

ارائه مدل برای شناسایی ابعاد و اندازه‌گیری ظرفیت جذب

مطالعه موردی: نانو فناوری ایران

علیرضا معینی

استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
moini@iust.ac.ir

مهدی محمدی

استادیار دانشگاه تهران، تهران، ایران
mohammadi.mehdi@gmail.com

حسین قلیزاده*

دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
hossein_gholizadeh@ind.iust.ac.ir

علی بنیادی نائینی

استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
bonyadi@iust.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۶/۱۶

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۳/۱۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۱/۲۰

چکیده

در این مقاله شاخص‌های ظرفیت جذب در حوزه نانو فناوری ایران شناسایی و تأثیرگذارترین شاخص‌ها به منظور شناسایی، جذب و کاربردی سازی فناوری توسعه یافته خارجی و استفاده از پنجره‌های فرصت احتمالی مشخص گردیده. بدین منظور ابتدا با مطالعه ادبیات موضوع با رویکرد رویش نظریه ابعاد ظرفیت جذب در حوزه نانو شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند، سپس با نظر خبرگان و تصحیحی که در چند مرحله صورت پذیرفته، مدلی مفهومی اولیه ارائه گردیده است. با توجه به مدل اولیه، پرسشنامه‌ای با ۲۹ سؤال طراحی و در جامعه هدف توزیع گردید، ۲۶۷ پرسشنامه از ۶۰۰ پرسشنامه دریافت شد. در تحلیل نتایج با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، ۲۹ گویه اصلی در ۹ عامل زیربنایی و بنیادی قرار گرفت که با استفاده از مدل اولیه و ادبیات موضوع یک عامل به آن اضافه شد. مجدداً تحلیل عاملی اکتشافی برای بار دوم استفاده که ۱۰ گویه مرحله ابتدایی در ۵ عامل قرار گرفت. مدل معادلات ساختاری برای هر دو مرحله صورت پذیرفت. نتایج حاکی از تأیید مدل ابتدایی ارائه شده می‌باشد. بعد نگهداری با ۰/۸۴، اکتشاف با ۰/۵۵، شایستگی‌های تعاملی با ۰/۴۶، ظرفیت‌های داخلی با ۰/۳۵ و تحول با ۰/۲۱ به ترتیب مهمترین ابعاد ظرفیت جذب شناسایی، که هر یک از این ابعاد با شاخص‌های ارائه شده در ادبیات موضوع می‌تواند پایه و بستر سیاست‌گذاری در چارچوب سند چشم‌انداز باشند.

واژگان کلیدی

ظرفیت جذب؛ نوآوری؛ معادلات ساختاری؛ نانو فناوری؛ تحلیل عاملی.

مقدمه

خارجی، جذب، انطباق و بکارگیری آن در جهت اهداف تجاری برای فعالیت‌های نوآوری حیاتی بوده و نقش مهمی را در توسعه مزیت‌های رقابتی ایفا می‌نماید [۷,۶,۲]. مفهوم ظرفیت جذب در واقع یادگیری از محیط می‌باشد، نوعی از یادگیری که به جای تأکید بر دانش‌آفرینی از طریق تجربه، به یادگیری از منابع دانش موجود در محیط توجه می‌نماید [۸-۱۰]. اکثر تحقیقات ابتدایی در حوزه ظرفیت جذب تحت سلطه مطالعات کمی که به بررسی مشخصات، فاکتورها ظرفیت جذب می‌پردازد اختصاص داشته است [۱۱, ۱۲]، اما در مطالعات اخیر رویکرد تحقیقات به مباحثی چون مطالعات شبکه‌های نوآوری و انتقال دانش در ائتلاف‌ها بیشتر پرداخته شده است. با این حال، تعداد کمی از مطالعات نیز فرایندهای داخلی ظرفیت جذب را بررسی نموده‌اند [۳]. مفهوم ظرفیت

امروزه مزیت رقابتی بیش از آنکه وابسته به منابع فیزیکی باشد تحت تأثیر دانش در اختیار می‌باشد زیرا با وجود دو مشخصه ابهام و پیچیدگی در محیط‌های نوین کسب و کار، دارایی‌های فیزیکی دیگر به تنهایی نمی‌توانند مزیت رقابتی به شمار آیند. همواره در خارج مرزهای فرضی سازمان‌ها یا محیط‌های کسب و کار داخلی منابعی از دانش وجود دارد که افزایش توانایی به منظور استفاده و بهره‌برداری از آنها می‌تواند قابلیت‌های رقابتی را توسعه دهد [۱]. ظرفیت جذب اشاره به همین توانایی داشته که امکان قرار دادن ایده‌های نو و ترکیب آنها در فرایندهای داخلی را فراهم می‌آورد [۴, ۵]. امروزه توانایی تشخیص ارزش دانش‌های جدید، اطلاعات

* نویسنده مسئول

جدول ۲- جهت‌گیری تحقیقات برای اندازه‌گیری ظرفیت جذب (یک متغیره)
(۱۲، ۲۵-۲۷)

سنجش‌های مورد استفاده	محقق
در اختیار داشتن تحقیق و توسعه داخلی	وگلرز- ۱۹۹۷
نسبت پرسنل فنی و حرفه‌ای به تعداد کل کارکنان	لنو - ۱۹۹۷
تعداد کل نشریات در هر دلار صرف شده تحقیقات	هندرسون - ۱۹۹۸
هزینه‌های تحقیق و توسعه به کل هزینه تحقیقات	جورج - ۲۰۰۱
میزان ارتباط دانش جستجو شده در خارج سازمان با پایگاه دانش داخلی	شنکار - ۱۹۹۶
سهام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در توسعه دانش جدید و انتشار دانش	اسپیوتون
مصارف و مخارج تحقیق و توسعه، تعداد محققان در سازمان، نظم فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تعداد آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه، ارتباط با مؤسسات پژوهشی عمومی، تعداد نشریات و تعداد اختراعات	نستا- ۱۹۹۹
ارتباط با محیط خارجی، سطح سازمان از دانش و تجربه، تنوع و تقارن بین ساختارهای دانش، موقعیت راهبردی	نیتو و کوودو - ۲۰۰۵
کسب دانش خارجی و انتشار دانش در درون شرکت	لیانو- ۲۰۰۳
جذب دانش جدید اکتسابی	چن - ۲۰۰۴
سازگاری و انطباق پذیری، تولید و استفاده از دانش	لین - ۲۰۰۲
درک و شناخت، جذب و استفاده از دانش	لین - ۲۰۰۱
به رسمیت شناختن ارزش، جذب و استفاده از دانش	آنه - ۲۰۰۶

سطوح مورد بررسی ظرفیت جذب

سطوح مورد بررسی در تحقیقات ظرفیت جذب در جدول ۳ گردآوری شده است. دلیل جهت‌گیری تحقیقات ظرفیت جذب بر روی سطوح بنگاهی را می‌توان نیاز قابل بیان و صرف هزینه‌های مالی در این سطح از تحقیقات دانست.

جدول ۳- سطوح مورد بررسی ظرفیت جذب در تحقیقات (۱۲، ۲۵)

مؤلف	سطوح مورد بررسی
کوهن و لوینتال - ۱۹۹۸	فردی
مالهوترا، گواسین و همکاران - ۲۰۰۵	همکاری میان افراد
سولانزکی - ۱۹۹۶	واحدهای کسب و کار
کوهن و لوینتال - ۱۹۹۰	سازمانی
لین و لویاتکین - ۱۹۹۸	زوجی
جولیان و بل - ۲۰۰۵	خوشه‌ای
اگه - ۲۰۰۳	بلوک‌های صنعتی
کریسولو و نارولا - ۲۰۰۸	کشوری و ملی

تعاریف ظرفیت جذب

در ذیل سعی گردیده کلیه تعاریفی که در تحقیقات آورده شده به صورتی جدولی ارائه گردد. (جدول ۴)

جذب به طور گسترده‌ای برای تجزیه و تحلیل فرایندهای نوآوری و اثر یادگیری بر آفرینش مزیت رقابتی پایدار به کار برده شده است اما جدا از افزایش کاربردش به دلیل کمبود گسترده سنجش‌های پذیرفته شده، از آفرینش پیکره پایدار دانش نظری، شناخت تأثیرگذاران و بازیگران اصلی و نتایج خود بازداشته شده است [۱۳، ۱۴].

پیشینه تمقیق

جایگاه ظرفیت جذب در تعاریف

با در نظر گرفتن مطالعات می‌توان جایگاه ظرفیت جذب را در مفاهیم شناخته شده مدیریت فناوری مشخص نمود [۱۲، ۱۵].

جدول ۱- جایگاه ظرفیت جذب

بهره‌برداری از دانش	حفظ دانش	شناسایی دانش
ظرفیت‌های نوآورانه	ظرفیت تحول آفرین	ظرفیت خلافتانه
ظرفیت دافعه	ظرفیت پیوندی	ظرفیت جذب

اندازه‌گیری ظرفیت جذب

نه تنها اجماع در مورد ابعاد یا مراحل تشکیل ساختار ظرفیت جذب وجود ندارد بلکه ابزار اندازه‌گیری توسعه یافته و مورد تأیید مستحکم برای تمایز مراحل نیز به طور واضح در این زمینه وجود ندارد. تحقیقات محدودی با رویکرد کمی و کیفی در این خصوص وجود داشته است. [۱۵، ۱۶] برخی از نویسندگان از یک متغیر، برخی دیگر نیز به وسیله چند متغیر اقدام به سنجش و اندازه‌گیری مفهوم ظرفیت جذب نموده‌اند اما گروهی از محققان، ظرفیت جذب را به عنوان یک فرایند در نظر گرفته‌اند ولی باید بیان نمود هیچ اجماع قابل استدلالی در مورد مراحل که ساختار ظرفیت جذب را تشکیل می‌دهد، وجود ندارد. [۱۵، ۱۷-۲۴]

جدول ۴- تعاریف ظرفیت جذب [۱، ۱۱، ۲۱، ۲۸-۳۲]

مؤلف	تعریف
آدلر - ۱۹۶۵	ظرفیت جذب را نشأت گرفته از اقتصاد کلان و توانایی یک اقتصاد در استفاده و جذب اطلاعات می‌دانست.
آن- ۱۹۸۴	ظرفیت جذب را محصول تلاش‌های تحقیق و توسعه برای استفاده از دانش خارجی تعریف نموده است.
کوهن و لوینتال- ۱۹۸۹	ظرفیت جذب را به عنوان توانایی یادگیری از طریق فرایندهای شناسایی، جذب و بهره‌برداری دانش خارجی تعریف نموده.
کوهن و لوینتال- ۱۹۹۰	ظرفیت جذب توانایی یک سازمان در به رسمیت شناختن ارزش‌ها و اطلاعات خارجی، جذب و تجاری نمودن معرفی نموده که تابعی از دانش قبلی، تنوع و وسعت پایگاه دانش، تجربه، یادگیری، وجود زبان مشترک، وجود روابط متقاطع، مدل‌های ذهنی، وجود نیروی انسانی با توانایی حل مشکلات می‌باشد.
موولی و اسکلی- ۱۹۹۶	ظرفیت جذب مجموعه گسترده از مهارت‌های مورد نیاز برای رسیدگی به مؤلفه‌های ضمنی دانش منتقل شده و نیاز به اصلاح دانش وارد شده می‌باشد.
کیم - ۱۹۹۶	ظرفیت جذب را به عنوان ظرفیت یادگیری و حل مشکلات تعریف نموده است.
زهرا و جورج - ۱۹۹۶	مجموعه‌ای از روال‌ها و فرایندها برای دستیابی، جذب، دگرگونی، تغییر و بهره‌برداری از دانش برای تولید یک قابلیت پویای سازمانی می‌باشد.
لین و کوتا- ۱۹۹۶	ظرفیت جذب توانایی یک شرکت برای استفاده از دانش خارجی از طریق فرایندهای تریبی اکتشافی، دگرگونی، یادگیری و بهره‌برداری است.
تیس و شونن - ۱۹۹۶	ظرفیت جذب به عنوان یک عامل حیاتی و منبع نامشهودی که عملکرد شرکت را افزایش داده و مزیت‌های رقابتی برای سازمان به ارمغان می‌آورد.
هلی - ۱۹۹۷	مفهوم ظرفیت جذب به دو قسمت تقسیم نموده، کسب دانش خارجی و انتشار آن در داخل محدوده سازمان، طبق تمرکز تحقیقات وی ظرفیت جذب ترکیبی از شناسایی فرصت‌ها و ایجاد بستر برای ورود و یا سرریز دانش‌ها در داخل می‌باشد.
لین و لوباتکین - ۱۹۹۸	ظرفیت جذب را توانایی شناخت ارزش، جذب و استفاده از دانش اکتسابی از سازمان دیگر تعریف و اولین دانشمندی بودند که تفسیر مجددی از ساختار کوهن و لوینتال معرفی نموده. ظرفیت جذب قبلاً جذب دانش از بخش‌های دیگر معرفی اما لین و لوباتکین ظرفیت جذب را جذب از سازمان‌های دیگر معرفی نمودند.
ون دن بوش - ۱۹۹۹	ظرفیت جذب را شامل ارزیابی، کسب، یکپارچه سازی و استفاده تجاری از دانش جدید خارجی دانسته اند. آنها نشان می‌دهند دانش محیط می‌تواند ظرفیت جذب را تحت تاثیر قرار داده و آنها اشاره مینمایند با توجه به ماهیت این تنظیمات (پایدار، آشفته، و غیره)، شرکت فرم‌های مختلف سازمانی را با تاکید بر مکانیزم‌های مختلف به منظور جمع آوری دانش تنظیم می‌نماید. آنها نتیجه گیری می‌نمایند دانش قبلی بر ظرفیت جذب تاثیر گذار می‌باشد و تاثیر ساختارهایی چون عملکردی، بخشی و ماتریسی را بر ظرفیت جذب بررسی و آنچه را که در نهایت آنها به نام "قابلیت ترکیبی" پیشنهاد می‌نمایند نشان دهنده راهی است که در آن شرکت دانش را اکتساب و آن را به کار می‌برد.
مینبوا - ۲۰۰۳	مینبوا توانایی جذب را به عنوان توانایی سازمان برای استفاده و به کارگیری اطلاعات کسب شده پیشین بررسی کرده و نشان می‌دهند فعالیت‌های مشخص مدیریت منابع انسانی، تأثیر مثبتی بر توسعه و بهبود توانایی جذب خواهد داشت.
چن - ۲۰۰۴	بیان می‌نماید بدون دانش قبلی توانایی یادگیری از اطلاعات جمع‌آوری شده از محیط خارجی و جذب آن وجود ندارد لذا داشتن بستر، پایگاه اطلاعاتی و دانش قبلی را مورد تأکید و بیان می‌نماید پرسنل با دانش‌های گوناگون شانس انطباق دانش دریافتی با پایگاه دانش موجود در سازمان را افزایش می‌دهند.
ماتوسیک و هلی - ۲۰۰۵	با تمرکز بر یادگیری، آن را کلید و پایه ظرفیت جذب معرفی نموده و یک مدل سه سطحی ظرفیت جذب را معرفی می‌نمایند (فردی، درون سازمانی و سازمانی)، در ادامه ماتوسیک و هلی بر روی مؤلفه‌های دسترسی به میزان دانش و جذب دانش خارجی تمرکز می‌نمایند.
لین و همکاران- ۲۰۰۶	ظرفیت جذب اشاره به یکی از فرایندهای اساسی یادگیری توانایی شناسایی، جذب و بهره‌برداری از دانش محیط دارد و ساختار، توانایی یک شرکت را برای استفاده از دانش خارجی از ۳ طریق فراهم می‌آورد: ۱- به رسمیت شناختن و درک درست از دانش خارجی از طریق یادگیری اکتشافی ۲- جذب دانش جدید از طریق یادگیری دگرگون کننده و تحول آفرین ۳- استفاده از دانش جذب شده برای ایجاد دانش جدید و خروجی‌های تجاری از طریق یادگیری بهره‌برداری کننده.
کاندرس - ۲۰۰۷	این نویسندگان تغییراتی در تعاریف کوهن و لوینتال و همچنین تغییرات کمی در ابعاد ایجاد نمودند، آنها این کار را از طریق محدود کردن ساختار به دو بعد انجام دادند: اول، مربوط به ارزیابی، کسب و جذب دانش خارجی و دوم مربوط به انتشار داخلی و کاربرد آن.
جرج - ۲۰۰۱	توانایی به رسمیت شناختن ارزش اطلاعات و دانش جدید خارجی، جذب، به کار بردن و تجاری‌سازی تعریف می‌نمایند. استدلال می‌کنند زمانی که دانش خارجی با ساختارهای شناختی متناسب باشد، جذب صورت و منجر به بهره‌برداری مستقیم یا استفاده از آن می‌گردد اما زمانی که دانش خارجی یا ایده‌های مناسب با ساختارهای موجود دانش داخلی متناسب نباشد، دانش و ایده‌ها تغییر یافته و تبدیل می‌گردد.
تودورو و دارینسن - ۲۰۰۷	ظرفیت شرکت به منظور بهبود، گسترش، و استفاده از روال موجود، شایستگی و فن آوری برای ایجاد چیزی جدید بر اساس "تبدیل" دانش تعریف گردیده.
لیم - ۲۰۰۸	طبق تعریف آنها ظرفیت جذب یک عامل مهم در تعیین توانایی یک سازمان در به دست آوردن و استفاده از دانش خارجی به نفع خود و استفاده از آن در رویه‌های داخلی مطرح و زمانی وجود خواهد داشت که به بهره‌وری بالاتر و کاربرد داخلی موارد اکتساب و جذب شده که منجر به چیزی فراتر از رویه‌های فعلی بیانجامد.
دافوس - ۲۰۰۴	طبق تعریف آنها اکتساب دانش و استفاده موثر از آن، افزایش توانایی شرکت برای نوآوری، انطباق با تغییرات در محیط و رقابت پذیری را ظرفیت جذب گویند.
گادیز، ساویر و گرفت - ۲۰۰۹	ظرفیت جذب رویکردی است که دارای ۳ مرحله می‌باشد: توانایی تبدیل دانش جدید به دانش قابل استفاده از طریق فرایندهای ارزیابی (شناسایی و فیلتر کردن اطلاعات ارزشمند)، همگون سازی (تبدیل دانش جدید به دانش قابل استفاده)، کاربرد (استفاده از دانش)
زهرا و همکاران- ۲۰۱۰	طبق بررسی آنها ظرفیت جذب توانایی شرکت برای شناسایی، جمع آوری، پردازش و استفاده از دانش جدید به دست آمده از منابع خارجی را مشخص می‌نماید.
والبردا- ۲۰۱۰	به بررسی ارتباط دانش خارجی، عملکرد سازمان و ظرفیت نوآوری پرداخته و اشاره می‌نمایند یادگیری و به اشتراک گذاری دانش افراد به منظور ظرفیت جذب ضروری می‌باشد.
برنئینگر- ۲۰۱۰	با جمع بندی مطالعات قبلی ظرفیت جذب را یک جریان رو به رشد معرفی نموده که تابعی از شیوه‌ها و ارتباطات اجتماعی در سازمان می‌باشد. آنها شیوه‌های اجتماعی بین افراد را در ایجاد ظرفیت جذب سازمانی مورد توجه قرار داده و تاثیر آنها را بررسی نموده اند.
بارگنهولز - ۲۰۱۱	ظرفیت جذب را ساز و کار انسجام اجتماعی دانسته که نیاز به ارتباط بین پتانسیل ظرفیت جذب و تحقق ظرفیت جذب برای رسیدن به اهداف مورد نظر الزامیست.
کالیوو بارگنهولز- ۲۰۱۱	این نویسندگان مفاهیم و ابعاد ارائه شده توسط تودورو و دارینسن (۲۰۰۷) را توسعه و ظرفیت جذب را تحت تاثیر یادگیری دانسته‌اند و همان دسته‌بندی را با رویکردی جدید در نظر گرفته و تاثیر یادگیری بر ظرفیت‌های جذب را مقدماتی برای اقدامات نوآورانه می‌دانند
اوتیلا و همکاران - ۲۰۱۲	۱- کسب، جذب و بهره‌برداری: منجر به نوآوری افزایشی و بهره‌برداری ۲- کسب، تغییر و تحول، بهره‌برداری: مرتبط با فرایندهای نوآوری اکتشافی

دسته‌بندی شفاف‌صها و مدل‌های ظرفیت جذب

به منظور ارائه مدل در پژوهش در ابتدا با بررسی ادبیات موضوع و اکثر مدل‌های ارائه شده در این خصوص سعی گردیده ابعاد شناسایی شود. برخی از مدل‌های موجود در جدول ۵ اشاره شده است.

جدول ۵- ابعاد ظرفیت جذب در تحقیقات [۱۲، ۱۵]

مدل	بعد یک	بعد دوم	بعد سوم	بعد چهارم
کوهن و لوبیتال	درک ارزش	همانند ساختن	تجاری کردن	
هلی	اکتساب	اشاعه		
لین و لوباتکین	درک ارزش	همانند ساختن	تجاری کردن	
لین، سالک و لاس	درک کردن	همانند ساختن	کاربرد	
مدل زهرا و جورج جانسن	اکتساب	همانند ساختن	دگرگون کردن	بهره برداری
تودورووا	شناختن	به دست آوردن	همانند ساختن یا تبدیل	بهره برداری
لیچنتنالر	یادگیری اکتشافی و شناسایی و جذب	یادگیری تحول آفرین حفظ و فعال کردن مجدد آن	استخراجی تغییر و به کار بردن	

۴- تفاوت بعدی ناشی از دیدگاه محققان در خصوص جایگاه ظرفیت جذب می‌باشد، بدین مفهوم که برخی از محققان مفهوم ظرفیت جذب را یک رویکرد داخلی در داخل مرزهای سازمان یا کشور دانسته که می‌باید برای تغییرات اصلاح فرایندهای داخلی را مورد تأکید قرار داده ولی برخی دیگر از محققان یک رویکرد ترکیبی را در نظر گرفته و با توجه به مفاهیمی چون سرریز فناوری، محیط‌های علم و فناوری، نوآوری باز و غیره مباحث خود را مطرح نموده‌اند.

در تحقیقات ظرفیت جذب مدل‌های قبلی اکثراً بر شاخص‌هایی چون اکتشاف، شناخت، اکتساب و جذب متکی بوده‌اند. رویکرد ارائه شده در این تحقیق بررسی ادبیات موضوع و استخراج ابعاد در گام ابتدایی می‌باشد. به منظور ارائه مدلی کامل‌تر و همچنین پوشش کلیه مباحث مرتبط با ظرفیت جذب (جدول ۶) سعی شده ابعادی که حداکثر همپوشانی با ابعاد ارائه شده را دارا می‌باشند نیز بررسی گردد. بدین منظور در مقالاتی که واژه ظرفیت جذب به عنوان کلید واژه در آنها ذکر گردیده بود (در حدود ۱۵۰ کلمه) سایر کلید واژه‌ها استخراج و کلید واژه‌هایی که دارای تکرار بیشتری در میان واژه‌های استخراجی بودند انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت در جدول ۶ می‌توان این واژه‌ها را مشاهده نمود.

جدول ۶- تحقیقات با همپوشانی زیاد با مباحث ظرفیت جذب

مؤلف	حوزه
مدیریت راهبردی	ناهایت و گوشال- ۱۹۹۸، ون دن بوش- ۱۹۹۹
یادگیری سازمانی	بارکما و ورملمن- ۱۹۹۸، سان و اندرسون- ۲۰۱۰ لین و لوباتکین- ۱۹۹۸
مدیریت دانش	لین و لوباتکین- ۱۹۹۸، صیقلی و الله وردی- ۲۰۱۱ چن- ۲۰۰۴، تسایی- ۲۰۱۱
تعاملات خارجی	کالوگیرو- ۲۰۰۴
مدیریت نوآوری	هلفت- ۱۹۹۷، ون دن بوش- ۱۹۹۹ استوک و فیشتر- ۲۰۰۱، تسایی- ۲۰۱۱
بازسازی سازمان	برگ و لین- ۲۰۰۸
فناوری اطلاعات	چن- ۲۰۰۴، هارو- ۲۰۰۷ آریباس و آراندا- ۲۰۰۷، مورونو- ۲۰۰۷
عملکرد کسب و کار	مورائیتو- ۲۰۰۸، لین و سالک- ۲۰۰۱ تسایی- ۲۰۱۱
نوآوری در محصول و خدمات	ملکاس و یوتا- ۲۰۱۰، نیشتو و کوودو- ۲۰۰۵ استوک و فیشتر- ۲۰۰۱
انتقال دانش میان سازمانی	گووین داراجان- ۲۰۰۰، سولانزکی- ۱۹۹۶
جستجوی دانش	شکار و لی- ۱۹۹۹

ابعاد نهایی و ارائه مدل

با بررسی‌های صورت پذیرفته به روش رویش نظریه در ادبیات موضوع و مفاهیمی که حداکثر همپوشانی را با مفهوم ظرفیت جذب داشته‌اند، ابعاد شناسایی و از آنها برای ارائه یک مدل مفهومی ابتدایی استفاده گردید. مدل ارائه گردیده در ۴ مرحله بررسی و تصحیح شده است. ۸۴ شاخص استخراجی از ادبیات موضوع به منظور نظرخواهی به خبرگان ارائه گردید، از ۸۴ شاخص استخراجی ۳۰ شاخص طبق نظر خبرگان حذف گردید. در مرحله دوم دسته‌بندی‌ها مورد توجه قرار گرفت، سپس در مرحله سوم ابعادی که با یکدیگر پوشش معنایی و مفهومی

تفاوت مدل‌های ارائه شده و ارائه راهکار برای ارائه مدل جدید

در مدل‌های ارائه شده در جدول ۵ می‌توان مشاهده نمود مدل‌های ارائه شده از چند جهت دارای تفاوت‌هایی می‌باشد:

- ۱- اولین تفاوت را می‌توان تعداد ابعاد بیان نمود برخی از مدل‌ها دارای ۲ بعد و برخی دارای ۴ بعد یا بیشتر می‌باشند. تفاوت اصلی در این بخش ناشی از تفاوت نگاه محققان به تعاریف ظرفیت جذب می‌باشد.
- ۲- تفاوت دوم در مدل‌ها ناشی از رویکرد محققان در بررسی و تئوریزه نمودن مفهوم ظرفیت جذب می‌باشد. به طور مثال برخی از محققان رویکرد خطی را برای مفهوم ظرفیت جذب در نظر گرفته، رویگری که در برخی موارد از شناسایی فناوری شروع شده و به بهره‌برداری از آن و ورود به بازار ختم می‌گردد، در برخی از موارد نگاهی متفاوت به مفهوم ظرفیت جذب شده به طور مثال رویکرد تکاملی به ظرفیت جذب مفاهیم را مکمل هم دانسته و ایجاد هر بعد بدون ایجاد ابعاد دیگر را امکان‌پذیر نمی‌داند، این رویکرد همانند رویکردی است که در آن ابعاد را به بالقوه و بالفعل تقسیم‌بندی می‌نمایند و پایه مدل معروف زهرا و جرج می‌باشد.

- ۳- تفاوت دیگر در ماهیت ابعاد می‌باشد، به طور مثال برخی از محققان درک ارزش را به عنوان ابتدایی‌ترین مفهوم مطرح نموده‌اند و برخی اکتساب را به عنوان بعد ابتدایی برای ظرفیت جذب بیان می‌نمایند یا در مراحل بعد برخی از محققان قائم به تغییر در فناوری می‌باشند و برخی دیگر از محققان همانند سازی فرایندهای داخلی را لازمه ظرفیت جذب می‌دانند.

طبق نظر خبرگان ابعاد شناخت، اکتساب، جذب، بهره‌برداری، تغییر، حفظ و نگهداری و بازآرایی که در ۳ دسته اکتشاف، تحول و بهره‌برداری، نگهداری و بازآرایی قرار گرفتند را با توجه به ماهیت این ابعاد با نام فرایندها دسته‌بندی نموده. بر خلاف مدل‌های قبلی به خصوص مدل چهار بخشی زهرا و جورج که جریان غالب در ظرفیت جذب می‌باشد، مدل مفهومی ارائه شده در این بخش فرایندها دارای ۷ بعد است که در ۳ دسته‌بندی جای گرفته است. تغییرات اصلی اضافه شده به مدل که آن را در این بخش با مدل‌های دیگر متمایز می‌سازد دو بعد حفظ و نگهداری و بازآرایی می‌باشد.

در خصوص بعد قابلیت‌ها باید بیان نمود تقریباً هیچ یک از مدل‌های قبلی دارای بعدی که مستقیماً اشاره به توانمندی‌ها و شایستگی‌ها داشته باشد نبوده به همین منظور این بخش مورد توجه قرار گرفت. این بخش شامل دو دسته‌بندی کلی می‌باشد که عبارتند از هماهنگی تلاش‌های جمعی و ظرفیت تولید و انتقال دانش خارجی. از این بخش از تحقیق می‌توان با عنوان بخش جریان‌ساز تحقیق نام برد. استفاده از این شاخص با این رویکرد می‌باشد که در ظرفیت جذب و ساختارهای آن علاوه بر مفاهیم فرایندی می‌بایست یک سری توانایی‌ها و پیش زمینه‌هایی که از آن به عنوان قابلیت‌ها یاد می‌شود وجود داشته باشد. به اختصار می‌توان جدول ۱۲ را که مرتبط با شاخص‌های بعد قابلیت می‌باشد مشاهده نمود. در نهایت مدل ارائه شده ابتدایی را می‌توان در شکل ۱ مشاهده نمود. در جداول ۹ الی ۱۲، ۸۹ شاخص اشاره شده استخراجی طبق نظر خبرگان ارائه شده است. همانطور که اشاره گردید این ابعاد در ۴ مرحله به تعداد ۲۹ گویه کاهش یافت که در شکل ۱ قابل مشاهده است. شاخص‌های انتخاب شده در جداول ۹ الی ۱۲ با رنگ متفاوت مشخص شده‌اند.

جدول ۹- متغیرهای بعد فرایندها و شاخصه اکتشاف

۱- شناخت	
متغیرها	محقق
اهمیت به جستجو برای اطلاعات	جانسون (۲۰۰۵)، ویکنز
پایش محیط برای فناوری‌های جدید	نظر خبرگان
رعایت کامل و صریح روندهای فناوریک	نظر خبرگان
رصد جزئیات فناوری‌ها در منابع خارجی	نظر خبرگان
اطلاع از فناوری خارجی	نظر خبرگان
۲- اکتساب	
باز بودن نسبت به محیط	لین (۲۰۰۱)، جانسون
دانش رقابت	لین (۲۰۰۱)، نیتو
توسعه داخلی ظرفیت‌ها و توانایی‌های فناورانه	آربوسا و کندرس
پروژه‌های تحقیقاتی مشترک با موسسات تحقیقاتی	جانسن (۲۰۰۵)
تبادل اطلاعات و تجربه در داخل همان صنعت	ویکنز (۲۰۰۴)
۳- جذب	
جذب فن آوری	جانسن (۲۰۰۵) و ماتوسیک
منابع انسانی	هایتون (۲۰۰۵)، کوودو
تعیین معیارهای صنعتی	تی (۲۰۰۶)
مشارکت در اشاعه دانش	آربوسا (۲۰۰۷)

داشته تصحیح و بازآرایی شدند (۲۵ شاخص از شاخص‌های باقی مانده به علت پوشش معنایی با ابعاد دیگر در آن ابعاد خلاصه‌سازی گردید). یک مرحله نیز بعد از انجام آزمایشی تحلیل عاملی به منظور تصحیح خطاهای رخ داده شده برای تصحیح ابعاد و دسته‌بندی‌ها صورت پذیرفت. در نهایت مدلی ابتدایی که از ادبیات موضوع با استفاده از رویکرد رویش نظریه به دست آمد. به طور خلاصه گام‌های طی شده در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷- مراحل ارائه مدل ابتدایی

مراحل ارائه مدل ابتدایی	تعداد شاخص‌های باقی مانده
مرحله حذف شاخص‌های غیر مرتبط	$54 - (30 - 84) = 54$
مرحله دسته‌بندی شاخص‌های مرحله اول	۵۴
مرحله حذف شاخص‌های با همپوشانی مفهومی	$29 = (54 - 54)$
دسته‌بندی نهایی و اعمال محدودیت‌های بازخوردی از تحلیل عاملی و مدل معادلات ساختاری	۲۹

دسته‌بندی ابعاد طبق نظر خبرگان

در مرحله دوم از ارائه مدل ابتدایی که در جدول ۷ نیز به آن اشاره شده ۵۴ شاخص باقی مانده از مرحله قبل به منظور دسته‌بندی به خبرگان ارائه گردید (همانطور که در قبل نیز اشاره شد منظور از خبرگان ۱۰ خبره انتخاب شده در حوزه نانو فناوری و مدیریت فناوری است) طبق نظر خبرگان شاخص‌های ارائه شده با توجه به ادبیات موضوع و قرابت معنایی به مفاهیم موجود در ظرفیت جذب می‌توانند در تعداد محدود تری ابعاد گنجانده شوند. این ابعاد علاوه بر مفاهیم ادبیات موضوع از برخی از مفاهیم که طبق نظر خبرگان به عنوان ابعاد تأثیرگذار در ظرفیت جذب می‌باشند نیز تعیین گردید. به طور خلاصه ۱۰ بعد طبق نظر خبرگان انتخاب گردید (شاخص‌ها عبارتند از شناخت، اکتساب، جذب، بهره‌برداری، تغییر، حفظ و نگهداری، بازآرایی، هماهنگی تلاش‌های جمعی، ظرفیت تولید و انتقال دانش خارجی). در مرحله بعد که در جدول ۷ نیز اشاره شده است این ۱۰ بعد در ۵ دسته‌بندی کلی قرار گرفته و طبق نظر خبرگان نام‌گذاری گردیدند (اکتشاف، تحول و بهره‌برداری، نگهداری و بازآرایی، شایستگی‌های تعاملی، ظرفیت داخلی). با مطالعه مدل‌های ارائه شده قبلی مشخص گردید همواره شاخص‌های ظرفیت جذب شامل ابعادی بوده است که از نظر مفهومی می‌توان آنها را جزء مفهوم "فرایند" در نظر گرفت. برای ارائه مدل طبق نظر خبرگان شاخص‌های استحصالی در دو دسته فرایندها و قابلیت‌ها دسته‌بندی گردید.

جدول ۸ - سطوح مدل اولیه

سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
فرایندها	اکتشاف	۱- شناخت ۲- اکتساب ۳- جذب
	تحول و بهره‌برداری	۱- بهره‌برداری ۲- دگرگونی
قابلیت‌ها	نگهداری و بازآرایی	۱- حفظ و نگهداری ۲- بازآرایی
	شایستگی‌های تعاملی	۱- هماهنگی تلاش‌های جمعی ۲- ظرفیت تولید و انتقال دانش خارجی
	ظرفیت داخلی	

تشریح کارکنان به تولید دانش	بونتیس (۲۰۰۲)
ظرفیت انطباق دانش	کولینز و اسمیت (۲۰۰۶)
توانایی مطابقت منظم ما بین فناوری‌های جدید با ایده	نظر خبرگان
به رسمیت شناختن سریع سودمندی دانش جدید	نظر خبرگان
توانایی نیروی انسانی در اشتراک گذاری تخصص	نظر خبرگان
قابلیت تجدید دانش	نظر خبرگان
کاربرد	
بهره‌برداری از دانش جدید	جانسن (۲۰۰۵)
استفاده از تجربه	لنوکس و کینگ (۲۰۰۴)
توسعه اختراع ثبت شده (پتنت)	جورج (۲۰۰۱)، نستا (۱۹۹۹)
پیشگامی و پیشرو بودن در فناوری	جانسن (۲۰۰۵)
تبدیل ایده‌های جدید به پتنت	جانسن (۲۰۰۵)
حمایت از توسعه نمونه‌های اولیه	نابیسان (۱۹۹۹)
انتخاب فن آوری‌های جدید	جانسن، لیانو (۲۰۰۶)
سازگاری فناوری موجود با دانش جدید	جانسن (۲۰۰۵)، لیانو
اعمال منظم فن آوری در محصولات جدید	نظر خبرگان
دنباله روی از رویکرد پیگیری راههای بهره برداری بهتر از فن آوری	نظر خبرگان

جدول ۱۲- متغیرهای بعد قابلیت

۱- شایستگی‌های تعاملی و بیرونی	
ظرفیت تولید و انتقال دانش خارجی	آموزش بومی
	تجربه سرمایه‌های انسانی
	داشتن سرمایه‌های انسانی
	انتشار بومی خلاقیت و نوآوری
	نفوذپذیری ساختار اقتصادی و اجتماعی
هماهنگی تلاش‌های عمومی	همکاری آسان بومی
	جهت‌گیری استراتژیک بومی
	حمایت مدیریت عمومی
	اطلاعات به هم پیوسته و خدمات دانش
	خدمات حمایت جمعی و آموزش برای تحقیق و توسعه
هماهنگی عمومی محیط	
اعتبار محیطی	
۲- ظرفیت‌های داخلی	
سیستم و فرهنگ نوآورانه	
تناسب کارکنان با اهداف یادگیری	
تعهد نیروی انسانی به نوآوری	
حمایت مدیریتی برای یادگیری	
طراحی سازمانی برای یادگیری	
سرمایه گذاری تحقیق و توسعه	

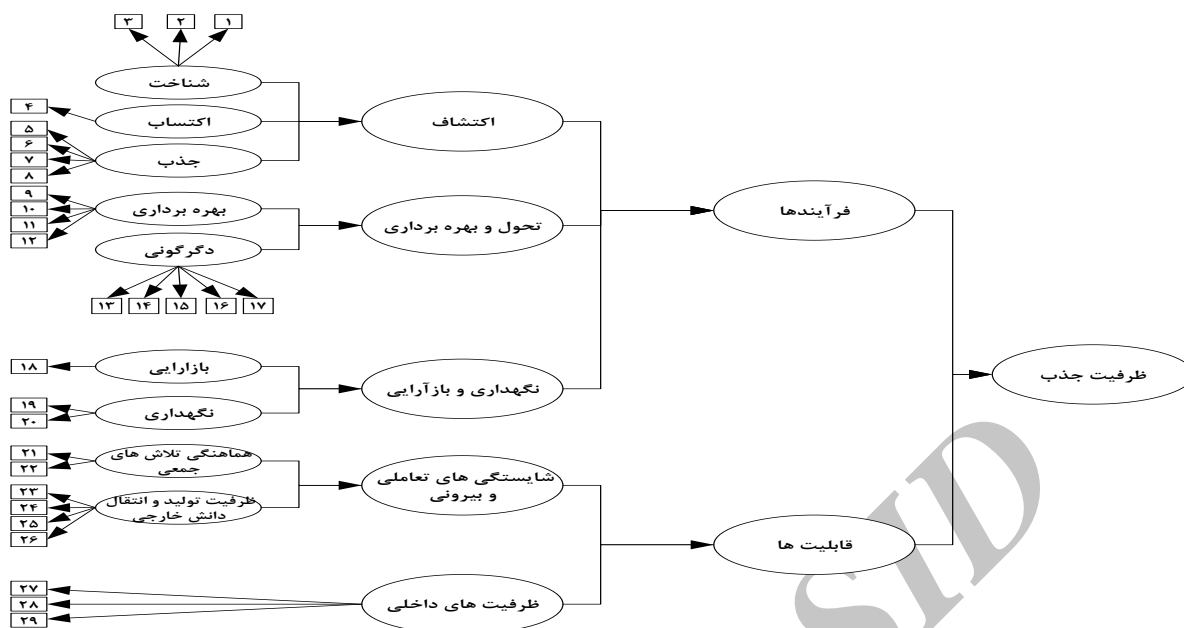
حضور در دوره‌های آموزشی	جانسن (۲۰۰۵)
مدیریت دانش	سولزکی (۲۰۰۵)
نقش یک مدل خوب برای توزیع دانش	لی (۲۰۰۶)، سولزکی
اشتراک گذاری دانش	لیانو و لین (۲۰۰۷)
خود آگاهی سازمانی	اسپینوسا (۲۰۰۷)
میزان ارتباطات غیر رسمی	شو (۲۰۰۵)
روابط متقاطع برای تبادل دانش، ایده سازی و حل مشکلات	اشمیدت (۲۰۰۵)
جذب دانش از منابع رسمی و غیر رسمی حرفه ای	نظر خبرگان
استفاده زیاد فن آوری از منابع خارجی	نظر خبرگان
سازماندهی جلسات ویژه با شرکای خارجی	نظر خبرگان
تعاملات منظم با نهادهای خارجی برای دانش فناوریک	تیوانا (۲۰۰۵)
انتقال دانش فن آوری در پاسخ به فرصت‌های کسب فناوری	نظر خبرگان

جدول ۱۰- متغیرهای بعد فرایندها و شاخصه نگهداری و بازآرایی

حفظ و نگهداری	
حفظ دانش‌های مرتبط و مورد نیاز	فالر (۲۰۰۰)
تلقی دانش فناورانه نیروی انسانی به عنوان آینده	ورهیس و هارکر (۲۰۰۰)
ایجاد ارتباط با دانش مربوطه در سراسر سطح فعالیت	هابر (۱۹۹۱)، سولزکی
مدیریت دانش داخلی	نظر خبرگان
بازآرایی	
شناخت سریع فرصت‌های کسب و کار با دانش موجود	جانسن (۲۰۰۵)، لارسن
فعال شدن دانش موجود و توانایی بهره از فناوری جدید	سیدو (۲۰۰۷)، گلرز
امکان تجزیه و تحلیل سریع تغییرات با فن آوری موجود	بونتیس (۲۰۰۲)
امکان درک سریع فرصت‌های جدید با فن آوری موجود	لیانو (۲۰۰۶)

جدول ۱۱- متغیرهای بعد فرایندها و شاخصه تحول و بهره‌برداری

ظرفیت انتقال و تغییر	
انتقال دانش‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات	نیئتو (۲۰۰۵) جانسن
قابلیت نوسازی	جانسن (۲۰۰۵)
ظرفیت سازگاری	جانسن (۲۰۰۵)، نیئتو
تبادل اطلاعات علمی و فناورانه	جانسن (۲۰۰۵)، تی - ۲۰۰۶
یکپارچه سازی تحقیق و توسعه	ویدینگ (۲۰۰۶)
ایجاد ارتباط میان دانش موجود و بینش جدید	پاولو (۲۰۰۶)
استفاده هوشمندانه از اطلاعات داخلی و خارجی	تیوانا (۲۰۰۵)
شکل گیری ایده‌ها توسط روابط متقاطع	کولینز و اسمیت (۲۰۰۶)
دید مدیریت از ارتباط یادگیری و مزیت رقابتی	فارل (۲۰۰۰)، تو (۲۰۰۶)
ایزار ارتقای دانش به منظور افزایش رقابت	هاک (۲۰۰۶)
درگیری کارمندان در آموزش و یادگیری	هاک (۲۰۰۶)، نویس
استفاده از پایگاه دانش برای افزایش بینش	بونتیس (۲۰۰۲)، هاک
توانایی ساختار سازی	لیانو (۲۰۰۷)
استفاده از دانش جدید در فعالیت‌ها	چاولو (۲۰۰۶)



شکل ۱- مدل مفهومی اولیه ظرفیت جذب

ابعاد مورد سنجش قرار گرفت. ۳ مرحله از تحقیق را می‌توان در ذیل به اختصار بیان نمود:

مرحله اول: بررسی ادبیات موضوع و استخراج ابعاد و طراحی مدل اولیه به روش کیفی (رویش نظریه)، ابزار مورد استفاده در این مرحله بررسی اسناد و جامعه آماری نیز مقالات و کتب موجود در بحث ظرفیت جذب می‌باشد.

مرحله دوم: مرحله اعتبار سنجی مدل به وسیله روش کیفی (گروه کانونی)، ابزار مورد استفاده مصاحبه و روش نمونه‌گیری گلوله برفی بوده است.

مرحله سوم: پیمایش و بازبینی مدل به وسیله روش کمی پیمایشی (از مدل معادلات ساختاری اکتشافی استفاده گردیده و در هر مرحله در تعیین تعداد ابعاد از ادبیات موضوع و مدل ابتدایی بهره گرفته شده است)، برای طراحی مدل از مدل معادلات ساختاری استفاده شده است، ابزار مورد استفاده نرم افزار اس پی اس و لیزرر می‌باشد.

گویه‌های انتخاب گردیده در ادبیات موضوع که در مدلی ابتدایی ارائه گردیده به منظور ارزیابی توسط پرسشنامه بسته و در ۲۹ سؤال (روش لیکرت) مورد سنجش قرار گرفت. در این تحقیق، برای بررسی روایی محتوا، ابتدا سعی شده از پرسشنامه‌های مرتبط بهره گرفته شود، و ثانیاً از نظرات اساتید و خبرگان که نحوه انتخاب آنها در روش تحقیق ذکر گردید نیز استفاده شده است. طبق اطلاعات به دست آمده از ستاد نانو در ایران حدود ۲۰۰۰ محقق کارشناس ارشد و دکتری در زمینه فناوری نانو در دانشگاه‌های کشور مشغول به تحقیق و پژوهش هستند و بیش از ۳۵۰۰ پایان نامه تحصیلات تکمیلی در این زمینه انجام شده است. حدود ۳۰ شرکت بزرگ و کوچک به تولید محصولات مبتنی بر فناوری نانو مشغول

روش تمقیق

در این تحقیق نهایتاً این پرسش که ابعاد اصلی و کلیدی تأثیرگذار ظرفیت جذب در محیط نانو ایران کدام ابعاد و شاخصه‌ها می‌باشد پاسخ داده خواهد شد. با توجه به اینکه ارائه مدل ابتدایی که در شکل ۱ نیز به آن اشاره گردید در بیشتر مراحل به صورت کیفی و با کمک خبرگان صورت پذیرفت می‌بایست تعریفی از خبرگان ارائه می‌شد، طبق تعریف در فرضیات این تحقیق، خبرگان در این تحقیق بعد از انتخاب ابعاد اولیه از ادبیات موضوع و به منظور طراحی یک مدل ابتدایی و تصحیح ابعاد در جریان تحقیق قرار گرفته‌اند. در خصوص تعداد خبرگان و نحوه انتخاب آنها باید بیان نمود که ابعاد برای نظر خواهی به یکی از اساتید مطرح در زمینه مدیریت فناوری^۱ ارائه گردید و بعد از نظر خواهی از ایشان، خبره بعدی توسط همین محقق انتخاب و معرفی گردید بعد از ارائه مدل به ۱۰ نفر از خبرگان که همگی به این روش انتخاب گردیدند مشاهده گردید دیگر تغییر خاصی در مدل شکل گرفته ابتدایی و ابعاد در نظر گرفته شده ایجاد نمی‌گردد لذا تعداد خبرگان ۱۰ نفر انتخاب گردید. با در نظر گرفتن ابعاد استخراجی و مدل ابتدایی که با رویکرد رویش نظریه به دست آمد، ابعاد برای استخراج مدل نهایی (تأیید مدل ابتدایی خبرگان) توسط پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفته و با استفاده از خروجی‌های به دست آمده و تحلیل عاملی اکتشافی (در هر مرحله برای تعیین ابعاد و گویه‌ها از ادبیات موضوع و مدل ابتدایی استخراجی از ادبیات کمک گرفته می‌شود) مدل ارزیابی و مدلی نهایی ارائه گردید. مدل با استفاده از مدل معادلات ساختاری برای ارزیابی ابعاد و شناسایی تاثیرات و مشخص نمودن اهمیت

^۱ دکتر مهدی محمدی استادیار دانشکده علوم و فنون نوین دانشگاه تهران

جدول ۱۳- بررسی داده‌ها

حد پایینی چولگی: -۰/۲۷۶-۲(-۰/۱۵۷) = ۰/۰۳۸			حد بالای چولگی: -۰/۲۷۶+۲(-۰/۱۵۷) = -۰/۵۹			
حد پائینی کشیدگی: -۰/۲۸۲-۲(۰/۳۱۴) = -۰/۹۱			حد بالایی کشیدگی: -۰/۲۸۲+۲(۰/۳۱۴) = ۰/۳۴۶			
خطای کشیدگی	خطای استاندارد چولگی	خطای کشیدگی	چولگی	انحراف معیار	میانگی ن	میان مقدار
۰/۳۱۴	۱۵۷/۰	-	۲۷۶/۰	۵/۱	۳۳/۳	۳۲/۳

تعمیل عاملی

هدف این بخش از تحقیق بررسی مدل ابتدایی به منظور دسته‌بندی و شناخت ابعاد (تأیید و یا تصحیح مدل ارائه شده ابتدایی) با یک رویکرد کمی می‌باشد، بدین منظور با استفاده از تحلیل عاملی گویه‌های استخراجی و مدل اولیه مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است تحلیل عاملی در دو سطح در این تحقیق صورت پذیرفته است. سطح ابتدایی برای دسته‌بندی گویه‌های استخراجی از ادبیات موضوع و نظر خبرگان و سطح دوم به منظور اختصار بیشتر ابعاد و دسته‌بندی ابعاد در مفاهیم کلی‌تر و جامع‌تر. در سطح دوم هدف این است که بررسی گردد آیا می‌توان دسته‌بندی جدیدی برای ابعاد (قرار دادن ابعاد در مفاهیم کلان‌تر) به دست آورد یا خیر.

تحلیل عاملی در هر یک از سطوح در ۴ مرحله بیان شده صورت پذیرفت:

مرحله اول شناخت امکان انجام تحلیل عاملی بر روی داده‌ها می‌باشد که شامل دو آزمون است:

۱- آزمون بارتلت ۲- آزمون کی ام او

در تحلیل عاملی اکتشافی مرتبه اول برای ۲۹ گویه مربوط به متغیر ظرفیت جذب مقدار کی ام او برابرست با ۰/۷۱۸ که نشان می‌دهد داده‌های تحقیق قابل تقلیل به تعدادی عامل‌های زیربنایی و بنیادی می‌باشد.

مرحله دوم شناخت سهم مجموعه عامل در تبیین واریانس هر گویه می‌باشد. در اینجا نیز سهم واریانس هر گویه بر مبنای جدول اشتراکات مشخص می‌شود که عبارت است از مقدار آغازین که همیشه برابر یک است و مقدار استخراج که همان مقداری است که هر گویه توانسته تبیین کند، برای تمامی گویه‌ها بالاتر از حد قابل قبول ۰/۴ می‌باشد.

مرحله سوم شناخت سهم هر عامل در تبیین مجموع واریانس تمامی گویه‌ها بر مبنای ادبیات تحقیق، ۱۰ عامل به عنوان ابعاد متغیر ظرفیت جذب تعریف شده است. در عین حال، ۹ مورد از این عوامل دارای مقدار ویژه بیشتر از یک می‌باشد و یک عامل بعدی مقدار ویژه نزدیک به یک دارد. مجموع مجذور بارهای عامل چرخش یافته نیز میزان

هستند و برخی از محصولات آنها به بازارهای خارجی صادر می‌شود. بیش از ۷۰ شرکت کوچک و متوسط در حال توسعه فناوری برای ورود به بازار هستند. جامعه آماری با توجه به اینکه جریان این تحقیق بررسی ظرفیت جذب که یکی از شاخصه‌های تجاری‌سازی فناوری می‌باشد، شرکت‌های مشغول در حوزه نانو فناوری در نظر گرفته شد. طبق بررسی‌های صورت پذیرفته حدوداً ۸۰۰ نفر از کارشناسان و خبرگان در این حوزه مشغول به فعالیت می‌باشند. حجم نمونه مطلوب با استفاده از فرمول کوکران $(n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}{e^2})$ و با خطای ۵ درصد حدود ۲۵۵ نفر محاسبه گردید. با در نظر گرفتن تعداد مورد نیاز و با توجه به میزان احتمالی بازگشت پرسشنامه‌ها تعداد ۶۰۰ پرسشنامه توزیع گردید (پرسشنامه‌ها از سه طریق ارسال توسط ایمیل، قرار گرفتن در پایگاه داده الکترونیکی و پرسشنامه چاپ شده در گردهمایی شرکت‌های نانو در نمایشگاه بین المللی صنعت نانو توزیع گردید)، از این تعداد ۲۷۶ پرسشنامه جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت.

روایی و پایایی

روایی (اعتبار)

ابتدا سعی شده از پرسشنامه‌های مرتبط بهره گرفته شود و از نظرات اساتید و خبرگان نیز بدین منظور استفاده شده است. از تحلیل عاملی اکتشافی نیز برای بررسی روایی سازه در بخش دوم و برای تأیید مدل استفاده شده است. در خصوص مدل پیشنهادی به صورت گام به گام مدل بهبود داده شده است.

پایایی (اعتماد)

در پژوهش در دو مرحله آلفای کرونباخ مورد محاسبه قرار گرفته در مرتبه اول بعد از جمع‌آوری ۳۰ پرسشنامه اولیه نتایج نشان می‌دهد، ابزار تحقیق از پایایی کافی برخوردار است. میزان آلفای کرونباخ ۰/۹۲ گردید که نشان دهنده پایایی بالا می‌باشد و در مرتبه دوم در انتهای جمع‌آوری پرسشنامه‌ها مجدداً آزمون مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی اولیه داده‌ها

با بررسی‌های صورت پذیرفته تعداد داده‌های گم شده ۷ داده و با استفاده از روش حذف بوده است، در مابقی داده‌های گم شده جایگزینی با میانگین صورت پذیرفت. برای شناسایی داده‌های پرت از مقدار تابع احتمال استفاده شده است که منجر گردید ۶ مورد از مشاهده‌ها حذف گردد، گویه‌های معکوس نیز یک مورد مشاهده گردید.

این بار برای ابعاد و دسته‌بندی استخراجی در گام قبل صورت پذیرد. طبق جدول مرحله ۳ مشخص شد که ۱۰ عامل استخراج شده از مرتبه اول ظرفیت جذب را می‌توان به ۵ عامل کلی‌تر طبقه‌بندی کرد. بر اساس جدول عوامل چرخش یافته می‌توان مشخص کرد کدام عوامل با یکدیگر یک بعد یا مؤلفه را تشکیل می‌دهند.

جدول ۱۷- آزمون بارتلت مرحله دوم

تست کی ام او و بارتلت		۰/۶۷
تست بارتلت از کرویت	اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری	۳۸۳/۵
	کای اسکوتر تقریبی	۴۵
	Df	۰
	Sig.	

جدول ۱۸- شناخت سهم هر عامل در تبیین مجموع واریانس گویه‌ها مرحله دوم

ردیف	واریانس گویه‌ها					
	مجموع			مقادیر ویژه اولیه		
	درصد واریانس	مجموع	درصد واریانس	مجموع	درصد واریانس	مجموع
۱	۲۰/۰۵	۲۰/۰۵	۲۵/۴۳۶	۲۵/۴۳۶	۲۵/۴۳۶	۲/۵۴۴
۲	۳۶/۶۹۷	۱۶/۶۴۸	۴۰/۴۹۲	۴۰/۴۹۲	۱۵/۰۵۷	۱/۵۰۶
۳	۵۰/۱۳۱	۱۳/۴۳۴	۱۳/۳۴۳	۵۴/۶۶۲	۱۴/۱۷	۱/۴۱۷
۴	۶۱/۶۵۳	۱۱/۴۹۲	۱۱/۱۴۹	۶۳/۹۲	۱/۳۲۶	۱/۳۲۶
۵	۷۱/۸۳۷	۱۰/۲۱۵	۱۰/۲۱	۷۱/۸۳۷	۱/۱۹۲	۱/۱۹۲
۶				۷۹/۴۲۹	۷/۵۹۲	۰/۷۵۹
۷-۱۰				-	-	-

جدول ۱۹- ماتریس چرخش یافته مرتبه دوم

ماتریس چرخش یافته	گویه‌ها				
	۱	۲	۳	۴	۵
	جذب			۰/۷۳۶	
اکتساب			۰/۴۴۲	۰/۴۳۶	
شناخت			۰/۸۲۸		
نگهداری	۰/۶۹۷		۰/۴۰۸		
بازآرایی	۰/۸۳۶				
کاربری سازی		۰/۸۰۳			
تغییر		۰/۷۲۰			
تلاش‌های جمعی		۰/۵۳۳		۰/۶۱۹	
قابلیت تولید و انتقال				۰/۹۶۴	
ظرفیت داخلی					۰/۹۳۶

جدول ۲۰- دسته‌بندی ثابویه ابعاد و نامگذاری آنها مرحله دوم

ابعاد	شاخص‌ها	نامگذاری
۱	نگهداری و بازآرایی	نگهداری
۲	تحول و بهره‌برداری	تحول
۳	جذب، اکتساب و شناخت	اکتشاف
۴	هماهنگی تلاش‌های جمعی، ظرفیت تولید	شایستگی‌های تعاملی
۵	ظرفیت‌های داخلی	ظرفیت‌های داخلی

واریانس تبیین شده را نشان می‌دهد که این ۱۰ عامل، حدود ۸۰ درصد تغییرات متغیر ظرفیت جذب را تبیین می‌کنند.

مرحله چهارم مرحله شناخت ماتریس همبستگی بین گویه‌ها و عامل‌ها و دسته‌بندی هر گویه در هر عاملی باشد، برای دسته‌بندی گویه‌ها در بین عوامل، براساس بار عاملی آنها، باید از نتایج جدول چرخ یافته استفاده کرد. این جدول، همبستگی بین گویه‌ها و عامل‌ها را بعد از چرخش نشان می‌دهد که در آن مقدار همبستگی بین ± 1 در نوسان است. در نهایت جدول ۱۶ نشان دهنده ابعاد به دست آمده و نام‌گذاری آنها می‌باشد.

جدول ۱۴- آزمون بارتلت مرحله اول

تست کی ام او و بارتلت		۰/۷۱۸
تست بارتلت از کرویت	اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری	۲۱۷۹
	کای اسکوتر تقریبی	۴۰۶
	Df	۰
	Sig.	

جدول ۱۵- شناخت سهم هر عامل در تبیین مجموع واریانس گویه‌ها مرحله اول

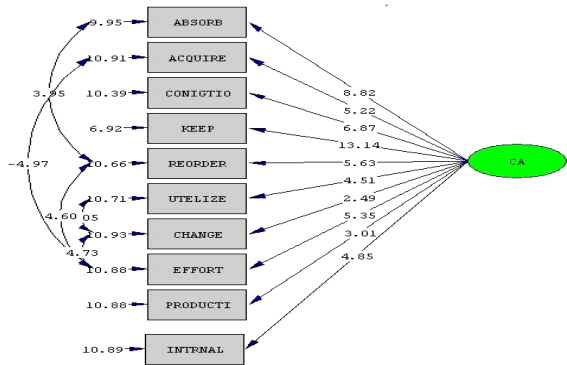
ردیف	واریانس گویه‌ها					
	مجموع			مقادیر ویژه اولیه		
	درصد واریانس	مجموع	درصد تجمعی	درصد واریانس	مجموع	درصد تجمعی
۱	۱۱/۴۹۳	۲/۴۳۴	۲۰/۰۱۸	۲۰/۰۱۸	۲۰/۰۱۸	۵/۸۰۵
۲	۲۰/۵۰۱	۲/۶۱۳	۳۱/۳۲	۱۱/۳۰۱	۳/۲۲۷	۳/۲۲۷
۳	۲۹/۴۹۶	۸/۹۹۴	۲/۶۰۸	۴۰/۴۶۷	۹/۱۴۷	۲/۶۵۳
۴	۳۸/۴۶۱	۸/۹۶۵	۲/۶	۴۹/۱۰۴	۸/۶۳۷	۲/۵۰۵
۵	۴۶/۷۰۸	۷/۴۴۸	۲/۳۲۲	۵۶/۳۶۲	۷/۲۵۸	۲/۱۰۵
۶	۵۴/۱۳۹	۷/۴۸۵	۲/۱۷۱	۶۳/۰۹۴	۶/۷۳۲	۱/۹۵۲
۷	۶۱/۵۰۶	۷/۳۱۳	۲/۱۲۱	۶۸/۷۲۱	۵/۶۲۷	۱/۶۳۲
۸	۶۸/۲۸۴	۶/۷۷۸	۱/۹۶۶	۷۳/۱۱۷	۴/۳۹۶	۱/۲۷۵
۹	۷۵/۰۳۴	۶/۷۵	۱/۹۵۷	۷۷/۲۴۷	۴/۱۳	۱/۱۹۸
۱۰	۸۰/۵۴۳	۵/۵۱	۱/۵۹۸	۸۰/۵۴۳	۳/۲۹۶	۰/۹۵۶
۱۱				۸۳/۰۴	۲/۴۹۷	۰/۷۲۴
۱۲				۸۵/۴۹۵	۲/۴۵۵	۰/۷۱۲
۱۳-۲۹				-	-	-

جدول ۱۶- دسته‌بندی اولیه ابعاد و نامگذاری آنها

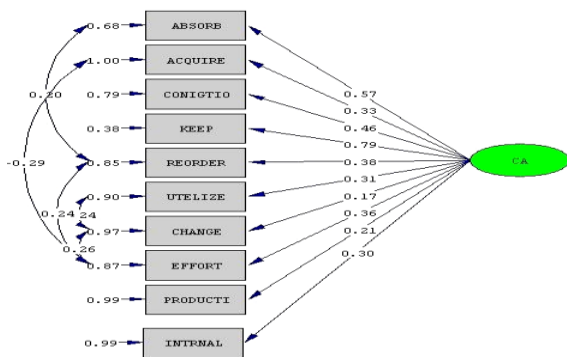
نامگذاری	سؤالات	عامل	نامگذاری	سؤالات	عامل
جذب	۱۴ تا ۱۷	۱	دگرگونی	۲۱ تا ۲۵	۶
هماهنگی تلاش‌های جمعی	۱ و ۲	۲	ظرفیت تولید	۳ تا ۶	۷
بهره‌برداری	۲۶ تا ۲۹	۳	ظرفیت داخلی	۷ تا ۹	۸
نگهداری و حفظ	۱۸ و ۱۹	۴	بازآرایی	۲۰ و ۲۱	۹
شناخت	۱۰ و ۱۱	۵	اکتساب	۱۲ و ۱۳	۱۰

دسته‌بندی ثابویه ابعاد (سطح دوم تحلیل عاملی)

در گام بعدی به منظور ایجاد اختصار بیشتر مجدد گام‌های قبلی را تکرار نموده تا مشخص گردد آیا می‌توان دسته‌بندی جدیدی برای ابعاد به دست آورد یا خیر. پس لازم است مجدد گام‌ها و آزمون‌های انجام شده



شکل ۲- اعداد معناداری مدل ساختاری اول



شکل ۳- بارهای عاملی استاندارد مدل ساختاری اول

جدول ۲۳- ضرایب و اولویت‌های مدل ساختاری اول

ظرفیت جذب			
شاخص	ضریب (اولویت)	شاخص	ضریب (اولویت)
نگهداری و حفظ	۰/۷۹	اقتساب	۰/۳۳
جذب	۰/۵۷	بهره برداری	۰/۳۱
شناخت	۰/۴۶	ظرفیت داخلی	۰/۳۰
هماهنگی تلاش‌های جمعی	۰/۳۶	ظرفیت تولید	۰/۲۱
بازآرایی	۰/۳۶	دگرگونی	۰/۱۷

در سطح دوم نیز مجدداً با استفاده از تحلیل عاملی ابعاد و روابط مورد بررسی قرار گرفت. ابعاد این سطح با استفاده از سطح دوم تحلیل عاملی به دست آمده و مورد تحلیل قرار گرفت. بدین منظور ابتدا به بررسی شاخص‌های برازش می‌پردازیم. این شاخص‌ها بعد از اعمال اصطلاحات مربوط به خطاهای کوواریانس به دست آمده است. مقدار شاخص‌های برازش را جدول ۲۴ می‌توان مشاهده نمود. با توجه به شاخص‌های برازش، مقدار کای اسکور نسبتی کمتر از ۳ می‌باشد و مقدار GFI، CFI، SRMR و AGFI نیز در حد استاندارد قرار دارند. لذا مناسب بودن مدل را می‌توان تأیید کرد.

همبستگی پیرسون

قبل از اجرای مدل معادلات ساختاری، بهتر است رابطه متغیرها را بر مبنای همبستگی بررسی نماییم، با توجه به اینکه داده‌ها در سطح فاصله‌ای (یا شبه فاصله‌ای) قرار دارند و همچنین توزیع داده‌ها از شکل نرمال تبعیت می‌کند، لذا از ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش شدت و معناداری روابط استفاده شده است.

جدول ۲۱- جدول میانگین متغیرها

متغیر	میانگین	انحراف معیار
ظرفیت جذب	۳/۳	۰/۳۲

بررسی مدل سافتاری

هدف از این بخش بررسی مدل استخراجی (روابط بین متغیرهای نهفته درونی و بیرونی مورد توجه قرار می‌گیرد) به دست آمده از تحلیل عاملی است، به دلیل اینکه تحلیل عاملی در دو سطح ارائه گردید، بررسی مدل ساختاری نیز در دو سطح صورت خواهد پذیرفت. در اینجا روابط تئوریک بین متغیرها در مرحله تدوین چارچوب بررسی خواهد شد و به این سؤال پاسخ داده می‌شود که آیا مدل از برازش مناسب برخوردار است یا خیر و از طرف دیگر معناداری روابط در این مدل برازش یافته مورد آزمون قرار خواهد گرفت. در نهایت این بخش به این سؤال پاسخ خواهد داد که در هر سطح از بررسی (مدل) کدام بعد دارای اهمیت بیشتر بوده و همچنین روابط بین ابعاد به چه نحوی می‌باشد.

همانطور که در بالا اشاره گردید از آن جا که اجرای کل مدل در نرم‌افزار لیزل امکان‌پذیر نمی‌باشد، لذا مدل در دو سطح به صورت جداگانه بررسی گردید. از این طریق می‌توانیم اثرات متغیرهای هر دو لایه را بر متغیر اصلی خود مشاهده نماییم. در اینجا نیز سه موضوع برازش مدل، مقدار اعداد معناداری و ضرایب استاندارد را به ترتیب بررسی گردید. مقدار شاخص‌های برازش را پس از اعمال اصلاحات مربوط به کوواریانس‌های خطا در جدول ۲۲ می‌توان مشاهده نمود. با توجه به شاخص‌های برازش، مقدار کای اسکور نسبی کمتر از ۳ می‌باشد و مقدار GFI، CFI، SRMR و AGFI نیز در حد استاندارد قرار دارند. لذا مناسب بودن مدل را می‌توان تأیید کرد.

جدول ۲۲- شاخص‌های سطح اول تحلیل

شاخص‌ها	DF	CFI	GFI	AGFI	SRMR
مدل اول	۱۵۹	۰/۸۹	۰/۸۱	۰/۷۸	۰/۰۵۴

اولویت‌بندی‌ها بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده لذا در این مدل با توجه به بررسی‌های صورت پذیرفته در صورتی که دسته‌بندی کلی‌تر را برای ابعاد در نظر گرفته و ابعاد را در ۵ مفهوم کلی مشخص نماییم شاخص نگهداری دارای بالاترین اهمیت می‌باشد لذا می‌تواند پیش زمینه سیاست گذاری و فرایندسازی در بسترهای مورد بررسی باشد.

بمٹ و نتیجه‌گیری

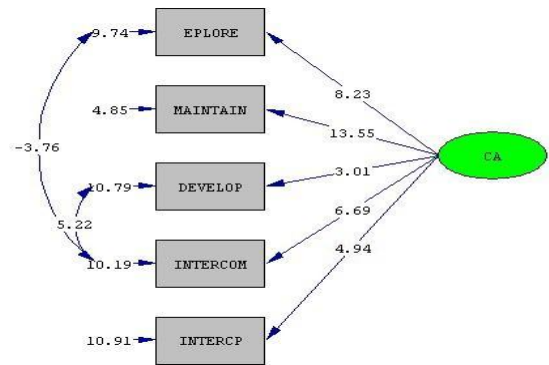
ظرفیت جذب چون یک مفهوم سودمند در درک فعالیت‌های مدیریتی و بهره‌برداری از فناوری‌ها و توانایی انجام اثربخش نوآوری‌ها می‌گردد. توانایی جذب باعث ایجاد فرصت‌هایی برای نوآوری یا به بیان دیگر باعث کاهش محدودیت‌های ترکیب داخلی منابع دانش در یک مدل نوآوری می‌شود. بیان این موضوع گامی ابتدایی در ریشه‌یابی معضلی است که کشورهای جهان سوم و در حال توسعه همواره با آن دست به گریبان بوده‌اند و آن رویای توسعه است. پژوهش حاضر با در نظر گرفتن شرایط خاص زمانی و وضعیت کشور می‌تواند در پیدا کردن حلقه گمشده صنایع با فناوری بالا به خصوص نانو فناوری که باعث گردیده صنایع مذکور از بهره‌وری پایینی برخوردار و دارای سرعت رشد و توسعه کندتری نسبت به پیشروان باشند کمک نموده و همان طور که بیان گردید هدف اصلی از این پژوهش شناسایی عوامل و بازیگران اصلی ظرفیت جذب می‌باشد.

در سطح بین‌المللی نه تنها اجماع در مورد ابعاد یا مراحل تشکیل ساختار ظرفیت جذب وجود ندارد بلکه ابزار اندازه‌گیری توسعه‌یافته و مورد آزمون قرار گرفته مستحکم برای تمایز مراحل نیز وجود ندارد. اما جهت‌گیری مثبت به تحقیقات در این زمینه در سال‌های اخیر در سطح بین‌المللی بسیار زیاد بوده و مدل‌هایی نیز در سطوح مختلف ارائه گردیده. در ایران متأسفانه این مهم مورد توجه قرار نگرفته و تحقیقاتی در این زمینه چه در سطح ملی و چه در سایر سطوح صورت نپذیرفته است.

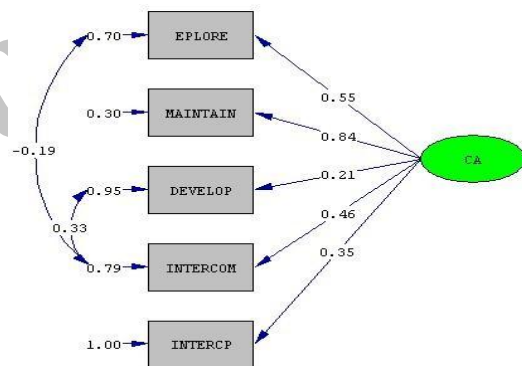
در ابتدای پژوهش با توجه به عدم وجود ادبیات موضوع در کشور و جدید بودن موضوع تحقیق تنها راه تعریف موضوع و شناسایی عوامل اصلی و تأثیرگذار رجوع به پژوهش‌های صورت گرفته بین‌المللی بود. در ادامه تلاش شد علاوه بر ارائه تعاریف جامع تا حد امکان عوامل اصلی تأثیرگذار و بازیگران اصلی شناسایی و معرفی گردد. در تعاریف ارائه شده بین‌المللی همواره ظرفیت جذب را توانایی تشخیص ارزش چیزهای جدید، اطلاعات خارجی، جذب و انطباق و بکارگیری آن در جهت اهداف تجاری دانسته و بیشتر تعاریف ارائه شده با وجود اینکه ابعاد جا به جا می‌گردید حول این تعریف تمرکز داشته به همین منظور سعی گردید با مطالعه جریان‌های تحقیقاتی که دارای همپوشانی زیادی از نظر ابعاد و مفاهیم با ظرفیت جذب داشتند لایه‌های پنهان، عوامل تازه و تعاریف جدیدی را ارائه نمود به همین منظور تمرکز بر روی کلید واژه‌های مفهوم ظرفیت جذب صورت پذیرفت. علاوه بر مسائل بیان شده مفهوم ظرفیت جذب در دو حوزه مورد بررسی قرار گرفت حوزه اول مفاهیم اندازه‌گیری و حوزه دوم ابعاد تأثیرگذار و در نهایت با استفاده از ادبیات و نظر خبرگان

جدول ۲۴- شاخص‌های سطح اول تحلیل

شاخص‌ها	DF	CFI	GFI	AGFI	SRMR
مدل اول	۲۳	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۸۳	۰/۰۲۰



شکل ۴- اعداد معناداری مدل ساختاری اول



شکل ۵- بارهای عاملی استاندارد مدل ساختاری دوم

جدول ۲۵- اولویت‌بندی ضرایب در اکتشافی مرتبه دوم

ظرفیت جذب	
اولویت	عامل
۰/۸۴	نگهداری
۰/۵۵	اکتشاف
۰/۴۶	شایستگی‌های تعاملی
۰/۳۵	ظرفیت‌های داخلی
۰/۲۱	تحول

نتایج

با توجه به جداول ۲۳ و ۲۵ بزرگترین ضریب در سطح اول معادلات ساختاری متعلق به بعد حفظ و نگهداری و در سطح دوم معادلات ساختاری بزرگترین ضریب متعلق به بعد نگهداری می‌باشد و در

شاخصه‌های در ارتباط با ابعاد بیان شده در بستر نانو فناوری ایران می‌باشد که می‌توان با تمرکز بر آنها ظرفیت جذب را در بستر نانو فناوری افزایش داد.

پیشنهادهایی در خصوص تقویت شاخصه‌های نگهداری و حفظ

- حفظ دانش‌های مرتبط و مورد نیاز در طول زمان.
- رویکرد تلقی دانش فناورانه نیروی انسانی به عنوان مراجع آینده.
- ایجاد ارتباط با دانش مربوطه در سراسر سطح فعالیت.
- مدیریت دانش داخلی.

پیشنهادهایی در خصوص فعال‌سازی مجدد و بازآرایی

- شناخت سریع فرصت‌های کسب و کار با تکیه بر دانش موجود.
- فعال شدن دانش موجود و توانایی آن برای استفاده از فناوری جدید.
- تجزیه و تحلیل و تفسیر سریع تغییرات و خواسته‌های بازار برای به وسیله فناوری موجود.
- درک سریع فرصت‌های جدید برای خدمت به مشتریان با فناوری‌های موجود.

در نهایت با توجه به اینکه موضوع ظرفیت جذب می‌تواند به عنوان حلقه گم شده در صنایع و محیط کلی علمی و فناوری کشور مورد توجه قرار گیرد می‌توان رویکرد فوق را در زمینه کلی محیط علمی و فناوری کشور و همچنین در هر یک از فناوری‌ها مورد بررسی قرار داده و با تقویت فاکتورهای تأثیرگذار به بهره‌وری بالاتر در خروجی‌های صنایع و همچنین افزایش ضریب موفقیت فناوری‌های دریافتی امیدوار بود. همچنین می‌توان تأثیر خروجی‌های این پژوهش را بر روی سایر بازیگران اصلی در حوزه علم و فناوری بررسی نمود. به طور مثال می‌توان تأثیر ظرفیت جذب در دستیابی‌های سریع به فناوری و جهش در فناوری که به عنوان رویکرد اصلی در سند چشم‌انداز به آن اشاره گردیده را بررسی نمود.

سعی گردید مدل جامعی ارائه شود. در این پژوهش در حوزه ظرفیت جذب مفاهیم جدیدی ارائه گردید، همواره در تحقیقات قبلی هر چه در خصوص ظرفیت جذب اشاره گردیده بود را می‌توانستیم در دسته‌بندی فرایندها بگنجانیم، بدین مفهوم که تمامی عوامل بیان شده بر روی شاخصه‌های تمرکز داشتند که از لحاظ مفهومی و ماهیتی، فرایند به شمار می‌آمده و تمرکز اصلی به درون مجموعه و ساختار بود و اینگونه بیان می‌شد که در نهایت شاید خارج از مجموعه یا کشور نیز دارای اهمیت باشد اما اگر نیازی به تغییر وجود داشته باشد می‌بایست تغییرات داخلی و آن هم از راه تصحیح فرایندها صورت پذیرد، حال آنکه ممکن بود این فرایند هم مرتبط به داخل و هم خارج از مجموعه باشد. اما در این پژوهش مفهوم جدیدی ارائه گردید که به نام قابلیت‌ها نامگذاری شد و شامل دو دسته‌بندی شایستگی‌های تعاملی و بیرونی و ظرفیت‌های داخلی بود. ارائه این مفهوم جدید دسته‌بندی‌های قبلی در حوزه ظرفیت جذب را به کلی دگرگون نمود. حال آنکه مفهومی به نام فرایندها نیز تا قبل از این اشاره نشده و این دسته‌بندی برای نشان دادن تفاوت ماهوی در عوامل تأثیرگذار ارائه گردید.

مدل ابتدایی استخراج شده از رویکرد رویش نظریه به منظور ارزیابی و تأیید توسط پرسشنامه بسته مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از خروجی‌های پرسشنامه و تحلیل عاملی اکتشافی (به منظور تعیین نهایی ابعاد در هر مرحله از مدل ابتدایی و ادبیات موضوع استفاده گردید) در ابتدا ۲۹ گویه شناسایی شده در ۹ دسته‌بندی توسط خروجی‌های تحلیل عاملی اکتشافی قرار گرفت که با توجه به ادبیات موضوع یک بعد دیگر نیز به آن همانند مدل ابتدایی اضافه گردید. نامگذاری ابعاد در این مرحله با استفاده از مدل ابتدایی انجام شد. در مرحله بعد مجدداً با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی بررسی گردید آیا امکان خلاصه نمودن ابعاد به عامل‌های زیربنایی و بنیادی مجدد وجود دارد یا خیر. در این مرحله ۱۰ گویه قبلی در ۵ دسته‌بندی قرار گرفت که عبارتند از ۱- نگهداری ۲- اکتشاف ۳- شایستگی‌های تعاملی ۴- ظرفیت‌های داخلی ۵- تحول. به منظور ارزیابی مدل استخراجی با استفاده از مدل معادلات ساختاری برای هر دو مرحله سنجح صورت پذیرفت. برای مرحله ابتدایی بعد نگهداری و حفظ با ۰/۷۹ و برای مرحله دوم نیز بعد نگهداری با ۰/۸۴ تأثیرگذارترین ابعاد معرفی گردیده. نتایج حاکی از تأیید مدل ابتدایی به وسیله تحلیل عاملی اکتشافی می‌باشد.

عاملی که بزرگترین ضریب را به خود اختصاص داده نگهداری و بازآرایی می‌باشد که طبق دسته‌بندی که ابعاد و شاخص‌ها در آن گنجانده شده از دو بخش تشکیل شده که شامل ۱- نگهداری و حفظ و ۲- فعال‌سازی و بازآرایی می‌باشد. می‌توان ابعاد و شاخصه‌هایی را برای متغیر مذکور ارائه نمود. شایان ذکر است شاخصه‌های اشاره شده همانطور که در ادامه نیز اشاره خواهد گردید با توجه به سندهای بالا دستی کشور از جمله چشم‌انداز ۱۴۰۴ تهیه شده و موارد اشاره گردیده از نظر خبرگان و در طول مصاحبه با متخصصان و خبرگان حوزه نانو به عنوان اصلی‌ترین

منابع

17. Grimpe C, Sofka W. Search patterns and absorptive capacity: Low-and high-technology sectors in European countries. *Research Policy*. 2009;38(3):495-506.
18. Lin C, Wu Y-J, Chang C, Wang W, Lee C-Y. The alliance innovation performance of R&D alliances—the absorptive capacity perspective. *Technovation*. 2012;32(5):282-92.
19. Flatten TC, Engelen A, Zahra SA, Brettel M. A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*. 2011;29(2):98-116.
20. Feeny S, de Silva A. Measuring absorptive capacity constraints to foreign aid. *Economic Modelling*. 2012;29(3):725-33.
21. Camisón C, Forés B. Knowledge absorptive capacity: new insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*. 2010;63(7):707-15.
22. Kostopoulos K, Papalexandris A, Papachroni M, Ioannou G. Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*. 2011;64(12):1335-43.
23. Omar R, Takim R, Nawawi AH, editors. Measuring absorptive capacity in technology transfer (TT) projects. *Business Innovation and Technology Management (APBITM)*.
24. Delmas M, Hoffmann VH, Kuss M. Under the tip of the iceberg: Absorptive capacity, environmental strategy, and competitive advantage. *Business & Society*. 2011;50(1):116-54.
25. Fabrizio KR. Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*. 2009;38(2):255-67.
26. Dahlander L, Gann D, editors. Appropriability, proximity, routines and innovation: How open is open innovation. *DRUID summer conference*; 2007.
27. Giuliani E. Cluster absorptive capacity why do some clusters forge ahead and others lag behind? *European Urban and Regional Studies*. 2005;12(3):269-88.
28. Escribano A, Fosfuri A, Tribó JA. Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*. 2009;38(1):96-105.
29. Gebauer H, Worch H, Truffer B. Absorptive capacity, learning processes and combinative capabilities as determinants of strategic innovation. *European Management Journal*. 2012;30(1):57-73.
30. Colombo M, Foss N, Rossi-Lamastra C. Organizational design for absorptive capacity linking individual and organizational levels. *MIMEO*, 2012.
31. Van Den Bosch F, Van Wijk R, Volberda HW. Absorptive capacity: Antecedents, models and outcomes. 2006.
32. Castillo LL, Salem DS, Guasch JL. Innovative and Absorptive Capacity of International Knowledge. *Policy Research Working Paper No.* 2012;5931.
33. Liao S-H, Fei W-C, Chen C-C. Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*. 2007;33(3):340-59.
۱. مرادی، محمود، عبدالهیان، فرزانه، صفر دوست، عاطیه، بررسی نقش ظرفیت جذب دانش بر رابطه بین یادگیری از خطاهای سازمانی و نوآوری سازمانی، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، سال بیست و دوم شماره ۶۹، زمستان ۹۱، صفحات ۱۲۱ تا ۱۴۹.
۲. رحمانیان، سعید، نصر، مهدی، ایجاد ظرفیت جذب برای ساماندهی نوآوری باز در SME ها، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران مدیریت تکنولوژی ایران، آذر ۱۳۸۹، انجمن مدیریت فناوری ایران.
۳. حاجی کریمی، عباسعلی، حاجی پور، بهمن، طراحی مدل اندازه گیری ظرفیت جذب دانش: مطالعه موردی صنایع دارویی کشور، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی شماره ۴۷، ۱۳۸۷.
4. Cohen WM, Levinthal DA. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*. 1990:128-52.
5. Zahra SA, George G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*. 2002;27(2):185-203.
6. Bakar AHA, Tufail MA. Transforming Capability of Indigenous Contractors Through Technology Transfer: A Malaysia Experience. *World Applied Sciences Journal*. 2012;16(10):1450-61.
7. Lin C, Tan B, Chang S. The critical factors for technology absorptive capacity. *Industrial Management & Data Systems*. 2002;102(6):300-8.
8. Schilling MA. Strategic management of technological innovation: McGraw-Hill/Irwin New York; 2005.
9. Uotila T, Harnaakorpi V, Melkas H. A method for assessing absorptive capacity of a regional innovation system. *Fennia-International Journal of Geography*. 2006;184(1):49-58.
10. Moos B, Beimborn D, Wagner H-T, Weitzel T. Knowledge Management Systems, Absorptive Capacity, and Innovation Success. 2011.
11. Cadiz D, Sawyer JE, Griffith TL. Developing and validating field measurement scales for absorptive capacity and experienced community of practice. *Educational and Psychological Measurement*. 2009;69(6):1035-58.
12. Indarti N. The Effect of Knowledge Stickiness and Interaction on Absorptive Capacity. 2010.
13. Schmidt T. Absorptive Capacity-One size fits all? A Firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. 2005:05-072.
14. Lichtenthaler U. Technology exploitation in the context of open innovation: finding the right 'job' for your technology. *Technovation*. 2010;30(7):429-35.
15. Jiménez-Barrionuevo MM, García-Morales VJ, Molina LM. Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*. 2011;31(5):190-202.
16. Nieto M, Quevedo P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*. 2005;25(10):1141-57.