

چکیده

شرکت توانیر برای ارزیابی های دوره ای شرکتهای برق منطقه ای جهت بهبود فعالیتهای و عملکرد آنها ، از مدل تعالی *EFQM* استفاده می کند. این شرکت برای استفاده مطلوب و استراتژیک از نتایج مدل *EFQM* نیازمند ابزاری مناسب است. در مورد استفاده همزمان از مدل تعالی *EFQM* و کارت امتیازی متوازن (*BSC*) مباحث زیادی مطرح است. هدف اصلی این مقاله تبیین و بررسی روابط متقابل شاخصهای مدل تلفیقی *EFQM-BSC* می باشد. بدین منظور ابتدا داده های ارزیابی مدل تعالی *EFQM* سه دوره برای همه ی شرکتهای برق منطقه ای ایران جمع آوری شدند. سپس با توجه به ادبیات نظری، به قرار دادن امتیازات مدل *EFQM* در مدل *BSC* پرداختیم و برای کشف روابط بین عناصر مدل تلفیقی از تکنیک تحلیل عاملی استفاده شد و مدل پیشنهادی استخراج گردید. در پایان از روش آنالیز همبستگی کانونی برای ارزیابی روابط میان شاخص ها در مدل تلفیقی استفاده شد. در واقع این روش جنبه ای جدید برای بررسی دقیق ارتباط میان شاخص های مدل تلفیقی بوجود آورده است. نتایج نشان داد که رابطه ی معنی داری بین دو مجموعه ی مدل تلفیقی وجود دارد.

کلیدواژه

مدل تعالی کیفیت اروپایی، کارت امتیازی متوازن، تحلیل عاملی، تحلیل همبستگی کانونی، شرکت های برق منطقه ای

تبیین و بررسی روابط متقابل

شاخص های مدل تلفیقی -EFQM

BSC در شرکتهای برق منطقه ای

احمد جعفرنژاد

دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

Email: jafarnjd@ut.ac.ir

روح الله قاسمی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت

صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران .

بهزاد عبدالهی کاکرودی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت

صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

مونا وهاب پور

کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده

مدیریت دانشگاه تهران.

Email: vahab@ut.ac.ir

مقدمه

سازمانها باید ، درمورد اینکه کدام مدلها برایشان بهتر هستند و چگونه بکارگیری آن مدلها تصمیم بگیرند [14]. جایزه مدل تعالی *EFQM*¹ به عنوان ابزاری برای خودارزیابی بکار می رود، که از ارزشهای محوری متفاوتی پشتیبانی می کند [22]. این مدل چارچوبی غیرتجویزی دارد که از 9 معیار تشکیل شده است و هر سازمانی برای ارزیابی پیشرفتش به سمت تعالی می تواند از آن استفاده کند. این نه معیار بین توانمندسازها و نتایج تقسیم می شوند [9]. در واقع شاخص های مدل *EFQM*، عوامل کلیدی موفقیت² را با توجه به اصول مدیریت کیفیت جامع³ نشان می دهند [20]. همچنین، سیستم کارت امتیازی متوازن⁴ رویکردی جهت اندازه گیری موفقیت شرکت در روشهایی است که شاخص های اندازه گیری سنتی مالی را با شاخص های غیر مالی ترکیب می کنند [18].

هدف چارچوب *BSC*، دادن رویکرد جامعی از کسب و کار به مدیران است و کمک برای برقراری ارتباطات و اجرای استراتژی سازمان است. از اینرو، این مدل چارچوبی جهت پشتیبانی شرکت در اجرای عوامل کلیدی موفقیتش ارائه می



کند، که این عوامل کلیدی موفقیت در چشم انداز استراتژیک شرکت تعریف شده هستند. با وجود شباهت‌ها و تفاوت‌هایی که بین مدل تعالی *EFQM* و *BSC* وجود دارد، یک مسأله‌ی مشترک برای هر دو چارچوب، این است که بتوان آنها را با یکدیگر درون واحد کسب و کار یکپارچه کرد. این چارچوب‌های عملکرد استراتژیک، در عمل به عنوان موضوعی به منظور ارائه‌ی نمایشی کلی از عملکرد سازمان و برای غلبه بر محدودیت‌های سیستم‌های اندازه‌گیری عملکرد سنتی توسعه داده شده‌اند. در عمل مشکل است تا تطابقی کامل بین شرکت و چارچوب اندازه‌گیری عملکردش بیابیم. بنابراین توصیه شده است که، روی چگونگی اجرای کارآمد چارچوب‌های عملکرد استراتژیک در انواع خاص سازمان تمرکز شود [23].

هدف اصلی این مقاله تبیین و بررسی روابط مدلی تلفیقی از مدل تعالی *EFQM* و *BSC* می‌باشد. بدین منظور ابتدا داده‌های ارزیابی مدل تعالی *EFQM* سه دوره برای همه‌ی شرکت‌های برق منطقه‌ای ایران جمع‌آوری شدند. سپس با توجه به ادبیات نظری، به قرار دادن امتیازات مدل *EFQM* در مدل *BSC* پرداختیم و برای کشف روابط بین عناصر مدل تلفیقی از تکنیک تحلیل عاملی⁵ استفاده شد. در پایان از روش آنالیز همبستگی کانونی⁶ برای تخمین روابط میان توانمندسازهای و نتایج در مدل تلفیقی پرداختیم.

1. مرور پیشینه تحقیق

از جمله پژوهش‌هایی که تا کنون در زمینه‌ی استفاده همزمان دو مدل تعالی *EFQM* و کارت امتیازی متوازن صورت گرفته‌اند و همچنین برخی از تحقیقاتی که در زمینه استفاده از تحلیل همبستگی کانونی انجام شدند، در جدول (1) آمده‌اند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



جدول (1). مرور پیشینه در زمینه دو مدل EFQM و BSC و همچنین استفاده از تکنیک همبستگی کانونی

| نویسندگان | روش شناسی و نتایج |
|---|--|
| مک آدام و دیگران (1999) | به نقد دو مدل EFQM و BSC در قالب چهارچوب TQM پرداخته است [17]. |
| آلوی ⁷ و دیگران (1999) | به نقل آنها، شرکت بریتیش تلکام ⁸ ، BSC را در مدل تعالی EFQM بطور همزمان بکار برد؛ این شرکت از BSC برای فرآیندهای برنامه ریزی استراتژیک کسب و کارش، نظر به اینکه مدل تعالی به عنوان ابزاری برای ارزیابی کل کسب و کارشان مورد توجه است، استفاده کرده است [23]. |
| آندرسون و دیگران (2000) | به بررسی دو مدل EFQM و BSC پرداخته است. نتایج این مقاله شامل ارائه ی جدولی برای انتخاب مناسب ترین مدل بین EFQM و BSC با توجه به هدف سازمان است. هر دو مدل بطور گسترده در سالهای اخیر مورد پذیرش قرار گرفته اند، که بطور وسیعی به مباحث مشابهی اشاره کرده اند [6]. |
| لاموت و دیگران (2000) | نشان می دهد چگونه مدل تعالی EFQM می تواند بُعدی ژرف تر به BSC بدهد [14]. |
| وونگراسمی و دیگران (2003) | آنها EFQM و BSC را به عنوان ابزارهایی جهت اندازه گیری عملکرد عنوان کردند. هر دو مدل در بسیاری از موارد مفهوم مشابهی دارند، گرچه EFQM از اصول TQM پشتیبانی می کند، در حالیکه BSC تأکید بر استراتژی سازمان دارد [23]. |
| رابینسون و دیگران (2005) | به بازنگری و پیاده سازی مدل‌های ارزیابی عملکرد EFQM و BSC در سازمانهای مهندسی ساختمانی پرداختند [19]. |
| پودوبنیک ⁹ و دیگران (2007) | جهت توسعه ی عملکرد و رقابت پذیری، یک مدل تلفیقی مدیریتی ارائه می کند که برای این کار مدل BSC و EFQM را مورد بررسی قرار می دهد. این مقاله امکان استفاده ی ترکیبی از ابزارهای مدیریتی در یک مدل مدیریت یکپارچه را برای رقابت پذیری بیشتر و توسعه عملکرد شرکت، و به همان نسبت با هدف مدیریت تغییر سازمانی ارائه کرده است [18]. |
| بخت یاوران (1385) | به ارائه ی روشی برای پیاده سازی BSC و چگونگی همراستاسازی آن با مدل EFQM پرداخته شده است. وی می نویسد که، کارت امتیازی متوازن اکثر موارد ذکر شده در مدل EFQM پوشش می دهد [2]. |
| اکبریان و دیگران (1388) | در این مقاله با استفاده از خودارزیابی EFQM امتیاز سازمان مشخص کردند. سپس با استفاده از تحلیل SWOT و ماتریس خانه کیفیت مدل QFD، ارتباط استراتژیهای تدوین شده برای سازمان در چهار منظر مدل BSC با مدل EFQM تعیین گردید [1]. |
| بو- لیئوسیر ¹⁰ و دیگران (2005) | با استفاده از تکنیک همبستگی کانونی به بررسی این مطلب که چطور توانمندسازها و نتایج مدل تعالی EFQM در رابطه متقابلی با هم هستند و اینکه چطور توانمندسازهای EFQM به عنوان یک کلیت مجموعه کامل از نتایج EFQM را تحت تاثیر قرار می دهند، پرداخته اند. آنها به این نتیجه رسیده اند که مجموعه توانمندساز EFQM قویاً با مجموعه ی نتایج EFQM مرتبط هستند [7]. |
| توتونکیو ¹¹ و دیگران (2009) | با استفاده از روش همبستگی کانونی نشان دادند که بین رضایت شغلی و مدل تعالی EFQM رابطه معنی داری وجود دارد و نتیجه گرفتند که سازمانهایی که EFQM را پیاده سازی می کنند، باید به رضایت شغلی به عنوان عامل مهمی در پیاده سازی موفق مدل تعالی توجه نمایند [20]. |
| علی احمدی و دیگران (1380) | با استفاده از تکنیک همبستگی کانونی به تحلیل روابط میان شاخصهای گوناگون علم و فن آوری باتوسعه صنعتی در کشورهای جهان پرداخته اند [3]. |

1.1. مدل تعالی کیفیت اروپایی (EFQM)

بنیاد مدیریت کیفیت اروپا، که مقر آن در بروکسل است در سال 1988 توسط 14 شرکت پیشرو تأسیس شد. هدف این بنیاد بهبود تدریجی کیفیت، در سازمانهای اروپایی بطور نظام مند، به منظور تقویت موقعیت شان در بازار جهانی بوده است [13]. این مدل دربرگیرنده ی پنج شاخص توانمندساز¹² «رهبری»، «سیاست و استراتژی»، «مدیریت کارکنان»، «منابع و شرکا» و «فرایندها» و چهار شاخص نتایج¹³ «رضایت مشتری»، «رضایت کارکنان»، «اثر روی جامعه» و «نتایج کلیدی عملکرد» می باشد [20]. معیارهای توانمندساز بررسی می کنند که سازمان چه کارهایی را انجام می دهد و معیارهای نتایج نیز به دنبال آن هستند که بررسی کنند، سازمان چه دستاوردهایی کسب کرده است [8]. هدف اصلی



بکارگیری مدل *EFQM* این نیست که به یکسری امتیاز مشخص برای ارزیابی دست یابیم، بلکه منظور آن است که از نقاط قوت و پتانسیل مان آگاه شویم تا از این دانش دستاوردهایی را برای سازمان جهت دستیابی تعالی کسب کنیم [21].

2.1. کارت امتیازی متوازن (BSC)

کارت امتیازی متوازن، مدلی برای تحلیل اطلاعات استراتژیک برای همه ی انواع سازمانهاست که توسط کاپلان و نورتون¹⁴ در سال 1992 توسعه داده شد [12]. بنا بر گفته ی کاپلان و نورتون در سال 1996، *BSC* سازمانها را به پاسخگویی با چالشهایی که با رویکرد ترقی دارند، با تمرکز روی دامنه گسترده ای از مقیاس های کیفیت تشویق می کند [19]. این مدل به عنوان یک سیستم اندازه گیری سازمانی بیان می کند که اگر مقیاسهای حساسی مالی سنتی به تنهایی استفاده شوند، ممکن است علائم گمراه کننده ای برای بهبود مستمر و رشد سازمان ایجاد کند [10]. کارت امتیازی متوازن شامل مجموعه ای از مقیاسهای دسته بندی شده در گروههاست که به عنوان «کارت» تفکیک شده اند. این کارتها یک ارزیابی متوازن از عملکرد سازمان را در ابعاد مالی، بازاریابی، عملیاتی و استراتژیک پیشنهاد می دهند. *BSC* مقیاسهای مالی و عملیاتی را ترکیب می کند، و همزمان بر روی اهداف کوتاه مدت و اهداف بلندمدت سازمان تمرکز دارد [11].

طرح اصلی *BSC*، به چهار رویکرد زیر می پردازد:

1.2.1. رویکرد مالی

این رویکرد شرکت را به سهامدارانش مرتبط می کند با توجه اصلی به این سؤال که « ما به سهامداران چگونه می نگریم و آنها چه علایق مال را در سازمان دارند؟ ».

2.2.1. رویکرد مشتری

این رویکرد مورد توجه مشتریان سازمان می باشد. سؤال اینجا است که: «چطور مشتریان را در رابطه با محصولات، خدمات، ارتباطات و ارزش افزوده درک کنیم؟».

3.2.1. رویکرد فرآیندهای داخلی

این مقیاسها روی فرآیندهای داخلی ای تمرکز دارند که بزرگترین اثر را روی رضایت مشتری و دستیابی به اهداف مالی یک سازمان می گذارند. شرکتها باید تصمیم بگیرند در چه فرآیندها و قابلیت هایی باید دقیق عمل کنند و مقیاسهایی را برای هر یک از آنها مشخص نمایند.



4.2.1. رویکرد یادگیری و رشد

این رویکرد زیربنایی را مشخص می کند که سازمان باید برای رشد و بهبود بلند مدتش ایجاد کند. بنابراین باید به این سؤال پاسخ داد که: «برای دستیابی به چشم انداز آینده، چطور می توانیم بهبودمان را ادامه دهیم و ارزش آتی برای ذی نفعان خلق نماییم؟» [5].

2. تکنیک همبستگی کانونی

تکنیک همبستگی کانونی، یک روش آماری چند متغیره ی مفید برای ارزیابی روابط خطی میان گروههایی از متغیرها می باشد. بویژه می تواند نقش برجسته ای بعنوان ابزاری اکتشافی به هنگام ارتباط داشتن متغیرهای چندگانه با یک مقوله تحلیلی ایفا کند [16]. این روش را می توان به نوعی تعمیم رگرسیون چند متغیره دانست، زیرا در آنجا رابطه یک متغیر وابسته با تعدادی متغیر مستقل سنجیده می شود، در حالی که در این روش رابطه تعدادی متغیر وابسته با تعدادی متغیر مستقل سنجیده می شود. به عبارتی می توان گفت که در اینجا اصولاً لفظ وابسته و مستقل کاربردی ندارند، بلکه رابطه بین گروهی از متغیرها که همگی با هم وابستگی دارند اندازه گیری می شود. ورودی این روش باید مقادیر متغیرهای دو گروه برای مشاهدات متعدد باشد که مقیاس اندازه گیری آنها لزوماً متریک خواهد بود [3]. هدف همبستگی کانونی، بدست آوردن ترکیبی خطی از متغیرهای مستقل (پیش بینی کننده) است که بالاترین همبستگی را با ترکیبی خطی از متغیرهای وابسته (معیار) داشته باشد. که این ترکیبات خطی به ترتیب بصورت زیر نمایش داده می شود:

$$X^* = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_mx_m \quad (M: \text{تعداد متغیرهای مجموعه ی پیش بینی کننده})$$

$$Y^* = b_1y_1 + b_2y_2 + \dots + b_py_p \quad (P: \text{تعداد متغیرهای مجموعه ی معیار})$$

این راه حل به یک مسئله ی بهینه سازی منتهی می شود که ترکیبات خطی X^* و Y^* (جفت متغیر کانونی) را تعیین می کند. بطوری که رابطه میان دو مجموعه از متغیرها را که به صورت همبستگی دو متغیری $\rho(a,b)$ بیان می شوند را ماکزیم می کند. a و b ضرایب تابع یا وزنه های کانونی هستند. ضرایب تابع بیان شده در فرم استاندارد و بی مقیاس قابل مقایسه با وزنه های استاندارد شده رگرسیون می باشند. آنها متغیرهای اصلی را به نحوی تغییر می دهند که همبستگی بین مجموعه پیش بینی کننده و مجموعه ی معیار ماکزیم شود. همبستگی کانونی می تواند به طور متوالی حداکثر P تابع کانونی (با فرض $M > P$) را استخراج کند و ترکیبات خطی که با متغیرهای کانونی قبلی غیر همبسته بوده و میان خودشان ماکزیم یا بیشترین همبستگی را داشته باشند را، فراهم کند. آنالیز همبستگی کانونی، اندازه ی رابطه بین دو مجموعه متغیر را بوسیله ی ضرایب پیش بینی مشخص می کند. ضریب پیش بینی، درجه ی همپوشانی بین دو مجموعه متغیر را نشان می دهد. این شاخص، میانگین نسبت واریانس در یک مجموعه متغیر که بوسیله ی متغیرهای کانونی در مجموعه ی دیگر متغیرها، قابل پیش بینی است، را نشان می دهد [15].

3. مقایسه ی مدل تعالی EFQM و کارت امتیازی متوازن (BSC)

وونگراسمی و همکاران (2003)، با طرح پنج سؤال به مقایسه ی EFQM و BSC پرداختند که خلاصه آن در جدول (2) آمده است:

جدول (2). مقایسه ی بین مدل تعالی EFQM و مدل BSC: [23].

| سؤال | مدل EFQM | مدل BSC |
|-------------------------|--|---|
| اهداف | اهداف چندگانه که بر مبنای اصول TQM قرار دارد و در نه ناحیه متمرکز می باشد، که همان نه معیار مدل EFQM است. | اهداف چند گانه بر اساس استراتژی و تأکید بر چهار ناحیه ی عمومی عبارتند از: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد. |
| استراتژی ها و برنامه ها | مستقیماً آدرس داده نشده است اما وزن هر یک از معیارها و زیر معیارها می تواند به عنوان راهنما مورد استفاده گردد. | اختصاص دادن مقیاس های استراتژیک؛ نقشه ی استراتژی برای برقراری ارتباط بین هر یک از این مقیاس های استراتژیک بکار می روند. |
| تنظیم اهداف کمی | مشخص نیست، اما مدیریت می تواند سطوح عملکرد مورد انتظار را تنظیم کند. | آدرس داده نشده است، به خاطر ساختار منعطف و بدون منظر مدل، مدیر سازمان ملزم است تا سطوح عملکرد اهداف کمی را تعیین کنند. |
| ساختار پاداش دهی | به سیستم شناخت و پاداش دهی مناسبی نیاز دارد، اما راهنمایی روشنی داده نشده است. | پیشنهاد می کند که سیستم جبران خدمات فردی باید با مقیاس های استراتژیک مرتبط باشد. |
| حلقه بازخور اطلاعات | چیزی اشاره نشده، هرچند مدل بطور پیش فرض توسط ارزیابی این اطلاعات را خودش فراهم می کند. | نیاز به فرآیند یادگیری دو حلقه ای دارد که از یادگیری تک حلقه ای بسیار سخت تر است. |

سوالات سیستم های کنترل مدیریت در مورد «اهداف»، «استراتژی ها و برنامه ها»، «تعیین اهداف کمی»، «ساختارهای پاداش دهی» و «حلقه های بازخور اطلاعات»، می باشند. جدول (2) نشان می دهد که هر دو مدل از ساختارهای مشابهی تشکیل شده اند، اگرچه مدل تعالی EFQM از اصول TQM حمایت می کند، درحالیکه BSC روی تطبیق استراتژی تأکید دارد [23].

3.1.3. چرا باید از هر دو مدل بطور همزمان استفاده کرد

با توجه به تفاوتها و شباهتهای دو مدل و اهداف بهبود عملکردشان، هنگامی که شرکت از آنها بطور تلفیقی استفاده کند، به منافعی دست می یابد که زمینه ی مساعدی برای رشد و یادگیری بوجود می آورند. برخی سازمانها در تلاش اند تا مدل های دیگری را متناسب با وضعیت شان خلق نمایند، بسیاری از آنها از مدل تعالی EFQM و BSC الهام می گیرند، و یا با پوشش دادن دو مدل بایکدیگر روش سومی را ایجاد می کنند. بهتر است در ترسیم مطابقت ها و تشابهات بین دو مدل با یک زبان مشترک گفتگو کنیم و زمینه ی درک شده ی مشترکی را برقرار نماییم [14].



2.3. گنجاندن شاخص های مدل EFQM در قالب کارت امتیازی متوازن

ألوی و دیگران (1999)، به ارائه چارچوبی پرداختند که در آن معیارهای مدل EFQM را در رویکرد های BSC قرار داده است. در این چارچوب که در جدول (4) آمده است، رویکردهای BSC چگونه جنبه استراتژیک تری به معیارهای مدل EFQM داده اند [23].

جدول (3) معیارهای EFQM در مدل کارت امتیازی متوازن، به نقل از "ألوی و ویتز" در سال 1999: [23].

| رویکرد مشتری | رویکرد مالی |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> رضایت مشتری اثر روی جامعه | <ul style="list-style-type: none"> نتایج کلیدی عملکرد |
| رویکرد یادگیری و رشد | رویکرد فرآیندهای داخلی |
| <ul style="list-style-type: none"> رهبری سیاست و استراتژی مدیریت کارکنان رضایت کارکنان | <ul style="list-style-type: none"> منابع و شرکا فرآیندها نتایج غیر مالی کسب و کار |

طبق جدول (3)، به نظر می رسد که BSC و مدل تعالی EFQM با مفاهیم مشابهی توسعه داده شده اند. هر دو مدل کاربران را ملزم می کنند تا برای پیاده سازی شان یکسری مقیاس های متناسب را انتخاب نمایند. هر دو مدل، برای برقراری یک چشم انداز شفاف از فرایندهای مدیریت شان چارچوبهای خاصی را در یک شرکت مهیا می کنند و روی بهبودش در بلند مدت تمرکز دارند [23].

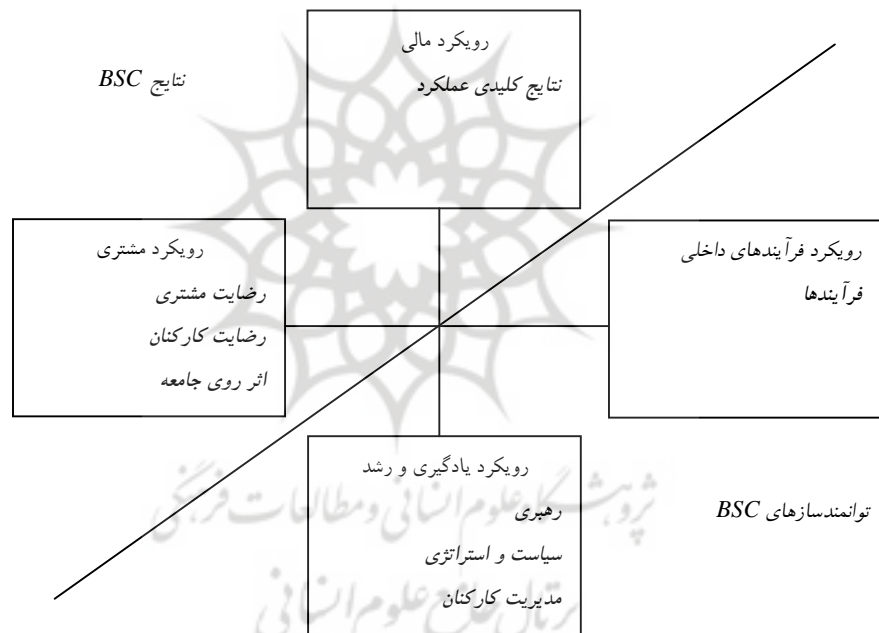
همچنین آندرسون و همکارانش (2000)، ادعا کردند که تجارب عملی نشان می دهد که مدل تعالی EFQM به همراه BSC مبنای بهتری را برای توسعه ی یک ابزار برای مدیریت استراتژیک یک سازمان ارائه می کند [6]. نتایج این مقاله قدری متفاوت با نتایجی است که ألوی و همکارانش (1999) ارائه کرده اند و در واقع مدل آنها را تعدیل کردند. آنها برای قرار دادن شاخص های مدل EFQM در مدل BSC مدل اصلاح شده زیر را ارائه دادند:

جدول (4). چگونگی گنجاندن مدل تعالی کیفیت EFQM در قالب BSC: [6].

| رویکرد مشتری | رویکرد مالی |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> رضایت مشتری رضایت کارکنان اثر روی جامعه | <ul style="list-style-type: none"> نتایج کلیدی عملکرد |
| رویکرد یادگیری و رشد | رویکرد فرآیندهای داخلی |
| <ul style="list-style-type: none"> رهبری سیاست و استراتژی مدیریت کارکنان منابع و شرکا | <ul style="list-style-type: none"> فرآیندها |



همینطور لاموت و همکاران (2000)، به ارائه ی مدلی جهت ایجاد زبانی مشترک بین دو مدل، برای گنجاندن شاخص های مدل EFQM در قالب کارت امتیازی متوازن پرداختند که در شکل (1) نمایش داده شده است [14]. طبق این مدل پنج شاخص توانمندساز EFQM تحت عنوان «توانمندسازهای کارت امتیازی متوازن»¹⁵ در یک سمت مدل قرار می گیرند؛ که رویکرد یادگیری و رشد، شامل شاخص های «رهبری»، «سیاست و استراتژی»، «مدیریت کارکنان»، «منابع و شرکا» بوده و رویکرد فرآیندهای داخلی، دربرگیرنده ی «شاخص فرایندها» می باشد. همچنین در این مدل چهار شاخص نتایج EFQM تحت عنوان «نتایج کارت امتیازی متوازن»¹⁶ در سمت دیگر مدل قرار می گیرند، که رویکرد مشتری، شامل شاخص های «رضایت مشتری»، «رضایت کارکنان» و «اثر روی جامعه» بوده و رویکرد مالی، در برگیرنده «شاخص نتایج کلیدی عملکرد» است. در واقع این مدل با نتایج جدولی که در مقاله آندرسون و همکارانش (2000) ارائه شده است، همخوانی دارد.



شکل (1). مدل مشترکات EFQM و BSC برای گفتگو با یک زبان مشترک : [14].

4. روش تحقیق

این تحقیق به صورت کتابخانه ای و میدانی انجام شده است. بدین صورت که با مطالعات کتابخانه ای ادبیات مدل تعالی EFQM، BSC و مقالاتی که به بررسی همزمان این دو مدل پرداخته اند، پیشینه تحقیق و نظریاتی که راجع به موضوع وجود دارد، بدست آمده است. سپس داده های ارزیابی مدل تعالی EFQM سه دوره برای همه ی شرکتهای برق منطقه ای ایران جمع آوری شدند. بعد از قرار دادن امتیازات مدل EFQM در مدل BSC، مدل تلفیقی مورد نظر با تکنیک تحلیل



عاملی و با نرم افزار SPSS مورد بررسی قرار گرفت. در پایان به روش آنالیز همبستگی کانونی، با استفاده از نرم افزار STATISTICA به تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیات تحقیق پرداختیم.

1.4. جامعه آماری

جامعه آماری در این تحقیق، شامل 16 شرکت برق منطقه ای کشور زیر نظر شرکت مادر تخصصی توانیر می باشند. این شرکتها که تمام جامعه مورد نظر را پوشش می دهند، عبارتند از: 1- برق منطقه ای آذربایجان، 2- برق منطقه ای اصفهان، 3- برق منطقه ای باخر، 4- برق منطقه ای تهران، 5- برق منطقه ای خراسان، 6- برق منطقه ای خوزستان، 7- برق منطقه ای زنجان، 8- برق منطقه ای سمنان، 9- برق منطقه ای سیستان و بلوچستان، 10- برق منطقه ای غرب، 11- برق منطقه ای فارس، 12- برق منطقه ای کرمان، 13- برق منطقه ای گیلان، 14- برق منطقه ای مازندران، 15- برق منطقه ای هرمزگان و 16- برق منطقه ای یزد. در این تحقیق، حجم نمونه 48 می باشد که شامل داده های سه دوره ارزیابی مدل تعالی EFQM برای همه ی شرکتهای برق منطقه ای ایران است.

2.4. تجزیه و تحلیل داده ها

در این قسمت ابتدا امتیازات مدل تعالی EFQM را بر اساس مدل تلفیقی تعدیل یافته ی آندرسون و همکارانش (2000)، بی مقیاس سازی نموده و در مدل BSC قرار دادیم. سپس با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی روابط بین متغیرهای مدل تلفیقی شناسایی شده و عامل بندی لازم انجام شد. خروجی این قسمت قابل استفاده در تحلیل همبستگی کانونی خواهد بود. تحلیل قسمت اول با نرم افزار SPSS و قسمت دوم با نرم افزار STATISTICA انجام شده است. همچنین به منظور بدست آوردن روایی آنالیز همبستگی کانونی، آنالیز حساسیت روی متغیرهای مستقل انجام گردید.

1.2.4. تحلیل داده ها با استفاده از تحلیل عاملی

تحلیل عاملی سعی در شناسایی متغیرهای اساسی یا عاملها به منظور تبیین الگوی همبستگی بین متغیرهای مشاهده شده دارد. تحلیل عاملی به دو نوع اکتشافی و تاییدی قابل تقسیم بندی است. در این تحقیق از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است.

در تحلیل عاملی اکتشافی، محقق درصدد کشف ساختار زیربنایی مجموعه نسبتاً بزرگی از متغیرها است و پیش فرض اولیه محقق، آن است که هر متغیری ممکن است با هر عاملی ارتباط داشته باشد. برای اجرای یک تحلیل عاملی چهار گام اصلی به ترتیب زیر ضرورت دارد: الف) تهیه ماتریس همبستگی از تمام متغیرهای مورد استفاده در تحلیل و برآورد اشتراک، ب) استخراج عامل ها از ماتریس همبستگی، ج) انتخاب و چرخش عامل ها و د) تفسیر [4].

بعد از انجام تحلیل عاملی به منظور دسته بندی شاخص های چهارگانه ی BSC در دو گروه مجزا، نتایج زیر حاصل گردید: طبق جدول (5) شاخص آزمون KMO^{17} برابر 0,796 شده است که نشانگر کفایت مقدار نمونه گیری می باشد. همچنین با توجه اینکه مقدار sig آزمون بارتلت کوچکتر از 5 درصد می باشد، بنابراین می توان گفت تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب می باشد.



جدول (5). آزمون شاخص *KMO* و بارتلت

| | |
|---|---------|
| شاخص <i>KMO</i> برای کفایت نمونه گیری | 0,796 |
| <i>Bartlett's Test of Sphericity</i> Approx. Chi-Square | 223,900 |
| Df. | 6 |
| Sig. | 0,000 |

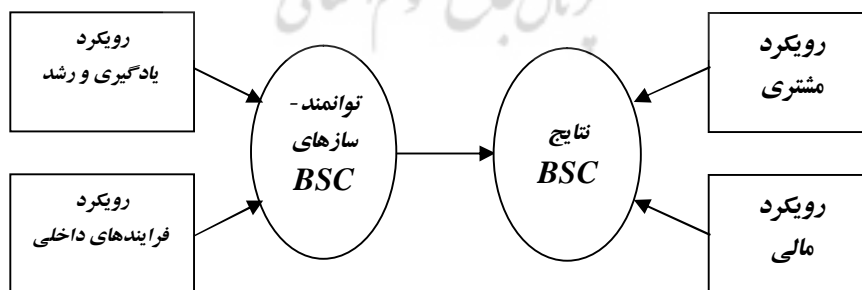
همچنین با توجه به جدول (6)، ماتریس چرخش یافته عاملی، دو شاخص «فرآیندهای داخلی» در یک گروه و دو شاخص «رشد و یادگیری» «مالی» و «مشتری» و نیز در گروهی دیگر قرار گرفته‌اند. که این نتایج با نتایج تحقیقات لاموت و دیگران (2000) همانطور که در شکل (1) بدان اشاره شد، سازگاری دارد. در نتیجه می‌توان گروه اول را «توانمندسازهای *BSC*» و گروه دوم را «نتایج *BSC*» نامید.

جدول (6). ماتریس چرخش یافته اجزا¹⁸

| ابعاد <i>BSC</i> | عوامل | |
|------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 |
| رشد و یادگیری | 0,694 | 0,670 |
| فرآیندهای داخلی | 0,904 | 0,406 |
| مشتری | 0,664 | 0,706 |
| مالی | 0,403 | 0,905 |

3.4. مدل کلی تحقیق

بدین ترتیب مدل پیشنهادی برای بررسی روابط کارت امتیازی متوازن در شرکتهای برق منطقه ای بصورت زیر به عنوان ورودی تکنیک همبستگی کانونی بدست آمده است. مدل ارائه شده در این تحقیق از دو مجموعه متغیرهای توانمندسازها در *BSC* و نتایج در *BSC* تشکیل شده است.



شکل (2). مدل مفهومی پیشنهادی تحقیق



4.4. فرضیات تحقیق:

فرضیه اصلی: در شرکتهای برق منطقه ای بین مجموعه توانمندیهای BSC و نتایج BSC رابطه معنی دار مثبتی وجود دارد.

فرضیات فرعی:

1. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد رشد و یادگیری رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد فرآیندهای داخلی دارد.
2. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد مشتری رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد مالی دارد.
3. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد رشد و یادگیری رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد مشتری دارد.
4. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد رشد و یادگیری رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد مالی دارد.
5. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد فرآیندهای داخلی رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد مشتری دارد.
6. در شرکتهای برق منطقه ای، متغیر رویکرد فرآیندهای داخلی رابطه ی معنی دار مثبتی با متغیر رویکرد مالی دارد.
7. در شرکتهای برق منطقه ای، درمیان توانمندیهای BSC، متغیر رشد و یادگیری از اهمیت بالاتری برخوردار است.
8. در شرکتهای برق منطقه ای، درمیان نتایج BSC، متغیر نتایج مشتری از اهمیت بالاتری برخوردار است.

5.4. خروجی های تکنیک همبستگی کانونی

همانطور که در جدول (7) مشاهده می شود، شاخص های دو مجموعه ی توانمندیهای BSC و نتایج BSC دارای همبستگی زیادی با یکدیگر می باشند که در این میان شاخص رویکرد مشتری و رویکرد رشد و یادگیری دارای بالاترین همبستگی و شاخص رویکرد فرآیندهای داخلی و رویکرد مالی دارای پایین ترین همبستگی با یکدیگر می باشند. با توجه به ضرایب همبستگی میان شاخص های دو مجموعه (در سطح معناداری 0,05)، فرضیات فرعی 1 تا 6 مورد تأیید قرار می گیرند.

جدول (7). ضرایب همبستگی بین رویکرهای BSC

| ضرایب همبستگی | رویکرد یادگیری و رشد | رویکرد فرآیندهای داخلی | رویکرد مشتری | رویکرد مالی |
|------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| رویکرد یادگیری و رشد | 1 | 0,874 | 0,898 | 0,869 |
| رویکرد فرآیندهای داخلی | 0,874 | 1 | 0,863 | 0,74 |
| رویکرد مشتری | 0,898 | 0,863 | 1 | 0,887 |
| رویکرد مالی | 0,869 | 0,74 | 0,887 | 1 |

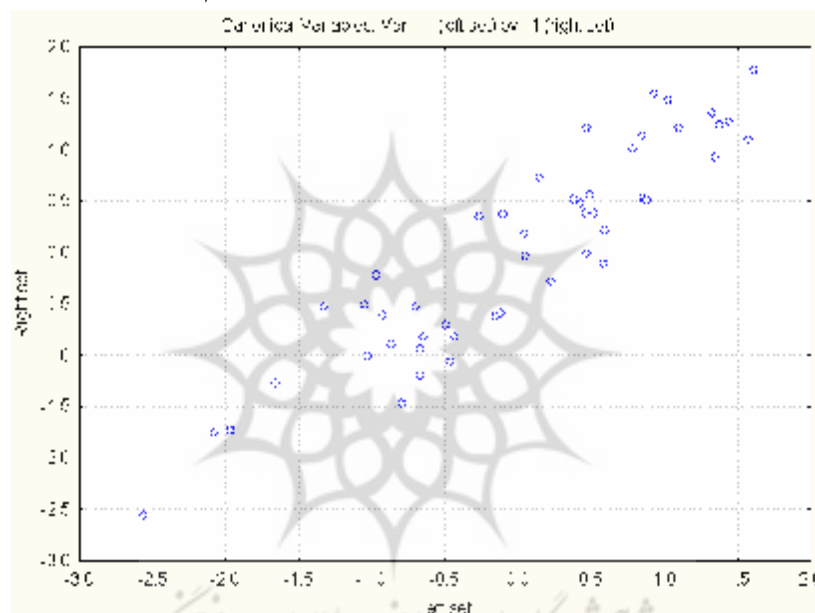
معمولاً سطح معنی داری همبستگی کانونی برای تفسیر، 0,05 در نظر گرفته می شود. در این تحقیق هر دو متغیر کانونی به لحاظ آماری معنی دار هستند. به علاوه تستهای آماری نظیر لامبدا¹⁹ و کای دو²⁰ نیز این مطلب را تأیید می کند.



جدول (8). جدول تستهای آماری

| ریشه های کانونی | Chi-square Tests With Successive Roots Removed | | | | | |
|-----------------|--|-----------------|---------|----|-------|--------------|
| | Canonical R (R_c) | Canonical R-sqr | Chi-sqr | df | P | Lambda Prime |
| 0 | 0,917663 | 0,842 | 89,9 | 4 | 0,000 | 0,1325 |
| 1 | 0,400473 | 0,160 | 7,77 | 1 | 0,005 | 0,8396 |

همچنین بعلت اینکه متغیر کانونی دوم دارای ضرایب ساختاری ضعیف و شاخص پیش بینی ضعیفی است، از تفسیر آن خودداری کرده و با توجه به شکل (3) فقط متغیر کانونی اول را در نظر می گیریم .



شکل (3). همبستگی زوجی میان ریشه های کانونی متغیر اول

جدول (9). خلاصه ی تحلیل همبستگی کانونی

| | | |
|----------------------|------------------------|--------------|
| تعداد نمونه : 48 | توانمندی های BSC | نتایج BSC |
| تعداد متغیرها | 2 | 2 |
| واریانس استخراج شده | %100 | %100 |
| پیش بینی کل متغیرها: | %78,957 | %79,469 |
| 1 | رویکرد یادگیری و رشد | رویکرد مشتری |
| 2 | رویکرد فرآیندهای داخلی | رویکرد مالی |

طبق جدول های (8) و (9) میزان اهمیت رابطه بین مجموعه توانمندی های BSC و نتایج BSC توسط همبستگی کانونی (R_c) و مقدار ویژه (R_c^2) مشخص می شود. همبستگی کانونی اولین متغیر کانونی برابر 0,91 و مقدار ویژه آن برابر 0,84



می باشد. بدلیل اینکه همبستگی کانونی (R_c)، به طور مستقیم نمی تواند واریانس تسهیم شده بین دو مجموعه را فراهم کند، از شاخص پیش بینی استفاده می شود. شاخص پیش بینی متناظر R^2 ، در آنالیز رگرسیون چندگانه می باشد. شاخص پیش بینی نشان می دهد که میانگین توان مجموعه توانمندیهای BSC برای پیش بینی تغییرات مجموعه نتایج BSC بیش از 79% است. یافته های بالا به این مطلب اشاره دارد که رابطه معنی داری بین مجموعه توانمندیهای BSC و نتایج BSC وجود دارد و مجموعه ی توانمندیهای BSC تاثیر مثبتی روی مجموعه نتایج BSC می گذارد. نتایج بدست آمده، فرضیه اصلی تحقیق را تأیید می کند.

همچنین جدول (9) خود، نشاندهنده ی میزان واریانس پوشش داده شده در داده ها توسط روش همبستگی کانونی می باشد. مقدار واریانس استخراج شده در دو مجموعه توانمندیها و نتایج BSC گویای این واقعیت است که ریشه های کانونی به میزان 100% از واریانس درون دو مجموعه را پوشش می دهند، که این مقدار از لحاظ آماری قابل توجه بوده و تأییدی بر بکارگیری روش آنالیز همبستگی کانونی می باشد. همانطور که قبلاً بدان اشاره شد، شاخص پیش بینی نشان می دهد که میانگین توان مجموعه توانمندیهای BSC برای پیش بینی تغییرات مجموعه نتایج BSC بیش از 79% است.

جدول (10). ضرایب ساختاری برای هر کدام از متغیرهای کانونی

| مجموعه نتایج | ضرایب ساختاری متغیر کانونی 1 | ضرایب ساختاری متغیر کانونی 2 |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| رویکرد مشتری | 0,99 | -0,117 |
| رویکرد مالی | 0,93 | 0,354 |
| واریانس استخراج شده | 0,93 | 0,06 |
| مجموعه ی پیش بینی کننده | | |
| رویکرد یادگیری و رشد | 0,992 | 0,125 |
| رویکرد فرآیندهای داخلی | 0,92 | -0,37 |
| واریانس استخراج شده | 0,92 | 0,07 |

برای ارزیابی اهمیت هر یک از شاخص ها در متغیرهای کانونی معنی دار از ضرایب ساختاری استفاده می شود. طبق جدول (10)، مشاهده می شود که همه ی متغیرهای BSC همبستگی زیادی با متغیر کانونی مربوط به مجموعه ی خود دارند و لذا در ایجاد آن از اهمیت بالایی برخوردارند، که در میان متغیرهای توانمندیهای BSC، متغیر «رویکرد رشد و یادگیری» دارای اهمیت بالاتری نسبت به «فرآیندهای داخلی» می باشد. همچنین در میان متغیرهای نتایج BSC، متغیر «رویکرد مشتری» دارای اهمیت بیشتری نسبت به منظر مالی می باشد. این نتایج فرضیات 7 و 8 را تأیید می کند. همچنین با توجه به مقدار بالای ضرایب ساختاری متغیرهای دو مجموعه، می توان نتیجه گرفت که متغیرهای رویکرد «رشد و یادگیری» و رویکرد «فرآیندهای داخلی» همبستگی و اثرات بالایی بر متغیرهای رویکرد «مالی» و «مشتری» دارند.

در پایان، به منظور بدست آوردن روایی آنالیز همبستگی کانونی، آنالیز حساسیت روی متغیرهای مستقل انجام شده است. بدین ترتیب که هر بار یکی از متغیرهای مجموعه ی توانمندی‌های BSC حذف گردیده و آنالیز همبستگی کانونی مجدداً انجام شد، که در هر بار، تغییری در مقدار ضرایب ساختاری سایر متغیرها ایجاد نشد، بدین ترتیب روایی داده ها تایید شد.

نتیجه گیری

با توجه به تفاوتها و شباهتهای دو مدل EFQM و BSC، هنگامی که شرکت توانیر از آنها بطور تلفیقی برای شرکتهای برق منطقه ای استفاده کند، زمینه ی مساعدی برای رشد و یادگیری و بهبود عملکردشان بوجود می آید. در نتیجه این مدل تلفیقی ابزار مناسبی را برای استفاده مطلوب و استراتژیک از نتایج EFQM مهیا می کند. برای این کار، ابتدا داده های ارزیابی مدل تعالی EFQM سالهای 85-1383 برای همه ی شرکتهای برق منطقه ای ایران جمع آوری شد. سپس با توجه به ادبیات نظری، به قرار دادن امتیازات مدل EFQM در مدل BSC پرداختیم و برای کشف روابط بین عناصر مدل تلفیقی از تکنیک تحلیل عاملی استفاده شد. نتیجه آن شناسایی رویکردهای «یادگیری و رشد» و «فرایندهای داخلی» به عنوان «گروه توانمندی‌های کارت امتیازی متوازن» و قرار گرفتن رویکردهای «مشتری» و «مالی» به عنوان «گروه نتایج کارت امتیازی متوازن» بوده است. در پایان از روش آنالیز همبستگی کانونی برای ارزیابی روابط میان شاخص ها در مدل تلفیقی استفاده شد. نتایج این روش نشان می دهد که، شاخص های دو مجموعه مدل EFQM-BSC در شرکتهای برق منطقه ای، با یکدیگر همبستگی مثبت و معناداری دارند. لذا در این شرکتهای به علت همبستگی زیاد بین مجموعه توانمندی‌های BSC و مجموعه نتایج BSC، رویکرد متعادل و متوازن در توسعه رویکردهای «رشد و یادگیری» و «فرآیندهای داخلی» باعث بهبود و توسعه ی متغیرهای رویکرد «مشتری» و «رویکرد مالی» خواهد شد. بنابراین این شرکتهای نباید روی جنبه ی خاصی از مدل تلفیقی BSC-EFQM تاکید کنند. نتیجه دیگری که از این تحقیق می توان گرفت این است که روش همبستگی کانونی ابزاری مناسبی جهت کشف روابط بین دو مجموعه توانمندی‌ها و نتایج BSC در شرکت های برق منطقه ای می باشد. در ضمن پیشنهاد می شود، این تحقیق در صنایع مختلف صورت گیرد. طبیعتاً نتایج بدست آمده با نتایج تحقیق حاضر متفاوت خواهد بود. همچنین نتایج این تحقیقات برای مدیران شرکتهای مادر²¹، جهت ارتقاء مدل BSC در شرکتهای مفید خواهد بود.



منابع:

۱. اکبریان، مجتبی و امیر عباس نجفی. 1388. همراستاسازی مدل تعالی کیفیت اروپایی و مدیریت استراتژیک برای رسیدن به بهبود عملکرد. نشریه مدیریت صنعتی صنعتی. تهران: دوره 1، شماره 2، صص. 19-34.
۲. بخت یاوران، امید. 1385. پایان نامه دکتری. رشته مهندسی صنایع، سیستم های اقتصادی و اجتماعی. شرکت انفورماتیک استفاده از روشی یکپارچه برای همراستاسازی کارت امتیازی متوازن و مدل تعالی کیفیت اروپا و پیاده سازی آن در شرکت انفورماتیک. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
۳. علی احمدی، علیرضا و سپهر قاضی نوری. 1380. تحلیل روابط میان شاخص های گوناگون علم و فن آوری با توسعه صنعتی (با استفاده از تکنیک همبستگی کانونی). فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی. تهران: شماره 19.
۴. مؤمنی، منصور و علی قیومی. 1386. تحلیل داده های آماری با استفاده از SPSS، تهران: انتشارات کتاب نو.
۵. Asosheh, Abbas; Soroosh Nalchigar & Mona Jamporzmay. 2010. [Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach](#). *Expert Systems with Applications, In Press, Corrected Proof, Available online 13 February 2010*.
۶. Anderson, Henrik; Gavin Lawrie & Michael Shulver. 2000. *The Balanced Scorecard vs. the EFQM Business Excellence Model-which is the better strategic management tool?*. 2Gc working paper. Berkshire.
۷. Bou-Llusar, J. Carlos; Ana B. Escrig-Tena; Vicente Roca-Puig & Inmaculada Beltrán-Martín. 2005. *To what extent do enablers explain results in the EFQM excellence model*. *International Journal of Quality & Reliability Management; Vol. 22; No. 4; pp. 337-353*.
۸. Bou-Llusar, J. Carlos; Ana B. Escrig-Tena; Vicente Roca-Puig & Inmaculada Beltrán-Martín. 2009. [An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TOM framework relative to the MBNOA Model](#). *Journal of Operations Management, Volume 27, Issue 1, pp: 1-22*.
۹. Calvo-Mora, Arturo; Antonio Leal and Jose L. Roldán. 2006. [Using enablers of the EFQM model to manage institutions of higher education](#). *Quality Assurance in Education; Volume: 14; Issue: 2; pp 99-122*.
۱۰. Eilat, Harel; Boaz Golany & Avraham Shtub. 2006. *Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology*. *European Journal of Operational Research, Volume 172, Issue 3, Pages 1018-1039*.
۱۱. Eilat, Harel; Boaz Golany & Avraham Shtub. 2008. [R&D project evaluation: An integrated DEA and balanced scorecard approach](#). *Omega, Volume 36, Issue 5, Pages 895-912*.
۱۲. García-Valderrama, Teresa; Eva Mulero-Mendigorri & Daniel Revuelta-Bordoy. 2009. [Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA](#). *European Journal of Operational Research, Volume 196, Issue 3, Pages 1177-1189*.
۱۳. Herget, Josef & Sonja Hierl. 2007. [Excellence in libraries: a systematic and integrated approach](#). *New Library World; Volume: 108; Issue: 11/12, PP. 526-544*.
۱۴. Lamott, Gaele & Geoff Carter. (2000), *Are the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model Mutually Exclusive or Do They Work Together to Bring Added Value to a Company?*, EFQM, Brussels.
۱۵. LeClere, J. Marc. 2006. *Bankruptcy studies and ad hoc variable selection: a canonical correlation analysis*. *Review of Accounting and Finance. Vol. 5 No. 4, pp. 410-422*.



۱۶. Lima, Marcos A. M.; Marcelo Resende & Lia Hasenclever. 2004. Skill enhancement efforts and firm performance in the Brazilian chemical industry: An exploratory canonical correlation analysis research note. *International Journal of Production Economics*, Volume 87, Issue 2, 28 January 2004, Pages 149-155.
۱۷. MacAdam, Rodney & O'Neill, Edel. 1999. Taking a critical perspective to the European business excellence model using a balanced scorecard approach: a case study in the service sector. *Managing Service Quality*, Vol.9, Number.3, PP.191-197.
۱۸. Podobnik, Drago & Slavko Dolinšek. 2007. [Competitiveness and performance development : an integrated management model](#). *Journal of Organizational Change Management* ; Vol.21. No.2, PP.213-229.
۱۹. Robnsson, H.S.; P.M.Carrillo; C.J.Anumba & A.M.Al-Gassani. 2005. Review and implementation of performance management models in construction engineering organizations. Edward Arnold (Publishers) Ltd. DOI: 10.1191/1471417505ci098oa.
۲۰. Tutuncu, Ozkan and Deniz Kucukusta. 2009. Canonical correlation between job satisfaction and EFQM business excellence model. *Springer Science & Business Media B.V; Qual Quant*; DOI: 10.1007/s11135-009-9269-0.
۲۱. Vogt, Wolfgang. 2001. The German perspective of using the EFQM model in medical laboratories. . *Springer-Verlag; Accred Qual Assur*; 6:396-401.
۲۲. Wiklund, Hakan & Bengt Klefsjo and Pia Sandvik Klefsjo and Bo dvardsson. 2003. "Innovation and TQM in Swedish higher education institutions – possibilities and pitfalls". *The TQM Magazine* ; Volume 15; Number 2; pp. 99-107.
۲۳. Wongrassamee, S.; P.D.Gardiner; J.E.L.Simmons. 2003. Performance measurement tools: the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model. *Measurement Business Excellence*; Vol.7;No.1;pp.14-29.

پی نوشت:

^۱ European Foundation for Quality Management (EFQM)

^۲ Critical Successes Factors (CSFs)

^۳ Total Quality Management (TQM)

^۴ Balance Scorecard (BSC)

^۵ Factor Analysis (FA)

^۶ Canonical Correlation Analysis (CCA)

^۷ Olve

^۸ British Telcom (BT)

^۹ Podobnik

^{۱۰} Bou-Llusar

^{۱۱} Tutuncu

^{۱۲} Enabler Criteria

^{۱۳} Results Criteria

^{۱۴} Robert S. Kaplan & David P. Norton

^{۱۵} BSC Enablers

^{۱۶} BSC Results

^{۱۷} Kaiser-Meyer-Olkin Measure

^{۱۸} Rotated Component Matrix

^{۱۹} Lambda Prime test

^{۲۰} Chi-square test

^{۲۱} Holding Company