

تحلیل کلان داده به عنوان رویکرد تعالی عملیاتی برای افزایش عملکرد پایدار

زنجیره تأمین

چکیده

مدیریت عملیات یک وظیفه مهم سازمانی است که در مدیریت فعالیتهای تولید و ارائه محصولات و خدمات نقش دارد. تصمیمات عملیاتی خوب و مناسب به ارزیابی و استفاده از اطلاعات بستگی دارد؛ وظیفه‌ای که در عصر کلان داده چالش برانگیزتر شد. مدیریت کارآمد داده (تحلیل کلان داده؛ BDA)، همراه با قابلیت‌های کارکنان (استعداد استفاده از کلان داده) به شرکت‌ها در استفاده از تحلیل کلان داده و یادگیری سازمانی برای برخورداری از نتایج مدیریت پایدار زنجیره تأمین کمک می‌کند. مطالعه حاضر از تئوری قابلیت پویا به عنوان مبنایی برای ارزیابی نقش قابلیت BDA به عنوان یک رویکرد تعالی عملیاتی در بهبود عملکرد پایدار زنجیره تأمین استفاده می‌کند. ما مدیران معدن (ماینینگ) را در اقتصاد نوظهور آفریقای جنوبی بررسی کردیم و ۵۲۰ پاسخ معتبر (۴۷ نرخ پاسخ) دریافت کردیم. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدلسازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) استفاده کردیم. یافته‌ها نشان می‌دهند که قابلیت مدیریت تحلیل کلان داده تأثیر قابل توجهی بر توسعه محصول نوآورانه سبز و نتایج پایدار زنجیره تأمین دارد. قابلیت‌های استعداد تحلیل کلان داده تأثیر ضعیف‌تر، و تأثیر قابل توجه بر پیشرفت کارکنان و نتایج پایدار زنجیره تأمین دارند. عملکرد نوآوری و یادگیری بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارد و نوآورانگی در زنجیره تأمین نقش تعدیل‌کننده مهمی دارد. مشارکت این مطالعه شناسایی دو راهی است که مدیران می‌توانند برای بهبود نتایج پایدار زنجیره تأمین در صنعت معدن، براساس قابلیت‌های تحلیل کلان داده، از آن استفاده کنند.

کلمات کلیدی: تحلیل کلان داده، تعالی عملیاتی، دیدگاه توانمندی پویا، پایداری زنجیره تأمین، عملکرد

یادگیری

۱. مقدمه

مدیریت عملیات به عنوان یک زمینه پژوهشی بر برنامه‌ریزی و پیکربندی منابع برای دستیابی به نتایج سازمانی، به ویژه در علوم مهندسی و مدیریت تأکید دارد. هماهنگی بین فعالیت‌های عملیاتی (داخلی) و فعالیت‌های مدیریت زنجیره تأمین (خارجی) برای اطمینان از عملکرد پایدار زنجیره تأمین ضروری است. مدیران زنجیره تأمین عملکرد عملیاتی خود را با دقت ارزیابی می‌کنند (*).^۱ با این حال، امروزه، زنجیره‌های تأمین در محیط‌های پویا کسب و کار با سطح بالایی از عدم قطعیت^۲ قرار دارند (*).^۲ شرکت‌ها برای پاسخ به عدم قطعیت (بجای توسعه منابع)، بر توسعه قابلیت‌های پویا^۳ برای کاهش ریسک (مثلاً، از دست دادن شهرت) و ایجاد مزیت‌های رقابتی تمرکز می‌کنند. امروزه ریسک‌ها مهم هستند، زیرا تأثیرات محیطی فعالیت‌های شرکت‌ها می‌تواند منجر به ریسک‌های اعتباری و مالی به دلیل عدم دستیابی به اهداف پایداری شود (*).^۳

ابزارهای تحلیل کلان داده^۴ (BDA) می‌توانند از مزایای قابل توجه تجاری پشتیبانی کرده و پیشرفت‌های سازمانی را به همراه داشته باشند (*).^۴ به طور کلی، کلان داده^۵ با 5V (یعنی حجم،^۵ صحت،^۶ تنوع،^۷ سرعت^۸ و ارزش^۹) مشخص می‌شود (*).^۵ BDA برای دستیابی به تعالی عملیاتی سازمان‌ها دو دیدگاه عمده دارد. دیدگاه اول، جمع‌آوری کلان داده (BD) از محیط شرکت و محیط خارجی. این نوع داده‌ها حاکی از حجم و سرعت بالای پردازش داده‌ها است که در مقایسه با شکل سیستم‌های پردازش داده سنتی، پیشرفت‌ها و مزایای زیادی به همراه دارد (*).^۶ دیدگاه دوم، استفاده از BD در تجزیه و تحلیل کسب و کار (BA) برای اطلاع‌رسانی تصمیمات و مدیریت عملیات. BA شامل قابلیت‌ها و پتانسیل ارزیابی حرکت استراتژیکی سازمان‌ها در دستیابی به برنامه‌ریزی موفقیت‌آمیز کسب و کارهای سازمان‌ها است. پیشرفت‌های استراتژیکی موجود از طریق BA (مانند

¹ uncertainty

² dynamic capability

³ Big data analytics

⁴ big data

⁵ volume

⁶ veracity

⁷ variety

⁸ velocity

⁹ value

¹ operational excellence

0

¹ business analytics

1

پیش‌بینی، تحلیل آماری و عملیاتی از طریق تکنیک‌های بهینه‌سازی) به افزایش بهره‌وری عملیاتی کمک شایانی می‌کند (*).^۷ ترکیب این دو دیدگاه منجر به مفهوم جامع تحلیل کلان داده (BDA) می‌شود. BDA نه تنها به نفع سازمان‌ها برای برخورداری از مزیت رقابتی پیشرفته است، بلکه منجر به تصمیم‌گیری صحیح و به‌موقع می‌شود. بهبود رقابت‌پذیری غالباً به دستاوردهای کارآیی عملیاتی و تصمیمات مناسب سازمان‌ها بستگی دارد (*).^۸ بنگاه‌ها اهمیت BDA را درک می‌کنند زیرا به اهداف استراتژیک سازمان کمک می‌کند. با این وجود، یادآوری اهمیت برنامه‌ریزی استراتژیک برای بهره‌وری عملیاتی سازمان بسیار مهم است، زیرا عملکرد پایداری زنجیره تأمین را پشتیبانی و تقویت می‌کند (*).^۹ مدیریت زنجیره تأمین فرآیندی ضروری در کارآیی کلی سازمان‌ها است. مفهوم BDA و ارتباط بین طیف وسیع شیوه‌های عملیاتی و زنجیره تأمین (مانند فعالیت‌های تهیه، موجودی، لجستیک و برنامه‌ریزی) محبوبیت زیادی پیدا کرده است (*).^{۱۰} با استفاده از BDA در فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین سازمانها، می‌توان عملکرد کلی تجاری یا مالی را کارآمد کرد (*).^{۱۱}

در این پژوهش BDA برای افزایش عملکرد پایدار زنجیره تأمین در بخش معدن کاری آفریقای جنوبی بررسی می‌شود. زیرا منابع معدنی به‌عنوان ستون اصلی این قاره در نظر گرفته می‌شوند و فعالیت‌های آن پیامدهای محیطی دارند. نیروی کار نیز تأثیرات اجتماعی مربوط به تصمیمات معدن را نشان می‌دهد، زیرا صنعت به نیروی کار زیاد بستگی دارد. با توجه به ترکیب نژادی نیروی کار، قانون توانمندی اقتصادی سیاه^۲ (BEE)، که یک کارت امتیازی^۳ توانمندی اقتصادی سیاه فراگیر^۴ (BBBEE) است، به یک عامل مدیریتی مهم برای نیروی کار در نوآوری‌های مربوط به توسعه مهارت تبدیل شده است. حراست از صنعت معدن و منابع آن اهمیت زیادی دارند زیرا یکی از سریع‌ترین بخش‌های در حال رشد در آفریقای جنوبی است. با این وجود، ظهور فناوری چالش‌های شدیدی را برای این صنعت به وجود آورده است. شرکت‌های استخراج معدن در حال توسعه قابلیت‌های پویا در دو سطح و به روش‌هایی هستند که نتایج پایدار حاصل از عملیات‌های آنها را افزایش دهد.

¹ mining

² black economic empowerment

³ scorecard

⁴ broad-based black economic empowerment

قابلیت‌های پویا و بهبود پایداری عملکردها در سطح فرآیند کسب و کار و در طول مدیریت منابع سازمانی اتفاق می‌افتد (*).^{۱۲} مدیریت فرآیند کسب و کار با هدف بهینه‌سازی ساختار، عملکردها و عناصر سازمانی انجام می‌شود (*).^{۱۳} هر شرکت معدن‌کاری می‌تواند به طور بالقوه چرخه فرآیند سفارش فروش، چرخه فرآیند خرید، چرخه اجرای تولید و چرخه فرآیند لجستیک خود را بهینه کند (*).^{۱۴} بهینه‌سازی فرآیند کسب و کار می‌تواند بودجه قابل توجهی را پس‌انداز کند و مدت زمان تدارک^۱ (فاصله زمانی بین سفارش و دریافت آن) را کاهش دهد و منجر به افزایش سطح رضایت مشتری شود. همچنین نقش بسزایی در صرفه‌جویی در منابع طبیعی کمیاب برای بهبود نتایج پایدار دارد (*).^{۱۵}

این پژوهش به خاطر اینکه به نحوه پشتیبانی فعالیت‌های عملیاتی و قابلیت‌های نیروی کار از BDA در افزایش نتایج عملیاتی و پایدار می‌پردازد حائز اهمیت است. داده‌های غیرساختاری^۲ حاصل از رسانه‌های اجتماعی، دستگاه‌های متحرک، ماشین‌ها و حسگرها دیدگاه‌های تجاری ارزشمندی ارائه می‌دهند (*).^{۱۶} از BDA می‌توان برای استفاده از اتوماسیون تاسیسات صنعتی در عصر چهارمین انقلاب صنعتی استفاده کرد. با این حال، در ادبیات موجود چگونگی نقش قابلیت‌های BDA بر توسعه محصول نوآورانه سبز و پیشرفت کارکنان و نوآوری و عملکرد یادگیری، که پایه و اساس زنجیره‌های تامین پایدار مرتبط با صنعت معدن در آفریقای جنوبی است، توضیح داده نشده است. از این رو، هدف اصلی بررسی این موضوع است که چگونه BDA عملکرد مدیریت زنجیره تامین را با تاکید بر تعالی عملیاتی افزایش می‌دهد. برای پرداختن به این هدف، این مطالعه دو سوال مطرح می‌کند:

RQ1. آیا قابلیت‌های BDA (مدیریت و استعداد) بر عملکرد پایدار زنجیره تامین برای دستیابی به تعالی عملیاتی تأثیر می‌گذارند؟

RQ2. آیا نوآوری در زنجیره تامین بر پایداری عملکرد زنجیره تامین برای دستیابی به تعالی عملیاتی تأثیر میانجی دارد؟

¹ Lead time

² Unstructured data

بقیه مقاله به شرح زیر سازمان‌دهی شده است. بررسی ادبیات را با تمرکز ویژه بر مولفه‌های پایدار زنجیره تأمین و تعریف فرضیه‌های خود ارائه می‌کنیم. سپس، طرح تحقیقاتی، ساختار پیمایشی و نمونه‌گیری، و تجزیه و تحلیل آماری و نتایج را ارائه می‌دهیم. در بخش‌های بعدی نیز به ترتیب نتایج چارچوب و ارتباط با مطالعات گذشته، نتیجه‌گیری و مفاهیم مدیریتی ارائه می‌شوند.

۲. بررسی ادبیات

تعالی عملیاتی در سازمان زیربنای موفقیت سایر عملکردها است. با توجه به نیازهای روزمره مشتریان، به عنوان مصرف‌کنندگان نهایی هر محصول و خدمات، مدیریت عملیات مسئولیت تعامل با سایر افراد و بخش‌های مربوطه را بر عهده دارد. مدیریت عملیات نیز تحت تأثیر تحولات مختلف فناوری، از جمله BDA قرار دارد. به همین ترتیب، عملکرد مدیریت زنجیره تأمین نیز از این قاعده مستثنی نیست. عملکرد عملیاتی یک زنجیره تأمین شدیداً به توانایی پرداختن به مسائل بهینه‌سازی مربوط به برنامه‌ریزی و استفاده از منابع بستگی دارد؛ این مسائل را می‌توان با کمک BDA بطور مناسب حل و فصل کرد. با توجه به این پیشینه، ما نقش مدیریت BDA، تحولات سبز، قابلیت‌های نیروی کار و نوآوری و عملکرد یادگیری را بررسی می‌کنیم. و با کمک این بحث‌ها، فرضیه‌های خود را برای مطالعه ایجاد می‌کنیم.

۱،۲. قابلیت مدیریت BDA و توسعه محصول سبز نوآورانه

به واسطه سطح بالای عدم قطعیت محیطی، اتخاذ و توسعه فرایندها در سازمان با استفاده از قابلیت‌های مدیریت کلان داده برای دستیابی به عملکرد پایداری زنجیره تأمین حائز اهمیت می‌شود (*).^۷ قابلیت‌های استراتژیکی وجود پایداری سازمان را تعریف می‌کنند. برگانزا^۱ و همکارانش (۲۰۱۷) معماری فرآیند کسب و کار را برای اجرای پروژه‌های کلان داده (BD) پیشنهاد کردند و استدلال کردند که برنامه‌های BD برای تبدیل شدن به یک قابلیت پویا، باید فراتر از نوآوری‌های منحصر بفرد باشند. گوناسکران^۲ و همکارانش (۲۰۱۷) مطالعه‌ای انجام دادند که از دیدگاه مبتنی بر منابع برای توضیح چگونگی تأثیر منابع (به طور خاص،

¹ Braganza

² Gunasekaran

اشتراک‌گذاری اطلاعات و ارتباط بعدی) بر قابلیت ادراک BD استفاده شد. همچنین، عملکرد کلی سطح شرکت و عملکرد زنجیره تأمین با توسعه محصول سبز نوآورانه تعیین می‌شود که بیشتر به تأثیر میانجی^۱ پشتیبانی مدیریت ارشد بستگی دارد. موفقیت قابل ملاحظه در توسعه محصول سبز تنها در صورتی تحقق می‌یابد که سازمانی برای دستیابی به مزیت رقابتی تعالی عملیاتی را توسعه دهد (*).^۱ توسعه محصول سبز نوآورانه احتمالاً از نظر رشد و دستاوردهای پایدار از قابلیت‌های مدیریتی بهره‌مند خواهد شد.

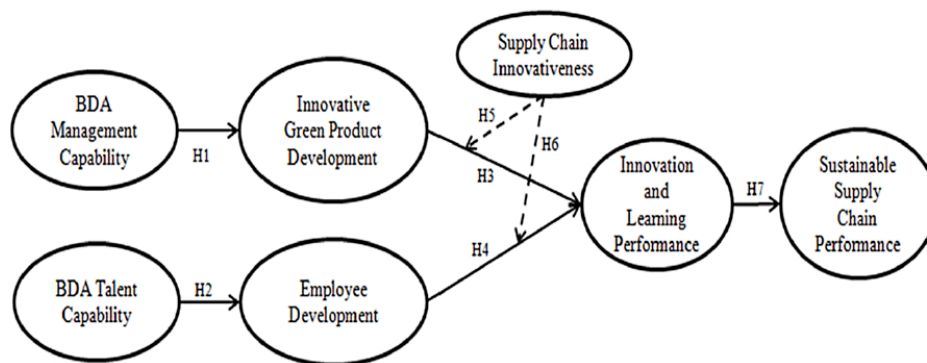
۲.۲. قابلیت استعداد BDA و پیشرفت کارکنان

تغییرات پویا در فناوری، سازمان‌ها را وادار می‌کند تا ملاحظات استراتژیکی استعداد و قابلیت‌های کارمندان را در نظر بگیرند. حجم بالای داده‌ها در هر حوزه از سازمان‌های کنونی، پیشرفت کارمندان را دشوار می‌سازد (*).^۲ تیواری^۳ و همکارانش (۲۰۱۸) برای بررسی کاربرد BDA در مدیریت زنجیره تأمین و فرآیند منبع‌یابی و تدارکات استراتژیک، فعالیت‌های لجستیک و برنامه‌ریزی تقاضا، شش سال پژوهش را مورد بازبینی قرار دادند. مطالعه آنها مزایای BDA به ویژه برای اهداف برنامه‌ریزی را نشان می‌دهد، اما اغلب به مهارت‌های کارکنان متخصص نیز نیاز دارند (*).^۳ ژونگ^۳ و همکارانش (۲۰۱۶) کاربردهای BDA را در زمینه‌های مختلف تجاری بررسی کردند و پیشنهاد کردند که آینده BD بر زیرساخت‌های هوشمند مبتنی بر ابر متمرکز باشد. برای انجام حالت‌های مختلف پردازش متناسب با نیازهای مختلف پردازش، فناوری‌های پردازش می‌توانند سرویس‌های هوشمند مشارکتی و همزمان و پردازشگرهای هوشمند را تطبیق دهند (*).^۱ فرصت‌های زیادی برای توسعه جامع‌نگرانه کارکنان بر اساس قابلیت‌های BDA وجود دارد (*).^۲ بنابراین، قابلیت‌های استعداد BDA منجر به کارمندان کارآمد می‌شود که می‌تواند سبک کاری شرکت‌ها را افزایش داده و شایستگی‌های جدیدی برای کارکنان ایجاد کند (*).^{۲۳}

¹ mediation effect

² Tiwari

³ Zhong



شکل ۱.

۳.۲. نوآوری در زنجیره تأمین

بدون نوآوری، دستیابی به مزیت رقابتی برای هیچ سازمانی امکان‌پذیر نیست و موفقیت فرآیندهای زنجیره تأمین متکی به نوآوری است (*).^۴ نوآوری در زنجیره تأمین ضمن تأکید بر پاسخ سریع به نیازهای مشتری، از تحولات محصول و فرآیند جدید پشتیبانی می‌کند (*).^۵ جذب^۱ و عادی‌سازی^۲ BDA از سطوح بالاتر زنجیره تأمین و عملکرد سازمانی پشتیبانی می‌کند. با توجه به فناوری امروزی و نحوه نفوذ آن در فعالیتهای روزمره، پیشرفت بدون نوآوری در فناوری مطلوب نیست.

سیوراجه^۳ و همکارانش (۲۰۱۷) یک بررسی از چالش‌های سازمانی با BDA انجام دادند و دو چالش اصلی را مشخص کردند. چالش اول، چالش‌های فرآیندی مربوط به فرآیندهای مدیریت داده، به ویژه چالش‌های مربوط به اکتساب و ذخیره‌سازی داده و داده کاوی^۴ و فعالیتهای پاک سازی^۵ مورد نیاز است. دوم، چالش‌های مدیریتی مانند مدیریت حریم خصوصی، امنیت داده، حاکمیت داده، نحوه وقوع و مدیریت اشتراک اطلاعات و مالکیت داده است. برای تحقق منافع حاصل از فناوری‌ها، به سطح بالایی از نوآوری نیاز است. تولید محصولات و خدمات نهایی بدون وجود عنصر نوآوری در زنجیره تأمین امکان‌پذیر نیست (*).^۶

¹ assimilation

² routinization

³ Sivarajah

⁴ data mining

⁵ cleansing

۴,۲. نوآوری و عملکرد یادگیری و عملکرد پایدار زنجیره تامین

عملکرد پایدار زنجیره تامین به نوآوری و نحوه اجرای آن در پشتیبانی از عملکرد بستگی دارد. نوآوری که عامل اصلی مقابله با اوضاع رقابتی امروزه است، بدون مدیریت و قابلیت‌های استعدادی امکان‌پذیر نیست. وامبا^۱ و همکارانش (۲۰۱۷) از دیدگاه مبتنی بر منابع^۲ (RBV) برای توسعه مدل کاربرد BDA در سازمان‌ها استفاده کردند. نتایج آنها شواهدی مبنی بر پشتیبانی از قابلیت‌های پویا فرآیندگرا ارائه می‌کند که قابلیت سازمانی برای به دست آوردن بینش‌ها را افزایش می‌دهد و در نتیجه عملکرد بهبود می‌یابد. وانگ^۳ و همکارانش (۲۰۱۶) مقالات مربوط به کاربردهای BDA زنجیره تامین در استراتژی‌های عملیات و زنجیره تامین را ارزیابی کردند. برای ایجاد نتایج پایدار در صنایع مانند صنعت ساخت و ساز، فرآیندهای پیچیده و قابلیت‌های کارمندان مختلف شرکت‌های مختلف یک زنجیره تامین باید باهم ادغام شوند (*).^۴ یک چارچوب بلوغ^۵ توسط وانگ و همکارانش (۲۰۱۶) برای تلفیق تحلیل‌های زنجیره تامین در چهار سطح قابلیت پیشنهاد شد. آکتر^۶ و همکارانش (۲۰۱۶) بیان کردند که قابلیت استعداد، قابلیت مدیریت فرآیندها و قابلیت فناوری در موفقیت کاربردهای BDA نقش اساسی دارند. مطالعه ما به دنبال بررسی اهمیت استعداد‌های کارمندان و چگونگی تعامل این افراد با BDA برای ایجاد عملکرد پایدار است.

۳. چارچوب مفهومی و توسعه فرضیه

در بخش قبل مبانی نظری مطالعه ما توضیح داده شد. ما چارچوب مفهومی مبتنی بر بررسی ادبیات و اهداف مطالعه ایجاد کردیم. دیدگاه توانمندی پویا، مبنای نظری مطالعه و مدل ما را تشکیل می‌دهد (شکل ۱). اوکیه و تیس^۷ (۲۰۰۹، ص ۴۱۲) قابلیت‌های پویا را اینگونه تعریف کردند: "توانایی درک و استفاده از فرصت‌های جدید و پیکربندی و محافظت از دارایی‌های دانش، صلاحیت‌ها و دارایی‌های تکمیلی با هدف دستیابی به مزیت رقابتی

¹ Wamba

² resource-based view

³ Wang

⁴ maturity

⁵ Akter

⁶ Augier and Teece

پایدار". بنابراین، قابلیت‌های پویا به سازمان این امکان را می‌دهد که طیف وسیعی از منابع را توسعه دهند یا با روش‌های جدیدی آنها را با منابع دیگر یا منابع حاصل از منابع خارجی ترکیب کنند. قابلیت‌های پویا متمایز از قابلیت‌های منظم است، زیرا شامل اقدامات مدیریتی سطح بالاتر هستند که منجر به نتایج غیرمترقبه بالاتر می‌شوند. بنابراین، برای تدوین استراتژی صحیح و تخصیص منابع برای ایجاد قابلیت‌های پویا قوی به تمرکز مدیران برای رفع نیازهای مشتری در محیط‌های پویا نیاز است (*).^{۲۸}

در این تحقیق، ما قابلیت‌های استعداد BDA را به عنوان قابلیت‌های پویا که نقشی اساسی در توسعه محصولات سبز نوآورانه و توسعه کارمندان سازمان دارند، مفهوم‌سازی می‌کنیم. بعلاوه، این پیشرفت‌ها بر نوآوری و عملکرد یادگیری سازمان تأثیر می‌گذارند، و منجر به عملکرد پایدار زنجیره تأمین می‌شوند.

۱.۳. فرضیه تحقیق

در محیط بی‌ثبات امروز، جذب دانش خارجی کلید نوآوری است. یکی از مزیت‌های اساسی این محیط متغیر، در دسترس بودن داده‌های منابع مختلف برای تصمیم‌گیری در مورد تصمیمات کسب و کار است. BD می‌تواند شامل داده‌های سازمانی، داده‌های حاصل از طیف وسیعی از حسگرها یا تجهیزات یا داده‌های رسانه اجتماعی خارجی باشد. قابلیت مدیریت BDA که برای پوشش جنبه‌های مدیریتی توسعه یافته است می‌تواند در طیف وسیعی از مراحل فرآیند محصول سبز مانند شناسایی چشم انداز، توسعه محصول، آزمایش محصول و معرفی محصول نقش داشته باشد. پروژه‌های جدید توسعه محصول سبز بدون مدیریت صحیح فعالیت‌های پیچیده BD به شکست منجر می‌شوند.

قابلیت مدیریت BDA به مدیران این امکان را می‌دهد تا فعالیت‌های توسعه محصول سبز را به طور دقیق برنامه‌ریزی و اجرا کنند. BDA فرصت‌های قابل توجهی را برای توسعه محصولات سبز مطابق با نیازهای جهانی مشتری ایجاد می‌کند. برای پیش‌بینی عملکرد محصول سبز در این زمینه می‌توان از تجزیه و تحلیل پیشگویانه^۳

¹ regular capability

² launch

³ Predictive analytic

استفاده کرد. پیش‌بینی دقیق برای تعیین استراتژی‌های مناسب بازاریابی و عملیاتی و کنترل بیشتر هزینه‌های زنجیره تأمین مفید خواهد بود. سازمان‌ها با استفاده از ابزارهای BDA می‌توانند رویکردی پیشگیرانه^۱ در پیش بگیرند و حرکت درست را در بازار قبل از رقبا انجام دهند. خرابی‌ها و عدم قطعیت محصولات جدید سبز می‌تواند حذف شود (*)^۲. بنابراین، فرض می‌کنیم:

H1. قابلیت مدیریت BDA رابطه مثبتی با توسعه محصول سبز نوآورانه دارد.

قابلیت استعدادسازی شامل سرمایه‌گذاری بر زمان و سرمایه‌گذاری در توسعه مهارت‌های برنامه‌نویسی، مدیریت پروژه، مدیریت داده و شبکه، نگهداری و تجزیه و تحلیل است (*)^۳. گذر گذشته، رهبران یکی از ضروریات اساسی سازمانها بودند. با تغییرات آینده در مورد سرمایه‌گذاری‌های اینترنتی، مهارت‌های فناوری نه تنها برای توسعه کارمندان فعلی بلکه برای توسعه رهبرانی که نقشی اساسی در اجرای معماری کلان داده در سازمان دارند ضروری خواهد بود. به گفته مارشال^۲ و همکارانش (۲۰۱۵)، رهبرانی که از BDA در رویکرد ساختاری استفاده می‌کنند بر نوآوری و همکاری تمرکز خواهند داشت. بنابراین، فرض می‌کنیم:

H2. قابلیت استعداد رابطه مثبت با توسعه کارکنان دارد.

توسعه محصول سبز نوآورانه با ایده‌پردازی آغاز می‌شود و با معرفی محصول سبز در بازار به پایان می‌رسد. اگر توسعه محصول سبز نوآورانه برای بازار معدن (ماینینگ) مدنظر باشد، دانش محیطی در میان کارشناسان محیطی و تیم توسعه محصول سبز (IGPD) به اشتراک گذاشته می‌شود. ارزیابی چرخه حیات مواد سبز انجام می‌شود و پایگاه داده محیطی برای تیم قابل دسترسی خواهد بود. براساس اطلاعات موجود، مدیر محیط دستورالعمل‌هایی را برای تیم IGPD و تامین‌کنندگان مولفه‌های مهم صادر می‌کند. فرآیند IGPD که به طور سیستماتیک اجرا می‌شود، نوآوری و عملکرد یادگیری را بهبود می‌بخشد. بنابراین امکان بحث و تجزیه و تحلیل ثر مورد خطاها و خرابی‌های مربوط به پروژه‌های توسعه محصول سبز جدید محیطی با استفاده از برنامه های BDA در سازمان و در همه سطوح فراهم می‌شود (*)^۴. بنابراین، فرض می‌کنیم:

¹ proactive

² Marshall

H3. توسعه محصول سبز نوآورانه رابطه مثبت با نوآوری و عملکرد یادگیری دارد.

توسعه (پیشرفت) کارمندان با فعالیتهای مختلف مشخص می‌شود. یکی از مهمترین جنبه‌های آن یادگیری مداوم پیشرفتهای فناوری است. یک کارمند مسلط به فناوری یک منبع قابل توجه در سازمان‌های امروزی است. توسعه کارمندان از طریق برنامه‌های آموزشی مختلف حاصل می‌شود. در سازمان‌های مدرن، هیئت مدیره از خواسته‌های کارکنانی مبنی بر ادامه آموزش پشتیبانی می‌کنند. توسعه موثر کارکنان نیز از نوآوری و یادگیری در سازمان پشتیبانی می‌کند (*).^{۳۲} فعالیتهای مربوط به توسعه به کارمندان کمک می‌کند تا با استفاده از کاربردهای BDA، استفاده از منابع را بهینه کنند. توسعه کارمندان سطح دانش را بهبود می‌بخشد و قابلیت و پشتیبانی از کارکنان در پروژه‌های محصول سبز را افزایش می‌دهد (*).^{۳۳} بنابراین، فرض می‌کنیم:

H4. توسعه کارمندان با نوآوری و عملکرد یادگیری ارتباط مثبت دارد.

نوآوری در توسعه محصول به سازمانها این امکان را می‌دهد تا مزیت رقابتی ایجاد کنند. نوآوری کلید تمایز در این فرهنگ بسیار مدرن (آینده‌نگر) است. بهبود مستمر نهادینه‌شده در بسیاری از عملیات و فرآیندهای زنجیره تامین منجر به رضایت بیشتر کارکنان و همچنین سود بیشتر برای سازمان‌ها می‌شود. فرصتهای رشد و توسعه مداوم باعث می‌شود که کارمندان مهارتهای خود را تقویت کنند (*).^{۳۴} نوآوری زنجیره تامین می‌تواند رابطه ایجاد شده بین توسعه محصول نوآورانه سبز و نوآوری و یادگیری سازمانی را تغییر دهد. شرکتهایی که نوآوری بیشتری ارائه می‌دهند، می‌توانند از توسعه محصول سبز خود استفاده کنند تا نوآوری و عملکرد یادگیری را تقویت کنند. بنابراین، فرض می‌کنیم:

H5. سازمانهایی که دارای نوآوری بیشتر (یا کمتر) در زنجیره تأمین هستند، سطح بالاتر (یا پایین‌تر) از توسعه محصول سبز نوآورانه را برای سطح معینی از نوآوری و عملکرد یادگیری دارند.

توسعه کارمندان برای توسعه پایدار قابلیتهای سازمانی لازم است. از این رو، این مسئولیت مدیران است که نیازهای کارمندان مختلف را شخصاً درک کنند و آنها را با فعالیتهای توسعه‌ای موجود میسر کنند. کارمندان تنها در صورتی به ارائه خدمات عالی ادامه خواهند داد که فرصتهای رشد به‌موقع توسط سازمان پشتیبانی

شود. اگر کارمندان از چنین خدماتی لذت ببرند، پس در برآوردن نیازهای مشتری مشارکت خواهند کرد (*).^{۳۵} به ویژه هنگامی که برای تأمین نیازهای مشتری به تغییر و نوآوری نیاز باشد. بنابراین نوآوری در زنجیره تأمین رابطه بین توسعه کارکنان و نوآوری و عملکرد یادگیری را تعدیل می‌کند. ما فرض می‌کنیم:

H6. سازمانهایی که دارای نوآوری بیشتر (کمتر) در زنجیره تأمین هستند، سطح بالاتری (پایین‌تر) از توسعه کارکنان را برای سطح معینی از نوآوری و عملکرد یادگیری دارند.

معدن‌کاری (ماینینگ) یک صنعت پُرکار است، بنابراین انتظار می‌رود که بین کارمندان همکاری وجود داشته باشد. پیشرفت‌های فنی مزایا و معایبی برای کارمندان دارند. تنها راهکار برای انجام حداکثری این مشارکت یادگیری مداوم است. مشاغل معدن‌کاری در محیط‌های پویا قرار دارند، بنابراین یادگیری از شکست‌های گذشته و اتخاذ یک رویکرد خلاقانه می‌تواند به تقویت عملکرد پایدار زنجیره تأمین کمک کند (*).^{۳۶} مدیریت پیشگیرانه ریسک‌های شبکه زنجیره تأمین نیز می‌تواند کمک‌کننده باشد. نوآوری می‌تواند هزینه‌های زنجیره تأمین را کاهش داده و حاشیه سود را افزایش دهد (*).^{۳۷} بنابراین، فرض می‌کنیم:

H7. عملکرد نوآوری و یادگیری رابطه مثبت با عملکرد پایدار زنجیره تأمین دارد.

۴. روش‌های تحقیق

برای پرداختن به سوالات تحقیق، از یک بررسی آماری و مدل‌سازی معادله ساختاری استفاده می‌کنیم. با این رویکرد می‌توانیم روابط فرضیه‌ای و تعدیل^۱ را به طور همزمان آزمایش کنیم. تیم تحقیقاتی ما پس از بررسی ادبیات و گفتگو با ۵ نفر از مدیران صنعت معدن‌کاری دارای بیش از ده سال تجربه کاری، از فرایندهای ایجادشده برای توسعه آیت‌های بررسی استفاده کرد. مقیاس‌های اطمینان از روایی و پایایی تحقیق از تحقیقات معتبر اتخاذ شدند. از مقیاس سنجش ۵ نمره‌ای لیکرت استفاده شد. با اینکه می‌توان از هر تعداد نمره استفاده کرد، استفاده از مقیاس ۵ نمره‌ای معمولاً رایج است (*).^{۳۸} ما برای اطمینان از سازگاری با مقیاس‌های قبلاً تاییدشده از مقیاس‌های ۵ نمره‌ای استفاده کردیم. مقیاس‌ها، متشکل از ۴۸ آیتم اندازه‌گیری، در جدول A1

¹ moderation

ذکر شدند (ضمیمه A). قابلیت مدیریت BDA شامل شش آیتم است که از آکتر و همکارانش (۲۰۱۶) اقتباس شده است؛ قابلیت استعداد BDA شامل ۹ آیتم است که از آکتر و همکارانش (۲۰۱۶) اقتباس شده است؛ توسعه محصول سبز نوآورانه شامل ده آیتم است که از پوجاری^۱ و همکاران (۲۰۰۳) اقتباس شده است؛ توسعه کارمندان شامل چهار آیتم است که از لچوگا سانچو و همکارانش (۲۰۱۸) اقتباس شده است؛ نوآوری در زنجیره تأمین شامل سه آیتم است که از بی تیچی^۲ و همکارانش (۲۰۱۶) اقتباس شده است؛ عملکرد نوآوری و یادگیری شامل هشت آیتم است که از آکگان^۳ و همکارانش (۲۰۱۴) و سیلوستر^۴ (۲۰۱۵) اقتباس شده است؛ و هشت آیتم در عملکرد پایدار زنجیره تأمین نیز از گاناسکران^۵ و همکارانش (۲۰۱۷) اقتباس شده است.

۱.۴. نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده

برای پرداختن به سوالات تحقیق، ما مدیران صنعت معدن آفریقای جنوبی را بعنوان نمونه انتخاب کردیم. بستر آفریقای جنوبی به این دلیل انتخاب شده است که دارای رشد سریع است و تحول دیجیتالی برای اکثر مدیران عامل شرکت‌های صنعتی در اولویت است. از بین سازمان‌های مورد بررسی، ۲۷٪ خود را به عنوان برخوردار از سطح بالای دیجیتال‌سازی^۶ ارزیابی کرده‌اند (با این انتظار که در پنج سال بعدی این میزان به ۶۴٪ برسد) (*).^۷ با ادامه دیجیتالی‌سازی، و پرداختن به عملکردهای شرکت‌ها و فرآیندهای عمودی، انتظار می‌رود که بیشتر شرکت‌ها خدمات خود را با پیشنهادات دیجیتالی تکمیل کنند (*).^۸ با توجه به این تغییرات فناوری، جمعیت مدیران اجرایی معادن را برای پاسخگویی به سوالات مورد بررسی انتخاب کردیم، زیرا آنها بر برنامه‌ها و اقدامات زنجیره تأمین خود نظارت دارند و برنامه‌های BD را مدیریت خواهند کرد.

¹ Pujari

² Lechuga Sancho

³ Bititci

⁴ Akgün

⁵ Silvestre

⁶ Gunasekaran

⁷ digitization

برای ارزیابی طرح نظرسنجی از مطالعه آزمایشی استفاده کردیم. ما ۵۰ پاسخ به دست آوردیم (برای حفظ اختصار در این مقاله گنجانده نشده است) و از اینها برای ارزیابی روایی افتراقی^۲ و همگرا^۳ استفاده کردیم. بر اساس بازخورد متخصصان و نتایج نظرسنجی آزمایشی، برای بهبود شفافیت چندین آیت^۴ را مجدداً تنظیم کردیم و برای کاهش افزونگی و سردرگمی چندین آیت^۴ را حذف کردیم. از لیست پایگاه داده انجمن شورای معدنی آفریقای جنوبی برای تهیه نمونه تصادفی استفاده کردیم. در ابتدا، لینک نظرسنجی آنلاین برای ۱۱۰۰ متخصصی که در شرکت‌های معدنی کار می‌کنند از طریق ایمیل ارسال شد. پس از انجام دو تجزیه و تحلیل تکمیلی^۴ ۵۲۰ پاسخ کامل و معتبر دریافت کردیم. در جدول ۱، تجربه کاری و مسئولیت‌های کاری پاسخ‌دهندگان را بطور خلاصه ذکر کردیم. تجزیه و تحلیل نشان داد که بیشتر پاسخ‌ها از شرکت‌های فرآوری مواد معدنی بوده است و بیشتر پاسخ‌دهندگان بیش از ۲۰ سال سابقه کاری دارند که دانش عمیق کافی برای پاسخ به سوالات نظرسنجی را نشان می‌دهد.

جدول ۱.

Domain of Work	Years of Work Experience					Total
	Less than 5 years	6-10 years	11-20 years	21-30 years	Above 30 years	
Mines and Quarries	0	6	28	64	120	218
Mineral processing	1	18	52	76	155	302
Total	1	24	80	140	275	520

۵. تجزیه و تحلیل داده

ما از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی مبتنی بر واریانس^۵ (PLS-SEM) برای تجزیه و تحلیل داده استفاده کردیم. این یک رویکرد تجزیه و تحلیل داده چند متغیره است که امکان بررسی همزمان روابط متعدد بین بسیاری از متغیرها، از جمله متغیرهای پنهان^۶ را فراهم می‌کند. PLS-SEM برای تجزیه و

¹ pilot study

² discriminant validity

³ convergent validity

⁴ follow-up

⁵ variance-based Partial Least Squares Structural Equation Modelling

⁶ latent variable

تحلیل اکتشافی روابط مناسب است، زیرا R^2 را برای سازه‌های درون‌زا^۱ به حداکثر می‌رساند، واریانس ناشناخته^۲ را به حداقل می‌رساند، و از توسعه مدل نظری برتر پشتیبانی می‌کند. بنابراین، با کمک PLS-SEM می‌توانیم اهداف خود را بهتر از رویکرد SEM مبتنی بر کوواریانس، روشی که معمولاً در مطالعات مدیریت سازمان و عملیات مورد استفاده قرار می‌گیرد، به دست آوریم.

قبل از شروع مدل‌سازی مسیر، بررسی فرضیات و شاخص‌ها را انجام دادیم. در مرحله اول، مشخص کردیم که هیچ مقدار گمشده^۳ در داده‌ها وجود ندارد. در مرحله دوم، برای واریانس صفر، میزان تشابه بین ستون‌ها و اینکه آیا مشکلات رتبه‌بندی^۴ وجود دارد را بررسی کردیم. در نهایت، همه ستون‌ها (شاخص‌ها) را قبل از شروع تجزیه و تحلیل استانداردسازی کردیم. برای آزمایش روایی افتراقی، همبستگی (جدول ۲) را ارزیابی کردیم و تفاوت بین متغیرهای پنهان را با ریشه مربع میانگین واریانس استخراج شده (به صورت مورب نشان داده شده است) بررسی کردیم. مقدار AVE باید بیشتر از همبستگی مرتبط با متغیر پنهان باشد؛ نتایج ما در حد قابل قبول است (جدول ۲).

جدول ۲.

	BMC	BTC	IGPD	ED	ILP	SSCM	SCI	SCI*IGPD	SCI*ED
BMC	(0.945)	0.990	0.987	0.918	0.512	0.716	0.590	-0.990	-0.986
BTC	0.990	(0.924)	0.997	0.929	0.497	0.713	0.599	-0.999	-0.996
IGPD	0.987	0.997	(0.922)	0.928	0.512	0.712	0.604	-0.996	-0.994
ED	0.918	0.929	0.928	(0.824)	0.402	0.653	0.531	-0.929	-0.924
ILP	0.512	0.497	0.512	0.402	(0.988)	0.465	0.497	-0.501	-0.488
SSCM	0.716	0.713	0.712	0.653	0.465	(0.986)	0.532	-0.712	-0.714
SCI	0.590	0.599	0.604	0.531	0.497	0.532	(0.977)	-0.591	-0.573
SCI*IGPD	-0.990	-0.999	-0.996	-0.929	-0.501	-0.712	-0.591	(0.992)	0.995
SCI*ED	-0.986	-0.996	-0.994	-0.924	-0.488	-0.714	-0.573	0.995	(0.989)

نتایج ضرایب متغیر پنهان در جدول ۳ ارائه شده است. ما سپس پایایی مرکب^۵ (با استفاده از آلفای کرونباخ^۶) را ارزیابی کردیم. از آنجا که مقادیر بالاتر از ۰,۷۰ هستند، پس در حد قابل قبول هستند.

¹ endogenous construct

² unexplained variance

³ missing value

⁴ rank problem

⁵ composite reliability

⁶ Cronbach's alpha

جدول ۳.

	BMC	BTC	IGPD	ED	ILP	SSCM	SCI	SCI*IGPD	SCI*ED
R-squared			0.995	0.863	0.228	0.536			
Adj. R-squared			0.995	0.863	0.222	0.535			
Composite reliability	0.980	1.000	0.982	0.893	0.997	0.996	0.985	0.999	0.998
Cronbachs' alpha	0.975	1.000	0.975	0.834	0.996	0.996	0.976	0.999	0.998
Avg. var. extracted	0.892	1.000	0.850	0.680	0.976	0.972	0.955	0.984	0.977

سپس، آمار برازش مدل و شاخص‌های کیفیت را بررسی کردیم (جدول ۴). برای ارزیابی برازش کلی مدل از شاخص‌های زیر استفاده کردیم (*):^۱ ضریب میانگین مسیر (APC)، میانگین ضریب تعیین (ARS)، میانگین ضریب تعیین تعدیل‌شده (AARS)، میانگین عوامل تورم واریانس (AVIF)؛ GoF تننهاوس^۲ (GoF)، نرخ پارادوکس سیمپسون^۳ (SPR)، نسبت سهم مجذور آر^۴ (RSCR). شاخص‌های برازش مدل ما (جدول ۴) حد آستانه‌های پیشنهادی را برآورده می‌کنند.

جدول ۴.

Index	Value	Interpretation
Average path coefficient (APC)	APC = 0.465, $p < 0.001$	Significant when $p < 0.05$
Average R-squared (ARS)	ARS = 0.655, $p < 0.001$	Significant when $p < 0.05$
Average adjusted R-squared (AARS)	AARS = 0.654, $p < 0.001$	Significant when $p < 0.05$
Average block VIF (AVIF)	VIF (AVIF) = 3.3	acceptable if < 5 , ideally < 3.3
Tenenhaus GoF (GoF)	GoF = 0.23	small > 0.1 , medium > 0.25 , large > 0.36
Sympson's paradox ratio (SPR)	SPR = 0.7,	acceptable if > 0.7 , ideally = 1
R-squared contribution ratio (RSCR)	RSCR = 0.9	acceptable if > 0.9 , ideally = 1

آزمایش ما برای هر فرضیه تحقیق بر اساس مقادیر p مدل انجام شده است (شکل ۲). با توجه به هنجارهای غالب،^۵ مقدار آلفای ۰,۰۵ ($p < 5\%$) را به عنوان نقطه تعیین اهمیت آماری در نظر گرفتیم.

¹ Average path coefficient

² Average adjusted R-squared

³ Average block VIF

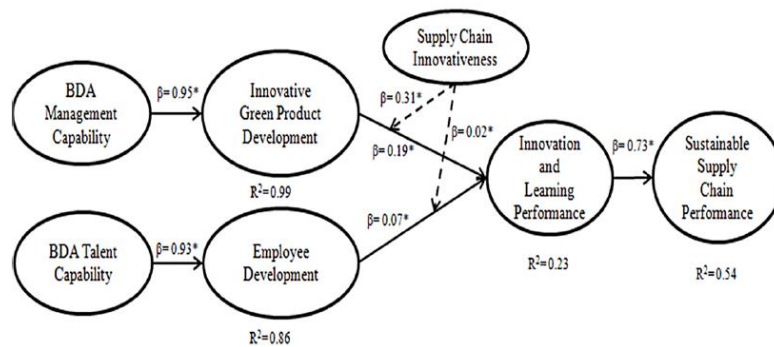
⁴ Tenenhaus GoF

⁵ Sympson's paradox ratio

⁶ Rsquared contribution ratio

⁷ prevailing norm

⁸ determination point



۶. بحث و گفتگو

مطالعه حاضر بر این فرض استوار است که تعالی عملیاتی یکی از اصلی‌ترین نیازهای سازمان است. حیات پایدار سازمانها به نظر دشوار است، زیرا انجام هر فعالیت منوط به نحوه انجام فعالیت‌های عملیاتی است. هدف این است که آیا BDA می‌تواند عملکرد زنجیره تأمین پایدار سازمان‌ها را افزایش دهد و درک بهتری از مسیرهای پیاده‌سازی توسعه دهد. تیم تحقیقات ما برای درک چگونگی تأثیر BDA بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین با هدف افزایش مثبت عملکرد عملیاتی، مدلی با مسیرهای جدید متشکل از BDA و مدیریت استعداد توسعه داد. این مطالعه برای توسعه چارچوب پیشنهادی مفهومی از تئوری DCV استفاده می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهند که قابلیت مدیریت BDA از توسعه محصول سبز نوآورانه پشتیبانی می‌کند که به نوبه خود نوآوری سازمان و عملکرد یادگیری را بهبود می‌بخشد. اهمیت قابلیت‌ها و عملکرد یادگیری از یافته‌های قبلی (قابلیت‌های یادگیری بیشتر منجر به عملکرد مالی می‌شود) پشتیبانی می‌کند (*،^۲ و با این حال نتایج ما نشان می‌دهند که از عملکرد پایدار زنجیره تأمین نیز پشتیبانی می‌کند. نتایج ما اهمیت نوآوری عملیاتی در توسعه محصول و چگونگی پشتیبانی آن از قابلیت‌های یادگیری سازمانی را برجسته می‌کند. از طرف دیگر، قابلیت استعداد BDA از توسعه کارمندان پشتیبانی می‌کند و با نوآوری سازمان و عملکرد یادگیری رابطه مثبت دارد. این رابطه قوی است و به یافته‌های مربوط به مدیریت استعداد ذکرشده در کار آکتر و همکارانش (۲۰۱۶) اشاره دارد. نوآوری زنجیره تأمین رابطه بین توسعه محصول سبز نوآورانه و نوآوری و عملکرد یادگیری را تعدیل می‌کند. نوآوری زنجیره تأمین رابطه بین توسعه کارکنان و نوآوری و عملکرد یادگیری را تعدیل می‌کند. به

این ترتیب، نتایج ما با برجسته کردن اهمیت نوآوری در زنجیره تأمین، گسترش مدل‌های قابل مقایسه، به ارتباط بین قابلیت‌های استعداد و مدیریت پرسنل و عملکرد رقابتی تاکید دارد (*).^{۴۳} درک اینکه نوآوری زنجیره تأمین روابط را تعدیل می‌کند ضروری است، زیرا بسیاری از شرکت‌ها ممکن است که عناصر لازم برای نوآوری در زنجیره تأمین را نداشته باشند و بنابراین، نمی‌توانند از پروژه‌های BDA بهره کامل ببرند. درنهایت، عملکرد نوآوری و یادگیری، عملکرد کلی پایدار زنجیره تأمین را افزایش می‌دهد و از یافته‌های قبلی سایر مطالعات پشتیبانی می‌کند (*).^{۴۴}

این مطالعه نشان می‌دهد که مشارکت BDA باعث بهبود و افزایش عملکرد سازمانها در عملیات مدیریت زنجیره تأمین می‌شود. یافته‌های ما از مطالعات موردی نمونه کوچک تان^۱ و همکارانش (۲۰۱۵) و براگانزا^۲ و همکارانش (۲۰۱۷) در مورد ایجاد مزیت پشتیبانی می‌کنند. داده‌ها و مدل ما شواهد تجربی ارائه می‌دهند مبنی بر اینکه زیرساخت تحلیلی مناسب مبتنی بر کلان داده می‌تواند یک مزیت رقابتی، حداقل در بخش معدن که زمینه تحقیقاتی ما بود فراهم کند. با این حال، نتایج نشان می‌دهند که کلان داده‌ها محرک اصلی نوآوری در شرکت هستند و این نوآوری پایدار در عملیات می‌تواند به عنوان یک مزیت رقابتی توسعه یابد. این یافته‌ها حاکی از آن است که شرکت‌ها می‌توانند از BDA و BD در فعالیت‌های خود برای ایجاد مزیت رقابتی استفاده کنند و در عین حال نوآوری زنجیره تأمین خود را افزایش دهند.

در حالی که ارتباط بین استفاده از BDA و عملکرد شرکت (*).^{۴۵} زنجیره تأمین (*).^{۴۶} نشان داده شده است، مطالعه ما نشان می‌دهد که نه تنها اقدامات گسترده عملکردی، بلکه پایداری عملکرد عملیاتی نیز می‌توانند بهبود یابند. یعنی، یادگیری و نوآوری حاصل از BDA کارآمد از عملیات پایدار پشتیبانی می‌کنند. اهمیت یادگیری و نوآوری در مدل ما از مطالعات قبلی در مورد اهمیت نهادینه‌سازی فرآیندهای روزمره برای استفاده از کلان داده پشتیبانی می‌کند (*).^{۴۷}

¹ Tan

² Braganza

یافته‌های ما با تایید کارهای قبلی (*؛^۱) اهمیت مدیریت استعداد BDA و ارتباط با توسعه کارمندان را نشان می‌دهند، همچنین یک ارتباط معنیدار اما ضعیف درمورد توسعه کارکنان با نوآوری و عملکرد یادگیری نشان می‌دهد. تعدیل رابطه (با نوآوری در زنجیره تأمین) معنیدار اما ضعیف است. ممکن است فاکتورهای دیگری نیز وجود داشته باشد که در کار فعلی لحاظ نشده است، مانند رهبری (*؛^۱) یا معیارهای رفتار نوآوری (*؛^۱) که می‌توانند مدل را بهبود دهند.

یکی از یافته‌های مهم مربوط به اهمیت مسیرهایی است که نتایج کلی پایدار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با اینکه هر دو قابلیت مدیریت BDA یک مقدم^۱ تأثیرگذار در توسعه محصول سبز نوآورانه و BDA و قابلیت استعداد برای توسعه کارکنان هستند، توسعه محصول سبز ارتباط نزدیکتری با نوآوری و عملکرد یادگیری دارد. نتیجه جالب توجه است، زیرا نشان می‌دهد که توسعه کارمندان فعال (حداقل در نمونه ما) ثبات یادگیری فرض شده (و پشتیبانی سازمانی مبتنی بر یادگیری) را توسعه نمی‌دهد.

۱.۶. مفاهیم مدیریتی

یافته‌ها چندین مفهوم را برای مدیران مشتاق به دستیابی تعالی عملیاتی، به ویژه در صنعت معدن، ارائه می‌دهند. مدیران می‌توانند از طریق رابطه مثبت بین قابلیت مدیریت BDA و توسعه محصول نوآورانه سبز به تعالی عملیاتی دست یابند. توسعه قابلیت مدیریت سودمند BDA می‌تواند بعنوان یک مسیر پیشنهادی قوی برای شرکت‌هایی باشد که به دنبال توسعه نتایج پایدار زنجیره تأمین هستند (به ویژه هنگامی که سطح سازمانی بالایی از نوآوری در زنجیره تأمین وجود دارد). BDA تقریباً در هر سازمان یک سبک کاری انقلابی جامع ایجاد کرده است. BDA برای سازمان‌ها این امکان را فراهم آورده است که داده‌های حجیم را به روشی موثر و با کیفیت‌تر مدیریت کنند. یافته‌های ما نشان می‌دهند که استفاده موثر از BDA می‌تواند نتایج پایدار در عملیات و عملکردهای زنجیره تامین سازمان‌ها داشته باشد، و پشتیبانی از برنامه‌های کامل BDA را فراهم کند.

¹ antecedent

۷. نتیجه‌گیری

در این مقاله، شواهدی در مورد ارتباط مثبت بین قابلیت استعداد BDA و پیشرفت کارکنان ارائه می‌دهیم. نتایج ما ارتباط بین توسعه کارمندان و سرمایه انسانی سازمان و نتایج پایدار زنجیره تأمین را نشان می‌دهند. نوآوری در محصولات نه تنها به پیشرفت کارمندان منجر می‌شود بلکه باعث افزایش عملکرد و سطح نوآوری آنها می‌شود. هرچه مدیران تاکید بیشتری بر نوآوری داشته باشند عملکرد کارکنان بهتر خواهد بود (از طریق مسیر طراحی محصول سبز و عملکرد پایدار زنجیره تأمین). از آنجایی که مدیریت زنجیره تأمین توالی فعالیت‌ها را دنبال می‌کند، این کار با تلاش رویکردهای پرسنلی و داده‌ای امکان‌پذیر است. در اینجا محرک اصلی جنبه آموزش است، زیرا آموزش می‌تواند یا مهارت‌ها را ایجاد کند یا شکاف مهارتی بین کارکنان را کاهش دهد. امروزه، هر فعالیتی از دیدگاه فناوری (BDA) در نظر گرفته می‌شود.

صنعت معدن در مقایسه با سایر صنایع کمی متفاوت عمل می‌کند و از نظر فناوری نیاز به آموزش‌هایی دارد که بر مهارت‌های توسعه کارکنان متمرکز باشد. بعلاوه، در آفریقای جنوبی، لازم است که در طرح‌های توسعه نیروی کار، توانمندسازی اقتصادی سیاه (BEE) و کارت امتیازی توانمندی اقتصادی سیاه فراگیر (BBBEE) در نظر گرفته شود. نتایج ما پشتیبانی از توسعه قابلیت‌های کارمندان را ارائه می‌کند. با این حال، با اینکه ما بین مدیریت استعداد و رقابت موفق رابطه مثبتی را شناسایی کردیم، رابطه بین توسعه محصول و رقابت قویتر است و مدیران می‌توانند بر روی آن منابع خود را سرمایه‌گذاری کنند.

۱،۷. مشارکت‌ها، دستورالعمل‌های تحقیقاتی آینده و محدودیت‌ها

بررسی BDA در مورد صنعت معدن، مشارکت منحصر به فرد این پژوهش است. این مقاله نشان می‌دهد که برای بخش معدنکاری آفریقای جنوبی نیاز به آموزش مهارت کارمندان است (به دلیل کمبود یا عدم دسترسی بودن کارمندان مسلط بر فناوری).

با توجه به طراحی مطالعه، محدودیت‌های زیادی وجود دارد که خوانندگان باید ارزیابی کنند. اولین محدودیت استفاده از داده‌های مقطعی¹ است. دوم، ما حجم نمونه نسبتاً کوچکی داریم که از یک بخش (بخش معدن) از یک کشور واحد (آفریقای جنوبی) گرفته شده است. اندازه نمونه و نمونه‌گیری یک بخش واحد می‌تواند همبستگی داده‌ها را بیان کند، و تحقیقات آینده، با استفاده از گروه گسترده‌تری از بخش‌ها، می‌توانند بر این محدودیت غلبه کند. سوم، ما چارچوب نظری را با استفاده از تئوری دیدگاه قابلیت پویا ایجاد کردیم. محققان آینده می‌توانند حوزه تحقیقاتی را افزایش دهند و با استفاده از این نتایج به عنوان پایه‌ای برای توسعه بیشتر مدل‌های پیچیده، تأثیر قابلیت‌های فناوری کلان داده بر توسعه محصول سبز را تجزیه و تحلیل کنند. مطالعات آینده همچنین می‌توانند کاربرد BDA در مدیریت ریسک‌های زنجیره تامین (ضمن در نظر گرفتن صنعت تولید) را بررسی کنند.

کارهای دیگر می‌توانند اهمیت و قدرت ارتباط بین توسعه کارمند و عملکرد یادگیری را بررسی کنند. ممکن است که عوامل مرتبط دیگری نیز در رابطه با این متغیرها وجود داشته باشد که در مطالعه حاضر بررسی نشده است. بعلاوه، ممکن است نمونه خاصی (برای صنعت معدن در یک کشور در حال توسعه) بر این نتیجه تأثیرگذار باشد و مشخص نیست که آیا این نتایج قابل تعمیم به سایر محیط‌ها هستند یا خیر.

¹ Cross-sectional data

1		(Lun, 2011; Zhou and Zhou, 2015; Hu et al., 2019; Mangla et al., 2019; Taelman et al., 2019)
2		(Ahmadi et al., 2017; Bag, 2017; Bag et al., 2018; Bag et al., 2019)
3		(Wood et al., 2018)
4		(Gunasekaran et al., 2017)
5		(Tao et al., 2018).
6		(Frank et al., 2019)
7		(Mathivathanan et al., 2018; Chams and García-Blandón, 2019)
8		(Olugu et al., 2011; Hazen et al., 2014)
9		(Singh et al., 2019)
1	0	(Wang et al., 2016; Gong et al., 2018)
1	1	(Lin et al., 2018)
1	2	(Braganza et al., 2017; Dubey et al., 2013)
1	3	(Samaranayake, 2009)
1	4	(Yadav and Desai, 2016; Yadav et al., 2017; Yadav and Desai, 2017; Yadav et al., 2018a, b)
1	5	(Powers, 1989; Wu and Dunn, 1995; Glenn Richey et al., 2005; Ghadimi et al., 2019)
1	6	(Wamba et al., 2017)
1	7	(Janssen et al., 2017)
1	8	(Chiou et al., 2011)
1	9	(Shah et al., 2017)
2	0	(Wood et al., 2017)
2	1	(Zhong et al., 2016)
2	2	(Dries et al., 2012)
2	3	(Malik and Singh, 2014)
2	4	(Hult et al., 2004)
2	5	(Azadegan and Dooley, 2010)
2	6	(Hult et al., 2004; Wang et al., 2015)
2	7	(Breidbach et al., 2015)
2	8	(Teece, 2014)
2	9	(Zhan et al., 2018)
3	0	(Akter et al., 2016)
3	1	(Akgün et al., 2014; Silvestre, 2015)
3	2	(Dedahanov et al., 2017; Lundkvist and Gustavsson, 2018)
3	3	(Imran et al., 2018)
3	4	(Pujari et al., 2003)
3	5	(Lechuga Sancho et al., 2018)
3	6	(Beske, 2012)
3	7	(Luthra and Mangla, 2018)
3	8	(Davenport et al., 2019; Daxini et al., 2019)
3	9	(PWC South Africa, 2018)
4	0	(PWC South Africa, 2018)
4	1	(Kock, 2012)
4	2	(Akgün et al., 2014)
4	3	(Lechuga Sancho et al., 2018)
4	4	(Luthra and Mangla, 2018)
4	5	(Wamba et al., 2017)
4	6	(Gunasekaran et al., 2017)
4	7	(Janssen et al., 2017)
4	8	(Akter et al., 2016; Marshall et al., 2015)
4	9	(Lundkvist and Gustavsson, 2018)
5	0	(Dedahanov et al., 2017)