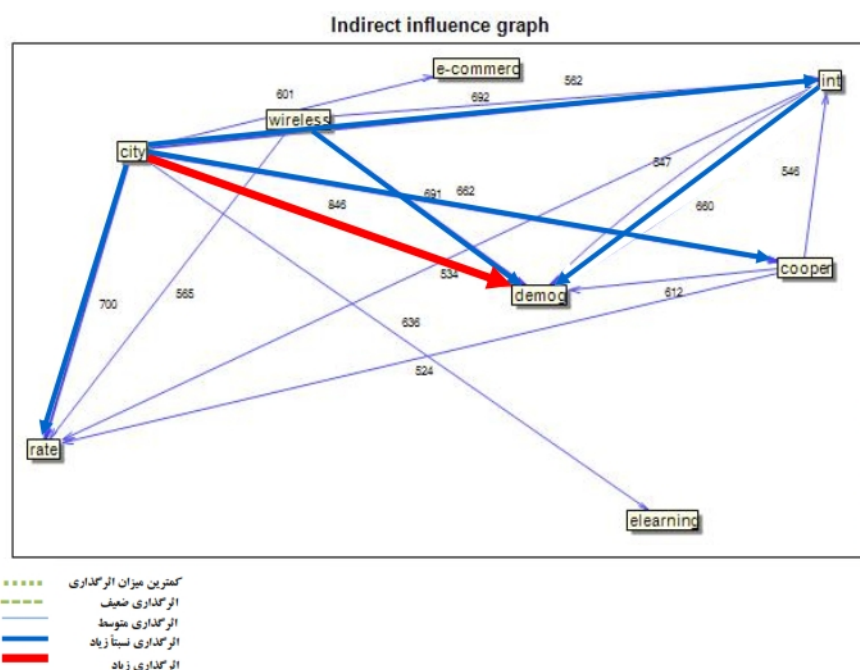
- شهرنشینی و رشد کلانشهرها
- همکاری‌های بین‌المللی
- بی‌سیم‌شدن انتقال اطلاعات و انرژی
- الزام به صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- نابرابری و رشد شکاف اقتصادی

دارند و هم به شدت از سایر عوامل تأثیرپذیرند و از طریق یک شبکه ارتباطی به سایر عوامل مرتبطند در ربع اول ماتریس قرار دارند و عبارتند از:

- تغییر ساختار جمعیت آینده
- رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن

این عوامل از تأثیرپذیری و تأثیرگذاری بالایی در حوزه آموزش عالی و از نظر خبرگان دارای اهمیت به سزایی هستند. شکل ۵ نشان‌دهنده روابط این عوامل با یکدیگر است.

عوامل پویا یا بحرانی (مجموع اثرپذیری زیاد و مجموع اثرگذاری زیاد) که هم در حوزه مورد بررسی به شدت نفوذ



شکل ۵) نمایش روابط بین عوامل کلیدی

عامل بحرانی است. بنابراین عوامل کلیدی «رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن» و «تغییر ساختار جمعیت آینده» مهم‌ترین عوامل کلیدی هستند. اینک می‌توان سناریوهای آموزش عالی ایران در افق ۱۴۰۴ خورشیدی را تدوین کرد.

۵- تدوین سناریوهای آموزش عالی ایران

همچنان که ملاحظه شد عدم قطعیت‌ها و عوامل کلیدی آینده آموزش عالی ایران عبارتند از:

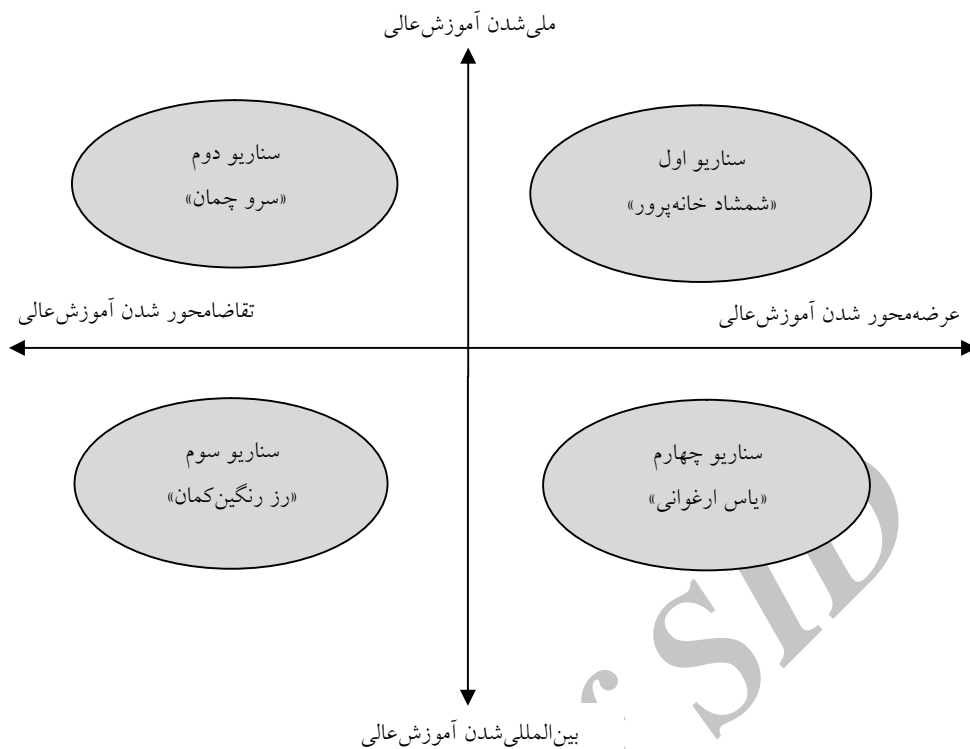
- ۱- «ملی‌شدن» در مقابل «بین‌المللی‌شدن» آموزش عالی ایران
- ۲- «تقاضامحور شدن» در مقابل «عرضه‌محور شدن آموزش»
- ۳- عامل کلیدی «تغییر ساختار جمعیتی آینده»
- ۴- عامل کلیدی «رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن»

بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت:

الف- عامل کلیدی «شهرنشینی و رشد کلانشهرها» از عوامل کلیدی «تغییر ساختار جمعیت آینده»، «میزان بیکاری»، «رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن» و «همکاری‌های بین‌المللی» تأثیرپذیری بالایی دارد.

ب- عوامل کلیدی «رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن» و «بی‌سیم‌شدن انتقال اطلاعات و انرژی» از عامل کلیدی «تغییر ساختار جمعیت آینده» تأثیرپذیری بالایی دارند.

ج- بنابراین عامل کلیدی «تغییر ساختار جمعیت آینده» تأثیرگذارترین عامل کلیدی مطرح‌شده در پرسش‌نامه ماتریس اثر برگذر است. همچنین عامل «رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن» از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالایی برخوردار و



شکل ۶ فضای سناریوهای آینده آموزش عالی ایران

... قرار دارند [۲۶]. بر اساس ویژگی‌های دو مؤلفه آموزش و پژوهش و سایر ویژگی‌های متناسب به آموزش عالی، «شاخص‌های راهنما» سناریوهای آینده آموزش عالی ایران تعریف می‌شوند. شاخص‌های راهنما، سنجه‌هایی عینی هستند که از طریق اندازه‌گیری و رصد تغییرات آنها در طول زمان می‌توان جهت‌گیری به سمت یک سناریو خاص را شناسایی کرد. در جدول ۹ شاخص‌های راهنمای حوزه آموزش عالی برای هر کدام از محورهای فضای سناریوهای فوق بیان شده است [۳۲].

در نهایت چارچوب فضای سناریوهای آینده ایران مطابق شکل ۶ خواهد بود. اینک برای سناریونگاری آینده آموزش عالی ایران لازم است «شاخص‌های راهنما» تعریف کنیم. بسیاری از محققان، آموزش عالی را بر اساس سه مؤلفه آموزش، پژوهش و نوآوری تعریف می‌کنند [۲]. این مؤلفه‌ها تحت تأثیر نیروهای بازار، مسائل اقتصادی و تأمین مالی دانشگاه‌ها، حاکم شدن اصول کسب‌وکار در بخش آموزش عالی، افزایش بازیگران جدید در عرصه آموزش عالی، رویکرد باز و شبکه‌ای نسبت به دانش، یادگیری تمام عمر و

جدول ۹) شاخص‌های راهنما برای ابعاد فضای سناریوها بر اساس مؤلفه‌های آموزش و پژوهش

مؤلفه		محور
پژوهش	آموزش	
<ul style="list-style-type: none"> - تعداد مراکز پژوهشی وابسته به بخش خصوصی - کاربرد فناوری‌ها در پژوهش 	<ul style="list-style-type: none"> - سهم دولت در تأمین مالی دانشگاه‌ها - کارکرد فناوری در آموزش و چگونگی نظارت دولت بر آن - جمعیت دانشجویان - رویکرد آموزش عالی نسبت به توزیع دانش 	عرضه محور/تقاضا محور
<ul style="list-style-type: none"> - پژوهش‌های مشترک بین‌المللی - ارتباط پژوهش‌های دانشگاهی با صنایع داخلی 	<ul style="list-style-type: none"> - اهداف و استانداردهای آموزشی - دانشجویان بین‌المللی - روابط بین‌المللی دانشگاه‌های داخل کشور با دانشگاه‌های خارج کشور 	بین‌المللی شدن/ملی شدن

اینک می‌توان طرح اولیه سناریوهای آینده آموزش عالی ایران را با استفاده از عوامل کلیدی تغییر ساختار جمعیت، آینده و رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن و عدم قطعیت‌های تعیین شده و بر اساس جهت‌گیری شاخص‌های راهنما در هر یک از ابعاد فضای سناریوها تدوین کرد:

۵-۱ سناریو اول (شمشاد خانه پرور)

این سناریو متأثر از «ملی شدن» و «عرضه محور شدن» آموزش عالی است. در این سناریو، نظام آموزش عالی بر اهداف ملی و محلی و تربیت دانشجویان بومی برای رفع نیازهای کشور متمرکز است. دانشگاه‌ها در ارائه آموزش و فعالیت‌های پژوهش و فناوری از سیاست‌ها و استانداردهای ملی (داخلی) تبعیت می‌کنند. به‌رغم مشارکت بخش خصوصی در مؤسسات غیردولتی، دانشگاه‌های بزرگ دولتی برای تأمین مالی به شدت به دولت وابسته‌اند و دولت بر فعالیت‌های همه دانشگاه‌ها نظارت دارد.

در این سناریو ورود به دانشگاه برای اغلب افراد امکان‌پذیر بوده و دانشجویان هزینه اندکی برای برخورداری از آموزش می‌پردازند. برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها بر اساس رعایت استانداردهای آموزشی تدوین و البته رشد علوم بین‌رشته‌ای در قیاس با جهان، کمتر خواهد بود. در این حالت، اغلب پژوهش‌ها در دانشگاه‌های پژوهشی انجام و معمولاً آن دسته از پژوهش‌های دانشگاهی‌ای که بر اساس نیازهای صنایع داخلی تعریف می‌شوند از امتیاز بیشتری برخوردار هستند. در این سناریو با کاهش جمعیت جوان و افزایش متقاضیان جوان زن و همچنین تحت تأثیر تلاش دانشگاه‌ها برای جذب دانشجوی، تعداد متقاضیان مسن مرد افزایش می‌یابد. بسیاری از دانشگاه‌ها برای جذب دانشجویان بیشتر، دوره‌های آموزشی را از طریق یادگیری الکترونیکی ارائه می‌دهند و بدین ترتیب کلاس‌های آموزشی دانشگاه‌های مختلف در دورترین نقاط کشور نیز قابل دسترسی خواهد بود.

یکی از الزامات همگانی شدن آموزش، تسهیل دسترسی به آن است بنابراین کاربرد فناوری‌های اطلاعات در ارائه آموزش از دور به شدت جدی شده و دانشگاه‌ها برای استفاده از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات از سیاست‌ها و استانداردهای حاکمیت پیروی می‌کنند. بنابراین درسی که استادی در فضای مجازی ارائه می‌کند نه تنها برای هر کسی که این درس را در

برنامه‌ای آموزشی می‌گذرانند بلکه برای افراد دیگر و با منظوری خاص، مجزا از سایر درس‌ها یا در پیوند با مجموعه‌ای از درس‌ها هم قابل استفاده است. اغلب دانشجویان زن از خدمات شبکه‌ای برای دریافت آموزش‌های برخط استفاده می‌کنند. برنامه و نرم‌افزارهای کاربردهای بسیار از جمله فناوری‌هایی هستند که در تسهیل دسترسی به آموزش نقش به‌سزایی دارند. در حالی که دانشجویان با استفاده از تلفن همراه، لوحه (تبلت)، رایانه‌های قابل حمل و ... با دانشگاه محل تحصیل خود ارتباطی پیوسته و دائمی دارند استفاده از این فناوری‌ها موجب سهولت کار استادان و پژوهشگران نیز خواهد شد. در آموزش عالی، شبکه‌های اجتماعی به عنوان ابزاری ارتباطی میان دانشکده‌ها، اعضای دانشکده، مدیران و ... کاربرد دارند و فعالیت دانشجویان و استادان در شبکه‌های اجتماعی و تبادل اطلاعات در این شبکه‌ها قابل توجه است. دسترسی عموم به آموزش عالی موجب از میان رفتن مرزهای سنتی مدرک‌گرایی و توجه به توانمندی علمی افراد شده است. همکاری میان دانشگاه‌های مختلف و دانشجویان موجب شکل‌گیری محیط‌های همکارانه وب‌محور هدفمند شده است. در این حالت دانشجویان می‌توانند با استفاده از ارتباطات برخط تعامل داشته و برای تفکر درباره مسائل بحرانی مشارکت کنند ایده‌ها را به اشتراک گذارند از فرضیات یکدیگر دفاع کنند و یا آنها را به چالش بکشند و ایده‌های جدیدی ابداع کنند. با استفاده از این امکانات، دانشجویان دانشگاه‌های مختلف می‌توانند روی طرح‌های مشترک همکاری داشته باشند. شکل‌گیری محیط‌های همکارانه هدفمند بر اساس زیرساخت‌های فناورانه مانند شبکه‌های اجتماعی، وب‌گاه‌ها، ویکی‌ها و ... و فعالیت دائمی دانشگاهیان در محیط‌های همکارانه هدفمند، موجب می‌شود که صاحبان صنایع مختلف با استفاده از وب و شیوه‌های همکاری در رسانه‌های اجتماعی، نیازهای کاری خود را از طریق ارتباط مستقیم با قشر دانشگاهی برطرف و در مورد چالش‌های پیش‌رو، مشاوره بگیرند. بر اساس این فناوری‌ها، دانشگاه‌های مختلف به منابع علمی یکدیگر به راحتی دسترسی خواهند داشت و در واقع، دانش به اشتراک گذاشته می‌شود. با تمرکز دانشگاه‌ها بر ارائه آموزش، دانشجویان با استفاده از فناوری، خود، فرآیند یادگیری

استفاده را در بهبود کیفیت آموزش ببرند. در این حالت، دانشگاه‌ها بر ایجاد محیط‌های یادگیری شخصی‌شده متمرکز و در استفاده از فناوری‌های نوین برای ایجاد محیط‌های یادگیری از یکدیگر سبقت می‌جویند. طراحی ساختاری درس و رشته‌های تحصیلی بیش‌ازپیش بر یادگیرنده متمرکز می‌شود به عبارت دیگر برای بهبود یادگیری و بهتر شدن اثرات یادگیری، به شدت بر ویژگی‌های فردی یادگیرنده توجه می‌شود. افزایش انعطاف‌پذیری دانشگاه‌ها در ارائه خدمات آموزشی و کاهش جمعیت جوان، موجب بازگشت تعداد زیادی از افراد میانسال به دانشگاه‌ها برای ادامه تحصیل در رشته خود و یا رشته‌های مرتبط جدید خواهد شد. دانشگاه‌ها با استفاده از رسانه اجتماعی برای دانشجویان محیط یادگیری شخصی ایجاد می‌کنند که به آنان امکان به اشتراک‌گذاری دستاوردها و نتایج یادگیری، مشارکت در تولید دانش جمعی و مدیریت دانسته‌های خود را می‌دهد. به دلیل قابلیت‌های شبکه‌های اجتماعی در آموزش عالی و مزایای آن، دانشجویان مسن بیش از دانشجویان جوان از این ابزار برای یادگیری و پژوهش استفاده می‌کنند و تعداد این دانشجویان در دوره‌های مجازی و آموزش از دور روبه‌افزایش می‌گذارد. حضور زنان در بخش آموزش عالی همچنان چشم‌گیر بوده و اکثر کاربران آموزش‌های برخط را زنان تشکیل می‌دهند. بنابراین رقابت میان دانشگاه‌های ارائه‌دهنده یادگیری الکترونیکی بیشتر شده و در این دانشگاه‌ها تلاش می‌شود فناوری‌های ارائه آموزش از دور با فناوری‌های تحلیل یادگیری و محیط‌های یادگیری شخصی شده همگرا شوند. دانشگاه‌ها با حمایت بخش خصوصی به تأسیس پژوهشکده‌ها و انجام پژوهش‌های کاربردی اقدام می‌کنند و بر گسترش و حمایت از پژوهش‌های ناظر به حل مشکلات و رفع نیازهای کشور تأکید می‌شود. پژوهش‌ها به سفارش کارفرمای غیردولتی و به منظور کسب دانش فنی جدید با کاربرد عملی و حل مشکلی خاص در کشور انجام می‌گیرد و منجر به تولید محصول کاربردی، نوآوری یا بومی‌سازی دانش فنی می‌شود. چون کلان‌داده‌ها از قدرت پیش‌بینانه برخوردارند به‌طور وسیعی در سطوح مختلف آموزش عالی و به ویژه در پژوهش‌های دانشگاهی کاربرد دارند و دانشگاه‌ها در پی جذب استادانی هستند که از

خویش را مدیریت می‌کنند. از طرفی به دلیل عمومی‌شدن آموزش عالی، دانشجویان در کنار ادامه تحصیل و دریافت مدارک دانشگاهی، مهارت‌های فردی مختلفی را از طریق شرکت در دوره‌های آزاد پیگیری نموده و گواهی‌نامه‌های مختلف را نیز دریافت می‌کنند.

۲-۵ سناریو دوم (سرو چمان)

این سناریو متأثر از «ملی‌شدن» و «تقاضامحور شدن» آموزش عالی است. در این سناریو از سویی تمرکز دانشگاه‌ها بر آموزش و پژوهش بر اساس اهداف ملی است و از سوی دیگر به دانشجویان به عنوان مشتری نگرسته می‌شود و پاسخ‌دهی به نیاز دانشجویان در بخش آموزش عالی در چارچوب این اهداف به شدت مورد توجه است به نحوی که برای جذب دانشجویان رقابت به وجود می‌آید. سازمان‌های مختلفی برای کسب سود وارد این بازار می‌شوند و بخش خصوصی در حوزه آموزش عالی به فعالیت می‌پردازد. دانش و منابع درسی دانشگاه‌های مختلف به راحتی قابل تبادل نیست و دانشگاه‌ها تلاش می‌کنند در استفاده از فناوری اطلاعات برای ارائه دروس برخط و آموزش از دور بر یکدیگر برتری جویند. ارتباط دانشگاه‌ها با بازار کسب‌وکار افزایش یافته و منابع مالی دانشگاه‌ها تا حدی از طریق بخش خصوصی و دریافت شهریه‌های مختلف از دانشجویان تأمین می‌شوند. با حضور بخش خصوصی، تنوع خدمات دانشگاه‌های مختلف برای جذب دانشجوی بیشتر می‌شود و به عنوان نمونه برخی از دانشگاه‌ها با ایجاد وب‌گاه‌ها و شبکه‌های اجتماعی، دانشجویان را به استفاده از این وب‌گاه‌ها تشویق می‌کنند. اطلاعات مربوط به رشته‌های تحصیلی، دانشجویان، فهرست کلاس‌ها، شرکت در برنامه‌ها، مدارک اخذشده و... بیش از گذشته مورد توجه قرار می‌گیرند و از این داده‌ها برای اختصاصی‌کردن نحوه آموزش هر دانشجو (یا گروهی از دانشجویان) استفاده می‌شود. بر اساس این داده‌ها، سامانه‌هایی برای ارزیابی میزان پیشرفت و اطلاعات دانشجویان ایجاد می‌شود. دانشگاه‌ها، داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری‌شده طی دوره‌های مختلف را ادغام و آنها را برای شناسایی نقاط ضعف و بهبود عملکرد دانشجو به کار می‌برند. گزارش‌های تحلیلی داده‌ها اهمیت می‌یابد و دانشگاه‌ها تلاش می‌کنند از نتایج مرتبط با ارزیابی تحلیلی داده‌های دانشجویان، بیشترین

زیرساخت‌ها، با کاهش همراه است و فضای مجازی در ارائه آموزش از دور به دانشجویان خارجی، نقش عمده‌ای دارد. شبکه‌های اجتماعی به عنوان پل ارتباطی میان دانشگاه‌ها و اعضای آنان با دانشگاه‌های خارج از کشور کاربرد دارند. با کاهش جمعیت جوان، اغلب کاربران شبکه‌های اجتماعی قشر میانسال جامعه هستند که با استفاده از این شبکه‌ها به ادامه تحصیل می‌پردازند و فعالیت‌های دانشجویان از طریق شبکه‌های اجتماعی در سراسر جهان منتشر می‌شوند. همچنین از شبکه‌های اجتماعی برای ارائه و یا گذراندن دوره‌های مجازی استفاده می‌شود. ارزش سرمایه‌ای دانش بیش از هر زمان دیگری مورد توجه است و به دلیل درآمدزا بودن آموزش عالی در نتیجه روابط بین‌المللی و ورود به بازار کسب‌وکار، استفاده از فناوری‌های نوین مانند واقعیت افزوده، تحلیل یادگیری، پردازش ابری، اینترنت اشیا و ... در آموزش و پژوهش به شدت افزایش می‌یابد. دانشگاه‌ها در کنار ارائه آموزش و پژوهش اقدام به برگزاری دوره‌های برخط می‌کنند و ارائه دوره‌های فشرده برخط تخصصی مختلف به سرعت توسعه می‌یابد. حضور زنان در بخش آموزش عالی همچنان چشم‌گیر است و اکثر کاربران آموزش‌های برخط را زنان و افراد میانسال تشکیل می‌دهند. بر اساس این ارتباطات، انجمن‌های الکترونیکی در راستای اهداف دانشگاه‌ها و بر اساس تسهیل تبادل آموزش و یادگیری در سراسر جهان شکل می‌گیرند و هرکدام از این انجمن‌ها بر موضوع خاصی متمرکز است. هدف این انجمن‌ها تولید منابع آموزشی و مواد درسی الکترونیکی برای دانشجویان و خودآموزان است. مشارکت دانشگاه‌ها در این انجمن‌ها موجب شکل‌گیری همکاری‌های بین‌المللی میان دانشگاهیان داخل کشور و دانشگاهیان خارج از کشور به صورت سازمان‌یافته و منسجم گردیده و در نهایت منجر به مشارکت فزاینده دانشجویان در گردهمایی‌ها، همایش‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی می‌شود. در این انجمن‌ها، رشد توسعه دروس بین‌رشته‌ای بر اساس تقاضای دانشجویان و متأثر از رشد ارائه دروس تحصیلی بین‌رشته‌ای در جهان افزایش خواهد یافت.

۵-۴ سناریو چهارم (یاس ارغوانی)

این سناریو متأثر از «بین‌المللی شدن» و «عرضه‌محور شدن» آموزش عالی است. در این سناریو، آموزش و پژوهش توسط

کاربردهای مختلف فناوری‌های نوین اطلاعات در آموزش و پژوهش اطلاع کافی داشته باشند.

۵-۳ سناریو سوم (رز رنگین کمان)

این سناریو متأثر از «بین‌المللی شدن» و «تقاضامحور شدن» آموزش عالی است. در این سناریو، رویکرد دانشگاه‌ها هم‌سویی با روندهای اقتصادی، علمی و فناورانه جهانی است و برنامه‌های آموزش عالی با آن روندها انطباق می‌یابد و مراکز آموزشی و پژوهشی با پیروی از اصول تجارت آزاد به فعالیت می‌پردازند. بازیگران مختلفی برای کسب سود وارد این بازار می‌شوند و بخش خصوصی در حوزه آموزش عالی نقش مهمی بر عهده خواهد داشت تبعاً وابستگی بخش آموزش عالی به دولت بسیار اندک است. در این حالت دانشگاه‌ها از فرآیندها و استانداردهای بین‌المللی در آموزش و پژوهش استفاده می‌کنند و آموزش عالی کشور امکان ادامه تحصیل دانشجویان در دانشگاه‌های خارجی و انتقال مؤسسات و برنامه‌ها از ایران به کشورهای دیگر و از کشورهای دیگر به ایران را فراهم می‌آورد. با کاهش جمعیت جوان در داخل کشور، دانشگاه‌ها برای جذب دانشجو از کشورهای همسایه به رقابت می‌پردازند رقابت شدیدی برای جذب دانشجویان وجود دارد و قدرت انتخاب دانشجویان به دلیل رقابت بین مؤسسات، بر سر افزایش درآمد از محل شهریه‌های دریافتی، افزایش می‌یابد به همین دلیل مؤسسات تلاش می‌کنند بر مبنای تأمین نیازهای دانشجویان، برای خود مزیت رقابتی کسب کنند. مؤسسات فعال در بخش آموزش عالی به صورت تخصصی فعالیت می‌کنند و برحسب مزیت رقابتی‌شان بر یک یا چند حوزه متمرکز می‌شوند و تفکیک میان آموزش و پژوهش افزایش می‌یابد. از پژوهش حمایت و امتیازات پژوهش‌های بین‌المللی افزایش می‌یابد برخی از پژوهش‌ها به سفارش و با حمایت مؤسسات و سازمان‌های بین‌المللی انجام می‌شوند به همین دلیل تعداد مؤسسات خصوصی فعال در زمینه پژوهش افزایش پیدا می‌کند. ارتباطات و همکاری‌های بین‌المللی میان دانشگاه‌ها و دانشگاهیان در فضای واقعی و شبکه‌ای توسعه می‌یابد. نظارت دولت بر کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش عالی به دلیل استفاده از زیرساخت‌ها و استانداردهای بین‌المللی و رقابت میان مؤسسات خصوصی در نحوه استفاده از این

مراکز تحقیقاتی دانشگاهی و دولتی بر تولید فناوری بومی است مراکز تحقیقاتی وابسته به بخش خصوصی بر انجام پژوهش‌ها و تحقیقات بین‌المللی و کسب امتیاز از این طریق متمرکزند. پژوهش‌های دانشگاهی اغلب بر حوزه‌های نوین فناوری متمرکز است و نوآوری به شدت توسعه می‌یابد.

۶- ارزیابی اعتبار سناریوها

سناریوها پس از تدوین برای ارزیابی اعتبار به پنج تن از خبرگان حوزه آینده‌پژوهی شامل اعضاء هیأت علمی و مدیران برنامه‌ریز آموزشی در دانشگاه‌های کشور، ارائه شد. مهم‌ترین معیارهای مطرح‌شده برای سنجش میزان اعتبار سناریوها به شرح زیر است [۴۴]:

الف- امکان‌پذیری: سناریوها باید ممکن و شدنی باشند.

ب- پایداری و سازگاری درونی: استدلال و متغیرهای مختلف یک سناریو باید با هم سازگار بوده و متناقض نباشند.

ج- سودمندی: هر سناریو باید تصویری از آینده ارائه دهد و در تصمیم‌گیری‌ها مفید باشد.

د- تمایز: سناریوها باید از هم متمایز و قابل تشخیص باشند. موارد فوق به صورت جداگانه برای هر کدام از سناریوها بر اساس نمره‌دهی از ۰ تا ۴ بررسی شد که نتایج آن در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰) نتایج ارزیابی سناریوهای آینده آموزش عالی ایران

سناریو	امکان‌پذیری	سازگاری	سودمندی	تمایز
سناریو اول	۳	۴	۳	۴
سناریو دوم	۳	۳	۴	۳
سناریو سوم	۴	۳	۳	۴
سناریو چهارم	۳	۳	۳	۳

با توجه به میانگین پاسخ‌های خبرگان به سؤالات، ملاحظه می‌شود همه سناریوهای تدوین‌شده برای آموزش عالی، اعتبار داشته و آنچه انتخاب یکی را بر دیگری رجحان می‌بخشد دیدگاه‌های راهبردی سیاستگذاران ملی است.

۷- نتیجه‌گیری

مطابق مطالعات و بررسی‌های انجام‌شده، مهمترین نیروهای پیشران حوزه آموزش عالی ایران عبارتند از: تغییرات جمعیتی،

بخش خصوصی و دولت تأمین مالی می‌شود و به میزان پاسخ‌دهی به نیازهای جامعه و نیز دانشجویان توجه چندانی نمی‌شود و تنها عرضه آموزش مورد توجه است. شبکه‌سازی قوی میان مؤسسات، دانشجویان و استادان آموزش عالی صورت می‌پذیرد و بسیاری از دانشجویان پس از اتمام دوره دبیرستان، دروس دانشگاهی خود را به صورت برخط انتخاب می‌کنند و حتی با استفاده از امکانات یادگیری الکترونیکی در سایر کشورها به تحصیل می‌پردازند. با کاهش جمعیت جوان، دانشگاه‌ها در پی جذب افراد مسن به دانشگاه هستند و دانشجویان مسن با هدف ارتقاء شغلی و برخورداری از مزایای ویژه آن به ادامه تحصیل روی می‌آورند. دانشجویان جوان بیش از دانشجویان مسن به ادامه تحصیل در دانشگاه‌های خارجی تمایل نشان می‌دهند. حضور زنان در بخش آموزش عالی همچنان چشم‌گیر و اکثر کاربران آموزش‌های برخط را زنان تشکیل می‌دهند. دسترسی به دانش از طریق شبکه‌های اجتماعی رایگان است و مورد استفاده عمومی قرار می‌گیرد. یادگیری جمعی و هوش جمعی نقش مهمی در انتقال دانش برعهده دارند و میزان تبادل دانش از هر زمان دیگری بیشتر است. در دانشگاه‌ها علاوه بر ارائه دروس دانشگاهی با همکاری بخش خصوصی، دوره‌هایی برخط و ویژه کارمندان و صاحبان مشاغل مختلف ارائه می‌شود. با یکسان و هماهنگ شدن شیوه‌های جذب دانشجو، شیوه‌های آموزش، عناوین آموزشی و روش‌ها و منابع پژوهشی در سراسر جهان و تسریع وقوع این امر از طریق جهانی‌شدن، همسانی آموزشی و پژوهشی به وجود می‌آید. بسیاری از محتواهای هوشمند مانند ابرداده‌ها، نرم‌افزارها و... بر اساس هم‌فکری و مشارکت افراد زیادی در فضای مجازی طراحی و ایجاد می‌شوند. محتوای باز و یادگیری سیار، برای افراد امکان یادگیری هر چیزی را در هر جایی فراهم می‌آورند و دانشجویان می‌توانند در هر مکانی و در هر زمانی با استفاده از فناوری‌های سیار مانند تلفن همراه، تبلت و... فرآیند یادگیری خود را طی کنند. بر همین اساس، نتایج و دستاوردهای پژوهشی به راحتی میان کشورها تبادل می‌شود. دولت از اعطاء بورسیه، جذب دانشجویان خارجی و انجام پژوهش‌های بین‌المللی به شدت حمایت می‌کند. میزان پذیرش دانشجویان داخلی و خارجی در دانشگاه‌ها بالاست. در حالی که تمرکز

۲- «تقاضامحور شدن» در مقابل «عرضه‌محور شدن» آموزش و مهمترین عوامل کلیدی آینده آموزش عالی ایران هم عبارتند از:

۱- تغییر ساختار جمعیتی آینده

۲- رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن

بر اساس این عوامل چهار سناریو برای آینده آموزش عالی ایران ترسیم شد که فناوری‌های نوین اطلاعاتی به شدت بر هر یک از آنها اثرگذارند. در جدول ۱۲ نقش فناوری اطلاعات در هر یک از سناریوهای آموزش عالی ایران و فناوری‌های اثرگذار بر آینده آموزش عالی شناسایی شده‌اند.

جهانی‌شدن، توسعه فناوری و... که مؤسسات آموزشی را به سوی پذیرش روش‌های همکاری و ایجاد شبکه‌های ارتباطی به عنوان ابزارهای اصلی برای حل مشکلات و دستیابی به اهداف آموزشی، سوق می‌دهند. برای نیل به اهداف آموزش عالی، تغییرات فناوری و کاربرد آن می‌تواند بر سایر نیروهای پیشران آینده (مانند جهانی‌شدن) تأثیرگذار باشد و بنابراین نقش عمده‌ای را در شکل‌گیری آینده آموزش عالی دارد. مهمترین عدم قطعیت‌های آینده آموزش عالی ایران نیز عبارتند از:

۱- «ملی‌شدن آموزش عالی» در مقابل «بین‌المللی‌شدن آموزش عالی» در ایران

جدول ۱۲) تأثیر فناوری اطلاعات بر سناریوهای آینده آموزش عالی ایران

سناریو	نقش فناوری اطلاعات	مهم‌ترین فناوری‌های کاربردی
شمشاد خانه‌پرور	تسهیل دسترسی به آموزش	نرم‌افزارها و کاربردهای سیار، شبکه‌های اجتماعی، محیط‌های همکاری وب‌محور، دوره‌های آزاد بر خط، کلان‌داده‌ها، پردازش ابری
سرو چمان	پشتیبان یادگیری	تحلیل داده‌ها، دوره‌های برخط، محیط‌های یادگیری شخصی، شبکه‌های اجتماعی، تحلیل یادگیری، کلان‌داده‌ها، پردازش ابری، کاربردهای سیار
رز رنگین‌کمان	تسهیل تبادل آموزش و یادگیری	شبکه‌های اجتماعی، کلان‌داده‌ها، پردازش ابری، واقعیت افزوده، تحلیل یادگیری، اینترنت اشیا، دوره‌های آزاد برخط، انجمن‌های الکترونیکی، کاربردهای سیار
یاس ارغوانی	توزیع دانش	شبکه‌های اجتماعی، کلان‌داده‌ها، پردازش ابری، کاربردهای سیار، هوش جمعی

۲) رصد دائمی و پایش تغییرات فناورانه در سطح جهان و انطباق بخش‌های مختلف آموزش عالی با این تحولات
 ۳) بازنه‌اندیشی در نظام آموزشی کشور بر مبنای نگاهت دانش فناوری‌های نوظهور
 ۴) بازطراحی نظام سیاست‌گذاری و مدیریت کلان آموزش عالی کشور

بدیهی است شناسایی مهمترین فناوری‌های آینده آموزش عالی، اتخاذ سیاست‌ها، تصمیمات و راهبردهای بلندمدت در خصوص کارکرد این فناوری‌ها بسیار یاری‌دهنده بوده و برنامه‌ریزان می‌توانند با استفاده از این ابزار به وضوح مسائل، چالش‌ها و فرصت‌ها را تشخیص داده و بر اساس آنها برای آینده برنامه‌ریزی کنند. به دلیل اثر عمیق و اجتناب‌ناپذیر این فناوری‌ها بر بخش آموزش عالی، باید تأثیر و کاربرد این فناوری‌ها را بررسی کرد تا در برنامه‌های کوتاه‌مدت رشد و توسعه آموزش عالی مد نظر قرار گیرند. با توجه به نکات فوق، مطلوب‌ترین سناریوی آینده آموزش عالی ایران سناریویی است

جهان نوین و پیشرفت روزافزون فناوری، مؤسسات آموزشی را به سوی پذیرش روش‌های همکاری و ایجاد شبکه‌های ارتباطی و استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی به عنوان مکانیزم‌ها و ابزارهای اصلی برای حل معضلات عصر و دستیابی به اهداف آموزشی سوق می‌دهد. به عنوان نمونه، شبکه‌های اجتماعی یکی از فناوری‌های مشترک بین هر چهار سناریوست که امکانی وب‌محور است و در ترکیب با سایر فناوری‌های شناسایی‌شده و بسته به نوع کاربرد، تأثیرات متفاوتی بر این بخش خواهد گذاشت.

هر چند در این مقاله به دنبال سناریوی مطلوب نیستیم لیکن ملاحظه می‌شود انتخاب چشم‌انداز مطلوب فارغ از اقتضائات لحاظ‌شده در هریک از سناریوها نیست به همین دلیل می‌توان سیاست‌های کلی برای تحقق سناریوهای فوق را به شرح زیر در نظر گرفت:

۱) اهتمام بر تربیت متخصصان میان‌رشته‌ای برای توسعه فناوری‌های نوین در جامعه و نیز بخش آموزش عالی

[15] Mell, P., & Grance, T. 2011. The NIST definition of cloud computing.

[16] Hoit, M. 2013. "Big data, big expectations: the promise & practicality of big data for education". *The center for digital education*.

[17] Silvia, R. D., & Beatriz, A. 2012. "Collaborative environments, a way to improve quality in Higher Education". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 46. pp 875-84.

[18] Goundar, S. 2011. "What is the potential impact of using mobile devices in education". In *Proceedings of SIG GlobDev Fourth Annual Workshop*.

[19] Davis, C., Deil, R., Rios, C., Sacramento, M. and Canche, G. 2012. "Social Media in Higher Education: A Literature Review and Research Directions". The Center for the Study of Higher Education at The University of Arizona AND Claremont Graduate University.

[20] Lee, K. 2012. "Augmented reality in education and training". *TechTrends*. 56(2). pp 13-21.

[21] Zheng, Y. H. L. 2012. "Comparative Study of Personal Learning Environment's Construction Ways and Technologies". MOE (Ministry of Education in China) Project of Humanities and Social Sciences.

[22] Van Harmelen, M., & Workman, D. 2012. "Analytics for learning and teaching". *CETIS Analytics Series*. 1(3).

[23] Yuan, L., Powell, S., & CETIS, J. 2013. "MOOCs and open education: Implications for higher education".

[24] Glenn, J. C. 2008. "The futures wheel". *Futures research methodology*. Volume 3. pp 1-2.

[25] Godet, M., Arcade, J., Meunier, F. & Roubelat, F. 1984. "Structural analysis with the micmac method & actors' strategy with mactor method, ac/unu millennium project". *Futures research methodology*.

[26] Aczel, H. 2007. "Applying Future Studies Methods to Understanding the Impact of University Information and Communication Technology Strategies on Learning and E-Learning".

[27] Kubler, J. & Sayers, N. 2010. "Higher Education Futures: key Themes And Implications For Leadership And Management". *Leadership Foundation for Higher Education*. pp 6-67.

[28] Blass, E., Jasman, A., & Shelley, S. 2010. "Visioning 2035: The future of the higher education sector in the UK". *Futures*. 42(5). pp 445-53.

[29] Malenfant, K. J. & Staley, D. J. 2010. "Futures thinking for academic librarians: Higher education in 2025".

[30] Miller, R. 2003. "The future of the tertiary education sector: Scenarios for a learning society". In A paper presented at the OECD/Japan Seminar, Tokyo, Japan.

[31] Rena, R. 2010. "Emerging trends of higher education in developing countries". *Numar special stiinte economice*.

[۳۲] اصفهانی، م. ۱۳۸۹. "آینده‌نگری علم و فناوری". مرکز نشر دانشگاهی. سال اول.

[33] O'Prey, P. 2011. "Patterns and trends in UK Higher Education". Accessed 15 December 2012. Available at:

که فناوری اطلاعات را به عنوان مهمترین پیشران فناورانه مورد توجه قرار داده و اثرات فناوری بر آینده آموزش عالی را مدنظر قرار دهد.

References

منابع

[1] Vincent, S. 2004. "Building Futures Scenarios for Universities and Higher Education: an international approach". *Policy Futures in Education*. Volume 2. pp 250-60.

[2] Gül, H., Gül, S. S., Kaya, E., & Alican, A. 2010. "Main trends in the world of higher education, internationalization and institutional autonomy". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 9. 1878-84.

[۳] مشرف جوادی، م. کورنگ بهشتی، ا. و محمدی اصفهانی، ن. ۱۳۸۷. "بررسی نظام آموزش عالی کشورهای جهان و ایران".

[۴] دادمرزی، س. م. ۱۳۷۷. "واژه‌نامه نظام آموزش عالی کشور". انتشارات دبیرخانه مجمع گروه‌های معارف اسلامی. جلد اول.

[۵] شماعی، ع، نادری‌منش، م. و قدیری، ر. ۱۳۸۸. "آینده‌نگاری فناوری اطلاعات در ایران ۱۴۰۴". مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور. صص ۷۰-۳۹.

[6] Thurow, L. C. 2005. "Fortune favors the bold: what we must do to build a new and lasting global prosperity". *Harper Collins*.

[7] Altbach, P. G., Reisberg, L. & Rumbley, L. E. 2009. "Trends in global higher education: Tracking an academic revolution".

[۸] حسینی مقدم، م. ۱۳۹۳. "بین‌المللی شدن آموزش عالی و آینده دانشگاه در ایران ۱۴۰۴". پایان‌نامه دکترای تخصصی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، دانشکده علوم اجتماعی، قزوین.

[۹] ابراهیم‌آبادی، ح. ۱۳۸۷. "سازگاری نامعقول میان کمیت و کیفیت در نظام آموزش عالی و علوم انسانی ایران". پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

[۱۰] قوبدل، ص، فرجادی، غ، رازقی، ح. و بدیعی، ح. ۱۳۹۱. "برآورد تقاضای آموزش عالی برای دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد در سال ۱۴۰۴". فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی. شماره ۶۳. صص ۶۸-۴۳.

[۱۱] نوروززاده، ر. ۱۳۹۱. "گزارش ملی آموزش عالی، تحقیقات و فناوری". مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.

[۱۲] منیعی، ر. ۱۳۹۰. "آمار آموزش عالی ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۰)". گروه پژوهش‌های آماری و فناوری اطلاعات، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.

[۱۳] آراسته، ح. و اسفندیاری، ت. ۱۳۸۶. "خصوصی‌سازی در آموزش عالی". نشاء علم.

[14] Johnson, L., Becker, S. A., Ludgate, H., Cummins, M., & Estrada, V. 2012. "Technology Outlook for Singaporean K-12 Education". pp 2012-7.

- [39] Bloom, E., Canning, D. & Fink, G. 2011. "Implications of population aging for economic growth". *Program on the global demography of aging*.
- [40] Chua. 2013. "Drivers of change: global perspective". *The association of accountants and financials professionals in business*.
- [41] Rueda, F. G., Marcenaro-Gutierrez, O. & Vignoles, A. 2004. "The widening socio-economic gap in UK higher education". *Centre for the Economics of Education*.
- [42] Matijasevic, J. & Caric, M. 2009. "International cooperation in the field of higher education and research, programs, support, possibilities and dissemination". Emuni Conference on Higher Education and Research.
- [43] Fenn, J. & Raskino, M. 2011. "Understanding gartner's hype cycles". *Gartner*.
- [44] Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. 2013. "A review of scenario planning". *Futures*. 46. pp 23-40.
- www.universitiesuk.ac.uk/highereducation/Documents/2011/PatternsAndTrendsInUKHigherEducation.pdf
- [34] Pasternack, P., Bloch, R., Gellert, C. & et. al. 2009. "Current and future trends in higher education". *Federal ministry for education, science and culture*.
- [۳۵] بازرگان، ع. ۱۳۸۶. "طرح پژوهشی آموزش عالی فراملی در ایران". مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- [36] Kosow, H. & GaBner, R. 2008. "Methods of Future and Scenario Analysis". *German Development Institute (DIE)*.
- [37] Assakul, P. 2003. "Futures Studies Methods". *World Future Society*.
- [38] Yohe, G. W., Mastrandrea, M. D., Field, C. B. & et. al. 2010. "Guidance notes for lead authors of the IPCC fifth assessment report on consistent treatment of uncertainties". 5 Intergovernmental panel on climate change. Geneva, Switzerland.

Archive of SID

Iraninan Higher Education Future Scenarios Drived by Information Technology

Gholam Ali Montazer* , Negar Falahati

Information Technology Dept., Tarbiat Modares
University, Tehran, Iran

Abstract

Considering the importance of higher education in the society and the effects of technology developments on society, in this paper the alternative scenarios of higher education in Iran affected by information technology (IT) in the 1404 time horizon are discussed. At first, the most important drivers of higher education are reviewed, then considering the higher education circumstances and experts' opinions, the most important uncertainties and key factors that construct higher education in the 1404 time horizon are identified. Using combined scenario-writing, in the next step four scenarios, "Domestic hedge", "flauntingly Cypress", "Rainbow Rose" and "Lilac" that are affected by technological factors are developed. Possibility of these four scenarios in 1404 time horizon provides appropriate framework for decision makers to set policies for the higher education system.

Keywords: Higher Education, Future studies, Information Technology, Uncertainties, Alternative Scenarios.

* Corresponding author: montazer@modares.ac.ir