

## ارائه یک دیدگاه شناخت‌شناسی فناوری به مفهوم نوآوری و سیاست نوآوری<sup>۱</sup>

سینا لاله<sup>\*</sup>

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
ie\_sina\_laleh@yahoo.com

احسانه نظری

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
nazari.ehsaneh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۲۹

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۰۴/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۸/۲۴

### چکیده

از آنجایی که در خصوص تمامی علوم، در ابتدای امر، می‌بایست درک و شناخت اولیه‌ای از پدیده‌های قابل مشاهده و مورد مطالعه بدست آورد، مفهوم نوآوری و سیاست نوآوری نیز از این مقوله مستثنا نیست و اگرچه در رابطه با نوآوری و تدوین سیاست‌های نوآوری مطالب بسیار متعددی توسط دانشمندان علم نوآوری بیان شده است، در این مقاله ابتدا تعاریف دیگری از نوآوری و خلاقیت و تفکیک این دو مفهوم از یکدیگر را ارائه نموده و سپس مفهوم "شناخت‌شناسی فناوری" و "شناخت مبتنی بر موقعیت" را به همراه عناصر اساسی مرتبط با آن بیان می‌کنیم. سپس، نوآوری را با توجه به این مفهوم و در کنار مفهوم سیستم‌های ارزش تعریف می‌نماییم. پس از آن، به بررسی اثرگذاری موقعیت و تغییر موقعیت بر میزان شناخت و درک تولیدکنندگان و پذیرندگان خلاقیت و نوآوری، بر سیستم‌های ارزش سازمان‌ها و پذیرندگان نوآوری با تمرکز بر شناخت‌شناسی فناوری می‌پردازیم. در ادامه پس از بیان تعاریف مربوط به حافظه ساختارمند و تأثیر ناشی از تعاملات بر آن، ضمن بررسی عوامل مؤثر بر تغییر سیستم‌های ارزش و ایجاد ارزش‌های اورژانسی و تأثیراتی که این تغییرات می‌توانند داشته باشند، مفهوم نوآوری و سیاست‌گذاری‌های نوآوری را شرح می‌دهیم. همچنین، با توجه به اینکه امروزه، رویکرد نوآوری بسته، کارایی خود را از دست داده و سازمان‌ها برای دستیابی به مزایای رقابتی باید خود را جهت بهره‌گیری از پارادایم نوآوری باز مهیا کنند، به الزامات گذر از رویکرد نوآوری بسته به باز اشاره شده است. سپس با توجه به اهمیت و ضرورت بحث هم پایانی در رویکرد تمرکززدایی در راستای ارتقای خلاقیت سازمان‌ها، به بیان نقش و ارتباط آن با ساختارها و فرایندهای سازمان پرداخته شده است. در نهایت، پس از معرفی روش FBS (برگرفته از سه لغت انگلیسی Function، Structure و Behavior که منظور از آنها به ترتیب: عملکرد سیستم، رفتار سیستم و ساختار آن است)، به‌عنوان یکی از راهکارهای شناخت نوآوری، مفهوم workbench (میز کار) را در قالب یک ابزار به منظور آزمون سیاست‌گذاری‌های نوآوری ارائه می‌نماییم.

### واژگان کلیدی

شناخت‌شناسی فناوری؛ نوآوری؛ سیاست نوآوری؛ شناخت مبتنی بر موقعیت؛ سیستم‌های ارزش؛ نوآوری باز.

### ۱- مقدمه

در خصوص کشورهای در حال توسعه، خلاء موجود در توجه به موضوع نوآوری و سیاست‌گذاری برای آن، به شدت احساس شده و چه بسا کشور ما نیز، به منظور دستیابی به اهداف کلان خود، مطابق و هم سو با افق چشم‌انداز کشور، نیازمند تمرکز و توجه بیشتری در این خصوص باشد. هدف اصلی این مقاله، بررسی نگرشی نوین و رویکردی تازه به مفهوم نوآوری و موضوع سیاست‌گذاری نوآوری است که می‌توان با لحاظ نمودن مفاهیم مربوط به شناخت‌شناسی فناوری، سیستم‌های ارزش و شناخت مبتنی بر موقعیت، به صورت توأمان، با استفاده از ابزاری پیشنهادی، تحت عنوان یک میز کار، مفهوم نوآوری و سیاست‌گذاری نوآوری را مورد توجه بیشتری قرار داد.

پرسش و سؤال اصلی در این مقاله این است که: در طراحی یا شناسایی ابزارها و متدولوژی‌ها چه راهکارهایی وجود دارد که با بهره‌گیری از آنها بتوان با نگاه تازه‌ای به مفاهیم نوآوری و در دید کلان‌تر، مقوله

در حال حاضر، نهادهای سیاست‌گذار نوآوری و فناوری در کشورهای توسعه‌یافته و حتی سازمان‌های خرد در این کشورها، نگاه ویژه‌ای بر مقوله نوآوری و سیاست‌گذاری نوآوری دارند، به گونه‌ای که با بهره‌گیری از این مهم، به روش‌های بسیار کارآتر و اثربخش‌تر در تولید محصولات و ارائه خدمات خود دست پیدا نموده‌اند. چرا که نوآوری به مثابه موتور محرک توسعه کشورها در زمینه‌های اقتصاد، فناوری و ... به‌شمار می‌رود که برداشت ناقص یا نادرست از مفهوم نوآوری و یکسان فرض نمودن آن با خلاقیت و ابتکار و فقدان یک چارچوب و سازوکار مناسب برای نوآوری و یک ابزار مطلوب برای سیاست‌های آن، چالش و مسأله اصلی ما در این مقاله می‌باشد.

\* نویسنده مسئول

۱. مقاله حاضر، بر مبنای ترجمه فصل ششم کتاب "The Science of Science Policy A Handbook" تحت عنوان "Situating Cognition View of Innovation with Implications for Innovation Policy" نوشته آقای John S Gero به عنوان ایده اصلی، بوده که جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و اظهارنظر نویسندگان، به همراه توسعه ایده بر محتوای آن افزوده شده است.

The Science of Science Policy A Handbook/Edited by Kaye Husbands Fealing, Julia I. Lane, John H. Marburger III, and Stephanie S. Shipp/ chapter 6: Situated Cognition View of Innovation with Implications for Innovation Policy/ John S Gero: Krasnow Institute for Advanced Study/ Stanford Business Books An Imprint of Stanford University Press/ Stanford, California

را مطرح کرد مبنی بر اینکه باید علمی درخصوص چیزهایی که انسان تولید کرده در مقابل دانشی که به‌طور طبیعی کسب کرده؛ وجود داشته باشد. او این علم را نوآوری نامید. علم نوآوری و سیاست‌های نوآوری مستقیماً در حوزه نوآوری سایمون قرار می‌گیرد. [۱۳،۱۴،۱۵]

همان‌طور که تمامی علوم، با درک و شناخت این مسأله آغاز می‌شود که: همواره پدیده‌هایی برای مشاهده و مطالعه وجود دارند که لازم است درباره آن‌ها فرض‌های قابل آزمون ساخته و آزمون شوند؛ دانش مربوط به برخی سازه‌های مصنوعی نظیر نوآوری و سیاست نوآوری نیز باید با شناخت این موضوع شروع شود که اگر بعضی فرض‌ها ساخته شوند و برای داشتن ظرفیت‌های قابل پیش‌بینی کافی نشان داده شوند، ممکن است در سطح بالایی از نظریه‌ها قرار گیرند.

نوآوری در عرصه عمل، تاریخی‌چاهی به قدمت زندگی بشر دارد، اما در عرصه تئوری، نظریه نوآوری در دوران صنعتی شدن و با ظهور مکاتب اقتصادی شکل گرفت.

با توجه به نزدیکی و ارتباط تنگاتنگ پیشینه موضوع نوآوری با مباحث اقتصادی ناشی از تمرکز جوامع بر مکاتب فکری مختلف، طی قرون گذشته، خلاصه‌ای از سوابق موجود درخصوص موضوع نوآوری، در قالب جدول شماره ۱ بیان شده است.

جدول ۱- پیشینه موضوع [۱۰،۲،۳،۴]

نام مکتب	نام نظریه‌پرداز اصلی	کشور مربوطه	سال	نوع فعالیت	عامل اصلی مورد تأیید
سوداگرایان	توماس مان <sup>۲</sup>	فرانسه	قرن ۱۵ تا اواسط ۱۸	تجارت	طلا و نقره
طبیعیون	فرانسوا کنه <sup>۳</sup> ریچارد کانیلون <sup>۴</sup>	فرانسه ایرلند	۱۷۵۸ ۱۷۵۵	کشاورزی	زمین مالک زمین
کلاسیک‌ها	آدام اسمیت <sup>۵</sup> ژان باتیست سی <sup>۶</sup> جی.اس.میل <sup>۷</sup>	فرانسه فرانسه انگلیس	۱۷۷۵ ۱۸۰۳ ۱۸۴۸	صنعت	نیروی کار، سرمایه، مواد اولیه و کارآفرین
نهائیون	والراس <sup>۸</sup> منگر <sup>۹</sup>	فرانسه اتریش	۱۸۷۰ ۱۸۷۱	تولید	سود
نئوکلاسیک‌ها	آلفرد مارشال <sup>۱۰</sup> فرانسیس اچ ورت <sup>۱۱</sup>	انگلیس انگلیس	۱۸۷۰ ۱۹۳۰	تولید بر مبنای ساز و کارهای بازار کامل	افزایش تقاضای جدید
مارکسیست‌ها	کارل مارکس <sup>۱۲</sup>	آلمان	۱۸۴۷	صنعتی شدن	فناوری

2. Thomas Mann
3. Fransva Catte
4. Richard Cantillon
5. Adam Smith
6. Jean-Baptiste Say
7. John Stuart Mill
8. Léon Walras
9. Carl Menger
10. Alfred Marshall
11. Francis Ysidro Edgeworth
12. Karl Marx

سیاست‌گذاری نوآوری پرداخت و چه بسا با داشتن نگرشی شناخت‌شناسانه به این موضوعات بتوان راهکارهای موجود را بهبود بخشید.

فناوری‌های شناختی در طول دهه‌های مختلف در حال تکامل بوده‌اند، از طرفی کسب و کارهای تجاری، نگاهی نو به این فناوری‌ها دارند؛ بعضی از این فناوری‌ها طی سال‌های اخیر به شدت توسعه یافته‌اند و به دستاوردهای چشمگیری در هوش مصنوعی، رباتیک و تشخیص گفتار رسیده‌اند.

با توجه به سند راهبردی علوم و فناوری‌های شناختی کشور که در فصل پنجم نقشه جامع علمی کشور به تفصیل آمده است و به تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی نیز رسیده است، این‌گونه به نظر می‌رسد که لزوم پرداختن به مقوله نوآوری و سیاست‌های نوآوری با استفاده از نگرش جدید که می‌تواند شامل یک دیدگاه شناخت‌شناسی با رویکردهای ارزش باشد جهت پیشبرد اهداف توسعه‌ای کشور ضروری و حیاتی است.

و لذا ضرورت آن را برای کشورهای در حال توسعه بیش از پیش نمایان می‌سازد. این مقاله که براساس ایده اولیه مطرح شده توسط آقای جان.اس.جرو (John S Gero) در سال ۲۰۱۱ در کتاب:

"The Science of Science Policy A Handbook"، شکل گرفته

است، پس از بررسی و بیان مفاهیم پایه درخصوص نوآوری، سیاست‌گذاری نوآوری، شناخت مبتنی بر موقعیت و سیستم ارزش و فاکتورهای مؤثر بر آن، ابزار اولیه‌ای تحت عنوان میزکار معرفی شده که با توجه به شرایط، رویکردها و مفاهیم داخلی کشور، بومی‌سازی شده و پس از تحلیل و تفسیر، بسط، توسعه و گسترش داده شده است تا به یک ابزار (میزکار) مناسب جهت سیاست‌گذاری و ارزیابی نوآوری دست یابیم.

با توجه به اینکه، روان‌شناسی شناختی مکتبی است که به بررسی فرایندهای درونی ذهن از قبیل حل مسأله، حافظه ساختارمند، شناخت مبتنی بر تغییر موقعیت و ادراک با استفاده از سیستم‌های ارزش می‌پردازد، با در نظر داشتن این رویکرد و با بهره‌گیری از ابزار میزکار و با لحاظ کردن یکسری ورودی‌های داخلی و خارجی مانند: حامیان، ایده‌پردازان و حامیان مالی آنها، سیاست‌گذاری، رفتار با لحاظ نمودن یک شناخت مبتنی بر موقعیت و با کمک یک سیستم محاسباتی چند عاملی، رفتار هر یک از عوامل را در قبال بروز تغییر مورد مطالعه و بررسی قرار دهد تا فرضیات رفتاری برای توصیف تأثیرات آنها بر نوآوری و قابلیت نوآوری را مورد سنجش و آزمون قرار گیرد.

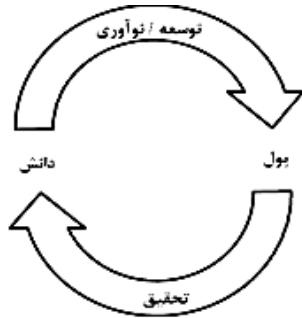
در طول تاریخ، مکتب‌های نظری و فلسفی متنوعی در باب شناخت و رابطه ذهن و مغز ظهور کرده‌اند. اما در دهه اخیر به دلیل پیشرفت علم و فناوری و علوم‌شناختی پرسش‌های جدید مطرح شده است که در رشته جدیدی به نام فلسفه ذهن مورد بررسی قرار می‌گیرند. [۱۰،۱۱،۱۲]

هربرت سایمون<sup>۱</sup> یکی از دانشمندان مطرح در علم مدیریت در مجموعه سخنرانی‌های خود در مؤسسه فناوری ماساچوست در سال ۱۹۶۸ ایده‌ای

1. Herbert A. Simon

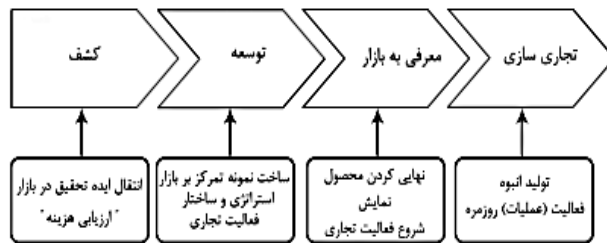
می‌دهد تا به‌طور جداگانه با هر کدام از آنها با شرایط خاص مربوط به مطالعه هر کدام و شرایط مواجهه سازمان‌ها با آنها بپردازیم. [۲۴،۲۵]

بنابراین باید به دنبال سازوکارهایی باشیم که روش تبدیل ایده به محصول را به ما یاد داده و روند تبدیل "علم" به "ثروت" را سرعت بخشد. [۵]



شکل ۱- رابطه بین توسعه - فناوری با تحقیق [۶]

شکل ۱، ارتباط بین توسعه - فناوری با تحقیق و چرخه تبدیل دانش به پول و یا پول به دانش را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل قابل مشاهده است، پول صرف تحقیق می‌گردد تا دانش تولید شود در حالی که توسعه - فناوری از دانش تولید شده پول می‌آفریند. [۶]



شکل ۲- فرایند تجاری‌سازی فناوری [۵]

مطابق شکل ۲- پیوستگی چرخه تبدیل ایده به ثروت شامل مراحل مختلفی نظیر: کشف قانون‌بندی‌های طبیعی، شکل‌گیری ایده‌های کاربردی بر مبنای مشاهدات علمی یا نیازهای طبیعی، ارتقای سطح ایده به مرحله فناوری، توسعه ایده‌ها و تبدیل آنها به فرایند یا محصول، تولید رقابت‌پذیر اقتصادی و سرانجام ورود به چرخه مالی و تجاری است. [۵]

ایده‌پردازی و عینی‌سازی ایده‌ها ممکن است در حوزه‌ها و در بخش‌های مختلفی از چرخه حیات سازمان یا محصول رخ دهد. اما در تمامی آنها، وجود یک تولیدکننده (یا ایجادکننده) ایده و حضور یک یا چند پذیرنده ایده ضروری است.

تولیدکننده یک ایده خلاقانه می‌تواند در همان سازمانی باشد که پذیرنده نیز حضور دارد، هر چند که این امر ضروری نیست. تولیدکننده تجسم ایده به ندرت در سازمان پذیرنده حضور دارد چرا که پذیرنده، مشتری محسوب می‌شود و از آنجایی که ضروری است پذیرنده تجسم ایده خلاقانه را از پذیرنده نوآوری تفکیک کنیم، به اولی اصطلاح نوآور اطلاق می‌گردد. [۲۴،۲۵]

نام مکتب	نام نظریه‌پرداز اصلی	کشور مربوطه	سال	نوع فعالیت	عامل اصلی مورد تأیید
مکتب سنتی آلمان - اتریش	تانن <sup>۱</sup> شومپتر <sup>۲</sup>	آلمان اتریش	۱۹۵۵ ۱۹۳۴	تخریب خلاق	نوآوری
مکتب شیکاگو	فرانک نایت <sup>۳</sup> تئودور شولتز <sup>۴</sup>	آمریکا آمریکا	۱۹۵۶ ۱۹۸۰	تولید	عدم قطعیت، مخاطره، نیروی انسانی
نهادیون	کواس <sup>۵</sup> ویلیامسون <sup>۶</sup>	فرانسه آمریکا	۱۹۳۷ ۱۹۷۵	انجام معاملات	نهاد
مکتب نوین اتریش	مایسز <sup>۷</sup> کرزنر <sup>۸</sup>	اتریش اتریش	۱۹۸۰ ۱۹۷۳	تولید	اطلاعات، نیروی انسانی

باید اذعان داشت، تحقیقات علمی درخصوص نوآوری و سیاست‌گذاری‌های نوآوری، هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار داشته به‌طوری که هنوز به یک جامعیت کلی درخصوص اینکه پدیده‌ها چه چیزهایی هستند دست نیافته است. به این دلیل که فرض‌های قابل آزمون کافی در این راستا وجود ندارد و یا نظریه‌ها در مقایسه با فرض‌های قابل آزمون هنوز در حال تکمیل و توسعه هستند. این موضوع درخصوص علوم نو، امری غیرعادی به‌شمار نمی‌رود. [۱۶-۲۱]

موضوع مهمی که در حوزه تعریف علوم جدید و نو طبیعی است، عدم شناخت کافی از آن حوزه است. برای دست‌یابی به شناخت کافی از حوزه‌های مختلف، استفاده از تکنیک‌های مدیریت دانش می‌تواند بسیار مؤثر باشد. مدیریت دانش در واقع روشی سیستماتیک برای تشخیص، سازماندهی و به اشتراک گذاشتن دانش در یک سازمان است که می‌تواند در نهایت به تولید دانش بیشتر در سازمان منجر گردد. [۲۲،۲۳]

تعاریف مربوط به دو مفهوم نوآوری و خلاقیت، غالباً به هم نزدیک بوده و با هم همپوشانی دارند که منجر به ایجاد سردرگمی می‌شود. بنابر این، در بدو امر، این دو مفهوم را به صورت زیر از هم تفکیک می‌کنیم:

خلاقیت، فرایند تولید ایده‌های جدید، غیر منتظره و کاربردی است، به عبارت ساده‌تر ایده‌هایی خلاقانه محسوب می‌شوند که شکل‌های متعددی از ویژگی‌های عقلانی در مقالات علمی گرفته تا اختراعات مدل‌های اولیه و ماکت‌ها را شامل شوند.

نوآوری، فرایند تبدیل ایده‌های خلاقانه به محصولات و فرایندهای مختلف است. این تفاوت خلاقیت و نوآوری بسیار مهم است و به ما اجازه

1. Johann Heinrich von Thünen
2. Joseph Schumpeter
3. Frank Knight
4. Theodore Schultz
5. Koa
6. Oliver E. Williamson
7. Ludwig Von Mises
8. Israel Kirzner

منظور از تصویر شناختی یک تصویر یا ذهنیت است که برای تشریح مفهوم آن به بیان یک مقدمه و معرفی مختصری از حوزه علم‌شناختی نیاز داریم که "شناخت مبتنی بر موقعیت"<sup>۱</sup> نامیده می‌شود.

پس از معرفی شناخت مبتنی بر موقعیت و اجزای آن سعی می‌کنیم تا نوآوری را با توجه به شناخت مبتنی بر موقعیت و همچنین سیستم‌های ارزش تعریف کنیم و پس از آن به بررسی عوامل مؤثر بر تغییر سیستم‌های ارزش و به‌وجود آمدن ارزش‌های اورژانسی و تأثیراتی که این تغییرات می‌توانند داشته باشند می‌پردازیم و در نهایت سیاست‌گذاری‌های نوآوری با کمک ابزاری نظیر میز کار<sup>۲</sup> را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

#### ۲- شناخت مبتنی بر موقعیت

هر سیستمی با توجه به شناخت و جهان‌بینی خودش عمل می‌کند و جهان‌بینی آن سیستم، درک خود را از تعاملاتش با محیط پیرامون تغییر می‌دهد. وقتی می‌گوییم یک فرد یا یک گروه از افراد، موقعیت خاصی دارند، منظور این است که یک جهان‌بینی بر پایه تجربیات مختص خودشان دارند. یکی از کاربردی‌ترین مفاهیم در این زمینه، استفاده از هوش مصنوعی یعنی تجسم کردن یک سیستم یا فعالیت در یک محیط است. هوش مصنوعی یعنی اینکه بتوان به سیستم این قابلیت را داد تا بتواند مانند انسان عاقلانه فکر کند و کارها را مشابه انسان و به‌طور هوشمند انجام دهد. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از جستجو به حل مسائل بپردازد. لازم به ذکر است که الگوریتم‌های فراابتکاری را نیز می‌توان یکی از متدهای هوش مصنوعی در نظر گرفت و همچنین الگوریتم‌های ژنتیک در دسته روش‌های جستجوی آگاهانه و اکتشافی قرار می‌گیرند. وقتی از مفهوم هوش مصنوعی برای تجسم و شبیه‌سازی یک سیستم استفاده می‌شود، منظور این است که می‌توان مسأله را طرح کرد و سپس با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی به حل مسأله پرداخت.

ورود فناوری‌های شناختی به زندگی انسان باعث تأثیرگذاری در استدلال‌ها، اعمال؛ ادراکات و تعاملات انسانی او می‌شوند.

فناوری شناختی در محصولات و خدمات جهت استفاده آسان‌تر، کاربرد ساده‌تر و رقابت عاطفی بیشتر و فرایندهای تجاری کاربرد دارد ضمناً در تحلیل‌ها و بینش‌ها با تراکم کردن داده‌های بزرگ و کوچک برای ارائه تحلیلی بینش آفرین کاربرد دارد.

شناخت مبتنی بر موقعیت، شامل سه عنصر اساسی است:

- موقعیت‌ها
- حافظه سازنده
- تعاملات [۲۶-۲۹]

نوآوری از دید کمیسیون اروپا نوسازی و توسعه بازه‌ای از محصولات و خدمات و بازارهای مربوط به آن‌ها می‌باشد.

طبق تعریف دستورالعمل اسلو (۱۹۹۷) OECD؛ نوآوری فرایندی است که یک ایده را به محصول و یا خدمات جدید و بهبودیافته تبدیل می‌کند که برای بازار سودمند است.

امروزه، نوآوری که به‌عنوان منشأ جایگاه رقابتی سازمان‌های پیشرو مورد توجه است، از مدل سنتی (نوآوری بسته) که موفقیت را صرفاً در اعمال کنترل بر منابع داخلی می‌داند و از سازمان‌ها می‌خواهد در فرایندهای تحقیق و توسعه خودکفا باشند، به سوی رویکرد نوآوری باز تغییر دیدگاه داده و بر نیاز سازمان‌ها به فراتر رفتن از مرزهای خود برای دستیابی به دانش و فناوری بیرونی، تأکید دارند.

عدم اطمینان محیطی، پیچیدگی‌های نوآوری و بازترکیب دانش باعث افزایش نفوذپذیری مرزهای سازمان و افزایش تعامل سازمان با محیط پیرامون خود می‌گردد [۷].

فناوری شناختی، بیان می‌کند که کامپیوترها از سیستم‌های مختلفی برای درک جهان، ارائه دانش، دلیل، یادگیری و اقدامات کاری استفاده می‌کنند.

علوم‌شناختی به مطالعه کارکردهای شناخت ذهن و مغز و توسعه فناوری‌های برگرفته از این دانش نو می‌پردازد و بدین لحاظ دانشی نو، پویا و آینده‌ساز است که امید می‌رود در تعامل با سایر دانش‌های نو و فناوری‌هایی همگرا مانند: زیست‌فناوری، نانو و فناوری اطلاعات و ارتباطات به ارتقا کیفیت بشر بیانجامد. علوم‌شناختی مانند تمامی شاخه‌های معرفت بشری از پارادایم خاصی پیروی می‌کند. دریافت و نگهداری و بازیابی می‌کنند و می‌توانند آن را تغییر شکل دهند. عملیات فوق را پردازش اطلاعات و این پارادایم را رویکرد پردازشی می‌خوانند. از دید علوم‌شناختی ذهن انسان را می‌توان مانند نوعی رایانه دانست که اطلاعات توسط دستگاه‌های ورودی مانند صفحه کلید یا مودم وارد سامانه می‌شود و سپس عملیات متفاوتی روی آن انجام می‌گیرد که اطلاعات وارد شده را می‌توان ذخیره و یا پردازش کرد که نتیجه پردازش می‌تواند به خروجی تبدیل شود. به همین شکل، اطلاعات از جهان خارج توسط گیرنده‌های حسی مثل بینایی و شنوایی به داخل شبکه پردازشگر (ذهن) راه می‌یابد و در حافظه نگهداری می‌شود و در فرایند تفکر پردازش می‌گردد که خروجی‌های این پردازش می‌تواند گفتار یا رفتار حرکتی باشد.

در این مقاله سعی داریم در این خصوص بحث کنیم که پدیده‌ای که ممکن است به اندازه کافی از لحاظ رویکردهای شناخته‌شده، تحت عنوان نوآوری یا سیاست نوآوری محسوب نشود، در عوض می‌تواند درک تولیدکنندگان و پذیرندگان ایده‌های خلاقانه را تغییر دهد و به تبع آن نوآوری و بازخورد ایده‌های خلاقانه را به همراه درک‌پذیرندگان ازین مقوله، دستخوش تغییرات کند. این امر می‌تواند از طریق نمایش یا ارائه یک تصویر شناختی از فرایندها صورت پذیرد.

**۱-۲- موقعیت‌ها**

در مشاهدات نباید صرفاً به دنبال معنا و مفهوم آنها بود، بلکه لازم است به شخص مشاهده‌کننده و محقق نیز به همراه مفهوم مشاهدات کاوش نمود. بعضی مفاهیم و برداشت‌ها، ساختارهایی شخصی و اجتماعی بر پایه تجربیات و آزمایش‌های افراد دارند. بنابر این اگر بخواهیم همه چیز را در مشاهده‌کننده جستجو کنیم، مشاهده‌کننده ممکن است براساس موقعیت خود یک سری ورودی‌های دلخواه را بگیرد و مفاهیم دلخواه خود را درباره محیط بسازد. این موضوع نشان می‌دهد که مشاهده‌کنندگان مختلف در یک سازمان ولی با موقعیت‌های مختلف برداشت‌های مختلفی از فعالیت‌های سازمان خواهند داشت.

به‌عنوان مثال وقتی قرار است در یک سازمان به کارمندان پاداش قابل توجه و زیادی داده شود، برخی کارمندان ممکن است اینگونه توجیه کنند که این پاداش به خاطر خسارت‌هایی است که از آن سازمان دیده‌اند و یا کمک‌هایی که در طول دوره خدمت به سازمان نموده‌اند را جبران می‌کند. از طرفی ممکن است برای برخی دیگر این پاداش به طرز غیرقابل توجیهی زیاد باشد. در این مثال با توجه به فعالیت‌هایی که افراد مختلف، در سازمان داشته‌اند و همچنین رفتاری که سازمان با آن‌ها داشته، واکنش خاص خود را نسبت به پاداشی که می‌گیرند بروز می‌دهند.

علاوه بر آن، درخصوص یک فرد مشاهده‌کننده در یک محیط، زمانی که موقعیت فرد تغییر می‌کند، ممکن است منجر به برداشت مفهوم متفاوتی از همان محیط گردد. به‌عنوان مثال برای همه ما بارها پیش آمده که تصمیم به مطالعه یک کتاب گرفته‌ایم. این کتاب ممکن است در بدو امر، هیچ نقطه جذابی برای ما نداشته باشد اما بعد از تورق چندین صفحه، نظیرمان درخصوص کتاب، تغییر کرده و متوجه می‌شویم که کتاب، مطالب بسیار جذابی برای ارائه دارد.

ممکن است برخی افراد، موقعیت‌ها را به‌عنوان دسته‌ای از خط‌مشی‌ها و روابط مابین آن‌ها تصور کنند که مفهوم شناخت را با مفهوم تفکر، تجسم می‌کند. این شناخت شامل ارزش‌های مرتبط با تفکراتی است که انتظارات را درباره رفتار جهان پیرامون شکل می‌دهند و برای تصمیم‌گیری درباره جهان و محیط مورد استفاده قرار می‌گیرند. [۳۰]

**تغییر موقعیت یک فرد یا سازمان، می‌تواند ارزش‌های او را تغییر دهد.**

موقعیت و در پی آن، ارزش‌ها، می‌تواند به یکی از سه روش ذیل، دستخوش تغییرات قرار گیرد:

(الف) افزودن و یا حذف خط‌مشی‌ها

(ب) افزودن، حذف و یا اصلاح کارایی روابط موجود

(ج) جایگزینی خط‌مشی‌های جدید به جای تمامی و یا بخشی از

خط‌مشی‌های موجود

ذکر این نکته ضروری است، که ارزش‌ها دقیقاً همان مقیاس‌هایی

هستند که هدف و یکپارچگی ایدئولوژیک را مشخص می‌کنند.

**۲-۲- حافظه ساختارمند<sup>۱</sup>**

حافظه، در زمان انجام آزمایشات معقول و منطقی اولیه خراب و یا تعمیر نمی‌شود ولی به نحوی است که تابعی از پیامدهایی است که بعدها اتفاق می‌افتد. حافظه‌ها ابتدا از نتایج مربوط به آزمایش‌هایی شکل می‌گیرند که در پاسخ به تقاضا برای آن حافظه، طراحی شده‌اند.

ذکر این نکته ضروری است که ساختار حافظه، تحت تأثیر موقعیت مربوطه در زمان تقاضای حافظه می‌باشد. یکسری حافظه پس از ساخته شدن به آزمایش اضافه می‌شوند و هر آزمایش به‌وسیله حافظه‌های توسعه و گسترش پیدا می‌کند. در واقع، حافظه سازنده توانایی سیستم را برای انطباق با تغییرات محک می‌زند. [۳۱]

حافظه، قابلیت یادگیری و پذیرش نتایج حاصل از آزمایش‌های قبلی را مانند ساختن و تحکیم ارتباطات به‌دست می‌دهد و همچنین توان و قدرت فرایند را نشان می‌دهد. در واقع می‌توان گفت که حافظه‌ها نیز از هوش مصنوعی شکل می‌گیرند. چرا که قابلیت یادگیری و نتیجه‌گیری دارند. [۳۱]

**۲-۳- تعاملات<sup>۲</sup>**

می‌توانیم اثرات تأثیرات متقابل بینش خودمان و دنیا را در تغییر زندگی روزمره‌مان مشاهده کنیم. برای تشریح این موضوع، فرض کنید که با دوست خود به سینما رفته‌اید. فیلم اکران شده برای شما چندان جذاب نیست و مدام به ساعت خود نگاه می‌کنید تا زمان رهایی خود را از این فیلم خسته‌کننده تخمین بزنید. ناگهان دوستان که شما را به دیدن آن فیلم دعوت کرده بود راجع به نقاط قوت آن فیلم صحبت می‌کنند. از تصویربرداری حرفه‌ای تا احساسات در کلام یکی از بازیگران، وقتی به خانه برگشتید و پدر و مادرتان درباره فیلم از شما پرسیدند، می‌گویید که فیلم بسیاری خوبی بود و تصویربرداری حرفه‌ای، کلوزآپ به موقع و احساسات فوق‌العاده در کلام بازیگران را به آنها منتقل می‌کنید. این به خاطر تعاملات شما با دوستان در خلال تماشای فیلم بوده است و اگر این تعاملات را نداشتید شاید هیچ‌گاه به زیبایی فیلم پی نمی‌بردید. [۳۲،۳۳]

**۳- مفهوم نوآوری با توجه به مفهوم شناخت مبتنی بر موقعیت**

اساساً فرض بر این است که نوآوری، فرایند تغییر سیستم‌های ارزش تولیدکننده و پذیرندگان ایده است. ارزش‌ها در موقعیتی محیط شده‌اند که تولیدکنندگان و پذیرندگان با استفاده از نظرات شخصی و یا گروهی که در دنیای پیرامون خود، با آن‌ها در تعامل هستند، ساخته می‌شوند. می‌توان ایده‌های خلاقانه و نوآوری‌ها را به‌عنوان ساخته‌هایی تعمدی دسته‌بندی کرد. برای صحبت کردن درباره برخی نوآوری‌ها با یک رویکرد سازگار و مستقل از فرم کلی آنها، بهتر است که با یک رویکرد و شناختی دیگر، مفهوم نوآوری و تولید نوآوری را تعریف کنیم.

1. Constructive Memory  
2. Interaction

تجزیه و تحلیل و بررسی قرار می‌گیرند و بسیاری از این سیستم‌های ارزش در فرایند تجزیه و تحلیل حذف می‌شوند. در جهان مورد انتظار، سیستم‌های ارزشی که در جهان تفسیر شده باقی مانده‌اند، با توجه به اهداف مربوطه فیلتر می‌شوند و تأثیر فعالیت‌های مختلف در تغییر ارزش‌های موجود در جهان برونی اعم از ارزش‌های صریح و ضمنی پیش‌بینی می‌شوند.

#### ۴- عوامل مؤثر بر تغییرات سیستم‌های ارزش<sup>۱</sup>

فهم این موضوع که سیستم‌های ارزش چگونه دستخوش تغییر می‌شوند نیازمند این است که تأثیرات متقابل تولیدکننده و پذیرندگان را که می‌تواند موقعیت‌ها را تحت تأثیر خود قرار دهد به درستی بشناسیم. [۳۶]

منظور از خلق ارزش اقتصادی، تولید ثروت و تبدیل دانش به درآمد و پول است. تجاری‌سازی فناوری، راهکار خلق ارزش فناوری است که برای تحقق آن لازم است. تمام حلقه‌های زنجیره‌ای به نام زنجیره تولید ارزش که شامل: تحقیق، توسعه، نوآوری، تولید محصول، ارزیابی و خدمات پس از فروش می‌شود، از قوت لازم برخوردار باشد. [۵]



شکل ۳- زنجیره ارزش [۵]

در زنجیره ارزش که در شکل ۳ نشان داده شده است محل قرارگیری هریک از فرایندها از تحقیق تا بازار تعیین گردیده است و زنجیره ارزش از ایجاد مفهوم که نتیجه تحقیق است شروع شده و با توسعه و نوآوری به فروش و خدمات پس از فروش ختم می‌گردد. برای ایجاد ثروت، طی تمام این مراحل زنجیره، لازم است. [۵]

#### ۴-۱- تغییر در موقعیت پذیرندگان

سه عامل در تغییر موقعیت پذیرندگان مؤثر است:

تأثیرات اجتماعی: بر پایه ارائه سیستم‌های ارزش صریح است که در آن پذیرندگان بدون دلایل و توجیهات زیاد آن را می‌پذیرند. به‌عنوان مثال می‌توان به بازاریابی محصولات، فشار رقبا که می‌تواند بخشی از راهبرد بازاریابی و پیروسی باشد، تست‌های محصولات و یا توصیه‌نامه‌هایی از مسئولین معتمد ارائه می‌شود، اشاره کرد. [۳۷]

کارایی: فرایند تفسیر پذیرنده است که ارزش‌های ضمنی را با توجه به رویکردهای مورد نظر و یا ناخواسته از سوی تولیدکننده به ارزش‌های صریح تبدیل می‌کند و با توجه به تأثیرات متقابل بین فشار داده‌ها و کشش انتظارات در فرایند مشخص می‌شود. کارایی با حفظ تغییرات به شدت همبسته است. به‌عنوان مثال کاهش ابعاد فیزیکی یک تلفن همراه، با حفظ نیازهای پذیرندگان جابه‌جایی و حمل آسان‌تر و بهتر را رقم می‌زند. [۳۷]

یکی از راهکارهای شناخت نوآوری، متد FBS است که از آن برای تعریف نوآوری‌ها و یافتن ارزش‌های مربوط به هر نوآوری استفاده می‌شود. FBS از سه لغت انگلیسی Structure, Behavior, Function تشکیل شده که منظور از آنها به ترتیب: عملکرد سیستم، رفتار سیستم و ساختار آن است. [۳۴]

FBS تمام ساختارهایی را که برای نشان‌دادن ویژگی‌های یک نوآوری نیاز است فراهم می‌کند. انسان‌ها روابط بین عملکرد، رفتار و ساختار را در خلال آزمایش و همچنین در طی توسعه مدل‌های علی بر پایه دلایل مربوطه و تعاملات بین نوآوری‌ها تعریف می‌کنند. [۱۵،۳۴]

عملکرد به واسطه بروز روابط پایانی بین اهداف انسان‌ها و یکسری تعاملات قابل اندازه‌گیری متناسب با رفتار ایجاد می‌شود. عملکرد در واقع پاسخ به این پرسش است که هر نوآوری، قرار است پاسخگوی کدامیک از خواسته‌های ما باشد. رفتار معمولاً به ساختار مربوط می‌شود و می‌تواند به‌وسیله قوانین فیزیکی، ابتکارات و یا آزمایش‌ها و تجربیات از ساختار مشتق شود. رفتار یک نوآوری بدین معناست که نوآوری ما چگونه قرار است پاسخگوی خواسته‌های سازمان مربوطه باشد و برای پاسخگویی به این خواسته‌ها باید چگونه با سایر سازه‌ها، بخش‌ها و نوآوری‌های دیگر موجود در سازمان در تعامل باشد.

FBS تفاوت‌های شبیه‌سازی‌های متنوع مربوط به یک نوآوری را مشخص نمی‌کند. تمامی نوآوری‌ها در حوزه FBS قرار می‌گیرند و تفاوتی ندارد که این نوآوری در یک محیط محاسباتی یا یک محیط زبانی نمادین شبیه‌سازی شده و یا در دنیای واقعی باشد. (منظور این است که هر نوآوری دارای یک عملکرد، رفتار و ساختار خاص است.) این موضوع روش FBS را به یک پایه مناسب برای تعریف و تفسیر نوآوری‌ها در هر مرحله‌ای از چرخه حیاتشان تبدیل کرده است. ارزش‌ها می‌توانند با توجه به ویژگی‌های نوآوری‌ها در ارتباط با کاربردشان برای پذیرندگان در چرخه حیات خود تعریف شوند. [۳۵]

اگر بخواهیم FBS را در دنیای واقعی بررسی کنیم، عملکرد آن، شامل کاربرد نوآوری در تعریف اولیه می‌شود و رفتار، به‌عنوان مقیاسی برای دستیابی به عملکرد تعریف می‌گردد. توجه به این نکته ضروری است که ساختار، قسمتی از ارزش نیست چرا که در معنای دقیق کلمه به کاربرد نوآوری مربوط نمی‌شود. اما می‌توان آن را به‌عنوان یک ارزش ضمنی در نظر گرفت چرا که طراحی ساختار، با توجه به عملکرد و رفتار نوآوری مشخص می‌گردد.

ارزش به موقعیت پذیرندگان بستگی دارد که ممکن است برای پذیرندگان مختلف متفاوت باشد و در واقع این موقعیت‌ها هستند که ارزش‌ها را تعریف می‌کنند. برای تفسیر این موضوع تصور کنید که جهان در ابتدا از سه نوع جهان کوچکتر ساخته شده بوده است. جهان بیرونی، جهان درونی و جهان مورد انتظار.

در جهان برونی سیستم‌های ارزش فقط به‌طور کلی طراحی و شبیه‌سازی می‌شوند. در جهان درونی یا تجزیه و تحلیل شده، سیستم‌های ارزش مورد

نوآوران به‌دست می‌آیند و این امر، خود می‌تواند منجر به نوآوری‌های دوباره شود و در نتیجه باعث تغییر در ارزش‌های پذیرندگان شوند. [۴۰]

#### ۵- تأثیرات تغییر در ارزش‌ها

شومپتر<sup>۱</sup>، نوآوری را به‌عنوان شکلی از تخریب خلاقانه تعریف کرده است به‌طوری‌که نوآوری، محصول موجود و یا فرایند جاری را با هدف جایگزین کردن آن، از بین می‌برد. نوآوری به‌طور بالقوه می‌تواند به سه شکل بر سیستم موجود اثر کند: تقویت و تشدید، جایگزینی جزئی یا تغییر مکان با هدف جایگزینی کلی.

#### ۶- مفهوم گذر از نوآوری بسته به نوآوری باز و الزامات آن

سرچشمه تمام ایده‌های خوب، لزوماً از داخل سازمان نیست، همچنان که نمی‌توان تمام افراد باهوش، خلاق و نوآور را در یک سازمان گرد هم آورد. بنابراین سازمان‌ها می‌بایست جهت جذب اطلاعات و دانش مفید مورد نیاز خود، با افرادی در خارج از سازمان، همکاری کنند. همکاری با منابع دانش خارج از سازمان به‌منظور گسترش دیدگاه‌ها نسبت به محصول جدید و افزایش خلاقیت، یک عامل کلیدی محسوب شده و در فرایند نوآوری، به این رویکرد، یعنی باز کردن شبکه داخلی به روی شبکه خارجی را، رویکرد نوآوری باز می‌گویند. بنابراین، در تعریفی خلاصه، پارادایم نوآوری باز عبارتست از رویکردی برای مدیریت نوآوری‌ها با تمرکز بر روی ایجاد روابط با منابع دانش از خارج سازمان‌ها، مثل مشتریان و ... [۹].

اخیراً در رویکرد سازمان‌ها از مدل سنتی نوآوری که عمدتاً بر تحقیق و توسعه داخلی تمرکز داشته، تغییری به سمت و سوی نوآوری باز دیده می‌شود، به‌طوری‌که، در مقابل رویکرد نوآوری بسته، که موفقیت را صرفاً در گرو اعمال کنترل می‌داند و از سازمان‌ها می‌خواهد، خود ایده بیافرینند، سپس خودشان آن ایده‌ها را توسعه دهند و بسازند، به بازار ببرند، توزیع کرده و به فروش برسانند، تأمین منابع مالی و خدمات پس از فروش را نیز خودشان به عهده بگیرند، نوآوری باز از سازمان‌ها انتظار دارد از ایده‌های بیرون سازمان نیز مانند ایده‌های درونی بهره‌برداری و استفاده کنند.

در تحقیقات انجام شده، ابعاد مختلفی که تحت عنوان الزامات گذر از نوآوری بسته به باز معرفی شده‌اند، عبارتند از: "فرایندها، ساختار سازمانی، شبکه‌سازی و سیستم مدیریت دانش" که هر کدام از این ابعاد، نقش مؤثری در بکارگیری نوآوری باز در سازمان‌ها دارند. فرایندها، شیوه اصلی انجام کار هستند و افراد را برای انجام کارها هدایت می‌کنند. ساختار سازمانی، جایی است که فرایندها اجرا شده و ارتباطات سازمان با دنیای بیرون مدیریت می‌گردد. همچنین فرهنگ نوآوری در آن بروز و ظهور می‌یابد. سیستم‌های مدیریت دانش و ابزارهای آن، حامی به‌کارگیری نوآوری باز هستند و جهت جریان یافتن بهتر دانش، بکار گرفته می‌شوند.

بحران: تعاملات و فرایندهای حافظه سازنده را با در نظر گرفتن مقدار قابل توجهی از تعاملات انتظارات پذیرندگان و ارزش‌های آنان مقایسه می‌کند که می‌تواند به‌عنوان شکلی از یک نوآوری ناخواسته بر پایه مکانیزم‌هایی مانند استدلال قیاسی مشاهده شود. [۳۷،۳۸،۳۹]

#### ۴-۲ تغییر موقعیت تولیدکننده و نوآور

در کل برای نوآوران و تولیدکنندگان مفید است که تغییرات سیستم‌های ارزش پذیرندگان را تحت نظر گرفته و تحلیل کنند. تولیدکنندگان اصلی از این اطلاعات برای اصلاح ایده‌های خلاقانه خود و نوآوران از آنها برای اصلاح و بهبود نوآوری‌هایشان استفاده می‌کنند. رقبای از همان اطلاعات برای شناسایی فناوری‌های کلیدی و ارزیابی توانایی‌های خود برای ورود به بازار در مقایسه با نوآوران مشابه استفاده می‌کنند. ممکن است تولیدکنندگان، ایده‌های خلاقانه جدیدی براساس تحلیل سیستم‌های ارزش نوآوران تولید کنند و همچنین نوآوران براساس همان ایده‌های خلاقانه و همچنین تحلیل سیستم‌های ارزش پذیرندگان، نوآوری‌های جدیدی را خلق کنند. هدف این ایده‌ها ممکن است بازارهای موجود و یا خلق یک بازار جدید باشد.

آنچه در همه این موارد مشترک است این است که سیستم‌های ارزش تولیدکنندگان و نوآوران می‌توانند براساس تغییرات در موقعیت آنها تغییر کنند. سه رویکرد برای تغییر در موقعیت نوآوران وجود دارد:

بازخورد مستقیم: این رویکرد می‌تواند در خلال پرسشنامه‌ها، حمایت از مشتری، فرم‌های شکایت یا در سایر بازخوردهایی که از پذیرندگان به‌دست می‌آید وجود داشته باشد. این بازخورد سیستم‌های ارزش صریح را نشان می‌دهد و می‌تواند شکلی از ارتباط مستقیم پذیرندگان با تولیدکنندگان باشد. متدولوژی طراحی مشارکت‌ها بازخورد کاربر را به‌طور صریح در فرایند طراحی لحاظ نموده و تغییرات مدنظر را با هدف شناسایی فرصت‌های بهبود و ایده‌های جدید در مراحل ابتدایی نوآوری در نظر می‌گیرد.

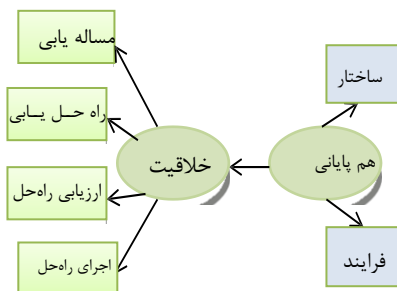
مشاهدات: این رویکرد می‌تواند در قالب یک بازخورد غیر مستقیم بر پایه مطالعه و بررسی استفاده عمده از یک نوآوری به وسیله پذیرندگان آن مشاهده شود.

بحران: در این رویکرد، سیستم‌های ارزش جدیدی را با در نظر گرفتن تولیدکنندگان، نوآوران و پذیرندگان آن تنظیم می‌کند. در واقع، نتایج مورد استفاده در این رویکرد، از تفاسیر و تجزیه و تحلیل تولیدکنندگان و نوآوران و فرایندهای حافظه ساختارمند و تأثیرات متقابل آنها با پذیرندگان به‌دست می‌آیند. به‌عنوان مثال وقتی شرکت سونی، واکمن را معرفی کرد واضحاً ابعاد وسایل پخش موزیک را با جایگزینی همدست به جای اسپیکر تغییر داد. آنها با این کار یک ارزش اورژانسی تولید کردند و طی آن گوش کردن به موسیقی به یک فعالیت شخصی و خصوصی تبدیل شد. در حقیقت، محصولات جدید، از تغییر در ارزش‌های تولیدکنندگان و

1. Joseph Schumpeter

جدید و نوآورانه باعث تغییر در مرز فناوری می‌شوند. بروز خلاقیت در سازمان‌ها در حل موفقیت‌آمیز مسائل، بقای این سازمان‌ها و رسیدن به نقطه مطلوب رقابت‌پذیری و بهره‌وری صنعتی، تأثیر قابل توجهی خواهد داشت. از طرفی، سازمان‌های صنعتی با رویکرد تمرکززدایی سازمانی، در قالب واگذاری اختیارات از سوی مدیران به سطوح پایین‌تر، درصدد هستند تا به کارایی اقتصادی، خلاقیت و در نهایت، بهره‌وری بالاتر دست یابند. یکی از مباحثی که به توسعه خلاقیت و نوآوری کمک می‌کند، بحث رویکرد مدیریت تمرکززدا (هم‌پایانی) است. [۸]

در حقیقت، با نظر به تحقیقات انجام شده در زمینه خلاقیت و هم‌پایانی مشاهده می‌شود، لزوم اهمیت هم‌پایانی به‌عنوان یکی از ویژگی‌های سیستم‌های باز، بسیار مورد تأکید بوده و در پژوهش انجام شده توسط هانس در ۱۹۹۸، مطابق شکل شماره ۵، ارتباط میان ابعاد مختلف هم‌پایانی و خلاقیت مشخص شده و در سایر پژوهش‌ها، راهکارهایی جهت ارتقای خلاقیت نیز ارائه شده است.



شکل ۵- مدل تأثیر هم‌پایانی در ارتقای خلاقیت [۸]

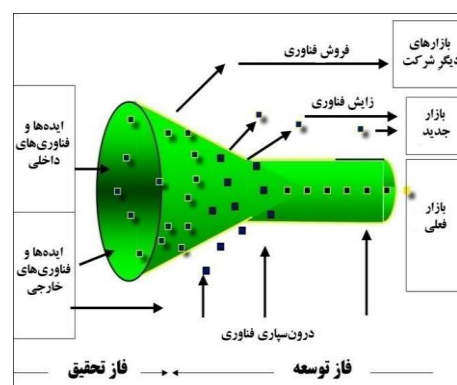
به‌طور خلاصه، می‌توان گفت، در این مدل، استقلال و تعاملات آزاد گروه‌ها، فرایند کاری و ساختار ارگانیک، به ترتیب شاخص‌هایی هستند که در ارتباط با تعاریف هم‌پایانی به آن‌ها اشاره شده و اهمیت بالای این شاخص‌ها در تصمیم‌گیری خلاقانه کارکنان سازمان را بیان می‌دارد. درخصوص بعد فرایند: آزادی عمل در تصمیم‌گیری، استقلال و تعاملات آزاد گروه‌ها، استفاده از روش‌ها و منابع مختلف، استقرار تیم‌های خودسازمان‌دهی و ... مورد تأکید است و درخصوص بعد ساختار: مسیرهای علی مختلف، طراحی ساختار ارگانیک، درک روابط پیچیده و ... مطرح می‌باشد. در ادامه، دسترسی به راه‌حل‌های انعطاف‌پذیر، جهت حل مسائل مبهم و نیز شاخص افزایش اعتماد به نفس و ابتکار عمل از عمده‌ترین عوامل ناشی از به‌کارگیری هم‌پایانی و تقویت خلاقیت در سازمان‌ها هستند ولیکن هسته اصلی بحث تمرکززدایی و هم‌پایانی، در آزادی و انعطاف‌پذیری طراحی فرایند انجام کار و ساختار سازمان نهفته می‌باشد. [۸]

## ۸- نوآوری و سیاست نوآوری

بحث شناخت که در این مقاله مطرح شد، نمی‌تواند به‌وسیله مدل‌های علی متداول مورد مدلسازی واقع شود. چرا که آنچه در مفهوم بحث تعریف شده، پدیده‌هایی هستند که نتیجه فعالیت‌های فردی یا گروهی انجام شده

شبکه‌سازی، روشی است که امکان بهره‌گیری از منابع مختلف بیرونی و عرضه منابع سازمان به بیرون را فراهم می‌آورد. یافته‌های تحقیقات متعدد نشان می‌دهد، بین این ابعاد، ارتباط متقابل وجود دارد، با کمک این چهار بعد، مدیران می‌توانند به‌کارگیری نوآوری باز را در سازمان خود تسهیل نموده و سرعت پیاده‌سازی آن را افزایش دهند. [۷]

در شکل شماره ۴، در رویکرد نوآوری باز، طرح‌ها می‌توانند از منابع داخلی یا خارج سازمان بدست بیایند، فناوری‌های جدید می‌توانند وارد فرایند نوآوری شده و طرح می‌توانند از روش‌های مختلفی نظیر: صدور مجوز<sup>۱</sup>، طرح‌های سرمایه‌گذاری زایشی<sup>۲</sup> و یا بازاریابی‌های شخصی شرکت و کانال‌های فروش، وارد سازمان شوند. [۹]



شکل ۴- پارادایم نوآوری باز [۹]

نوآوری باز حتی بر مدل‌های کسب و کار سازمان نیز اثرگذار است و اجازه می‌دهد سازمان با بهره‌گیری از دارایی‌ها، منابع و موقعیت‌های کلیدی نه تنها از کسب و کار خودش، بلکه از کسب و کارهای دیگر سازمان‌ها نیز، ارزش کسب کند. به‌عنوان مثال، کاهش هزینه‌ها و زمان توسعه محصول جدید، افزایش کیفیت محصول، ایجاد منابع درآمدی جدید حاصل از فروش فناوری‌های استفاده نشده توسط سازمان و ایجاد سازمان‌های زایشی، از دستاوردهای رویکرد نوآوری باز هستند؛ که به‌منظور دستیابی به اهداف کلان سازمان نظیر: تسهیم ریسک با دیگران، یکپارچه‌سازی و تکمیل شایستگی‌های موجود آمده، افزایش خلاقیت و کاهش زمان ارائه محصول به بازار مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. [۷]

## ۷- تأثیر هم‌پایانی (در نقش رویکرد ضعیف تمرکززدایی) در

### ارتقای خلاقیت و نوآوری

خلاقیت و نوآوری، نه تنها پایه و اساس فناوری بوده، بلکه به‌عنوان محرک تغییرات فناورانه در سازمان‌های صنعتی محسوب می‌شود و یعنی تحول و تکامل در فناوری، به خلاقیت و نوآوری بستگی دارد. به این ترتیب که سازمان‌های صنعتی توسط جریانی از محصولات و فرایندهای

1. Out-licensing  
2. Spin-off



می‌کنند تا به‌وسیله سیاست‌گذاری نوآوری و به تبع آن، براساس نتایج حاصل از آزمون سیاست‌های نوآوری مورد هدایت واقع شوند. [۵۷، ۲۰-۶۱]

#### ۱۰- نتیجه‌گیری

بر مبنای تعریف مفهوم شناخت مبتنی بر موقعیت؛ هر سیستمی در حوزه جهان‌بینی خودش عمل نموده و درک سیستم از تأثیرات متقابل با محیط پیرامونش براساس جهان‌بینی سیستم صورت می‌گیرد. فلذا وقتی گفته می‌شود یک فرد یا یک گروه از افراد، موقعیت خاصی دارند، منظور این است که یک جهان‌بینی بر پایه تجربیاتشان دارند.

براساس مفهوم نوآوری با توجه به شناخت مبتنی بر موقعیت نیز فرض اساسی این است که نوآوری فرایند تغییر سیستم‌های ارزش است. ارزش‌ها در موقعیتی محیط شده‌اند که با استفاده از نظرات شخصی و یا گروهی که با آنها تحت تأثیر از هستند ساخته می‌شوند. نکته مهم در این خصوص این است که سیستم‌های ارزش تولیدکنندگان و نوآوران می‌توانند براساس تغییرات در موقعیت آنها تغییر می‌کنند. همچنین می‌توان ایده‌های خلاقانه و نوآوری‌ها را به‌عنوان ساخته‌هایی تعمدی دسته‌بندی کرد و یک راهکار برای شناخت مصنوعات FBS است که از آن برای تعریف مصنوعات و یافتن سیستم‌های ارزش مربوط به مصنوعات استفاده می‌شود.

سیاست نوآوری هم مدل‌های تئوری می‌طلبد و هم داده‌های تجربی که بتوان به‌وسیله آنها مدل‌های مذکور را آزمون و درک کرد. به‌طور کلی مدل‌های نوآوری به صورت کیفی و غیر قابل آزمون ارائه می‌شوند. یک سیستم چند عامله بر پایه شناخت مبتنی بر موقعیت ظرفیت این را دارد تا به‌عنوان یک ابزار برای آزمون سیاست‌های نوآوری مورد استفاده قرار گیرد. یک ابزار میز کار بر پایه شناخت مبتنی بر موقعیت، یک سیستم محاسباتی چند عاملی است که می‌تواند همه این ورودی‌های برونی تعریف شده را داشته باشد و بعد از آن یک شبیه‌سازی از سیاست نمایش داده شده توسط آن ورودی‌ها براساس فرض‌های مختلف درباره رفتار طبقات مختلف حامیان سیستم اجرا می‌کند. عوامل در ادامه شبیه‌سازی موقعیت‌هایشان را تغییر می‌دهند و شناختشان را از رفتار عوامل دیگر بهبود می‌دهند.

سازمان‌ها در سطح خرد و نهادهای سیاست‌گذار نوآوری و فناوری در سطح کلان، می‌توانند از فناوری‌های شناختی به منظور افزایش ارزش محصولات و خدماتی که ارائه می‌کنند به روش اثربخش‌تر، ایمن‌تر، سریع‌تر و متمایزتر و ارزشمندتر استفاده کنند. ضمناً یکی دیگر از کاربردهای فناوری شناختی ایجاد بینش است. تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی امکان تجزیه و تحلیل حجم زیادی از اطلاعات متنی ساختاریافته را فراهم می‌کند و شرکت‌ها با استفاده از فناوری‌های شناختی می‌توانند بینش‌های جدید ایجاد نمایند که منجر به کاهش هزینه‌ها، بهبود بهره‌وری، افزایش درآمد، بهبود اثربخشی و یا افزایش خدمات گردد.

میز کار می‌تواند در هر سطحی از مدل‌سازی یک به یک برای وقتی که داده یا وجود دارد یا می‌تواند به‌طور قابل توجیه و مستدلی برآورد شود

بوده و فاقد مدل‌های علی می‌باشند. یک حوزه نوظهور که در این راستا کارا به نظر می‌رسد، جامعه‌شناسی محاسباتی یا علوم اجتماعی محاسباتی نام دارد؛ که تأثیرات متقابل اجتماعی را مدل کرده و نتیجه رفتار اجتماعی را از طریق استفاده از عوامل محاسباتی به جای روش‌های معادله‌محور با به‌کارگیری یک سیستم چند عاملی شبیه‌سازی می‌کند، به‌طوری‌که ظرفیت تولید پدیده‌هایی را که نتیجه تأثیرات متقابل اجتماعی هستند را به جای آنهایی که بر پایه مدل‌های علی می‌باشند دارا می‌باشد. [۴۱]

سیاست نوآوری، هم مدل‌های تئوری خاص خود را می‌طلبد و هم داده‌های تجربی مرتبط با خود را. به‌طوری‌که بتوان به‌وسیله آنها مدل‌های مذکور را آزمون و درک کرد. به‌طور کلی مدل‌های نوآوری به صورت کیفی و غیرقابل آزمون ارائه می‌شوند. یک سیستم چند عامله بر پایه شناخت مبتنی بر موقعیت ظرفیت این را دارد تا به‌عنوان یک ابزار برای آزمون سیاست‌های نوآوری مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۹- میزکار برای آزمون سیاست‌های نوآوری

یک شناخت مبتنی بر موقعیت و سیستم محاسباتی چند عاملی، که عوامل متنوعی از جمله انواع مختلفی از حامیان، شامل ایده‌پردازان و حامیان مالی آنها را از طریق پذیرندگان در زنجیره نوآوری نمایش می‌دهد، می‌تواند طراحی و اجرا شود به گونه‌ای که سیاست‌گذاری نوآوری را به‌عنوان ورودی‌های خارجی و رفتار بحرانی را به‌عنوان ورودی‌های داخلی در بر گیرد. در این سیستم هر طبقه از حامیان، دسته‌ای از عواملی را در اختیار خود دارند که رفتاری برنامه‌ریزی شده ولی قابل تغییر از خود بروز می‌دهند. بنابراین، فرضیات رفتاری می‌توانند برای توصیف تأثیرات آنها بر نوآوری و قابلیت نوآوری آزمون شوند. [۴۲-۵۲]

هر میزکار که بر پایه شناخت مبتنی بر موقعیت ساخته می‌شود، شامل یک سیستم محاسباتی چند عاملی است که می‌تواند همه این ورودی‌های برونی تعریف شده را دارا بوده و یک شبیه‌سازی از سیاست‌های مرتبط با آن ورودی‌ها را براساس فرضیات مختلف درخصوص رفتار طبقات مختلف حامیان سیستم، اجرا کند. در ادامه فرایند شبیه‌سازی، عوامل، موقعیت‌هایشان را تغییر می‌دهند و شناختشان را از رفتار عوامل دیگر بهبود یا توسعه می‌دهند. ورودی‌های بیرونی یک شبیه‌سازی می‌توانند شامل متغیرهایی به‌عنوان سیاست‌های آژانس تأمین‌کننده مالی، قابلیت سرمایه‌گذاری، سیاست‌های مالیاتی تحقیق و توسعه و غیره شوند. [۵۳-۵۶]

ورودی‌های برونی یک عامل می‌توانند شامل متغیرهای رفتار و دیگر اعضای آن طبقه و قدرت روابط اجتماعی آن طبقه شود. دامنه‌های مختلفی از ارزش ورودی‌ها می‌توانند برای اجرای دسته‌ای از شبیه‌سازی‌ها برای مشاهده تأثیرات رفتاری سیستمی آن متغیر، سیاست‌گذاری شوند.

برخی از میزکارها ابزاری برای تعریف رفتار تغییرات پدیده‌شناسی در سیستم‌های ارزش مربوط به خلق‌کنندگان، نوآوران و پذیرندگان را فراهم

فرد کارکردی متناسب با همین شناخت از خود بروز می‌دهد؛ مادامیکه موقعیت فرد در سیستم یا سازمان تغییر می‌کند، این شناخت رفته‌رفته افزایش یافته و گسترده‌تر می‌گردد، به همین جهت در این مقاله سعی شده ضمن بیان و توضیح یکسری مفاهیم اولیه درخصوص نوآوری، سیاست‌گذاری نوآوری، شناخت مبتنی بر موقعیت، فناوری شناختی و سیستم ارزش، ابزاری تحت عنوان میزکار، معرفی گردد که بر پایه شناخت‌های حاصل از موقعیت‌ها، با شبیه‌سازی و آزمون فرضیات مختلف به پیش‌بینی رفتار متغیرهای ورودی می‌پردازد.

مهم‌ترین چالش پیش رو در این خصوص، نحوه قرارگیری و تعامل این عوامل در کنار هم بوده و به تعریف ما از سیستم ارزش و ابعادی که آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد بستگی دارد به همین منظور وجود ساختار حافظه‌مند با قابلیت یادگیری، آنالیز داده‌ها و توانایی پذیرش نتایج، نقش مؤثر و شایان توجهی در ایجاد شناخت عمیق‌تر از پدیده‌ها و محیط پیرامون که در نتیجه شناخت بدست آمده ناشی از تغییر موقعیت‌ها وجود آمده، بر عهده دارد.

پس FBS به‌عنوان یک متدولوژی برای نمایش تمام ساختارهایی که برای نشان دادن ویژگی‌های یک نوآوری نیاز است مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. در این متدولوژی، رفتار، به‌عنوان مقیاسی برای دستیابی به عملکرد تعریف شده و با توجه به این که ساختار، خود می‌تواند قسمتی از ارزش‌های ضمنی در نظر گرفته شود، فلذا، طراحی ساختار، با توجه به عملکرد و رفتار نوآوری مشخص می‌گردد.

باید توجه داشت تغییر در موقعیت پذیرندگان، تولیدکننده و نوآور (به‌عنوان ارکان اساسی مورد بحث در مقوله شناخت‌شناسی نوآوری) تحت تأثیر تغییر در سیستم ارزش بوقوع می‌پیوندد که تغییرات ارزش‌ها و سیستم ارزش، خود متأثر از ابعاد گوناگونی نظیر: بحران، کارایی و تأثیرات اجتماعی است.

بنابراین با بهره‌گیری از ابزار میزکار و با لحاظ کردن ورودی‌ها و عوامل متنوعی از جمله حامیان، ایده‌پردازان و حامیان مالی آنها که به‌عنوان پذیرندگان در زنجیره نوآوری نمایش داده می‌شوند، در کنار سیاست‌گذاری نوآوری به‌عنوان ورودی‌های خارجی و رفتار بحرانی به‌عنوان ورودی‌های داخلی با لحاظ نمودن یک شناخت مبتنی بر موقعیت و با کمک یک سیستم محاسباتی چند عاملی، رفتار هر یک از عوامل را در قبال بروز تغییر مورد مطالعه و بررسی قرار داد و فرضیات رفتاری را برای توصیف تأثیرات آنها بر نوآوری و قابلیت نوآوری می‌توان آزمون نمود.

## ۱۱- مراجع

- ۱- و تید، جو؛ بسنت، جان؛ ترجمه آراستی و همکاران؛ "مدیریت نوآوری"؛ نشر رسا؛ ۱۳۹۱.
- ۲- نظری‌زاده، فرهاد؛ "مدل‌ها و عوامل موفقیت نوآوری"؛ نشر مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی؛ ۱۳۹۱.
- ۳- باقری مقدم، ناصر و همکاران؛ "موتورهای محرک نوآوری"؛ نشر مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور؛ ۱۳۹۱.
- ۴- چسپرو، هنری؛ ترجمه کارمران باقری و همکاران؛ "نوآوری باز"؛ دانشگاه هاروارد؛ ۲۰۰۲؛ نشر رسا؛ ۱۳۸۹.

مورد استفاده قرار گیرد. سیستم‌ها می‌توانند بیشتر به صورت تفکیکی بوده و به‌وسیله نوآور برای مطالعه فرایند نوآوری به‌کار روند. سیستم‌های چند عامله از این نوع می‌توانند به آسانی تا حد قابل قبولی بهبود یابند به‌طوری‌که سیستم‌های اجتماعی هزاران و یا حتی ده‌ها هزار عامل دارند که از طریق محاسبات قابل کنترل هستند.

پدیده‌هایی که ممکن است به اندازه کافی از لحاظ رویکردهای شناخته شده، تحت عنوان نوآوری یا سیاست نوآوری محسوب نشود، در عوض می‌تواند درک تولیدکنندگان و پذیرندگان ایده‌های خلاقانه را تغییر دهد و به تبع آن نوآوری و بازخورد ایده‌های خلاقانه را به همراه درک پذیرندگان از این مقوله، دستخوش تغییرات کند. این امر می‌تواند از طریق نمایش یا ارائه یک تصویر شناختی از فرایندها صورت پذیرد.

روان‌شناسی شناختی مکتبی است که به بررسی فرایندهای درونی ذهن از قبیل حل مسأله، حافظه ساختارمند، ادراکات (براساس سیستم‌های تغییر موقعیت) و شناخت (با استفاده از سیستم‌های ارزش) می‌پردازد که فناوری شناختی محل تلاقی فناوری‌های زیادی است که با هدف تعامل، یادگیری و شبیه‌سازی روشی که انسان‌ها انجام می‌دهند بوجود آمده است که از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیان فرضیه‌ها و ارزیابی شواهد در جمع‌آوری قضاوت‌ها براساس این تصمیمات در نوآوری و سیاست‌ها نوآوری صورت می‌گیرد. [۱،۲،۳]

در مجموع، از آنجایی که نوآوری، به‌عنوان خروجی فرایندهای تحقیق و توسعه (R&D) و به‌عنوان موتور محرک توسعه و اقتصاد به‌شمار می‌رود، بنابراین ضرورت و اهمیت پرداختن به مقوله نوآوری بر کسی پوشیده نیست و چه بسا که بتوان در همین راستا، از یک دیدگاه جدید که مبتنی بر مفاهیم شناخت‌شناسی هم باشد بهره گرفت.

با عنایت به اینکه در سال‌های اخیر، نوآوری باز به‌عنوان یکی از موضوعات بسیار حائز اهمیت برای مدیران نوآوری مطرح شده، فلذا شناسایی سازوکارهای مناسب برای عملی کردن اصول آن، می‌تواند سازمان‌ها را در گذر از رویکرد نوآوری بسته به نوآوری باز، یاری نماید.

همچنین، با توجه به تحقیقات انجام شده در زمینه خلاقیت و هم‌پایانی، مشاهده می‌گردد که لزوم اهمیت این پدیده به‌عنوان یکی از ویژگی‌های سیستم‌های باز از طرف محققان زیادی برای تقویت خلاقیت و نوآوری مورد تأکید بوده و باور بر این است که هسته اصلی این رویکرد، در آزادی عمل و انعطاف‌پذیری در طراحی فرایندهای انجام کار در سازمان‌ها و همچنین در ساختار سازمانی منعطف، متبلور می‌گردد.

هدف از این مقاله، ارائه یک دیدگاه جدید و رویکردی تازه به مقوله نوآوری و مفهوم سیاست‌گذاری نوآوری با لحاظ نمودن مفاهیم مربوط به بحث شناخت‌شناسی و سیستم‌های ارزش است تا با بهره‌گیری از آن بتوان، مبحث نوآوری و وضعیت سیاست‌گذاری نوآوری را بهبود بخشید.

از آنجایی که قرارگیری هر فرد، در هر جایگاه و موقعیت، یکسری شناخت اولیه از پدیده‌ها و محیط پیرامون در اختیار وی قرار می‌دهد و

- ۳۱- F. C. Bartlett. Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology. New York: Cambridge University Press; 1932/1977.
- ۳۲- D. Chalmers. Strong and Weak Emergence. In: P. Davies, P. Clayton (Eds.), *The Re- Emergence of Emergence*. New York: Oxford University Press; 2006.
- ۳۳- E. Gombrich. *Studies in the Art of the Renaissance*. New York: Phaidon; 1966.
- ۳۴- J. S. Gero, U. Kannengiesser. The Situated Function-Behaviour- Structure Framework. *Design Studies*, 25;2004.
- ۳۵- J. S. Gero. Recent Design Science Research: Constructive Memory in Design Thinking. *Architectural Science Review*, 42;1999;3- 5.
- ۳۶- N. Crilly, D. Good, D. Matravers, P. J. Clarkson. Design as Communication: Exploring the Validity and Utility of Relating Intention to Interpretation. *Design Studies*, 29;2008.
- ۳۷- D. Brown, L. Blessing. The Relationship Between Function and Affordance. Paper No. DETC2005- 85017. ASME 2005 Design Theory and Methodology Conference, Long Beach, California, 2005.
- ۳۸- D. A. Schön. *Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books; 1983.
- ۳۹- J. Redström. RE: Definitions of Use. *Design Studies*, 29;2008.
- ۴۰- D. A. Schön, J. Bennett. *Reflective Conversation with Materials*. In: *Bringing Design to Software*. New York: ACM; 1996.
- ۴۱- J. A. Schumpeter. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper; 1942.
- ۴۲- C. Castelfranchi. The Theory of Social Functions: Challenges for Computational Social Science and Multi- agent Learning. *Cognitive Systems Research*, 2; 2001;5- 38.
- ۴۳- J. Casti. The Computer as Laboratory: Toward a Theory of Complex Adaptive Systems. *Complexity*, 4;1999;12- 14.
- ۴۴- J. M. Epstein. *Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling*. Princeton (NJ): Princeton University Press; 2007.
- ۴۵- J. M. Epstein, R. Axtell. *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up*. Washington (DC): Brookings Institute Press; 1996.
- ۴۶- G. N. Gilbert, R. Conte. *Artificial Societies: The Computer Simulation of Social Life*. London: UCL Press; 1995.
- ۴۷- G. N. Gilbert, J. Doran. *Simulating Societies: The Computer Simulation of Social Phenomena*. London: UCL Press; 1994.
- ۴۸- R. Hegselmann, U. Mueller, K. G. Troitzsch. *Modelling and Simulation in the Social Sciences from the Philosophy of Science Point of View*. Boston (MA): Kluwer Academic Publishers; 1996.
- ۴۹- M. W. Macy, R. Willer. From Factors to Actors: Computational Sociology and Agent- Based Modeling. *Annual Review of Sociology*, 28;2002;143- 166.
- ۵۰- H. J. Miller, E. S. Page. *Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life*. Princeton (NJ): Princeton University Press; 2007.
- ۵۱- R. Sosa, J. S. Gero. Creative Social Systems. In: D. Ventura, M. L. Maher, S. Colton (Eds.), *Creative Intelligent Systems*. Menlo Park (CA): AAAI Press, AAAI Spring Symposium; 2008, pp. 90- 94.
- ۵۲- R. Sosa, J. S. Gero. Diffusion of Creative Design: Gatekeeping Effects. *International Journal of Architectural Computing*, 2;2004;518- 531.
- ۵۳- J. S. Gero, A. Gomez. Exploring Knowledge Transfer in a Society of Designers. In: M. Noell Bergendahl, M. Grimheden, L. Leifer, P. Skogstad, P. Badke- Schaub (Eds.), *Design Information and Knowledge*. Stanford (CA): Design Society; 2009, pp. 99- 110.
- ۵۴- R. Sosa, J. S. Gero. Innovation in Design: Computational Simulations. In: A. Samuel, W. Lewis (Eds.), *ICED'05*: ۵- رادفر، رضا؛ خمسه، عباس؛ مدنی، حسام‌الدین؛ تجاری‌سازی فناوری عامل مؤثر در توسعه فناوری اقتصاد؛ فصلنامه رشد فناوری؛ شماره ۲۰؛ ۱۳۸۷؛ ص ۳۳ تا ۴۰.
- ۶- خمسه، عباس؛ علیمردانیان، محیا؛ ویژگی و اهمیت مراکز توسعه و نوآوری و مدیریت آن‌ها؛ فصلنامه رشد فناوری؛ شماره ۱۹؛ سال ۱۳۸۷؛ ص ۴۶ تا ۵۲.
- ۷- منطقی، منوچهر؛ حسن‌آبادی، پریسا؛ فصلنامه رشد فناوری، شماره ۴۶، بهار ۱۳۹۵؛ ص ۲۶ تا ص ۳۴.
- ۸- قاسمی‌نژاد، یاسر؛ صادقی‌مال‌امیری، منصور؛ هم‌پایانی در نقش رویکرد ضعیف تمرکززدایی در ارتقای خلاقیت و نوآوری سازمان‌های صنعتی؛ فصلنامه رشد فناوری، شماره ۴۶، بهار ۱۳۹۵؛ ص ۳۵ تا ص ۴۱.
- ۹- ملایی، علی‌اصغر؛ شیرازی، بابک؛ سلطان‌زاده، جواد؛ یکپارچه‌سازی مشتریان در مقدمات نوآوری FEI به کمک رویکرد نوآوری باز: تولید و انتخاب ایده‌های نوآورانه محصول؛ فصلنامه رشد فناوری، شماره ۴۷، تابستان ۱۳۹۵؛ ص ۳۸ تا ص ۴۸.
- 10- Daniel T. Pereira, David Schatsky, Paul Sallomi, Robert (Bob) Dalton, *Cognitive technologies in the technology sector From science fiction vision to real-world value*, Deloitte University press, 2015.
- 11- Marc Macaulay, *game changer the impact of cognitive technology on business*, Cognitive Technology Audit Leader, KPMG LLP, 2016.
- 12- Deloitte University press (Massive Open Online Course), *Cognitive technologies: The real opportunities for business*, Deloitte University press, 2015.
- 13- H. A. Simon. *Sciences of the Artificial*. Boston (MA): MIT Press; 1969.
- 14- I. Feller. *Science of Science and Innovation Policy: The Emerging Community of Practice*. In this volume.
- 15- J. Thomas, S. A. Mohrman. *A Vision of Data and Analytics for the Science of Science Policy*. In this volume.
- 16- M. Boden. *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. 2nd ed. London, New York: Routledge; 2003.
- 17- J. S. Gero. Design Prototypes: A Knowledge Representation Schema for Design. *AI Magazine*, 11;1990;26- 36 .
- 18- J. S. Gero, M. L. Maher. *Modeling Creativity and Knowledge-Based Design*. Hillside (NJ): Lawrence Erlbaum; 1993.
- 19- M. A. Runco. *Creativity: Theories and Themes: Research, Development and Practice*. New York: Academic Press; 2006.
- 20- M. K. Sawyer. *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*. New York: Oxford University Press; 2006.
- 21- R. J. Sternberg. *The Handbook of Creativity*. New York: Cambridge University Press; 1998.
- 22- D. Archibugi, J. Howells, J. Michie. *Innovation Systems and Policy in a Global Economy*. New York: Cambridge University Press; 1999.
- 23- C. Edquist. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers; 1997.
- 24- L. B. Archer. *Technological Innovation: A Methodology*. London: Royal Academy of Art; 1970.
- 25- N. Roozenburg, J. Eekels. *Product Design: Fundamentals and Methods*. Hoboken (NJ): Wiley; 1995.
- 26- W. Clancey. *Situated Cognition: On Human Knowledge and Computer Representations*. Cambridge: Cambridge University Press; 1997.
- 27- J. Dewey. The Reflex Arc Concept in Psychology. *Psychological Review*, 3;1896; reprinted in 1981;357- 370.
- 28- J. S. Gero. Towards the Foundations of a Model of Design Thinking. DARPA Project BAA07- 21, 2008.
- 29- G. J. Smith, J. S. Gero. What Does an Artificial Design Agent Mean by Being "Situated"? *Design Studies*, 26;2005;535- 561.
- 30- J. S. Gero, U. Kannengiesser. Understanding Innovation as a Change of Value Systems. In: R. Tan, G. Gao, N. Leon (Eds.), *Growth and Development of Computer- Aided Innovation*. Berlin: Springer; 2009, pp. 249- 257.

- Engineering Design and Th e Global Economy, CD Paper 529.61. Institution of Engineers, Australia, 2005.
- 55- R. Sosa, J. S. Gero. Computational Explorations of Compatibility and Innovation. In: N. Leon- Rovira (Ed.), Trends in Computer Aided Innovation. New York: Springer; 2007, pp. 13– 22.
- 56- R. Sosa, J. S. Gero. Social Structures Th at Promote Change in a Complex World: The Complementary Roles of Strangers and Acquaintances in Innovation. *Futures*, 40;2008;577– 585.
- 57- H. Dubberly. Toward a Model of Innovation. *Interactions*, XV;2008;28– 36.
- 58- A. Akintoye, M. Beck. Policy, Finance & Management for Public- Private Partnerships (Innovation in the Built Environment). Oxford, Ames (IA): Wiley- Blackwell; 2008.
- 59- L. M. Branscomb, J. H. Keller. Investing in Innovation: Creating a Research and Innovation Policy Th at Works. Boston (MA): MIT Press; 1999.
- 60- P. Llerena, M. Mireille. Innovation Policy in a Knowledge- Based Economy: Theory and Practice. New York: Springer; 2005.
- 61- J. R. Holland. Emergence. New York: Basic Books; 1999.