

شناسایی روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر شکل دهنده فرصت‌های کارآفرینانه در حوزه آموزش^۱

قاسم رمضان پور نرگسی^۲
آرمین خالقی^۳
حجت‌اله حاجی حسینی*^۴

چکیده

فرصت‌های کارآفرینانه در محیط‌های متغیر و پویا شکل می‌گیرند. تغییر و تحولات حوزه آموزش نویددهنده فرصت‌هایی است که فناوری نقشی اساسی در شکل‌دهی به آن‌ها ایفا خواهد کرد. در این پژوهش مدل آینده‌نگاری فناورانه ارائه و با به‌کارگیری مدل مذکور برای تشخیص فرصت‌ها ابتدا بر اساس مطالعه گزارش‌های موجود در این عرصه بیش از ۳۰ فناوری آموزشی شناسایی و با متن‌کاوی ۷۹۰۱ سند پژوهشی، اصلی‌ترین روندهای فناوری در سال‌های اخیر تعیین گردید. همچنین بر اساس گزارش‌های آینده‌پژوهی، پیشران‌های تغییر در حوزه آموزش احصاء شد. در گام سوم برای اعتبارسنجی و اولویت‌بندی روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر، پرسشنامه خبرگان مورداستفاده قرار گرفت و داده‌های لازم برای انجام تحلیل، گردآوری گردید. تحلیل نتایج پرسشنامه‌ها با آزمون فریدمن نشان می‌دهد که از میان روندهای فناوری سه روند شامل: «بازی‌های آموزشی» و «درس‌بازهای گسترده آنلاین» و «واقعیت افزوده» و از میان پیشران‌های تغییر سه پیشران شامل: «گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی» و «ناهماهنگی در تعریف و سطح سواد دیجیتال نسل‌ها» و «فرهنگ پذیرش تغییر و نوآوری» بیشترین تأثیر را بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه در بازار آموزش ایران طی ۵ سال آینده خواهند داشت.

واژگان کلیدی: شناسایی فرصت‌های کارآفرینانه، فناوری‌های آموزشی، پیشران‌های تغییر حوزه آموزش

^۱ مقاله حاضر برگرفته از پژوهشی آزاد است که در سال ۱۳۹۴ در دانشگاه تهران به انجام رسیده است.

^۲ استادیار مدیریت تکنولوژی، گروه مطالعات مدیریت تکنولوژی، پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران، پست الکترونیک: Ghasem_nargesi@yahoo.com

^۳ دانشجوی دکتری کارآفرینی، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، پست الکترونیک: Armin.khaleghi@gmail.com

^۴ دانشیار مدیریت تکنولوژی، گروه مطالعات مدیریت تکنولوژی، پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران، مسئول مکاتبه، پست الکترونیک: Hojat.hajihoseini@gmail.com

مقدمه و بیان مسئله

عصر اطلاعات که ما امروزه در آن زندگی می‌کنیم پارادایم آموزشی متفاوتی را نسبت به اعصار گذشته می‌طلبد. پارادایمی که در آن هر دانش‌آموز در مسیری اختصاصی^۵ و شخصی‌سازی‌شده^۶ رشد کرده و استعدادهای خود را برای پاسخ به نیازهای اقتصاد دانش‌بنیان شکوفا کند (واتسون، واتسون و رینگلوث^۷، ۲۰۱۵). این در حالی است که غالب سیستم‌های آموزشی مورداستفاده در جهان برای برآورده کردن نیازها و اهدافی متفاوت از آنچه که ما امروزه در عصر دانش و اطلاعات با آن مواجه هستیم طراحی شده است. همان‌طور که جوامع بر اساس نظر تافلر (۱۹۸۱) تاکنون سه عصر کشاورزی، صنعت و دانش و اطلاعات را به خود دیده‌اند، زمان آن که پارادایم سوم آموزش نیز برای پاسخ به نیازهای عصر اطلاعات خلق شود در حال گذر است (نووسکی و همکاران^۸، ۲۰۱۲). اولین پارادایم آموزش در عصر کشاورزی از مدرسی تک اتاقی برای پاسخ به نیازهای آموزشی جوامع استفاده می‌کرد. دومین موج پارادایم آموزش در عصر صنعتی شکل گرفت که در آن از دانش‌آموزان انتظار می‌رفت تا منابع درسی یکسان را در زمانی مشخص بیاموزند (به خاطر سپارند) و افرادی که موفق به این کار نمی‌شدند مشکل آموزشی پیدا می‌کردند (رینگلوث و گارفینکل^۹، ۱۹۹۴)؛ اما عصر حاضر مهارت‌ها و توانایی‌های بسیار متفاوتی نسبت به دوران گذشته می‌طلبد و این مسئله اندیشمندان حوزه آموزش، سیاست‌مداران و معلمان را به این باور رسانیده است که نظام آموزشی برای پاسخ به نیازهای شهروندان قرن بیست و یکم احتیاج به بازنگری و تحولات اساسی دارد (نووسکی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۲).

بازنگری و تحول در آموزش، هم از نظر محتوا و هم ابزار و روش در حال شکل‌گیری است. از یک‌سو مهارت‌ها و توانمندی‌های موردنیاز افراد برای زندگی و کار در قرن بیست و یکم تغییر یافته است. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^{۱۱} این مهارت‌ها را به صورت مهارت‌ها و توانایی‌هایی که جوانان برای آن‌که کارکنان و شهروندان جامعه دانش‌بنیان قرن حاضر باشند به آن‌ها نیازمند هستند^{۱۲} تعریف می‌کند (آنانیادو و کلارو^{۱۳}، ۲۰۰۹). از سوی دیگر فناوری‌ها به خصوص فناوری اطلاعات و ارتباطات نه فقط ابزارها و روش‌های آموزش، بلکه مفاهیم اساسی از جمله ادراک ما از زمان، مکان و اهداف آموزش را به چالش می‌کشد (الیس و لاولس^{۱۴}، ۲۰۱۳). فناوری امروزه مرزهای خانه، مدرسه و محل کار و ارتباطات میان خانواده، معلم و دانش‌آموزان را به شدت تحت تأثیر خود قرار داده است. در واقع فناوری‌ها در حال تحول فضاهای اجتماعی، معانی زمان و مکان هستند و آنچه به عنوان دانش و یادگیری شناخته می‌شود را بازتعریف می‌کنند (الیس و لاولس^{۱۵}، ۲۰۱۳، ۲۴). فرصت‌های کارآفرینانه غالباً در محیط‌های متغیر شکل می‌گیرند (کاستورنا، ریورا و گونزالز^{۱۶}، ۲۰۱۳). ژوو، ما و لوو^{۱۷} (۲۰۱۵) بیان می‌کنند که ظهور پنجره فرصت معمولاً در اثر تغییرات فناورانه ست و لذا تحول در جریان فناوری‌ها، پیش‌نیازی برای گشایش و شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه است. بر این اساس تغییر پارادایم و فناوری‌ها در حوزه آموزش بدون شک حامل فرصت‌های کارآفرینانه در حال شکل‌گیری خواهد بود که فناوری نقشی اساسی در شکل‌گیری آن‌ها ایفا خواهد کرد (واتسون و همکاران، ۲۰۱۵). بر این اساس به نظر می‌رسد بررسی روندهای فناورانه و تأثیرات آن‌ها بر فرصت‌های کارآفرینانه به منظور تأمین نیازمندی‌های مدل دانش‌آموز محور و متناسب با شرایط عصر اطلاعات مسئله‌ای اساسی باشد. لذا هدف این پژوهش شناسایی، بررسی و اولویت‌بندی روندهای فناورانه و پیشران‌های تغییر شکل‌دهنده به

^۵. Customized

^۶. Personalized

^۷. Watson, Watson, & Reigeluth

^۸. Noweski, *et al.*

^۹. Reigeluth & Garfinkle

^{۱۰}. Noweski, *et al.*

^{۱۱}. OECD

^{۱۲}. Ananiadou & Claro

^{۱۳}. Ellis & Loveless

^{۱۴}. Ellis & Loveless

^{۱۵}. Castorena, Rivera, & González

^{۱۶}. Xu, Ma & Lu

فرصت‌های کارآفرینانه در حوزه آموزش است و به این سؤال پاسخ خواهیم داد که فرصت‌های کارآفرینانه در بازار آموزش طی پنج سال آینده از تعاملات کدام روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر ایجاد خواهند شد.

ادبیات پژوهش

شین و ونکاتارامن^{۱۷} (۲۰۰۰) کارآفرینی را به صورت مجموعه‌ای از فعالیت‌ها شامل کشف، ارزیابی و بهره‌برداری از فرصت‌های ارائه کالاها و خدمات جدید تعریف کرده‌اند. بر اساس تعریف آن‌ها، فرصت یکی از مسائل اصلی در کارآفرینی است. فرصت کارآفرینانه موقعیتی است که در آن تغییرات فناوری، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی و جمعیت شناختی می‌توانند موجب موقعیتی برای ساختن و عرضه پدیده‌ای جدید شوند. این تعریف از فرصت‌های کارآفرینانه به این لحاظ حائز اهمیت است که در آن فرصت یک عنصر دوجبهی معرفی شده است. به این صورت که فرصت‌ها از یک سو بسته به شرایط محیطی و از سوی دیگر در خلال فعالیت‌هایی که توسط کارآفرین انجام می‌پذیرد یا به عبارتی همان خلق/ ایجاد و ترکیب منابع، شکل می‌گیرند (یدالهی فارسی، کلابی، مهرابی، ۱۳۹۰). آلسس و کایکونن^{۱۸} (۲۰۰۴) با بررسی نظریات اندیشمندان پیشین و طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس دو معیار سطح آگاهی کارآفرین و منشأ فرصت، چهار دسته از نظریات را شناسایی کرده‌اند:

- نظریاتی بر مبنای فرصت‌های درونی-تصادفی: در این نظریه‌ها منشأ فرصت درون ذهنیت کارآفرین قرار دارد که در یک سطح ناخودآگاه توانسته است آن را تشخیص دهد.
- نظریاتی بر مبنای فرصت بیرونی-تصادفی: در این نظریه‌ها منشأ فرصت‌ها بیرونی یا به عبارتی در محیط اطراف کارآفرین بوده و دیده شدن آن توسط کارآفرین ناخودآگاه بوده است.
- نظریاتی بر مبنای فرصت درونی-غیرتصادفی: در این نظریه‌ها منشأ فرصت‌ها درون ذهنیت کارآفرین و در سطح خودآگاه ضمیر وی می‌باشد. این فرصت‌ها چون منشأ درونی و فعال دارند برای نمود عینی در جهان واقع بایستی توسط کارآفرین خلق شوند.
- نظریاتی بر مبنای فرصت بیرونی-غیرتصادفی: در این نظریه‌ها منشأ فرصت‌ها بیرونی یا به عبارتی در محیط اطراف کارآفرین بوده و کشف ناشی از جستجوی فعالانه و آگاهانه توسط کارآفرین بوده است.

در ادامه با نگاه به فرصت به عنوان پدیده‌ای بیرونی که در محیط شکل گرفته و می‌تواند از طریق فرآیندهایی رسمی و غیر تصادفی شناخته شود به معرفی برخی منابع فرصت و فرآیندهای تشخیص فرصت‌های کارآفرینانه خواهیم پرداخت. چنین تلاش‌هایی از آن جهت حائز اهمیت است که کارآفرینان و نوآوران باید در زمانی وارد بازار شوند که پنجره فرصت باز است و ورود در زمانی که پنجره فرصت بسته شده است به معنای شکست فعالیت‌های آنان خواهد بود (ژوو، ما و لوو، ۲۰۱۵، ۹۵).

شین معتقد است که فرصت‌های کارآفرینی به صورت مستقل از کارآفرینان وجود دارند. از منظر او هر قیمتی، هر اختراعی و هرگونه اطلاعاتی، فرصت‌هایی را برای خلق خروجی‌های باارزش در خود دارند. در این نوع نگاه به فعالیت کارآفرینانه قبل از آن‌که فرصت‌ها شناسایی شوند باید منابع فرصت منجر به ظهور فرصت‌ها شوند (کاسون^{۱۹}، ۲۰۰۵). تغییر به عنوان یکی از منابع اصلی فرصت‌های کارآفرینانه شناخته می‌شود. فرصت‌های کارآفرینانه از تغییر و تحول در ویژگی‌های کلیدی محیط کسب‌وکار شامل شرایط اجتماعی، فناوری، اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی نشئت می‌گیرند (پندرگست^{۲۰}، ۲۰۰۴). تغییرات فناوری، تغییرات سیاسی-قانونی و تغییرات اجتماعی-جمعیت شناختی سه منبع اصلی فرصت‌های کارآفرینانه می‌باشند (یدالهی فارسی و همکاران، ۱۳۹۰).

^{۱۷}.Shane & Venkataraman

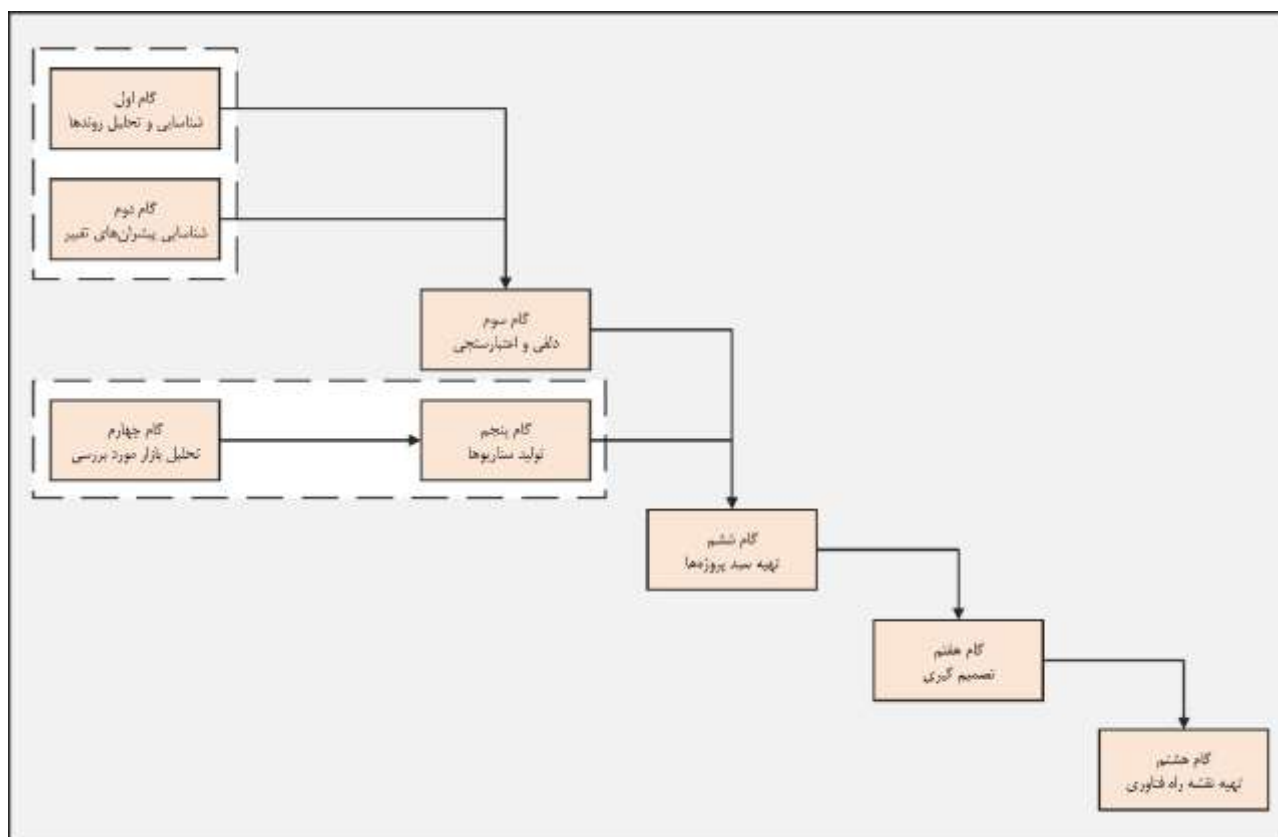
^{۱۸}.Alsos & Kaikkonen

^{۱۹}.Casson

^{۲۰}.Pendergast

یکی از روش‌های رسمی تشخیص فرصت‌های کارآفرینانه، دیده‌بانی محیط شامل پوشش، پایش، پیش‌بینی و ارزیابی است. در این رویکرد اولین گام مشاهده روندها و مطالعه چگونگی ایجاد فرصت‌ها توسط این روندها است. عوامل اجتماعی و اقتصادی، پیشرفت‌های فناوری و فعالیت‌های سیاسی و تغییرات قانونی مهم‌ترین روندهای قابل‌پیگیری در این حوزه هستند (کورانی و احمدپورداریانی، ۱۳۹۰).

مدل آینده‌نگاری فناوریانه با در نظر گرفتن تغییرات در حوزه‌های فناوری، سیاسی/قانونی و اجتماعی/جمعیتی شناختی به‌عنوان منشأ شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه ارائه شده است. این مدل برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی^{۲۱}، فرآیند شناسایی فرصت‌ها را به‌صورت الگوریتمی ساده بیان می‌کند. هدف از ارائه این مدل معرفی دقیق ابزارهایی است که مدل برنامه‌ریزی فناوری و مسیر شناسایی فرصت‌های کارآفرینانه را به صورتی یکپارچه در برگیرد. کارآفرینان همواره در جستجوی نوآوری‌هایی هستند که منجر به معرفی کالا، خدمات یا فرآیندهای جدید یا بهبودیافته برای رفع یک مسئله به بازار شده و سودآوری را با خود به همراه داشته باشد. در شکل ۱ مدل آینده‌نگاری فناوریانه برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینانه ارائه شده است.



شکل ۱. دیاگرام مدل آینده‌نگاری فناوریانه برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی (Castorena et al. ۲۰۱۳)

روش پژوهش

فرصت‌های کارآفرینی در محیط‌های دائماً متغیر شکل می‌گیرند و ممکن است با عوامل متعددی از جمله تغییر و تحولات فناوری تحت تأثیر قرار گیرند لذا در ابتدا شناخت روندها و پیش‌رودان‌های تغییر موردتوجه قرار می‌گیرد. برای شناسایی چنین فرصت‌هایی گام اول، تشخیص روندهای فناوریانه‌ای است که تغییرات در بازار موردنظر را با خود در پی دارند. (کاستورنا و همکاران ۲۰۱۳) با ترکیب متدولوژی‌های سنتی

^{۲۱}. Technological Foresight Model for the Identification of Business Opportunities

شناسایی و تحلیل روند و متدولوژی کلان روندها^{۲۲} روشی را برای تحلیل روندها و شناسایی فرصت‌ها معرفی کرده‌اند. این روش چهار مرحله پیش^{۲۳} (کشف)، پیش^{۲۴}، پیش‌بینی^{۲۵} و ارزیابی^{۲۶} را شامل می‌شود. باید دقت داشت که پیش پس از پوش محیطی به دنبال توجه به مهم‌ترین تغییرات محیطی است. اگر نشانه‌های تغییر و دگرگونی شناسایی شده در پوش به‌عنوان فرصت‌های دارای پتانسیل تأثیرگذاری تعبیر شوند، باید مورد پیش قرار گیرند. هنگام جمع‌آوری داده‌ها در پیش، در جست‌وجوی اطلاعاتی که شامل پیش‌بینی‌ها و گمانه‌زنی درباره شواهد روند و رویداد است خواهیم بود. لازمه پیش‌بینی اثبات روندها در راستای آینده یا احتمال وقوع رخداد‌های بالقوه‌ای که در یک مدت‌زمان معلوم خواهند بود است. در مرحله ارزیابی افراد خبره در زمینه^{۲۷} مورد مطالعه می‌توانند با بررسی و رده‌بندی موارد به ارزیابی آن‌ها بپردازند (موریسون^{۲۷}، ۱۹۸۷). تحلیل روندهای فناوری می‌تواند چرخه عمر فناوری‌ها شامل گذشته، حال و آینده، محدودیت‌های منحنی چرخه عمر^{۲۸} و شکل‌گیری فناوری‌های نوظهور را نیز شامل شود.

پس از شناسایی روندهای فعال در حوزه مورد نظر، شناخت پیشران‌های تغییر که ممکن است بر توسعه فرصت‌ها تأثیرگذار باشند انجام می‌گیرد. هدف از این گام تعیین پیشران‌های تغییر است که می‌توانند به هشدارهای اولیه^{۲۹}، موضوعات نوظهور^{۳۰} و نقاط شکست^{۳۱} تبدیل شوند (کاستورنا و همکاران، ۲۰۱۳). هشدارهای اولیه عوامل ملموس یا غیرملموسی هستند که به‌شدت در حال تغییر هستند. موضوعات نوظهور پدیده یا فرآیندی در حال پیدایش است که برای مدت کوتاهی وجود داشته‌اند و قابلیت تبدیل شدن به روندی پایدار در آینده را دارند. نقاط شکست شامل رویدادها یا وقایعی هستند که می‌تواند موجب شکست در روندی که قبلاً شناسایی شده است گردد (گومز و کاستورنا^{۳۲}، ۲۰۰۹).

در گام بعد سعی شده است تا نتایج مطالعات گام‌های اول و دوم توسط گروهی از خبرگان اعتبارسنجی شده و بتوان از آن‌ها برای شناخت دقیق‌تر اینکه آینده‌های فناوری چگونه خواهد بود و خلق سناریو در خصوص فرصت‌های کارآفرینی و کسب‌وکار استفاده کرد. نوع خبرگان شامل ترکیبی از پژوهشگران، دانشمندان، مشاوران کسب‌وکار، کارآفرینان و مدیران می‌باشند. چهارمین گام با استفاده از روش‌های تشخیصی پویا به بررسی دقیق وضعیت و چشم‌انداز آینده فرصت می‌پردازد؛ و پس از آن با استفاده از عوامل راهبردی شناسایی شده به خلق سناریوهای آینده بازار یا صنعت پرداخته می‌شود. در گام‌های بعدی پرتفولیوی فرصت‌ها ایجاد و تصمیم‌گیری در خصوص آن‌ها انجام می‌گیرد. در آخرین گام، به تهیه نقشه راه فناوری کسب‌وکار برای رسیدن به محصولات یا خدمات موردنیاز بهره‌برداری از فرصت انتخاب شده می‌پردازد (کاستورنا و همکاران، ۲۰۱۳).

این پژوهش در جستجوی عوامل فناورانه شکل‌دهنده به فرصت‌ها در حوزه آموزش با استفاده از گام‌های اول، دوم و سوم متدولوژی آینده‌نگاری فناورانه برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی می‌باشد. در گام اول پس از شناسایی فناوری‌های اصلی حاصل از گزارش‌ها، اطلاعات مربوط به پژوهش‌های انجام‌گرفته در حوزه فناوری‌های آموزشی از منابع اطلاعاتی استخراج شد و سپس با استفاده از نرم‌افزار VOSViewer تحلیل و روندهای اصلی از میان داده‌ها شناسایی شده است. در گام دوم برای شناخت پیشران‌های تغییر فناوری در حوزه آموزش، ۹ گزارش تخصصی شناسایی شدند که از میان آن‌ها ۴ مورد به‌طور مشخص به موضوع فرصت‌ها و چالش‌های تغییر در فناوری‌های

^{۲۲} Megatrends

^{۲۳} Exploration

^{۲۴} Monitoring

^{۲۵} Forecasting

^{۲۶} Evaluation

^{۲۷} Morrison

^{۲۸} S Curve

^{۲۹} Early warning

^{۳۰} Emerging topics

^{۳۱} Break points

^{۳۲} Güemes & Castorena

آموزشی طی ۲ تا ۵ سال آینده پرداخته است. با بررسی و مطالعه این گزارش‌ها، پیشران‌های تغییر موردبررسی قرار گرفت. در گام سوم، روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر شناسایی شده به صورت پرسشنامه تدوین و برای نظرسنجی از خبرگان ارسال شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات، نتایج اجرای آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS بر روی آن‌ها، روندها و پیشران‌های تأثیرگذار بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه بازار آموزش اولویت‌بندی شد. در ادامه هر یک از این بخش‌ها به طور کامل تشریح و نتایج به دست آمده ارائه شده است.

یافته‌های پژوهش

گام اول- شناسایی روندهای فناوری

هدف از پیاده‌سازی گام اول، تشخیص و شناسایی روندهای فناورانه‌ای است که تغییرات در بازار را با خود در پی دارند. لذا لازم است روندهای فناوری آموزشی موردبررسی قرار گیرد. مفهوم فناوری آموزشی همانند مفهوم آموزش طی زمان در تکامل است. لذا تعبیر کنونی از این فناوری‌ها مفهومی موقتی و مربوط به دوران کنونی می‌باشد (جانوسوزکی و ملندا^{۳۳}، ۲۰۱۳). فناوری آموزشی را می‌توان استفاده مؤثر از ابزارهای فناورانه برای یادگیری و شامل مجموعه‌ای از ابزارها مانند رسانه‌ها، ماشین‌ها و شبکه‌های سخت‌افزاری و ... تعریف کرد (ریچی^{۳۴}، ۲۰۰۸). چونگ و اسلاوین^{۳۵} (۲۰۱۱) در فرا تحلیل خود فناوری آموزشی را به صورت گستره‌ای از ابزارها و نرم‌افزارها تعریف می‌کنند که به ارائه مفاهیم و محتوای آموزشی کمک کرده و از فرآیند یادگیری و اهداف آن پشتیبانی می‌نماید.

متن‌کاوی روشی شناخته شده برای شناسایی روندهای فناوری است (ژونگ، پارک و هوو^{۳۶}، ۲۰۰۷). متن‌کاوی عبارت است از فرآیند نیمه‌ساخت یافته‌ی استخراج دانش از مقادیر بسیار بزرگ داده‌های غیر ساخت یافته. متن‌کاوی به معنی جستجوی روابط، الگوها یا روندها در داده‌های متنی به منظور استخراج دانش مفید از متون نیمه ساخت یافته یا غیر ساخت یافته است. این تکنیک به کشف و سازمان‌دهی روابط میان مفاهیم موجود در داده‌های متنی کمک می‌کند (فیلدمن و سانگر، ۲۰۰۷). مارتینو (۲۰۰۳) بیان می‌کند از آنجاکه تغییرات فناورانه معمولاً از توالی استانداردی مانند پیشنهاد نظری، یافته‌های علمی، امکان‌سنجی آزمایشگاهی، نمونه عملیاتی و ارائه تجاری پیروی می‌کنند با رصد نوآوری‌های فناورانه در مراحل اولیه این دنباله ممکن است بتوان روندهای رشد و توسعه آینده آن‌ها را پیش‌بینی کرد. به این منظور برای شناسایی روندهای فناوری در این زمینه از روش تحلیل انتشارات علمی^{۳۷} استفاده شد.

با بررسی شش گزارش‌های معتبر در خصوص فناوری‌های آموزشی که در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ به چاپ رسیده بود لیستی از فناوری‌های این حوزه استخراج گردید. این فناوری‌ها شامل مواردی همچون Semantic-Aware Applications, The Personal Web, Smart Objects, Interactive Books, Game-Based Learning, Learning Analytics, Cloud Computing, Flipped Classroom, Internet of Things, Wearable Technology, Makerspace و همچنین بیش از ۲۰ مورد دیگر بوده است. با جستجوی این فناوری‌ها در پایگاه نمایه‌سازی انتشارات علمی اسکوپوس^{۳۸} به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین و معتبرترین پایگاه‌های نمایه‌سازی و سپس محدود کردن نتایج به ژورنال‌های مرتبط با موضوع و منتشرشده در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵، داده‌های مربوط به ۷۹۰۱ سند استخراج شد. در مرحله بعد غربال‌گری و آماده‌سازی داده‌ها برای تحلیل انجام و با استفاده از نرم‌افزار VOSViewer تحلیل عنوان و کلمات کلیدی و ترسیم نقشه گرمایی انجام پذیرفت که میزان پژوهش‌ها در هر حوزه و نزدیکی آن‌ها به هم را با طیفی از رنگ نشان می‌دهد (شکل ۲). مناطق قرمز رنگ در نقشه گرمایی همچنین جدول ۱ در خصوص تکرار کلیدواژه‌ها نشان می‌دهد که پنج فناوری شامل: «یادگیری انطباقی»^{۳۹}، «واقعیت افزوده»^{۴۰}،

^{۳۳} Januszewski & Molenda,

^{۳۴} Richey

^{۳۵} Cheung & Slavin

^{۳۶} Jeong, Park, & Heo

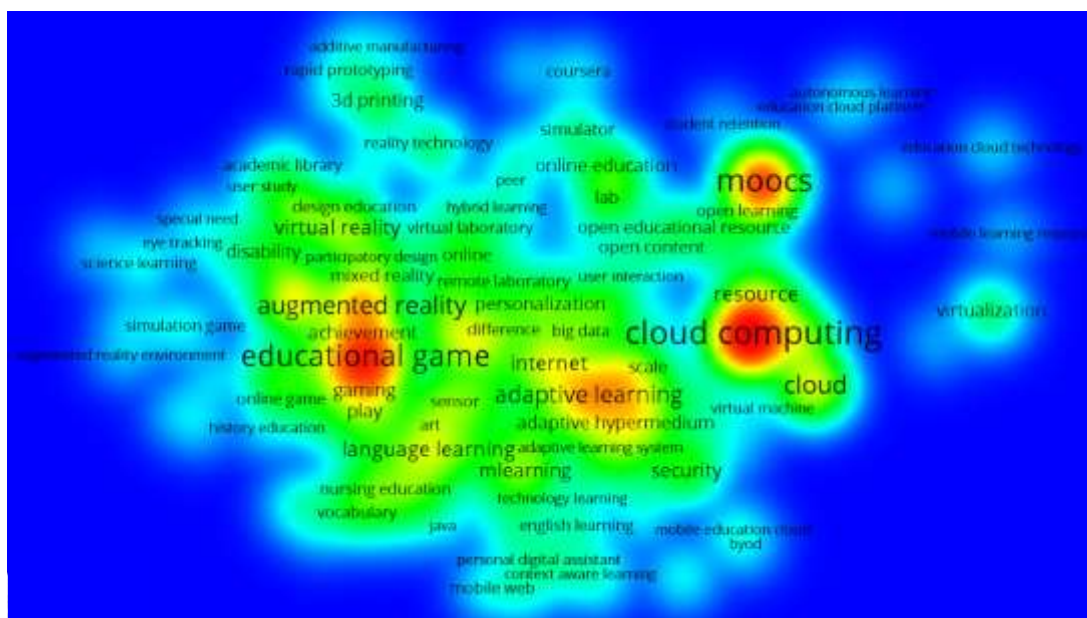
^{۳۷} Publication Analysis

^{۳۸} Scopus

^{۳۹} Adaptive learning

^{۴۰} Augmented reality

«پردازش ابری^{۴۱}»، «بازی های آموزشی^{۴۲}» و «درس بازهای گسترده آنلاین^{۴۳}» بیشترین پژوهش ها را طی ۱۰ سال گذشته به خود اختصاص داده اند. در ادامه به طور مختصر هر یک از این فناوری ها معرفی شده اند.



شکل ۲. نقشه گرمایی دانش بر اساس عنوان ها و کلمات کلیدی مقالات علمی حوزه فناوری های آموزشی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ (منبع: محقق ساخته)

جدول ۱. دفعات تکرار کلیدواژه های هر فناوری

فناوری	تکرار کلیدواژه	فناوری	تکرار کلیدواژه
Cloud Computing	۵۰۷	Augmented Reality	۹۲
MOOCs	۴۲۷	Interactive Books	۵۹
Game-Based Learning	۳۸۷	Makerspace	۵۴
Educational Games	۳۴۷	Learning Analytics	۴۷
Adaptive Learning	۱۲۳	-	-

^{۴۱} Cloud computing

^{۴۲} Educational games

^{۴۳} Massive open online courses

فناوری یادگیری انطباقی

معرفی: سیستم‌های یادگیری انطباقی باهدف ارائه منابع آموزشی شخصی‌سازی شده به دانش‌آموز با تمرکز بر محتوای آموزشی و رابط‌های موردعلاقه کاربر برای پردازش محتوا می‌پردازند (یانگ، هوانگ و یانگ^{۴۴}، ۲۰۱۳، ۱۸۷). یانگ و همکاران (۲۰۱۳) دو رویکرد انطباق را در پژوهش‌های خود شناسایی کرده‌اند. «ارائه انطباقی^{۴۵}» که محتوای شخصی‌سازی شده را برای دانشجو فراهم می‌آورد و «پشتیبانی راهبری انطباقی^{۴۶}» که افراد را دریافتن محتوای آموزشی از طریق پیشنهاد مسیر یادگیری شخصی‌سازی شده هدایت می‌کند. درواقع این نوع از فناوری‌ها پلتفرم‌های آنلاین هوشمند، داده محور و غیرخطی آموزشی هستند که خود را با تعاملات و سطح عملکرد دانش‌آموز تطبیق داده و می‌توانند مشخص کنند که در هر زمان یادگیرنده به چه نوع محتوا و منابعی برای پیشرفت نیاز دارد. یادگیری انطباقی از جدیدترین پیشرفت‌ها در حوزه هوش مصنوعی برای تطبیق خود با تمایلات هر دانش‌آموز استفاده می‌کند.

وضعیت فعلی و پیشرفت‌ها: گزارشی که توسط بنیاد گیتس در سال ۲۰۱۳ تهیه شده نشان می‌دهد که این فناوری در مرحله نوآوری قرار دارد و کار بر روی آن غالباً محدود به مؤسسات نوآور و در مرحله تحقیق و توسعه قرار دارد. در دهه گذشته، سیستم‌های یادگیری انطباقی متفاوتی بر اساس تمایلات و ویژگی‌های دانش‌آموزان توسعه یافته است (یانگ، هوانگ و یانگ^{۴۷}، ۲۰۱۳). اگرچه نمونه‌های اولیه توسط برخی مؤسسات آموزشی مورد آزمایش و بررسی قرار گرفته‌اند اما همچنان مسیر برای توسعه و فراگیری این فناوری با عدم قطعیت‌های زیادی مواجه است (تایتون^{۴۸}، ۲۰۱۶). لذا زمان تقریبی تأثیر این فناوری بر بازار در حدود سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ پیش‌بینی شده است. کشورهای ایالات متحده آمریکا، چین و تایوان بیشترین پژوهش‌های مربوط به این فناوری را به خود اختصاص داده‌اند.

اهمیت در آموزش عالی: طی دهه گذشته، فناوری یادگیری انطباقی از یک مفهوم با تعریف نامشخص در آموزش عالی به یکی از فناوری‌های مهم آموزش و یادگیری تبدیل شده است. گسترش کاربردهای فناوری یادگیری انطباقی نه تنها شیوه یادگیری دانشجویان را متحول می‌کند، بلکه روش آموزش در دانشگاه‌ها را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. اگرچه در سال‌های ابتدایی معرفی این فناوری بیشتر تمرکز بر منافع آن برای دانشجویان بود، امروز شاهد ظهور سیستم‌هایی تحت عنوان «آموزش انطباقی^{۴۹}» هستیم که باهدف توانمندسازی دانشگاه‌ها در استفاده از فناوری برای هدایت مسیر یادگیری افراد توسعه می‌یابند (تایتون، ۲۰۱۶). اگرچه هنوز تا فراگیر شدن این فناوری‌ها حداقل چهار سال باقیمانده است، پژوهش‌ها از پتانسیل یادگیری انطباقی در تحول پارادایم سنتی یادگیری و گامی مهم در ایجاد تغییرات اساسی در آموزش عالی یاد می‌کنند (استندبری^{۵۰}، ۲۰۱۴).

فناوری واقعیت افزوده

معرفی: فناوری واقعیت افزوده امکانی است که در آن زمینه جهان واقعی به شکلی پویا با اطلاعات منسجم مجازی و حساس به مکان فیزیکی تلفیق می‌شود. چنین فناوری‌ای می‌تواند برای کاربران تجربیات عمیقی که در آن جهان واقعی و مجازی در یکدیگر ترکیب شده‌اند فراهم آورد (وو، لی، چانگ و لیانگ^{۵۱}، ۲۰۱۳). فناوری «واقعیت افزوده» به دنبال ارتقا اطلاعات دریافتی توسط حواس انسان با داده‌های تصویری، متنی و صوتی است.

وضعیت فعلی و پیشرفت‌ها: اگرچه از اختراع این فناوری مدت نسبتاً زیادی می‌گذرد اما تقلیل تجهیزات موردنیاز به موبایل‌های هوشمند و تبلت‌ها به‌تازگی میسر شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که اگرچه امکاناتی که فناوری واقعیت افزوده می‌تواند برای دانش‌آموزان در توسعه

^{۴۴} Yang, Hwang & Yang

^{۴۵} Adaptive presentation

^{۴۶} Adaptive navigation support

^{۴۷} Yang, Hwang & Yang

^{۴۸} Tyton

^{۴۹} Adaptive teaching

^{۵۰} Standbury

^{۵۱} Wu, Lee, Chang & Liang

دانش و مهارت پدید آورد توسط فناوری های دیگری نیز میسر است اما اثربخشی این فناوری نسبت به سایر انواع فناوری ها بسیار بالاتر بوده است (ال سید، زائد و شراوی^{۵۲}، ۲۰۱۱). این فناوری انواع بصری و بسیار تعاملی یادگیری را با افزودن داده ها به جهان واقعی ممکن می سازد و به عنوان یک فناوری فعال و نه منفعل، می تواند در ایجاد فهمی جدید بر اساس تعاملات با دانش آموز از طریق فرآیندهای پویا، بانک های داده گسترده و امکان افزودن اشیاء مجازی به محیط شخصی دانش آموز پیوندی میان یادگیری و زندگی ایجاد کند. این مقوله به حذف هر چه بیشتر تمایز میان یادگیری رسمی و غیررسمی کمک خواهد کرد. طی دهه گذشته پژوهشگران و متخصصان زیادی برای توسعه کاربردهای این فناوری در حوزه آموزش تلاش کرده اند. در حال حاضر نوآوری هایی مبتنی بر این فناوری به منظور ارتقاء اثربخشی آموزش توسعه یافته است (لی^{۵۳}، ۲۰۱۲). بر اساس گزارش ها تأثیرگذاری این فناوری بر بازار آموزش در حدود سال های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ تعیین شده است. کشورهای ایالات متحده آمریکا، اسپانیا و کره جنوبی بیشترین پژوهش ها را در این زمینه داشته اند.

اهمیت در آموزش عالی: واقعیت افزوده فناوری مؤثری در حوزه آموزش عالی به شمار می رود. این فناوری قابلیت آن را دارد تا یادگیری دانش و مهارت به خصوص در نظریات پیچیده، مکانیزم سیستم ها و ماشین آلات را بهبود بخشد. به عنوان نمونه این فناوری در دانشگاه ها می تواند آموزش موضوعاتی همچون هوافضا، شیمی، زیست شناسی، هندسه و فیزیک را از طریق غنی سازی تعامل فرد با واقعیت ارتقاء دهد (لی، ۲۰۱۲). مهم ترین مزایای این فناوری عبارتند از افزایش درک مطلب، به خاطر سپاری بلندمدت، بهبود فعالیت های اجرایی فیزیکی و افزایش انگیزه به دلیل جذابیت بیشتر فرآیند یادگیری (رادو^{۵۴}، ۲۰۱۴).

بازی های آموزشی

معرفی: بازی های آموزشی بازی هایی هستند که یا برای هدف آموزش طراحی شده یا ارزش آموزشی مشخصی دارند. از بازی ها می توان برای یادگیری موضوعات خاص، توسعه مفاهیم، تقویت حافظه، فهم رویدادی تاریخی یا فرهنگی یا کمک به یادگیری مهارت ها در حین بازی استفاده کرد. بررسی ها نشان می دهد که بازی های آموزشی به عنوان نوعی تمرین و فعالیت ذهنی عمل کرده و موجب ارتقاء برخی مهارت های شناختی می شوند (گیاناکوس^{۵۵}، ۲۰۱۳).

وضعیت فعلی و پیشرفت ها: بازی های آموزشی طی سال های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است و فراوانی آن ها نسبت به گذشته افزایش چشم گیری داشته است (بکلاند و هندریکس^{۵۶}، ۲۰۱۳). رشد این فناوری بر فرآیند یادگیری و آموزش تأثیرات گسترده و عمیقی گذاشته است (شین، سودرلند، نوریس و سولووی^{۵۷}، ۲۰۱۲). ظهور و توسعه این فناوری امکان پذیری روش های آموزشی یادگیرنده محور^{۵۸} را بسیار تسهیل می کند. پیش بینی می شود از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۹ بیشترین تأثیر خود را بر بازار آموزش داشته باشند. چین، بریتانیا و ایالات متحده آمریکا کشورهای پیشتاز در پژوهش های این فناوری هستند.

اهمیت در آموزش عالی: بازی های مبتنی بر شبیه سازی^{۵۹} در آموزش عالی و تحصیلات تکمیلی رشد فزاینده ای را تجربه می کند. توسعه بازی های آموزشی که از طریق شبیه سازی در پی آموزش مهارت به دانشجویان هستند در تمامی زمینه ها از آموزش های نظامی گرفته تا پزشکی و جراحی در حال توسعه است. بوک^{۶۰} (۲۰۱۳) بیان می کند که بازی های آموزشی توانایی آن را دارند تا آموزش عالی را متحول کنند و مفهوم آن را از تدریس و ارائه متمرکز محتوا به شکلی دانشجو محور تغییر دهند که در آن هر دانشجو به صورت یکی از گره های شبکه گسترده خلاقیت و یادگیری مطرح خواهد بود.

^{۵۲} El Sayed, Zayed & Sharawy

^{۵۳} Lee

^{۵۴} Radu

^{۵۵} Giannakos

^{۵۶} Backlund & Hendrix

^{۵۷} Shin, Sutherland, Norris & Soloway

^{۵۸} Learner-centric

^{۵۹} Simulation-based games

^{۶۰} Buck

درس بازهای گسترده آنلاین

معرفی: درس بازهای گسترده آنلاین دوره‌های آنلاینی هستند که باهدف دسترسی نامحدود و باز از طریق وب طراحی شده‌اند. این دوره‌ها در مقایسه با آموزش‌های سنتی شامل ارائه فیلم‌ها، مطالب و مجموعه‌ای مسائل و تمرین‌ها، فرم‌های تعاملی کاربران (دانش آموزان، اساتید و دستیاران) می‌شود.

وضعیت فعلی و پیشرفت‌ها: درس بازهای گسترده آنلاین به دلیل رشد سریع و پتانسیل برافکن این فناوری توجهات بسیاری را در سطح عمومی به خود جلب کرده است (کریستنسن^{۶۱}، ۲۰۱۳). برخلاف دوره‌های آنلاین سنتی که مبتنی بر پرداخت شهریه و محدودیت شرکت‌کنندگان به‌منظور ایجاد امکان تعامل افراد با مدرس بودند، درس بازهای گسترده آنلاین غالباً رایگان و بسیار فراگیر هستند (پاپانو، ۲۰۱۲). به دلیل تعداد بالای شرکت‌کنندگان در دوره معمولاً امکان پاسخ‌گویی و تعامل استاد و افراد به‌صورت تکی وجود ندارد و این مسئله موجب شکل‌گیری شبکه‌های اجتماعی میان دانشجویان و گروه‌های یادگیری گشته است. بیشترین تأثیر درس بازهای گسترده آنلاین در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ خواهد بود. کشورهای ایالات‌متحده آمریکا، اسپانیا و چین در این زمینه بیشترین پژوهش‌ها را داشته‌اند.

اهمیت در آموزش عالی: درس بازهای گسترده آنلاین همه‌چیز را در آموزش عالی تحت تأثیر خود قرار داده‌اند. در کمتر از پنج سال این فناوری آموزشی از یک ایده به یک صنعت تبدیل شده است. اگرچه بسیاری معتقدند این فناوری انقلابی در آموزش عالی ایجاد خواهد کرد همچنان سؤالات پاسخ‌داده‌شده بسیاری در مورد آن از جمله مدل کسب‌وکار، چگونگی افزایش تعهد دانشجویان به تکمیل دوره‌ها و ... وجود دارد (کریستنسن، ۲۰۱۳).

فناوری پردازش ابری

معرفی: بر اساس مطالعه مک‌کینزی بیش از ۲۲ تعریف متفاوت از فناوری پردازش ابری می‌توان یافت؛ اما در یک تعریف کلی، پردازش ابری خوشه‌هایی از کامپیوترهای توزیع شده است (دیتاسترهای عظیم و سرور فارم‌ها^{۶۲}) که ابزارها، منابع و خدمات موردنیاز کاربران را در زمان نیاز^{۶۳} و از طریق شبکه (معمولاً اینترنت) فراهم می‌آورد (سلطان^{۶۴}، ۲۰۱۰).

وضعیت فعلی و پیشرفت‌ها: فناوری پردازش ابری همکاری، ذخیره‌سازی فایل‌ها، بصری سازی، دسترسی به پردازش و ابزارهای در دسترس را به‌شدت گسترش می‌دهد. پتانسیل فناوری پردازش ابری در ارتقاء اثربخشی، هزینه‌ها و تسهیل فعالیت‌های بخش آموزش توسط مؤسسات معتبری تشخیص داده شده است (سلطان، ۲۰۱۰). فناوری پردازش ابری ویژگی‌های مطلوبی برای استفاده در سیستم‌هایی نظیر آموزش الکترونیکی (به‌خصوص در خدماتی مانند شبیه‌سازی‌ها، پخش آنلاین ویدئوها و ...) یا درس بازهای گسترده آنلاین دارد (السیاد، زائد و شاراوی^{۶۵}، ۲۰۱۵). همین‌طور گزارش‌ها نشان می‌دهند که با رشد فزاینده و سریع این فناوری روش‌هایی مانند کلاس‌های وارونه شده، محیط‌های یادگیری شخصی و تعاملی در حوزه آموزش نیز بسیار تسهیل شده‌اند. تأثیرگذاری این فناوری بر بازار آموزش برای سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ پیش‌بینی شده است. چین، ایالات‌متحده آمریکا و هند پیشروهای پژوهش در این فناوری هستند.

اهمیت در آموزش عالی: مزایای حاصل از فناوری پردازش ابری در حوزه آموزش عالی را می‌توان شامل پشتیبانی از توسعه سایر فناوری‌های آموزشی مبتنی بر وب، ارتقاء انعطاف‌پذیری در خلق محیط‌های یادگیری، پشتیبانی از یادگیری سیار^{۶۶}، پشتیبانی از تدریس، یادگیری و ارزیابی مبتنی بر کامپیوتر و بهبود مقیاس‌پذیری سیستم‌های یادگیری، صرفه‌جویی در هزینه‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار دانست (السیاد، زائد و شاراوی، ۲۰۱۵). این فناوری هم‌اکنون در توسعه سیستم‌های آموزشی دانشگاه‌هایی نظیر برکلی و هاروارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^{۶۱} Christensen *et al.*

^{۶۲} Vast data centers and server farms

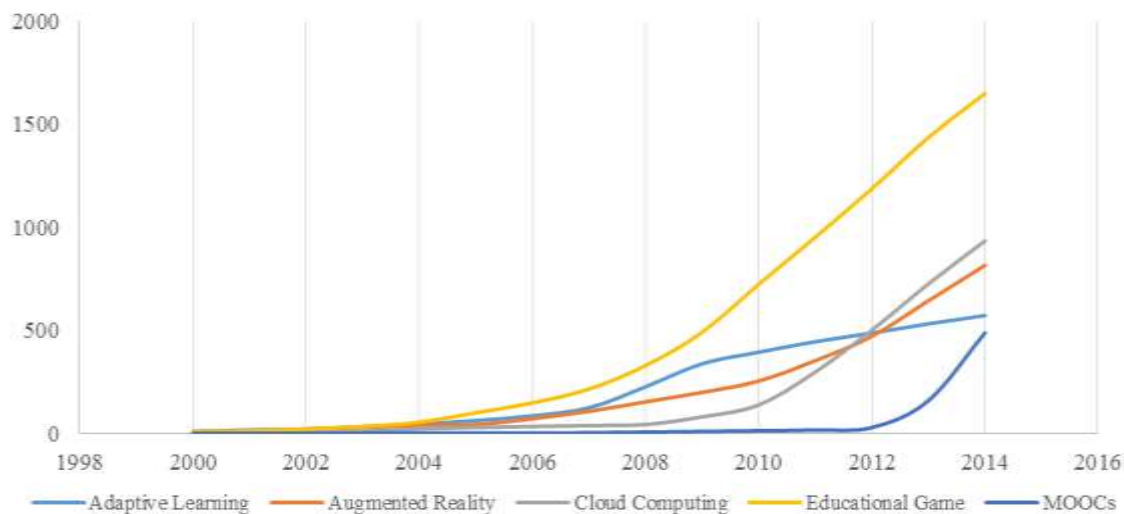
^{۶۳} On demand

^{۶۴} Sultan

^{۶۵} El Sayed, Zayed & Sharawy

^{۶۶} Mobile learning

در شکل ۳ روند رشد پژوهش در خصوص هر یک از پنج فناوری اصلی شناسایی شده در حوزه آموزش نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار نیز قابل مشاهده است به ترتیب بازی‌های آموزشی، پردازش ابری، واقعیت افزوده، یادگیری انطباقی و درس‌بازهای گسترده آنلاین بیشترین پژوهش را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۳. میزان تجمعی پژوهش‌های مربوط به پنج فناوری اصلی حوزه آموزش (منبع: محقق ساخته)

شناخت پیشران‌های تغییر

برای شناخت پیشران‌های تغییر فناوری در حوزه آموزش ۹ گزارش شناسایی و مطالعه شدند که از میان آن‌ها ۴ مورد به‌طور مشخص به موضوع فرصت‌ها و چالش‌های تغییر در فناوری‌های آموزشی طی ۲ تا ۵ سال آینده پرداخته شده است. با بررسی این گزارش‌ها چهار پیشران تغییر فناوری شناسایی شد که در ادامه به شرح آن‌ها خواهیم پرداخت.

➤ گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی

رسانه‌های اجتماعی به‌سرعت در حال تغییر شکل تعاملات افراد هستند. گزارش‌ها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۱۴ بیش از ۲.۷ میلیارد نفر (نزدیک به ۴۰ درصد جمعیت جهان) به‌طور منظم از این رسانه‌ها استفاده کرده‌اند که این رقم از نفوذ گسترده آن‌ها حکایت دارد. رسانه‌های اجتماعی دیالوگ‌های دوطرفه میان دانش‌آموزان، آموزگاران، مؤسسات آموزشی و افرادی که به دنبال آموزش هستند را به صورتی غیررسمی‌تر از سایر رسانه‌ها میسر ساخته است. دانش‌آموزان به‌سادگی می‌توانند تجربیات خود را از آموزگاران، مؤسسات یا محتوای درسی با شبکه خود به اشتراک بگذارند، همچنین مؤسسات آموزشی روش‌ها، امکانات و قابلیت‌های خود را به‌سرعت از طریق این رسانه‌ها تبلیغ خواهند کرد. همه این موضوعات می‌توانند منشأ فرصت‌ها و تهدیدهایی برای آموزش باشند.

➤ تغییر نگاه به دانش‌آموز از مصرف‌کننده به تولیدکننده

یکی از تحولات در حال وقوع، تغییر روش یادگیری دانش‌آموزان با ساخت و تولید به‌جای مصرف محتوا است. خلاقیت، آن‌طور که در رشد محتوای تولیدشده توسط کاربر (به‌خصوص ویدئوها) و پروژه‌های سرمایه‌گذاری عمومی^{۳۷} همگی نشان‌دهنده تمایل برای مشارکت در

^{۳۷} Crowdfunded projects

یادگیری به صورتی فعال هستند و این موضوع با پشتوانه فضاهای ساخت^{۶۸} در آموزشگاه‌ها، مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها، روش‌های تأمین مالی کوچک مانند کیک استارتر^{۶۹} و ... به سرعت در حال گسترش و تأثیرگذاری بر آموزش است.

➤ ناهماهنگی در تعریف و سطح سواد دیجیتالی نسل‌ها

با فراگیر شدن موبایل‌ها، اینترنت و سایر فناوری‌هایی از این قبیل رویکرد سنتی به سواد به‌عنوان توانایی خواندن و نوشتن به توانایی فهم ابزارهای دیجیتال و اطلاعات، گسترش یافته است. این نگاه جدید به مقوله سواد و توانمندی در حال ایجاد تغییراتی اساسی در برنامه‌های آموزشی مؤسسات و چگونگی آموزش معلمین است، اما ناهماهنگی در تعریف دقیق آن و گسترش سیاست‌های مشخص برای رسیدن به آن چالش‌هایی را در حوزه آموزش ایجاد نموده است. مسئله دیگر شکاف میزان دانش استفاده از ابزارهای دیجیتال میان دانش‌آموزان و معلمین است. دسترسی گسترده و رشد در این عرصه با ابزار فناوری‌ها، تفاوت‌هایی چشم‌گیری میان این دو گروه ایجاد کرده است که در آینده نیز رو به افزایش است.

➤ فرهنگ پذیرش تغییر و نوآوری

تغییرات سریع فناوری به‌خصوص در نسل جوان موجب آن شده است که نوآوری و تغییر به‌عنوان یک ارزش برای افراد تلقی شود. این فرهنگ در نسل جدید با قابلیت یادگیری، استفاده، فراموش کردن و دوباره یادگیری شکل گرفته است و عادت استفاده از فناوری‌های جدید و فراموش کردن فناوری قبلی به‌صورت فزاینده در حال رشد است. این مسئله در حوزه آموزش نیز خود را نشان داده است و توقع از مؤسسات آموزشی و دانشگاه‌ها به‌عنوان نشر دهندگان فرهنگ خلاقیت، نوآوری و تفکر کارآفرینانه بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

گام سوم - نظرسنجی خبرگان

برای تأیید و رتبه‌بندی تأثیرگذاری روندهای فناوری و پیشران‌های شناسایی شده بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه بازار آموزش ایران طی ۵ سال آینده نظر خبرگان در خصوص هر یک از موارد فوق‌الذکر از طریق پرسشنامه گردآوری و تحلیل شد. این افراد شامل خبرگان و اندیشمندان حوزه فناوری‌های آموزشی که دارای مدرک کارشناسی ارشد و یا بالاتر در حوزه فناوری اطلاعات و یا مدیریت آموزشی هستند و حداقل ۵ سال سابقه فعالیت در کسب‌وکارهای مرتبط با حوزه آموزش را داشتند انتخاب شدند. پس از توزیع پرسشنامه‌ها تعداد ۲۴ پرسشنامه بازگردانده شد که از میان آن‌ها ۲۱ مورد قابل استفاده بوده است. ۸ نفر از افراد شرکت‌کننده دارای مدرک دکتری تخصصی و ۱۳ نفر کارشناسی ارشد بوده‌اند.

برای تحلیل داده‌ها آزمون فریدمن با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام پذیرفت. ابتدا نتایج مربوط به روندهای فناوری تأثیرگذار بر شکل‌گیری فرصت‌های حوزه آموزش تحلیل شد که برای بررسی فرض وجود تفاوت در میانگین روندها از آزمون فریدمن استفاده شد؛ که نتیجه آن در جدول ۱ قابل مشاهده است. مقدار ۴۹.۲۹ به دست آمده برای مربع کای در سطح خطای ۰.۰۱ نشان می‌دهد که با اطمینان ۹۹٪ روندهای فناوری‌ها از اولویت متفاوتی برخوردار هستند. سپس بر اساس نتایج به دست آمده برای میانگین رتبه روندها به اولویت‌بندی هر یک از ۵ روند فناوری شناسایی شده می‌پردازد. نتایج این آزمون در جدول ۱ ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که از نظر خبرگان طی ۵ سال آینده فناوری‌بازی‌های آموزشی و درس‌بازهای گسترده آنلاین بیشترین تأثیر را بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه حوزه آموزش در کشور خواهند داشت و پس از آن‌ها به ترتیب فناوری‌های واقعیت افزوده، یادگیری انطباقی، پردازش ابری قرار می‌گیرند (جدول ۲).

^{۶۸} Makerspace

^{۶۹} Kickstarter

جدول ۱. مقادیر مربع کای پیشران‌ها و روندهای حوزه فناوری‌های آموزشی

آزمون	مقدار مربع کای	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
آزمون فریدمن روندها	۴۹.۲۹	۴	۰.۰۰۰
آزمون فریدمن پیشران‌ها	۱۰.۶۵	۳	۰.۰۰۰

جدول ۲. اولویت‌بندی روندهای فناوری تأثیرگذار بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه حوزه آموزش

روند	میانگین	انحراف معیار	رتبه	اولویت
بازی‌های آموزشی	۶.۶	۰.۶	۴.۵۷	۱
درس‌بازهای گسترده آنلاین	۵.۸	۰.۷	۳.۵۵	۲
واقعیت افزوده	۵.۶	۱.۰	۳.۰۷	۳
یادگیری انطباقی	۴.۷	۰.۸	۱.۹۸	۴
پردازش ابری	۴.۵	۱.۱	۱.۸۳	۵

سپس آزمون فریدمن بر روی داده‌های به‌دست‌آمده در خصوص پیشران‌های مؤثر بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه حوزه آموزش کشور انجام گرفت که نتایج در جدول ۱ قرار داده شده است. مقدار ۱۰.۶۶ به‌دست‌آمده برای مربع کای در سطح خطای ۰.۰۱ نشان می‌دهد که با اطمینان ۹۹٪ پیشران‌ها از اولویت متفاوتی برخوردار هستند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده برای میانگین رتبه پیشران‌ها، اولویت‌بندی هر یک از ۴ پیشران شناسایی شده انجام گرفت. نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که از نظر خبرگان طی ۵ سال آینده گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی و ناهماهنگی در تعریف و سطح سواد دیجیتال بین نسل‌ها بیشترین تأثیر و پس از آن‌ها به ترتیب فرهنگ پذیرش تغییر و نوآوری و همچنین تغییر نگاه به دانش‌آموز از مصرف‌کننده به تولیدکننده بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه بازار آموزش ایران مؤثر هستند.

جدول ۳. اولویت‌بندی پیشران‌های تأثیرگذار بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه حوزه آموزش

پیشران	میانگین	انحراف معیار	رتبه	اولویت
گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی	۵.۳	۱.۲	۳.۰۰	۱
ناهماهنگی در تعریف و سطح سواد دیجیتالی نسل‌ها	۵.۱	۰.۸	۲.۷۴	۲
فرهنگ پذیرش تغییر و نوآوری	۴.۷	۱.۰	۲.۴۰	۳
تغییر نگاه به دانش‌آموز از مصرف‌کننده به تولیدکننده	۴.۳	۰.۹	۱.۸۶	۴

بحث و نتیجه‌گیری

تشخیص به‌موقع گشایش در پنجره فرصت اهمیت بسیار بالایی در موفقیت کسب‌وکارها دارد. امروزه به دلیل تحولات سریع فناوری پنجره فرصت مدت کوتاهی برای توسعه کسب‌وکار و بهره‌برداری از فرصت وجود دارد و به‌سرعت در اثر تحولات بازار و فناوری بسته می‌شود. لذا تشخیص فرصت‌ها از طریق مطالعه روندها و پیشران‌های تغییر از اهمیت زیادی برخوردار است (ژوو، مآ و لوو، ۲۰۱۵). این پژوهش در تلاش برای شناسایی و اولویت‌بندی روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر تأثیرگذار بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه طی پنج سال آینده در بازار آموزش ایران انجام پذیرفت.

یکی از عوامل مهم در شناسایی گشایش پنجره فرصت رصد تغییر و تحولات فناوری است (ژوو، مآ و لوو، ۲۰۱۵). نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که از میان روندهای فناوری به ترتیب اولویت «بازی‌های آموزشی»، «درس‌بازهای گسترده آنلاین»، «فناوری واقعیت

افزوده»، «یادگیری انطباقی» و «پردازش ابری» بیشترین تأثیر را بر شکل‌گیری فرصت‌های کارآفرینانه خواهند داشت. غالب این فناوری‌ها امروزه در مراحل اولیه تأثیرگذاری بر بازار آموزش هستند و نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کارآفرینان آموزشی باید سرمایه‌گذاری‌هایی را برای اکتساب و توسعه این فناوری‌ها آغاز نمایند تا بتوانند هماهنگ با تحولات جهانی و تغییرات بازار حرکت کرده و در زمان مناسب از پنجره فرصت ایجادشده بهره‌برداری نمایند.

از سوی دیگر اولویت‌بندی پیشران‌های تغییر نشان می‌دهد که «گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی»، «ناهماهنگی در تعریف و سطح سواد دیجیتالی نسل‌ها» و «فرهنگ پذیرش تغییر و نوآوری» و «تغییر نگاه به دانش‌آموز از مصرف‌کننده به تولیدکننده» به ترتیب بیشترین اهمیت را در ایجاد تحولات بازار آموزش طی پنج سال آینده خواهند داشت. این پیشران‌ها در واقع عامل ایجاد تغییرات در بازار خواهند بود که فناوری می‌تواند تأثیرات چشم‌گیری در پاسخ به خلاءهای به وجود آمده در اثر آن‌ها داشته باشد. لذا پایش منظم تغییرات این پیشران‌ها در ایران طی زمان می‌تواند آمادگی کارآفرینان کشور را برای دریافت سریع‌تر علائم تغییر بهبود بخشیده و موقعیت برتر را در تشخیص و بهره‌برداری فرصت‌های ایجادشده برای آن‌ها فراهم آورد.



شکل ۴. روندها و پیشران‌های تغییر موثر بر شکل‌گیری فرصت‌های فناورانه حوزه آموزش طی ۵ سال آینده

دستاوردهای پژوهش در حوزه آموزش عالی

امروزه در جهان فناوری‌ها به سرعت در حال تغییر دادن آموزش عالی هستند. فناوری‌های موجود و نوظهور بسیاری مانند درس بازهای گسترده آنلاین، یادگیری انطباقی و بازی‌های آموزشی همگی نویددهنده شروع شکل‌گیری تحولاتی بنیادین در این حوزه هستند. علاوه بر روندهای فناوری، پیشران‌های تغییر در این حوزه نیز از جمله گسترش نفوذ رسانه‌های اجتماعی و شکاف در سطح سواد دیجیتالی نسل‌ها با تغییر بازار، روزبه‌روز فشار بیشتری بر مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه‌های سراسر جهان وارد می‌آورند و با ارائه محصولات و خدمات نوین که برتری‌های مشخصی را نسبت به روش‌های سنتی آموزش دارند افراد بیشتری را به خود جلب می‌کنند. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که مؤسسات آموزش عالی بسیاری طی سال‌های آینده مجبور به تعطیلی خواهند شد. این موضوع به‌خصوص برای مؤسسات آموزش عالی خصوصی که مبتنی بر مدل‌های درآمدی و مالی مبتنی بر شهریه هستند آینده مبهمی را ایجاد خواهد کرد (ادوکاز، ۲۰۱۵). آموزش عالی در ایران نیز از این تغییرات مستثنا نخواهد بود و علاوه بر تحولات جهانی، وجود چهار چالش اساسی در نظام آموزش عالی ایران شامل «عرضه محور بودن آن و ضعف در پاسخگویی به تقاضای بازار»، «شناور شدن آموزش عالی در یک نظام بسته بابش از دو هزار موسسه آموزش عالی»، «نظام حکمروا و اگر در عرصه آموزش عالی» و «کاهش سرمایه‌های اجتماعی و ضعف در کارایی و رویکرد فرهنگی اجتماعی در محیط علمی» (فرهادی، ۱۳۹۴) پیچیدگی‌های بیشتری را در این بازار ایجاد نموده است. در چنین شرایطی تنها مؤسساتی بقاء خواهند یافت که پیش‌دستانه به استقبال تغییرات رفته و با شناخت کافی از پنجره‌های فرصت در حال شکل‌گیری، خود را برای بهره‌برداری از فرصت‌های کارآفرینانه آماده کنند. در این راستا، پژوهش حاضر اقدام به شناسایی و اولویت‌بندی روندهای فناوری و پیشران‌های تغییر نمود که فرصت‌های کارآفرینانه از تعاملات میان آن‌ها ایجاد خواهند شد. مؤسسات آموزش عالی برای بهره‌برداری به‌موقع از این پنجره‌های فرصت

لازم است تا اقدام به بازطراحی خدمات خود مبتنی بر فناوری های جدید نموده و از آن ها در جهت حل مشکلات و شکاف هایی غالباً اجتماعی نمایند.

پیشنهاد می شود در آینده پژوهشی اختصاصی به منظور شناسایی تأثیرات هر یک از روندهای فناوری و پیشران های تغییر بر آموزش عالی ایران صورت پذیرد تا به این ترتیب امکان شناخت دقیق تر فرصت های کارآفرینانه در حال شکل گیری فراهم شود. از سوی دیگر بررسی اثرات متقابل روندها و پیشران ها که می تواند فضاهاى شکل گیری فرصت کارآفرینانه چندوجهی را بررسی نمایند نیز می تواند حائز اهمیت باشد.

منابع

- _رضایی؛ سعید، خالقی؛ آرمن، عیوضی؛ فاطمه (۱۳۹۳). تجربه آنها! کارآفرینانه: رویکرد ترکیبی علوم شناختی، جامعه شناسی و روان شناسی به کارآفرینی، مجله مدیریت نوآوری، سال سوم، شماره ۲
- _فرهادی؛ محمد (۱۳۹۴). چهار چالش آموزش عالی ایران، هشتمین گفتگوهای راهبردی مرکز الگوی اسلامی پیشرفت، تهران، ایران
- _کورانی؛ مریم، احمدپورداریانی؛ محمود (۱۳۹۰). شناسایی فرصت های کارآفرینانه خود-خدماتی مسافر در شرکت هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران (هما). توسعه کارآفرینی، سال چهارم، شماره چهاردهم
- _یدلهی فارسی؛ جهانگیر، کلابی؛ امیرمحمد، مهربانی؛ رزا (۱۳۹۰). فرصت ها و ایده های کارآفرینی. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی
- _Alsos, G. A. & Kaikkonen, V. (۲۰۰۴). "Opportunity recognition and prior knowledge: a study of experienced entrepreneurs".
- _Ananiadou, K. & Claro, M. (۲۰۰۹). ۲۱st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries.
- _Backlund, P. & Hendrix, M. (۲۰۱۳, September). Educational games-are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. In Games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES), ۲۰۱۳ 5th international conference on (pp. ۱-۸). IEEE.
- _Barber, M. Donnelly, K. Rizvi, S. & Summers, L. (۲۰۱۳). An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead. Institute for Public Policy Research, ۱۱.
- _Buck, T. E. (۲۰۱۳). The Awesome Power of Gaming in Higher Education. EdTech Magazine: Focus on Higher Education, ۱۰.
- _Casson, M. (۲۰۰۵). "The individual-opportunity nexus: a review of Scott Shane: a general theory of entrepreneurship". Small Business Economics, ۲۴(۵), ۴۲۳-۴۳۰.
- _Castorena, D. G. Rivera, G. R. & González, A. V. (۲۰۱۳). "Technological foresight model for the identification of business opportunities". Foresight, ۱۵(۶), ۴۹۲-۵۱۶.
- _Cheung, A. C. & Slavin, R. E. (۲۰۱۳). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-۱۲ classrooms: A meta-analysis. Educational research review, ۹, ۸۸-۱۱۳.
- _Christensen, G. Steinmetz, A. Alcorn, B. Bennett, A. Woods, D. & Emanuel, E. J. (۲۰۱۳). The MOOC phenomenon: Who takes massive open online courses and why?
- _Educause (۲۰۱۵). ۷ Things You Should Know About Leading Academic Transformation
- _El Sayed, N. A. Zayed, H. H. & Sharawy, M. I. (۲۰۱۱). ARSC: Augmented reality student card. Computers & Education, ۵۶(۴), ۱۰۴۵-۱۰۶۱.
- _Ellis, V. & Loveless, A. (Eds). (۲۰۱۳). ICT, pedagogy and the curriculum: Subject to change. Routledge.

- _Feldman, R. & Sanger, J. (۲۰۰۷). The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data: Cambridge University Press.
- _Giannakos, M. N. (۲۰۱۳). Enjoy and learn with educational games: Examining factors affecting learning performance. *Computers & Education*, ۶۸, ۴۲۹-۴۳۹.
- _Güemes-Castorena, D. (۲۰۰۹). Megatrend methodology to identify development opportunities. Paper presented at the Management of Engineering & Technology, ۲۰۰۹. PICMET ۲۰۰۹. Portland International Conference on.
- _Januszewski, A. & Molenda, M. (Eds). (۲۰۱۳). Educational technology: A definition with commentary. Routledge.
- _Jeong, N.Y. Park, J.S. & Heo, T.Y. (۲۰۰۷). Conceptual Designs for Trend Analysis System: a tool for Corporate Foresight. Paper presented at the Advanced Communication Technology, The ۹th International Conference on.
- _Lee, K. (۲۰۱۲). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, ۵۶(۲), ۱۳-۲۱.
- _Morrison, J. L. (۱۹۸۷). "Establishing an environmental scanning/forecasting system to augment college and university planning". *Planning for higher Education*, ۱۵(۱), ۷-۲۲.
- _Noweski, C. Scheer, A. Büttner, N. von Thienen, J. Erdmann, J. & Meinel, C. (۲۰۱۲). Towards a paradigm shift in education practice: Developing twenty-first century skills with design thinking. In *Design thinking research* (pp. ۷۱-۹۴). Springer Berlin Heidelberg.
- _Pappano, L. (۲۰۱۲). The Year of the MOOC. *The New York Times*, ۲(۱۲), ۲۰۱۲.
- _Pendergast, W. R. (۲۰۰۴). "A Morphology of entrepreneurial opportunity". Orfalea College of Business, California Polytechnic State University, ۱-۸.
- _Radu, I. (۲۰۱۴). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, ۱۸(۶), ۱۵۳۳-۱۵۴۳.
- _Reigeluth, C. M. & Garfinkle, R. J. (۱۹۹۴). Systemic change in education: Educational Technology.
- _Richey, R.C. (۲۰۰۸). "Reflections on the ۲۰۰۸ AECT Definitions of the Field". (۲۰۰۸). *TechTrends*, ۵۲(۱), ۲۴-۲۵.
- _Shane, S. & Venkataraman, S. (۲۰۰۰). "The promise of entrepreneurship as a field of research". *Academy of management review*, ۲۵(۱), ۲۱۷-۲۲۶.
- _Shin, N. Sutherland, L. M. Norris, C. A. & Soloway, E. (۲۰۱۲). Effects of game technology on elementary student learning in mathematics. *British journal of educational technology*, ۴۳(۴), ۵۴۰-۵۶۰.
- _Standbury, M. (۲۰۱۴). Steps to get the most out of adaptive learning, eCampus, July ۲۰۱۴
- _Sultan, N. (۲۰۱۰). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, ۳۰(۲), ۱۰۹-۱۱۶.
- _Toffler, A. Longul, W. & Forbes, H. (۱۹۸۱). The third wave: Bantam books New York.
- _Tyton Partners (۲۰۱۶). Learning to Adapt ۲.۰: The evolution of adaptive learning in higher education
- _Wang, S. L. & Wu, C. Y. (۲۰۱۱). Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system. *Expert Systems with applications*, ۳۸(۹), ۱۰۸۳۱-۱۰۸۳۸.
- _Watson, W. R. Watson, S. L. & Reigeluth, C. M. (۲۰۱۵). "Education ۳.۰: Breaking the mold with technology". *Interactive Learning Environments*, ۲۳(۳), ۳۳۲-۳۴۳.

_Wu, H. K. Lee, S. W. Y. Chang, H. Y. & Liang, J. C. (۲۰۱۳). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, ۶۲, ۴۱-۴۹.

_Xu, Y. Ma, J. & Lu, Y. (۲۰۱۵). Innovation catch-up enabled by the window of opportunity in high-velocity markets and the intrinsic capabilities of an enterprise: the case of HTC. *International Journal of Technology Management*, ۶۹(۲), ۹۳-۱۱۶.

_Yang, T. C. Hwang, G. J. & Yang, S. J. H. (۲۰۱۳). Development of an Adaptive Learning System with Multiple Perspectives based on Students' Learning Styles and Cognitive Styles. *Educational Technology & Society*, ۱۶(۴), ۱۸۵-۲۰۰.