

ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

■ فهیمه روحی*
■ فضا باقری گرمارودی**
■ فاطمه سوری***

چکیده:

مؤسسات و سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی با هر مأموریت، رسالت، اهداف و چشم‌اندازی که دارند نهایتاً در یک قلمرو ملی یا بین‌المللی عمل می‌کنند و ملزم به پاسخگویی به مشتریان، ارباب رجوع و ذی‌نفعان هستند. در نظام آموزش و پرورش نیز دبیرستان‌ها از این قاعده مستثنا نیستند. منظور از ارزشیابی عملکرد، فرایندی است که به وسیله آن دستگاه مورد نظر و کارکنان آن در فواصل معینی و به‌طور رسمی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

در سه دهه اخیر الگوهای مختلفی برای ارزشیابی آموزشی تدوین و ارائه شده است که یکی از بهترین آن‌ها مدل تحلیل پوششی داده‌هاست که در آن از مدل‌های ریاضی تحقیق در عملیات استفاده می‌شود. این مدل‌ها مجموعه‌ای از فعالیت‌های آموزشی پژوهشی و خدماتی را به‌عنوان شاخص‌های ورودی و خروجی در نظر می‌گیرند و با توجه به میزان اهمیت و تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌ها در مجموعه عملکرد، نسبت مجموع موزون خروجی‌ها بر مجموع موزون ورودی‌ها به‌عنوان میزان کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده محاسبه می‌شود.

در این مقاله با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی ۱۵ واحد آموزشی در دوره دبیرستان در منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران مورد ارزیابی قرار گرفته که در دو حالت بازدهی به مقیاس ثابت

□ تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۹/۱۹ □ تاریخ شروع بررسی: ۹۲/۱۰/۲۱ □ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۴/۱۴

* کارشناس ارشد و دبیر آموزش و پرورش منطقه ۵ تهران..... roohifahimeh@gmail.com
** کارشناس مسئول متوسطه نظری آموزش و پرورش منطقه ۵..... f_bagheri@yahoo.com
*** مدیر دبیرستان سرفراز، آموزش و پرورش منطقه ۵ تهران..... fatemeh_souri@yahoo.com

و بازدهی به مقیاس متغیر محاسبات انجام پذیرفته است که نتایج به دست آمده از محاسبه کارایی نشان می‌دهد که از مجموع ۱۵ دبیرستان مورد بررسی در ۸ دبیرستان با کارایی و در ۷ دبیرستان با ناکارایی مواجه می‌باشیم. همچنین رتبه‌بندی کارایی دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش، نقاط ضعف و قوت هر یک از گروه‌ها و وضعیت استفاده از منابع نیز بیان شده است.

کلید واژه‌ها:

کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، بهره‌وری

مقدمه

آموزش و پرورش خوب آینده هر کشوری را تضمین کرده و پیشرفت و توسعه آن را تسریع می‌بخشد. نظام آموزشی هر کشور تصویری از توانمندی‌های درونی و ذهنی و در واقع فلسفه حاکم بر آن کشور به‌شمار می‌آید. از یک سو استعدادها و توانمندی‌های درونی افراد جامعه را شکوفا می‌کند و از سوی دیگر می‌تواند راه استقلال، پیشرفت و توسعه کشور را هموار سازد.

بسیاری از اندیشمندان مانند فیلیپ کومبز راه موفقیت هر جامعه را توجه خاص، به بخش آموزش و پرورش دانسته‌اند. به نظر آلفرد مارشال، ارزشمندترین سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری در بخش آموزش و پرورش آن کشور است، زیرا آموزش و پرورش زیربنایی‌ترین و پایه‌گذارترین عامل موفقیت در رشته‌ها و حرفه‌های گوناگون جامعه به‌شمار می‌آید. به همین دلیل، لازم است پرداختن به آموزش و پرورش به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری ملی مورد توجه قرار گیرد و می‌توان آن را یکی از ارزش‌ترین سرمایه‌هایی که بالفطره در وجود انسان‌ها ذخیره شده است و به بهره‌وری منجر می‌شود، به‌شمار آورد.

در سال‌های اخیر به نقش ارزشیابی عملکرد توجه زیادی معطوف شده است. به عقیده صاحب‌نظران، یک فرایند اثربخش ارزشیابی عملکرد می‌تواند انبوهی از مزیت‌ها را برای سازمان‌ها و کارکنان آن‌ها ارزانی دارد. لانگ‌نکر و نیکودیم^۱ (۱۹۹۶)، بیان کرده‌اند که سیستم ارزشیابی عملکرد؛ اولاً بازخورد عملکردی مشخصی را برای بهبود عملکرد کارکنان فراهم می‌آورد، ثانیاً الزامات کارآموزی کارمند را معین می‌کند، ثالثاً زمینه توسعه کارکنان را فراهم و تسهیل می‌کند، رابعاً بین نتیجه‌گیری پرسنلی و عملکرد ارتباط نزدیکی برقرار می‌نماید و خامساً انگیزش و بهره‌وری کارکنان را افزایش می‌دهد.

همان‌طور که گفته شد اندازه‌گیری عملکرد همیشه یکی از مباحث مهم مدیریت بوده است. در این زمینه تحلیل پوشش داده‌ها^۲ را چارنر، کوپرو و روز در سال ۱۹۷۸ برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار دادند که امروزه یکی از روش‌های قابل قبول و مطرح است. با توجه به نقش تولید علم که امروزه برای آموزش و پرورش بسیار مهم در نظر گرفته می‌شود، طبیعی است که برای حصول اطمینان از تحقق این وظیفه و یا هموار شدن آن‌ها بایستی سیستمی جهت ارزیابی عملکرد این سازمان طراحی و در این فرایند با ملاک‌ها و اصول خاص و علمی به بررسی نقاط ضعف

و قوت زیرمجموعه آن‌ها پرداخته شود.

در این بین موضوع کارایی یکی از موضوعات مهم قابل بررسی به‌ویژه در دوران توسعه آموزش است. آموزش و پرورش نیز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نظام‌های تولید علم و دانش بایستی سیستمی جهت ارزیابی کارایی زیرمجموعه‌های خود طراحی نماید و در این فرایند با ملاک‌ها و اصول خاص و علمی به بررسی نقاط قوت و ضعف زیرمجموعه‌های خود بپردازد.

با توجه به نیاز تعیین کارایی واحدهای آموزشی در آموزش و پرورش لازم است تجدید نظری اساسی در زمینه ارزیابی عملکرد نسبی زیرمجموعه‌های آموزش و پرورش صورت پذیرد و با استفاده از شاخص‌های علمی و روزآمدتر به محاسبه کارایی آن‌ها پرداخت. بدین ترتیب می‌توان با شناسایی عوامل ناکاراکه به شکل نسبی معرفی می‌شوند برای اصلاح و راهنمایی آن‌ها اقدام نمود.

به‌طور کلی بررسی عملکرد درون هر واحد آموزشی به چند دلیل برای اداره آموزش و پرورش حائز اهمیت است:

الف: آموزش و پرورش، به منظور نظارت و کنترل بر کار مدارس خود، بایستی وضعیت آن‌ها را با معیارهای مناسبی بررسی کند.

ب: به منظور ایجاد مسئولیت‌پذیری مدیران مدارس، عملکرد آن‌ها به واسطه سیستم تنبیه و تشویق مناسبی پاداش داده شود تا زمینه رقابت بین مدیران مدارس فراهم گردد.

ج: با بررسی عملکرد می‌توان معیارهای مناسبی برای تخصیص بودجه‌ها و منابع موجود بین مدارس به‌دست آورد.

با مشخص شدن اهمیت ارزیابی و بررسی عملکرد شعبه‌های (مدرسه‌های) یک سازمان باید معیارهایی برای بررسی عملکرد آن‌ها مشخص نمود. این معیارها بر اساس اهداف مشخص شده شعبه‌ها خواهد بود باید مشخص نماییم که شعبه‌های مختلف برای سطح معینی از فعالیت‌های خود چه سطحی از نهاده‌ها را استفاده می‌نمایند. بر این اساس روش‌هایی برای ایجاد معیارهای مناسب ابداع شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به روش تحلیل پوششی داده‌ها اشاره کرد. (شهریاری، ۱۳۸۲ و عدل‌آذر و ترکاشوند، ۱۳۸۴)

■ ضرورت و اهمیت ارزیابی عملکرد

بهبود مستمر عملکرد سازمان‌ها، نیروی عظیم هم‌افزایی^۳ ایجاد می‌کند که می‌تواند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت‌های تعالی سازمانی شود. دولت‌ها و سازمان‌ها و مؤسسات تلاش جلو برنده‌ای را در این مورد اعمال می‌کنند. بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش‌های پیش روی سازمان و کسب بازخورد و اطلاع از میزان اجرای سیاست‌های تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، بهبود مستمر عملکرد میسر نخواهد شد. تمامی موارد مذکور بدون اندازه‌گیری و ارزیابی امکان‌پذیر نیست. لرد کلونین، فیزیکدان انگلیسی، در

ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوههی داده‌ها

مورد ضرورت اندازه‌گیری می‌گوید: «هر گاه توانستیم آنچه را که درباره آن صحبت می‌کنیم اندازه گرفته و در قالب اعداد و ارقام بیان نماییم می‌توانیم ادعا کنیم درباره موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. در غیر این صورت آگاهی و دانش ما ناقص بوده و هرگز به مرحله بلوغ نخواهد رسید» علم مدیریت نیز مبین مطالب مذکور است. هر چه را که نتوانیم اندازه‌گیری کنیم نمی‌توانیم کنترل کنیم و هر چه را که نتوانیم کنترل کنیم مدیریت آن امکان‌پذیر نخواهد بود. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد است و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد.

یکی از مشکلات عمده‌ای که در سازمان‌ها و بخش‌ها در سطوح گوناگون جامعه به‌ویژه آموزش و پرورش وجود دارد، نداشتن کارایی و بهره‌وری است. این دو مفهوم در نظام ارزیابی عملکرد دارای معنی و مفهوم مشخصی است؛ یعنی مصادیق ارزیابی عملکرد در قالب شاخص‌هایی مانند کارایی و بهره‌وری تبلور می‌یابد. همه ما می‌دانیم هنوز فرهنگ و نگرش بهره‌وری و کارایی بر جامعه حاکم نشده است و باید در این زمینه اقدام‌های اساسی صورت گیرد و گام‌های مؤثری برداشته شود. با توجه به اهمیت و نقش آموزش و پرورش در جامعه، مدیران و مسئولان باید برای افزایش بهره‌وری و کارایی بیشتر تلاش کنند. هنگامی که اهمیت و نقش آموزش و پرورش در بهسازی آینده جامعه پذیرفته شد، ناچار باید مدیریت آموزشی را نیز قبول کرد. در واقع مدیریت آموزشی بر اساس همان منطقی که بیان شد، نقش مهمی در شکوفایی نیروی انسانی جامعه دارد. اگر مدیران آموزشی جامعه، دانش و مهارت کافی داشته باشند، بی‌تردید نظام آموزشی نیز از اثربخشی، کارایی و در نتیجه بهره‌وری بالاتری برخوردار خواهد بود. بررسی‌های گوناگون نشان می‌دهد تراز بهره‌وری در آموزش و پرورش پایین است و بیشترین مشکلات آموزش و پرورش کشور، نیز از همین کاستی نشئت می‌گیرد. در این تحقیق سعی گردید با ایجاد یک نظام ارزیابی عملکرد میزان کارایی و بهره‌وری در دبیرستان‌های یک منطقه آموزش و پرورش اندازه‌گیری شود.

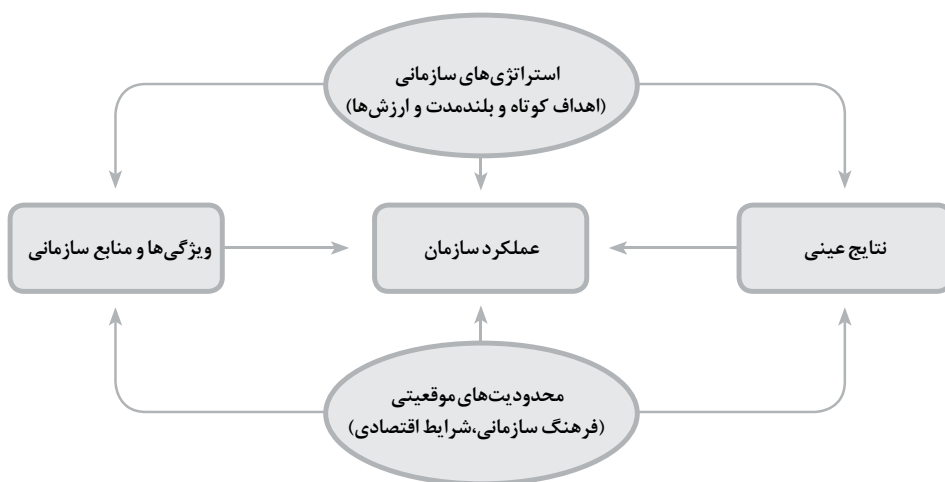
■ مفهوم ارزیابی عملکرد

برای درک مفهوم ارزیابی عملکرد بایستی ابتدا مفهوم عملکرد را دریابیم. عملکرد به درجه انجام وظایف اشاره دارد و نشان می‌دهد که چگونه یک سیستم الزامات یک سازمان را به انجام می‌رساند. باید بدانیم که «عملکرد»، اغلب با «تلاش» که اشاره به صرف انرژی دارد یکسان تلقی می‌شود، در حالی که عملکرد بر اساس نتایج فعالیت‌ها اندازه‌گیری می‌شود. برای مثال دانش‌آموزی ممکن است تلاش زیادی را در آماده شدن برای موفق شدن آزمون به‌کار گیرد اما نمره کمی دریافت کند در این مورد تلاش زیادی صورت گرفته اما عملکرد پایین بوده است.

حال برای مفهوم سازی ارزیابی عملکرد باید به بیان اهمیت آن پرداخته شود. اهمیت ارزیابی عملکرد در تأثیر آن بر بهبود نیروی انسانی است.



عملکرد سازمان بایستی به نحو مطلوب مورد ارزیابی و سنجش قرار گیرد و پس از مشخص شدن نقاط ضعف و قوت سازمان در زمینه‌های مختلف، نسبت به رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت اقدام شود. به عبارت بهتر با ارزیابی عملکرد باید در بهسازی و ارتقای سازمان کوشید. شکل ۲ ساختار کلی مدل ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها را نشان می‌دهد. یکی از مؤلفه اساسی این مدل، استراتژی‌های سازمانی است. اغلب ارتباط بین مدیریت عملکرد و استراتژی‌ها و اهداف سازمان نادیده گرفته می‌شود. نهایتاً مدل یاد شده اشاره می‌کند که محدودیت‌های موقعیتی نیز نقش اساسی در عملکرد سازمان ایفا می‌نماید. چه بسا سازمان ممکن است رفتار مناسبی انجام دهند اما نتایج مناسبی کسب نکنند به عبارت ساده‌تر بایستی محدودیت‌ها و معذوریت‌های سازمانی را در ارزیابی آن‌ها لحاظ نماییم. نکته دیگر آن که ارزیابی عملکرد بایستی متناسب با امکاناتی باشد که در اختیار آن سازمان قرار می‌گیرد. به عنوان مثال اگر مدرسه‌ای در بهترین نقطه شهر قرار گرفته است و بهترین دانش‌آموزان در این مدرسه ثبت‌نام می‌کنند شکی نخواهد بود که بایستی انتظارات ما از این مدرسه نیز بالاتر باشد.



ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوهشی داده‌ها

با این تفصیل، می‌توان ارزیابی عملکرد را به‌عنوان فرایند ارزیابی سازمان در نحوه انجام رسالت آن سازمان و استقرار برنامه بهبود آن تعریف کرد. در این صورت ارزیابی عملکرد نه تنها به سازمان‌ها اجازه می‌دهد که بدانند عملکردشان چگونه است، بلکه بر سطح تلاش و مسیر آینده‌شان تأثیر می‌گذارد.

اهداف تحقیق

با توجه به‌عنوان و مسئله تحقیق، اهداف کلی و جزئی تحقیق به‌صورت زیر می‌باشند:

الف. هدف یا اهداف کلی:

۱. ارزیابی و مقایسه عملکرد دبیرستان‌های دخترانه منطقه ۵ به‌منظور تعیین دبیرستان‌های کارا

ب. اهداف جزئی:

۱. رتبه‌بندی دبیرستان‌های دخترانه منطقه پنج از نظر عملکرد آموزشی

۲. ارائه طریق برای کارا شدن دبیرستان‌های دخترانه ناکارا و تقویت دبیرستان‌های کارا.

سابقه پژوهش

اندازه‌گیری راندمان یا کارایی همیشه یکی از مباحث مهم مدیریت بوده است. در این زمینه تحلیل پوشش داده‌ها را چارنر کوپر و رودز در سال ۱۹۷۸ برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار دادند که امروزه یکی از روش‌های قابل قبول و مطرح است. طی چهار دهه گذشته بیش از هزاران مقاله و گزارش تخصصی و نیز کاربردهای موفق این روش گزارش شده و در نشریات معتبر جهان به چاپ رسیده است که گواه بر قابلیت استفاده و قابل قبول واقع شدن این روش در عمل است برای مثال‌هایی از کاربردهای تحلیل پوشش داده‌ها، ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها (حیدری‌نژاد، مظفری و محقر، ۱۳۸۵)، ارزیابی بخش‌های بیمارستان، ارزیابی پیشرفت تکنیکی صنعت کشور، ارزیابی بخش‌های بیمارستان، ارزیابی نیروگاه‌های تولید برق و صدها مورد دیگر را می‌توان نام برد. برخی از پژوهش‌های انجام شده مرتبط با موضوع تحقیق عبارت‌اند از:

۱. از جمله مهم‌ترین تحقیقات خارجی که در زمینه ارزیابی عملکرد در بخش آموزش عالی انجام شده است می‌توان به مطالعه آقای کولی (۱۹۹۴) در استرالیا اشاره نمود. در این مطالعه محقق به ارزیابی کارایی فنی و مقیاس ۳۶ دانشگاه در استرالیا پرداخته است. میانگین کارایی فنی و مقیاس برای مجموعه دانشگاه‌های مورد بررسی به ترتیب برابر ۹۵/۲ و ۹۶/۶ درصد بوده و نزدیک به ۲۶ درصد از دانشگاه‌ها در وضعیت بازدهی به مقیاس فعالیت می‌کنند.

۲. آتاناسو پولوس و شیل (۱۹۹۷) با توجه به اطلاعات آماری سال ۱۹۹۲-۳ با استفاده از دو مدل متفاوت به بررسی کارایی فنی محصول تعداد ۴۵ دانشگاه با سابقه انگلستان پرداخته‌اند. در مدل اول متوسط میزان کارایی دانشگاه‌ها تحت فروض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس به ترتیب برابر

۹۵/۴ و ۹۰/۴ و در مدل دوم نیز متوسط کارایی به ترتیب در حالت‌های فوق برابر ۹۷/۲ و ۹۸/۲ درصد بوده است.

۳. تاناسولیس و همکاران در سال ۲۰۰۱ میلادی در تجزیه کارایی مدارس به بررسی ۱۲۲ مدرسه در کشور انگلستان پرداختند و در آن، به نوعی، از تحلیل پوششی داده‌ها برای ریشه‌یابی علل ناکارایی‌ها ناشی از عملکرد دانش‌آموزان و عملکرد مدرسه پرداختند.

۴. اکویران و همکاران در سال ۲۰۰۸ در ارزیابی کارایی مدارس، با استفاده از روش DEA و COLS مبتنی بر اندازه‌گیری خطاهای ناشی از اندازه‌گیری و جداسازی آن از میزان ناکارایی‌ها در دوازده گروه داده و ستانده با ارتباط غیرخطی، تحقیقی انجام دادند که در آن عامل خطای اندازه‌گیری، همبستگی میان داده‌ها، میزان ناکارایی و اندازه نمونه مبنای دسته‌بندی قرار گرفت.

۵. کوهون در سال ۲۰۰۱ میلادی در تحقیقی که بر روی ۱۸ واحد تحقیقاتی در مدرسه اقتصادی هلسنکی انجام داد، بر ارائه مدلی جهت دخیل کردن نظرهای تصمیم‌گیرندگان در تشخیص و انتخاب بهترین عملکرد، ترکیب بهینه نهاده‌ها و ستانده‌ها و برتری آن‌ها بر یکدیگر به کمک تحلیل پوششی داده‌ها تأکید کرد.

از جمله مطالعات داخلی که درخصوص ارزیابی و اندازه‌گیری کارایی دانشگاه‌های کشور وجود دارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. سامتی و رضوانی (۱۳۸۰) به محاسبه کارایی فنی تعداد ۳۶ دانشگاه بزرگ دولتی تحت دو فرض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس پرداختند. میانگین کارایی واحدهای مورد بررسی تحت فرض یاد شده به ترتیب برابر ۸۰/۸ و ۸۵/۸ درصد بود.

۲. محمدیان (۱۳۸۱) به ارزیابی عملکرد دانشکده‌های دانشگاه علم و صنعت در زمینه آموزشی و پژوهشی پرداخت. وی در پایان‌نامه خود به راهنمایی دکتر آریانزاد با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در رتبه‌بندی دانشکده‌ها از روش DEA-PCA استفاده کرد. نتایج وی نشان داد که در مقوله آموزش، دانشکده صنایع رتبه اول و در مقوله پژوهش دانشکده مواد و متالورژی در رتبه اول بودند. همچنین نتایج حاصل از مدل PCA که به روش جدید حل شده در مقایسه با نتایج مدل DEA نشان می‌دهد که ارتباط نسبتاً مناسبی بین این دو مدل وجود دارد.

۳. فتحی (۱۳۸۲) با انتخاب ۱۵ واحد دانشگاه آزاد اسلامی در منطقه (۸) کشور به محاسبه کارایی فنی این واحدها پرداخته است. نتایج بیانگر آن است که از میان ۱۵ واحد مورد بررسی تعداد ۷ واحد کارا، ۷ واحد ناکارا و یک واحد تقریباً ناکارا بوده است.

۴. موسی‌خانی و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از یک مدل ریاضی اقدام به سنجش کارایی نسبی واحدهای منتخب منطقه (۲) دانشگاه آزاد اسلامی نمودند و نهایتاً با استفاده از شاخص مالم کوئیست به ارزیابی رشد بهره‌وری واحدهای مورد نظر پرداختند.

ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

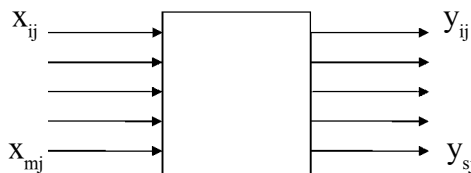
نتایج حاصله از اجرای مدل نشان داد که از مجموع ۱۵ واحد مورد بررسی ۱۱ واحد با رشد بهره‌وری و تنها ۴ واحد با کاهش عملکرد روبه‌رو بوده است. مطالعات مذکور صرفاً تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در این حوزه است. مقالات و پژوهش‌های متعدد دیگری که در این حوزه و حوزه‌های دیگر انجام پذیرفته است خودگواه روشنی است بر قابلیت‌های تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یک ابزار قوی و کارآمد در محاسبات کارایی.

■ مدل‌های استفاده شده جهت تحلیل داده‌ها

اندازه‌گیری راندمان یا کارایی^۴ همیشه یکی از مباحث مهم مدیریت بوده است، چرا که برای هر مدیر، داشتن اطلاعات در مورد کارایی واحدها جزء مهم‌ترین ابزار مدیریت اوست تا بتواند با در دست داشتن کارایی واحدها، بهره‌وری واحدها را حساب کند. بنابراین بهره‌وری در هر سیستمی تابعی از کارایی و اثربخشی است. در این زمینه فارل (۱۹۵۷) برای اولین بار به تعیین کارایی به روش ناپارامتری پرداخت. او با استفاده از خروجی و ورودی‌های واحد، تصمیم‌گیرنده^۵ و تابع تولید^۶ را چنان بر مجموعه‌ای از خروجی و ورودی‌ها برازش داد که حاصل آن یک تابع قطعه‌ای خطی بود.

DEA یک رویکرد داده‌محور نسبتاً جدیدی برای ارزیابی عملکرد مجموعه‌ای از واحدهای مستقل مشابه که واحدهای تصمیم‌گیرنده نامیده می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد و ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌نماید (جهانشاهلو و حسین‌زاده، ۱۳۸۷) و (مهرگان، ۱۳۸۳). کارایی هر واحد تصمیم‌گیرنده یک مسئله برنامه‌ریزی کسری می‌باشد، یعنی کارایی هر (DMU) ماکزیم نسبت خروجی توزین شده به ورودی توزین شده تحت یک سری محدودیت است. ورودی‌ها و خروجی‌ها اعداد معلومی هستند و مقادیر وزن‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها طوری انتخاب می‌شوند، که کارایی آن واحد تصمیم‌گیرنده ماکزیم شود.

فرض کنید n واحد تصمیم‌گیرنده به صورت $\{DMU_j : j=1, \dots, n\}$ موجود است که هر یک از آن‌ها از m ورودی متفاوت جهت تولید s خروجی استفاده می‌کنند. و X_{ij} و Y_{ij} به ترتیب خروجی r ام $r=(1, \dots, s)$ و ورودی i ام $i=(1, \dots, m)$ از واحد تصمیم‌گیرنده j ام $j=(1, \dots, n)$ می‌باشند. (کوپر، سیفورد و تَن، ۱۳۸۷).



شکل ۳. ورودی‌ها و خروجی‌های سازمان

و اگر فرض کنیم $u=(u_1, u_2, \dots, u_s)$ و $v=(v_1, v_2, \dots, v_m)$ به ترتیب بردارهای وزن‌های خروجی‌ها

و ورودی‌ها باشد در این صورت کارایی به صورت زیر تبدیل خواهد شد:

$$\text{کارایی} = \frac{u_1 y_1 + \dots + u_s y_s}{v_1 x_1 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

باشد در این صورت کارایی واحد DMU_p در فرم مضربی و در ماهیت ورودی از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\begin{aligned} \max E &= \sum_{r=1}^s U_r y_{rp} \\ \text{S.t.} &: \sum_{r=1}^s U_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \leq 0 \quad j=1, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{ip} = 1$$

$$V_i \geq \varepsilon \quad i=1, \dots, m$$

$$U_r \geq \varepsilon \quad r=1, \dots, s$$

مسئله فوق فرم مضرب است که با نوشتن آن ساختار پوششی مدل CCR با ماهیت ورودی به صورت

زیر تبدیل خواهد شد:

$$\begin{aligned} \min \theta \\ \text{s.t.} \quad \theta x_{ip} - \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} &\geq 0 \quad i=1, \dots, m \end{aligned} \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{rj} \geq y_{rp} \quad r=1, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0$$

در فرم پوششی^۷ مدل CCR با ماهیت ورودی هدف، کاهش حداکثر سطح ورودی با نسبت θ است به طوری که حداقل همان خروجی بتواند تولید شود و ثابت می‌شود اگر θ^* مقدار بهین تابع هدف باشد، $0 \leq \theta^* \leq 1$ است (جهان‌شاهلو و حسین‌زاده لطفی، ۱۳۸۵).

اصل بیکرانی اشعه در بسیاری از موارد، زیر سؤال می‌رود، اگر این اصل را از فرض‌های مدل CCR کنار بگذاریم، مدلی به دست می‌آید که به مدل BCC مشهور است.

$$\begin{aligned} \text{Min } \theta \\ \text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} &\geq \theta x_{io}, \quad i=1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

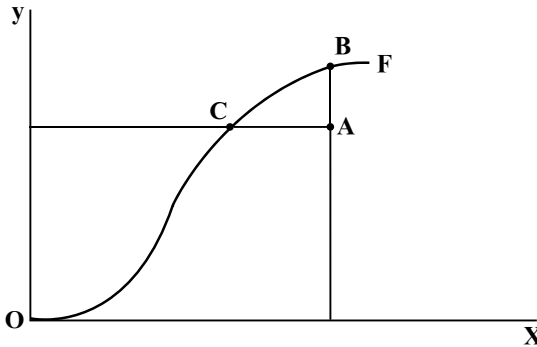
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{rj} \geq y_{ro}, \quad r=1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \quad j=1, 2, \dots, n$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j=1, 2, \dots, n$$

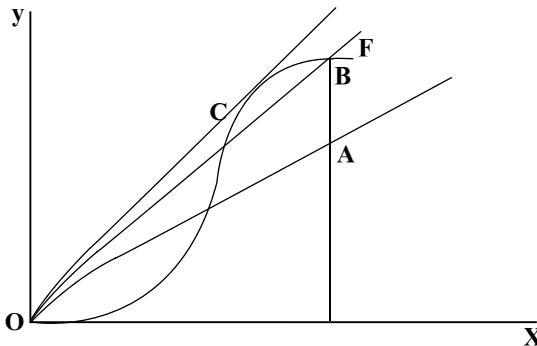
ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

وقتی برای یک واحد تصمیم‌گیرنده، مدل تحلیل پوششی داده‌ها را حل می‌کنیم در حقیقت میزان کاهش ورودی و یا افزایش خروجی را برای رسیدن به مرز کارایی^۴ محاسبه می‌کنیم. برای روشن شدن بیشتر موضوع، تابع تولید مربوط به یک عامل تولید (x) و یک خروجی (y) در شکل ۴ نشان داده شده است. سازمان‌های B و C که بر روی این تابع تولید مرزی قرار دارند، کارا هستند. یعنی این بنگاه‌ها با استفاده از منابع موجود بیشترین خروجی را تولید کرده‌اند و بنگاه A ناکارا می‌باشد.



شکل ۴. تابع تولید مرزی و کارایی فنی

بهره‌وری در شکل ۵ به خوبی نشان داده شده است. سازمان A اگر به نقطه کارایی B منتقل شود نشان‌دهنده بهره‌وری بالاتر است و بر روی نمودار هر چه به نقطه C نزدیک‌تر شود بهره‌وری به حداکثر مقدار خود می‌رسد. در واقع نقطه C مثالی از صرفه‌جویی ناشی از مقیاس اقتصادی بنگاه و مقیاس بهینه فنی آن بنگاه است.



شکل ۵. بهره‌وری، کارایی فنی و مقیاس اقتصادی

روش پژوهش

این تحقیق از نوع توصیفی تحلیلی است و به‌طور میدانی - کتابخانه‌ای اجرا شده است. محدوده زمانی این تحقیق سال تحصیلی ۱۳۹۰-۹۱ و محدوده مکانی آن پانزده دبیرستان در منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران بوده است.

پس از جست‌وجوی رایانه‌ای از منابع داخل و خارج کشور در این زمینه، همچنین بررسی مستندات و مطالعات موجود و در نهایت بررسی نظرات خبرگان و کارشناسان این حوزه، متغیرهای تحقیق در دو بخش نهاده (ورودی‌ها) و ستانده (خروجی‌ها) مشخص شده‌اند. (وارگاس و همکاران، ۲۰۰۰) باید بدانیم شاخص‌ها مسیر حرکت سازمان‌ها را برای رسیدن به اهداف مشخص می‌کند. نگاه اول در تدوین شاخص‌ها متوجه چشم‌انداز^۹ و مأموریت^{۱۰} و اهداف کلان و برنامه‌های عملیاتی و به فعالیت‌های اصلی متمرکز می‌شود. شاخص‌های ارزیابی عملکرد تدوین شده باید ویژگی یک سیستم D & SMART را داشته باشند.

S^{۱۱}: مخصوص، معین و مشخص باشد. یعنی شاخص جامع و مانع، شفاف و ساده و واضح و رسا و صریح باشد به‌طوری که برداشت یکسانی از مفاهیم ایجاد نماید. ■

M^{۱۲}: قابل اندازه‌گیری باشد. سنجش آن‌ها به سادگی مقدور باشد. یعنی علاوه بر عملکرد کمی، قابلیت تعریف عملکرد کیفی شاخص در قالب‌های متغیر کمی را نیز داشته باشد.

A^{۱۳}: قابل دستیابی باشد.

R^{۱۴}: واقع‌گرایانه باشد. یعنی با فعالیت‌ها و مأموریت‌ها و خط‌مشی و راهبردهای واقعی سازمان و با حوزه‌های حساس و کلیدی عملکرد سازمان مرتبط باشد.

T^{۱۵}: چارچوب و محدوده زمانی، یعنی شاخص دوره ارزیابی معین داشته باشد.

D^{۱۶}: بانک اطلاعاتی، یعنی داده‌ها و اطلاعات لازم و مربوط به شاخص وجود داشته باشد.

جدول ۱. شاخص‌های ورودی و خروجی

خروجی‌ها	ورودی‌ها
۱. تعداد قبولی در پایه سوم	۱. فضای آموزشی
۲. تعداد مردودی در پایه سوم	۲. کادر اداری
۳. میزان رضایت از واحد آموزشی	۳. کادر آموزشی
	۴. تعداد دانش‌آموزان

در زیر شاخص‌های ورودی و خروجی تعریف می‌شوند.

الف: ورودی‌ها

۱. فضای آموزشی: عبارت است از تعداد کلاس در پایه‌های مختلف، مساحت آزمایشگاه، مساحت سالن ورزش، مساحت اتاق مشاور، مساحت سایت و مساحت حیاط. لازم به توضیح است که وزن فضای آموزشی براساس مجموع یک رابطه خطی با اوزان تخصیص داده شده در جدول (۲) محاسبه گردیده است.

جدول ۲. اوزان فضای آموزشی

ردیف	فضای آموزشی	وزن تخصیص داده شده
۱	تعداد کلاس	۳
۲	مساحت آزمایشگاه	۱/۵
۳	مساحت سالن ورزش	۲
۴	مساحت اتاق مشاور	۱
۵	مساحت سایت	۱/۵
۶	مساحت حیاط	۳

۲. کادر اداری: کادر اداری و پشتیبانی یکی از ارکان موفقیت یک سازمان محسوب می‌شود. وجود کادر اداری با تجربه و به اندازه کافی می‌تواند یک واحد آموزشی را در رسیدن اهداف مورد نظر یاری رساند. لازم به ذکر است در این قسمت نیز مشابه مورد قبل از ترکیب خطی استفاده شده است.

جدول ۳. اوزان کادر اداری

ردیف	کادر اداری	وزن تخصیص داده شده
۱	معاونت (آموزشی، پرورشی، فن آوری)	۳
۲	دفتردار	۲
۳	خدمتگزار	۱/۵

۳. کادر آموزشی: یکی از عوامل مؤثر در کارا بودن یک واحد آموزشی وجود کادر آموزشی آن است. مطمئناً سطح علمی معلمان یک پارامتر بسیار تأثیرگذار در تحقق بخشیدن به اهداف آموزشی است. از این رو سعی گردیده با تفکیک سطح مدرکی همکاران در سه مقطع لیسانس، فوق لیسانس و دکترا و اختصاص ضریب تأثیرگذاری (وزن) به صورت یک ترکیب خطی آورده شود.

جدول ۴. اوزان کادر آموزشی

ردیف	کادر آموزشی	وزن تخصیص داده شده
۱	معلم لیسانس	۱
۲	فوق لیسانس	۱/۵
۳	دکترا	۲/۵

۴. تعداد دانش آموزان: عبارت است از تعداد دانش آموزان در هر مقطع تحصیلی.

● ب: خروجی‌ها:

۱. تعداد قبولی در پایه سوم:

۲. تعداد مردودی در پایه سوم: از شاخص‌هایی است که با کاهش آن مطلوبیت حاصل می‌شود در صورتی که واحد آموزشی به دنبال ماکزیمم کردن بقیه خروجی‌هاست این خروجی بایستی مینیمم گردد. (تعداد مردودی‌ها از نتایج امتحانات پایان سال هر واحد آموزشی استخراج شده است)

۳. میزان رضایت از واحد آموزشی: این شاخصی است که برحسب مواردی که مدیریت سازمان تحت عنوان شاخص‌های ارزیابی، رضایت از مدیران، رضایت از عملکرد مجموعه و... در بازه ۵ تا ۱۰۰ به آن واحد آموزشی اختصاص داده شده است. برای محاسبه مقدار شاخص رضایت از واحد آموزشی با همکاری مدیران و مستندات مرتبط در اداره، شاخص‌های رضایت مورد شناسایی قرار گرفت و در نهایت با ایجاد فرم‌هایی به صورت جداگانه پانزده واحد آموزشی حسب شاخص‌های مستخرج اندازه‌گیری شده‌اند.

■ یافته‌ها

در نهایت پس از شناسایی همه شاخص‌های ورودی و خروجی و تهیه فرم‌های لازم و ارسال به مدارس، جمع‌آوری اطلاعات داده‌ها در قالب جدول ۵ نشان داده می‌شود.

ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

جدول ۵. نتایج حاصل از ترکیب خطی ورودی

واحد آموزشی	فضای آموزشی	کادر اداری	کادر آموزشی	تعداد دانش آموزان
۱	۱۷۴۹	۲۲	۶۴	۱۱۰۲
۲	۳۴۳۰/۵	۲۷	۳۷/۵	۶۰۰
۳	۷۵۹	۲۳/۵	۲۶/۵	۲۰۷
۴	۲۵۵۰	۱۲/۵	۴۲	۴۸۰
۵	۹۷۰/۵	۶/۵	۱۲/۵	۵۰
۶	۸۵۸/۵	۱۱	۲۳/۵	۳۴۸
۷	۱۶۷۷/۵	۱۵/۵	۲۲/۵	۳۰۰
۸	۲۸۱۵	۱۲/۵	۱۷/۵	۱۲۲
۹	۱۲۱۲/۵	۲۲	۳۹/۵	۵۶۰
۱۰	۱۰۳۵	۱۵/۵	۲۷/۵	۳۰۰
۱۱	۲۲۹۰	۱۵/۵	۳۱	۴۱۶
۱۲	۳۹۷	۱۲/۵	۲۲	۱۸۰
۱۳	۱۶۸۶	۱۵/۵	۴۱	۴۲۰
۱۴	۲۷۳۸/۵	۲۵	۴۰/۵	۵۹۵
۱۵	۱۶۶۹/۵	۱۵/۵	۲۱/۵	۳۲۰

جدول ۶. نتایج حاصل از خروجی‌ها

واحد آموزشی	تعداد قبولی در پایه سوم	تعداد مردودی در پایه سوم	تعداد مردودی سوم	میزان رضایت از واحد آموزشی
۱	۲۹۹	۲	۰/۵	۷۰
۲	۱۲۰	۱	۱	۹۰
۳	۷۹	۴	۰/۲۵	۷۵
۴	۱۰۲	۱	۱	۵۰
۵	۱۸	۲	۰/۵	۷۵
۶	۹۵	۱	۱	۸۰
۷	۹۵	۵	۰/۲	۹۰
۸	۳۷	۵	۰/۲	۷۸
۹	۸۷	۳	۰/۳۳	۷۵

ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

۹۳	۰/۱۲۵	۸	۹۲	۱۰
۶۷	۰/۱۶۶	۶	۱۰۴	۱۱
۴۵	۰/۱۱	۹	۸۱	۱۲
۷۵	۰/۱۴۳	۷	۱۰۵	۱۳
۸۵	۰/۵	۲	۱۱۸	۱۴
۷۹	۰/۱۲۵	۸	۹۲	۱۵

کارایی نسبی واحدهای آموزشی فوق با مدل CCR^{17} و BCC^{18} محاسبه گردیده است و نتایج مطابق جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. کارایی نسبی واحدهای آموزشی با مدل BCC و CCR

BCC		CCR		دبیرستان
میزان ناکارایی	میزان کارایی	میزان ناکارایی	میزان کارایی	
-	۱/۰۰۰۰	۰	۱/۰۰۰۰	DMU _۱
-	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۲	۰/۹۹۷۸	DMU _۲
-	۱/۰۰۰۰	۰	۱/۰۰۰۰	DMU _۳
-	۱/۰۰۰۰	۰/۰۸۳۳	۰/۹۱۶۷	DMU _۴
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _۵
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _۶
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _۷
۰/۱۱۷۸	۰/۸۸۲۲	۰/۱۲۴۴	۰/۸۷۵۶	DMU _۸
۰/۳۳۱۶	۰/۶۶۸۴	۰/۳۳۱۸	۰/۶۶۸۲	DMU _۹
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۰}
۰/۱۴۶۵	۰/۸۵۳۵	۰/۱۷۵۵	۰/۸۲۴۵	DMU _{۱۱}
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۲}
۰/۱۶۲	۰/۸۳۸۰	۰/۱۸۰۷	۰/۸۱۹۳	DMU _{۱۳}
۰/۲۴۶۳	۰/۷۵۳۷	۰/۲۴۶۴	۰/۷۵۳۶	DMU _{۱۴}
-	۱/۰۰۰۰	-	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۵}

ارزیابی عملکرد دبیرستان های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها

همان طور که در جدول فوق مشاهده می شود در مدل CCR ۸ واحد از مجموع ۱۵ واحد کارا و بقیه واحدها ناکارا هستند. به طوری که واحد شماره ۹ از بیشترین ناکارایی برخوردار است که لزوم توجه به این واحد آموزشی بیشتر از واحدهای دیگر احساس می گردد.

در ستون دوم جدول فوق، ارزیابی ۱۵ واحد آموزشی بر حسب مدل BCC انجام پذیرفته است. این مدل نیز مشابه مدل CCR بر پایه یک مدل ریاضی استوار بوده و کارایی نسبی واحدها را در مقایسه با یکدیگر محاسبه می کند. با این تفاوت که نگاه حاکم بر این مدل کمی سهل گیرانه تر است. در این مدل ۱۰ واحد کارا و ۵ واحد ناکارا شده است.

همان طور که از جدول (۷) مشاهده می شود تعدادی از مدارس نمره ۱ از کارایی را اخذ نموده اند که همه آنها کارا شده اند. حال اگر خواسته باشیم تمامی ۱۵ مدرسه را رتبه بندی کنیم شکی نیست که همگی مدارس که نمره کارایی یک گرفته اند در اولویت اول هستند ولی سؤال اینجاست که آیا می توانیم آنهایی را که نمره یک شده اند نیز دسته بندی و اولویت بندی کنیم؟ در جواب بایستی گفت بله. مدل اندرسون - پیترسون روشی را ارائه می دهد که واحدهای کارا را می توانیم رتبه بندی کنیم.

جدول ۸. تعیین رتبه بندی مدارس

رتبه مدرسه	امتیاز	میزان کارایی	واحد آموزشی
	اندرسون - پیترسون	در CCR	
سوم	۱/۵۸۷	۱/۰۰۰۰	DMU _۱
نهم	۰/۹۹۸	۰/۹۹۷۸	DMU _۲
پنجم	۱/۱۶۵	۱/۰۰۰۰	DMU _۳
دهم	۰/۹۱۶	۰/۹۱۶۷	DMU _۴
اول	۴/۰۷	۱/۰۰۰۰	DMU _۵
دوم	۲/۴۲	۱/۰۰۰۰	DMU _۶
ششم	۱/۰۶	۱/۰۰۰۰	DMU _۷
یازدهم	۰/۸۷۵۶	۰/۸۷۵۶	DMU _۸
پانزدهم	۰/۶۶۸۲	۰/۶۶۸۲	DMU _۹
هفتم	۱/۰۵۸	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۰}
دوازدهم	۰/۸۲۴۵	۰/۸۲۴۵	DMU _{۱۱}
چهارم	۱/۴۸۶	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۲}
سیزدهم	۰/۸۱۹۳	۰/۸۱۹۳	DMU _{۱۳}
سیزدهم	۰/۷۵۳۶	۰/۷۵۳۶	DMU _{۱۴}
هشتم	۱/۰۰۱۳	۱/۰۰۰۰	DMU _{۱۵}

توضیح اینکه، به‌عنوان نمونه مدرسه شماره ۲ دارای ناکارایی است. حال برای اینکه این واحد بتواند کارا شود می‌تواند از ورودی شماره یک به اندازه ۲۳۱۳ واحد کم کند. با توجه به اینکه این ورودی فضای آموزشی می‌باشد می‌تواند از این فضا به شکل دیگر استفاده نماید یا به بیان دیگر این واحد می‌تواند با فضایی معادل ۱۱۷۵/۵ متر مربع به فعالیت خود ادامه دهد در ادامه در شاخص دوم نیز با توجه به تعداد دانش می‌تواند تعداد کادر اداری خود را به اندازه ۱۳ نفر کم کند. مشابه بحث فوق مدرسه شماره ۱۳ دارای کارایی ۰/۸۱۹۳ می‌باشد که دارای ناکارایی به اندازه ۱۸۰۷/۰ است. اگر خواسته باشیم این واحد را نیز به مرز کارایی برسانیم باید از شاخص اول (مساحت) به میزان ۴۵۵/۲۲ کم گردد. به همین شکل در بقیه شاخص‌ها بایستی اصلاحاتی صورت پذیرد. مشابه این تفسیر برای بقیه واحدهای ناکارا نیز صادق است. د: ممکن است خواسته باشیم الگوی سازمانی گروه‌های آموزشی (مدارس) ناکارا براساس گروه‌های کارا مشخص کنیم که جدول شماره (۹) که برای گروه‌های ناکارا تهیه شده این مهم را به‌وضوح نشان می‌دهد به‌عنوان نمونه واحد شماره ۲ واحدی ناکاراست الگوی این واحد برای اینکه این واحد را به سمت مرز هدایت نماییم واحدهای (مدارس) شماره ۱ و ۴ می‌باشد ولی سهم واحد ۴ به اندازه ۹۴۵/۰ و سهم تأثیرگذاری واحد اول بسیار جزیی و ۰/۰۶۷ است پس ترکیب واحدهای چهارم و اول می‌تواند الگوی مناسبی برای مدرسه شماره باشد.

جدول ۹. الگوهای واحدهای ناکارا برای کارا شده

واحد آموزشی	الگوها
DMU _۱	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۲	$\lambda_1 = 0/067 \lambda_4 = 0/945$
DMU _۳	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۴	$\lambda_1 = 0/028 \lambda_4 = 0/986$
DMU _۵	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۶	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۷	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۸	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _۹	$\lambda_3 = 0/144 \lambda_6 = 0/217 \lambda_7 = 0/055 \lambda_{10} = 0/306 \lambda_{13} = 0/268$
DMU _{۱۰}	
DMU _{۱۱}	$\lambda_1 = 0/179 \lambda_8 = 0/205 \lambda_{10} = 0/352 \lambda_{13} = 0/163$
DMU _{۱۲}	مدرسه کارا می‌باشد.
DMU _{۱۳}	$\lambda_1 = 0/239 \lambda_8 = 0/61 \lambda_{13} = 0/278$
DMU _{۱۴}	$\lambda_1 = 1 \lambda_8 = 0/332 \lambda_{10} = 0/563$
DMU _{۱۵}	مدرسه کارا می‌باشد.

■ نتیجه‌گیری ■

در این تحقیق، براساس داده‌های جمع‌آوری شده، مدارس دخترانه منطقه ۵ آموزش و پرورش از لحاظ ارزیابی عملکرد به کمک تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی شدند که با توجه به جداول مربوط به میزان کارایی فنی از مجموع ۱۵ واحد مورد بررسی ۸ واحد کارا و تنها در ۷ واحد با ناکارایی مواجه می‌باشیم.

نتیجه پژوهش، یکی ایجاد فضای رقابتی سالم بین مدارس و دیگری علل کارا نبودن و نحوه رسیدن به سطح مطلوب کارایی است که با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌های مؤثر بر کارایی و اطلاعات حاصل از ارزیابی می‌توان مدارس ناکارا را به سمت کارایی هدایت نمود. همچنین از این معیار می‌توان برای تخصیص بودجه بین مدارس استفاده نمود. به مدارس که توانسته‌اند با سطح معینی از امکانات عملکرد بالاتری داشته باشند بایستی امکانات و بودجه بیشتری اختصاص داده شود و مدارس که ناکارا شده‌اند برنامه‌هایی جهت بهبود وضعیت ارائه کرد. و از طرفی کارا نمودن مدارس ناکارا می‌تواند در مصرف منابع ورودی صرفه‌جویی ایجاد نموده و خروجی‌ها را افزایش و در نهایت هزینه سرانه مدارس را کاهش دهد.

منابع

- جهانشاهلو، غلامرضا و حسین زاده لطفی، فرهاد. (۱۳۸۷). تحلیل پوششی داده‌ها و کاربردهای آن. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- حیدری‌نژاد، مظفری و محقر. (۱۳۸۵). ارزیابی کارایی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی تربیت‌بدنی دانشگاه‌های دولتی با استفاده از مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه چمران اهواز.
- سامتی، مرتضی و رضوانی، محمدعلی. (۱۳۸۰). بررسی کارایی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران با استفاده از روش DEA. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، (۵۹)، ۱۱۷.
- شهرداری، سلطانه‌لی. (۱۳۸۲). ارائه یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها جهت ارزیابی عملکرد نسبی دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه تهران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تهران.
- آذر، عادل و ترکاشوند، علیرضا. (۱۳۸۴). ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس.
- فتیحی، کیامرث. (۱۳۸۲). تحلیل پوششی داده‌ها (مقایسه تطبیقی بین واحدهای منطقه ۸)، همایش مدیریت نوین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه.
- کوپر، ویلیام؛ سیفورد، لورنس؛ تن، کورا. (۱۳۸۷). تحلیل پوششی داده‌ها، مدل‌ها و کاربردهای آن (ترجمه سیدعلی میرحسینی). تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- محمدیان، علی. (۱۳۸۱). ارزیابی عملکرد دانشکده‌های دانشگاه علم و صنعت در زمینه آموزشی و پژوهشی (پایان‌نامه دکترا). دانشگاه علم و صنعت ایران.
- موسی‌خانی، مرتضی؛ ودودی مفید، بهرام و حمیدی، ناصر. (۱۳۸۵). توسعه مدلی برای ارزیابی کارایی و رشد بهره‌وری در مراکز آموزش عالی. فصلنامه مدیریت، ۳(۱۶)، ۳۴.
- مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۳). مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها. تهران: انتشارات مدیریت دانشگاه تهران.

- Athanassopoulos A, D. (1997). Service Quality and Operating Efficiency Synergies for Management Control in the Provision of Financial Services Evidence From Greek Bank Branches. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 300.
- Avkiran, K. (2008). *Investigation technical and scale efficiency of Australian universities through data envelopment analysis*. socio economic planning sciences.
- Charnes A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of the Operational Research*.
- Coelli, T.J. (1994). A Guide to Deap Version 2.1 "A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper 96/08 Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.
- Korhonen, Tainio, & Wallenius. (2001). Value efficiency analysis academic research - *European Journal of the Operational*.
- Longenecker, C. O., & Nykodym, N. (1996). Public sector performance appraisal effectiveness: A case study. *Public Personnel Management*, 25(2), 151.
- Thanassoulis, E., & et al. (2001). Estimating preferred target input-output levels using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Researches*, 56, 80-97
- Vargas, S. & et al. (2000). *Combining DEA and Factor Analysis to Improve Evaluation of Academic Departments Given Uncertainty about the Output Constructs*. Department of Industrial Engineering. USA: Iowa City University.

پی‌نوشت‌ها

1. Longenecker and Nykodym
2. Data Envelopment Analysis.(DEA)
3. Synergy
4. Efficiency
5. Decision Making Unit=DMU
6. Production Function
7. Envelopment form

۸. در حساب بهینه واحدها، اگر مقدار کارایی واحد تحت ارزیابی یک باشد واحد مذکور روی مرز قرار گرفته، و در غیر این صورت زیر مرز کارایی یا به اصطلاح ناکاراست. به عبارت دیگر مرزی است که برای هر ترکیب از ورودی‌ها ماکزیمم خروجی را می‌دهد.

9. Vision
10. Mision
11. Specific
12. Measurable
13. Achievable
14. Realestic
15. Timeframe
16. Database
17. Charnes, Cooper & Rhodes
18. Banker, Charnes & Cooper