

# ارزیابی کارایی آموزش و پرورش با تأکید بر تخصیص منابع: رویکرد کارایی برتر (مورد پژوهی مناطق آموزش و پرورش خراسان شمالی)

■ مرتضی بدری<sup>\*</sup> ■ صمد برزویان<sup>\*\*</sup> ■ زهرا محمدیان<sup>\*\*\*</sup>

## چکیده:

هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی کارایی مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌هاست. در این روش، مجموعه‌ای از عملکردها و ویژگی‌های مناطق آموزشی به‌منزله شاخص‌های ورودی و خروجی در نظر گرفته شده است و با توجه به میزان اهمیت و تأثیرگذاری شاخص‌ها در مجموع عملکرد، نسبت مجموع موزون خروجی‌ها بر مجموع موزون ورودی‌ها در حکم میزان کارایی مناطق محاسبه و ارزیابی شده است. برای ارزیابی کارایی مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در این پژوهش، داده‌های مربوط به معلمان، مدارس، دانش‌آموزان و نیروی انسانی از اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان شمالی، گردآوری شده و روش تحلیل پوششی داده‌ها با بهره‌گیری از سه شاخص درون‌داد و دو شاخص برون‌داد به‌کار گرفته شده است. علاوه بر ارزیابی کارایی هریک از مناطق، مجموعه‌های کارا، الگوهای مرجع، نهاده‌ها و ستاده‌های مطلوب، واحدهای ناکارا، نقاط ضعف و قوت هریک از مناطق و وضعیت استفاده از منابع نیز مشخص شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

کلیدی، ارزیابی عملکرد، آموزش و پرورش، تحلیل پوششی داده‌ها

کلید واژه‌ها:

□ تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۵/۱۹

□ تاریخ شروع بررسی: ۱۴۰۰/۱

□ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۸/۱۹

\* (نویسنده مسئول) دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی تهران ..... E-mail: m.badri@atu.ac.ir

\*\* استادیار اقتصاد آموزش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی تهران ..... E-mail: borzooian@gmail.com

\*\*\* دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی تهران ..... E-mail: z\_mohamadian@atu.ac.ir

## مقدمه

بر نظام آموزش و پرورش، به علت تأثیر مثبت در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و جمعیتی، تأکید شده است (دینکا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱) و یکی از شاخص‌ترین و اصلی‌ترین نهادهای اجتماعی در تحقق توسعه هر کشور به‌شمار می‌رود و تأثیر بسزایی در توسعه سرمایه انسانی می‌گذارد (گرت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۵). همچنین به‌منزله هدایت‌کننده تحرک اجتماعی با کمک به بهبود وضعیت اجتماعی - اقتصادی گروه‌های اجتماعی گوناگون عمل می‌کند (هیسکلا و همکاران، ۲۰۲۱؛ مونز و کوئپیل<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). نظام آموزش و پرورش با رشد اقتصادی نیز رابطه مثبت و معناداری دارد (بیلان<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ هناشک<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵؛ مک‌ماهان<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴). مزایای نظام آموزش و پرورش علاوه بر جامعه (بازده‌های اجتماعی یا خارجی) به افراد هم تعلق دارد. از این‌رو، هزینه‌های آموزش و پرورش در بسیاری از کشورها، بخشی از هزینه عمومی به‌شمار می‌رود و در سطوح ملی، محلی و فردی بسیار مهم است (جونز<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). به عبارتی وجود مزایای شایان توجه اجتماعی و خارجی<sup>۸</sup> آموزش و پرورش وجهه تدارک عمومی<sup>۹</sup> (مک‌ماهان، ۲۰۰۴) و مزایای فردی، جنبه خصوصی آن را توجیه می‌کند. از طرفی روشن است که موفقیت و ادامه حیات هر سازمان، به‌طور عام و آموزش و پرورش به‌طور خاص به عملکرد آن‌ها بستگی دارد و برای رسیدن به اهداف مشخص خود و پیشرفت‌های آتی، به ارزیابی و آگاهی از عملکرد خود نیاز دارند (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۰). چنان‌که روشن است بهبود در هر سازمانی نیازمند اندازه‌گیری عملکرد سازمان، هدف‌گذاری برای بهبود و برنامه‌ریزی برای بهبود عملکرد است. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های شایان توجهی نیز در طراحی چارچوب‌ها و ساختارهای ارزیابی عملکرد رخ داده است. در میان سازمان‌های گوناگون، آموزش و پرورش در حکم یکی از مهم‌ترین نهادهای هر نظام - که با توجه به تأثیر مهم آن در انتقال دانش و بسترسازی و توسعه کشور و همچنین گستردگی و هزینه‌های سنگینی که این سازمان دارد - اندازه‌گیری کارایی آن حائز اهمیت است.

تکامل ساختار آموزش طی چند دهه اخیر، با توجه ویژه به بحث «کارایی»<sup>۱۰</sup> مشخص شده و به‌منزله توانایی تولید حداکثر میزان خدمات آموزشی با بودجه مشخص تعریف شده است. این گفتمان در مواقعی که بودجه عمومی به‌شدت کاهش می‌یابد، حساس‌تر می‌شود (اگسیستی<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). با توجه به رقابتی‌بودن تخصیص بودجه دولتی، منابع قابل تخصیص به آموزش و پرورش باید به‌طور مؤثر استفاده شود و آموزش و پرورش باید کارایی لازم را داشته باشد. کارایی زمانی رخ می‌دهد که خروجی‌های آموزش و پرورش (مانند نتایج آزمون یا ارزش‌افزوده) با پایین‌ترین سطح منابع ورودی (مثلاً مالی یا توانایی ذاتی دانش‌آموزان) تولید شود. در واقع کارایی، با استفاده مؤثر از منابع، تضمین می‌کند که ترکیبی از نتایج حاصل از آموزش و پرورش مدنظر جامعه به‌دست آید (جونز و همکاران، ۲۰۱۷). اندازه‌گیری کارایی مؤسسات آموزشی و مدیریت نهادهای آموزشی و خروجی‌های آموزشی آن در همه سطوح - از مهد کودک تا دانشگاه - در سراسر جهان اهمیت دارد. با توجه به اینکه آموزش و پرورش هم

پایه و اساس جامعه مدنی و هم شرط اصلی برای توسعه است و همچنین منابع مالی قابل تخصیص محدود و تخصیص بودجه مناسب بسیار مهم است، ارزیابی کارایی واحدهای آموزشی به منزله مرکز ثقل فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی بسیار حیاتی به نظر می‌رسد (چودو کاسکا<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۵). هم‌راستا با این دلایل، مک‌ماهان (۲۰۰۴) نیز منطق اصلی توجه به کارایی و ارزیابی آن در نظام‌های آموزشی را تأثیرات آموزش و پرورش در دستیابی به اهداف توسعه می‌داند؛ زیرا کارایی در آموزش و پرورش از طریق به حداکثر رساندن نتایج عملکرد با حداقل مقدار منابع، می‌تواند در دامنه و میزان تأثیرات ساختار آموزشی در پیشرفت جوامع تأثیر بگذارد (مونز و کوئپیل، ۲۰۱۶).

توانایی حفظ مزیت رقابتی ساختارهای آموزشی به کیفیت آموزشی آن بستگی دارد. این عبارت تقریباً برای همه جوامع صحیح است، اما برای کشورهای در حال توسعه اهمیت ویژه‌ای دارد. حذف موانع پیش روی سیستم آموزشی کارا با هدف تعلیم افراد به شیوه‌ای مناسب به شدت لازم است. گام نخست در حل مشکلات هر ساختار آموزشی، تعیین مؤلفه‌های آن است؛ همچنین تعیین اینکه آیا منابع در بخش‌های متفاوت ساختار آموزش به صورت اثربخش به کار گرفته می‌شوند یا خیر. یافتن راه‌حل‌های ممکن برای مشکل کارایی در ساختارهای آموزشی باید برای مؤسسات و افرادی اولویت باشد که در آن‌ها اثرگذارند (مشایخی و شفیع‌پور، ۱۳۹۱). بنابراین ارزیابی کارایی واحدهای آموزشی حائز اهمیت است زیرا سبب روشن شدن وضعیت عملکرد واحد آموزشی می‌شود و نقاط ضعف و قوت برای تصمیم‌گیری در مورد برنامه‌های آموزشی، به منظور ارتقای کیفیت را مشخص می‌کند و اهداف آموزشی را تحقق می‌بخشد (نادری و همکاران، ۱۳۹۲). هدف از مقایسه و سنجش کارایی، تعیین این نکته است که یک واحد تصمیم‌گیرنده در مقایسه با سایر واحدهای مشابه، به چه میزان از منابع خود برای تولید استفاده می‌کند. آموزش و پرورش نیز نهادهایی را از سازمان و محیط جذب و با فناوری خود آن را به ستاده تبدیل می‌کند (عباس‌پور و همکاران، ۱۳۹۵)؛ هر چند روشی معمولی برای اندازه‌گیری کیفیت مدیریت خدمات آموزشی وجود ندارد (چودو کاسکا، ۲۰۱۵). چنان‌که جونز و همکاران (۲۰۱۷) نیز بیان می‌کنند تلاش‌های کمی برای ارزیابی هزینه‌های ناکارآمد<sup>۱۳</sup> و حذف آن‌ها در واحدهای آموزشی صورت گرفته است یا یاکام<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۲) بر این باور است که درک محدودی از نحوه شکل‌گیری الگوهای مبتنی بر تخصیص هزینه‌های مالی و اثربخشی مالی مبتنی بر نظام‌های آموزشی به دست آمده است؛ با وجود این، گروسکوپیف<sup>۱۵</sup> و همکاران (۲۰۱۴) اذعان دارند در چند دهه گذشته، ارزیابی کارایی و بهره‌وری در آموزش و پرورش توجه محققان و متخصصان را به خود جلب کرده است؛ چراکه علاوه بر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی، معلمان، والدین، رسانه‌ها و سایر ذی‌نفعان نیز کارایی انواع مدارس را به طور مداوم در ساختارهای مربوطه قضاوت می‌کنند؛ زیرا شواهد تجربی نشان می‌دهد بازده سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش، شاخص مفیدی برای بهره‌وری آموزشی است (پاترینوس و پساکاروپولوس<sup>۱۶</sup>، ۲۰۲۰). بنابراین ارزیابی کارایی نسبی سازمان‌های آموزشی به ارائه ساختار آموزشی بهتر و همچنین استفاده

آگاهانه از منابع آموزشی عمومی منجر می‌شود. با توجه به این موضوع، روش‌های جدیدی از تحقیق لازم است تا ارزیابی کند که چگونه نظام‌های آموزشی در حال تغییر ورودی‌های خود به خروجی‌های کارایی عملکرد هستند (مونز و کوئپیل، ۲۰۱۶).

یکی از روش‌های اصلی برای ارزیابی کارایی در نظام‌های آموزشی، استفاده از تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱۷</sup> (DEA) است (مونز و کوئپیل، ۲۰۱۶). تحلیل پوششی داده‌ها یکی از روش‌های ارزیابی عملکرد است که به کمک آن می‌توان کارایی واحدهای آموزشی، رتبه کارایی واحدهای آموزشی، الگوهای مرجع واحدهای ناکار، درجه بهینگی بهره‌مندی واحدهای آموزشی از منابع در دسترس، تعیین نهاده‌ها و در نهایت ستاده‌های جدید برای واحدهای ناکار را مشخص کرد و به ریشه‌یابی علل و عوامل ناکارایی واحدهای آموزشی پرداخت. این روش، روش غیر پارامتریک برای اندازه‌گیری کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری است که مبتنی بر عملکرد داده‌های ورودی و خروجی است (ون<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). در واقع هدف DEA، نه فقط مشخص کردن میزان کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده<sup>۱۹</sup> (DMU) در مقابل سایر DMUهاست (هانت<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۴)، بلکه برای ورودی‌ها و خروجی‌ها DMU ناکارآمد نیز مقدار تعیین می‌کند (خاندوزی و همکاران، ۲۰۱۸). از نظر پژوهش‌های تجربی و بهره‌برداری‌های سیاست‌گذاری، تحلیل پوششی داده‌ها و کاربردهای آن در نظام‌های آموزشی به بیش از نیم قرن برمی‌گردد. در واقع با به‌کارگیری گسترده روش تحلیل پوششی داده‌ها در عرصه‌های گوناگون، اعم از ارزیابی کارایی دولت‌های محلی، بخش عمومی، بیمارستان‌ها، بانک‌ها، آموزش و تحقیقات، این روش بلافاصله برای ارزیابی عملکرد مدارس دولتی آمریکا نیز به کار گرفته شد. پس از آن، به‌طور گسترده در نظام‌های آموزشی کشورهای گوناگون به‌ویژه آمریکا استفاده شد و همچنین از ارزیابی کارایی و عملکرد مدارس دیگر کشورها بهره‌گیری شد، اما در ایران به چنین پژوهش‌هایی برای مدارس به‌طور کلی کم‌توجهی شده است. تحلیل پوششی داده‌ها یکی از روش‌های ارزیابی عملکرد است که به کمک آن می‌توان کارایی واحدهای آموزشی، رتبه کارایی واحدهای آموزشی، الگوهای مرجع واحدهای ناکار، درجه بهینگی بهره‌مندی واحدهای آموزشی از منابع در دسترس، تعیین نهاده‌ها و ستاده‌های جدید برای واحدهای ناکار را مشخص می‌کند و به ریشه‌یابی علل و عوامل ناکارایی واحدهای آموزشی می‌پردازد (نادری و همکاران، ۱۳۹۲).

گفتنی است تحقیقات انجام‌شده برای تعیین میزان بودجه ضروری نظام‌های آموزشی به‌منظور کمک به افزایش پیشرفت تحصیلی، دیدگاه‌های متناقض فراوانی را به همراه داشته است و بسیاری از سؤالات بدون پاسخ را مطرح کرده است (یاکام، ۲۰۱۲، ص. ۱). از طرفی مطالعه پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که تحلیل پوششی داده‌ها، ابزاری برای کمک به واحدهای آموزشی در تعیین کارایی و اثربخشی استفاده از منابع مالی، تأثیرات رقابت مدارس خصوصی در کارایی مدارس دولتی و ارزشیابی کارایی عملکرد سازمانی شده است (عباس‌پور و همکاران، ۱۳۹۵).

دینکا و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای، کارایی بخش آموزش ۲۸ کشور اتحادیه اروپا را ابتدا جداگانه و سپس به‌طور کلی و در سطوح گوناگون آموزش - با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها - ارزیابی کردند و با رتبه‌بندی کشورهای، بر اساس نمرات کارایی، تصویری کامل از ساختار آموزشی ارائه کردند. به نظر آن‌ها، کارایی زمانی حاصل می‌شود که نتایج، با منابع مالی نسبتاً کم به‌دست آید و نتیجه نهایی اینکه کشورهای عضو قدیمی نمره کارایی را در مقایسه با کشورهای جدید به ۱ نزدیک‌تر کردند. ماسکی<sup>۲۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر اندازه مدرسه، ویژگی‌های اصلی و شیوه‌های مدیریت مدرسه بر عملکرد آموزشی: یک تحلیل کارآمد از دانش‌آموزان ایتالیایی در مدارس متوسطه» به ارزیابی عملکرد مدارس پرداخته‌اند. ورودی‌های مطالعه شامل ترکیب دانش‌آموزان، اندازه مدرسه، شیوه‌های مدیریتی و خصوصیات مدرسه و خروجی‌های آن، شامل آزمون استاندارد شده در خواندن و ریاضیات بودند. رمزی<sup>۲۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به کارایی در آموزش پایه و متوسطه در تونس (تجزیه و تحلیل منطقه‌ای) پرداختند. هدف از این پژوهش، تعیین عوامل افزایش کارایی آموزش ابتدایی و متوسطه در ۲۴ استان کشور تونس بود. برای این کار، از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. با روی نمودار بردن نمرات کارایی در متغیرها، این نتیجه به‌دست آمد که ناکارآمدی در آموزش و پرورش به‌شدت به فقر در استان‌ها وابسته است. مونز و کوئپیل (۲۰۱۶: ۳۰۶) در مطالعه‌ای با عنوان «ارزیابی کارایی مدارس متوسطه در شیلی: تحلیل پوشش داده‌ها؛ تضمین کیفیت در آموزش و پرورش» به ارزیابی کارایی مدارس پرداختند. ورودی‌های مدل پژوهش ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی دانش‌آموزان و خروجی‌های پژوهش، دو آزمون استاندارد ملی بود که بر اساس نتایج تحقیق، مشخص شد مدارس خصوصی در مقایسه با سایر انواع مدارس کارآمدتر و سازگارترند.

رپاسو و منزس<sup>۲۳</sup> (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با عنوان «کارایی مدارس دولتی با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها: یک کاربرد آزمایشی برای برزیل» به ارزیابی کارایی مدارس دولتی پرداختند. ورودی‌های مطالعه شده عبارتند از: ۱. تعداد کل کارکنان غیرآموزشی؛ ۲. تعداد کل معلمان؛ ۳. تعداد کلاس‌های درس؛ ۴. درصد معلمان با تدریس مدارک تحصیلی در کلاس‌های ۱ تا ۴؛ ۵. تعداد برنامه‌های آموزشی عمومی که مدرسه شرکت می‌کند؛ ۶. شاخص فضاهای اداری؛ ۸. شاخص فضاهای آموزشی (کتابخانه، آزمایشگاه، اتاق تلویزیون - ویدئو)؛ ۹. شاخص امکانات غذا شامل آشپزخانه، کافه‌تريا و غیره؛ ۱۰. شاخص زیرساخت‌های اساسی از جمله انرژی عمومی، آب و فاضلاب، جمع‌آوری زباله؛ ۱۱. شاخص تجهیزات آموزشی مانند تلویزیون، نورافکن، کامپیوتر و چاپگر؛ ۱۲. شاخص فضاهای ورزشی مانند ورزشگاه و استخر شنا؛ ۱۳. ساعات حضور دانش‌آموزان در مدرسه؛ ۱۴. حقوق و دستمزد معلم؛ ۱۵. ساعت‌های کار معلم؛ ۱۶. حقوق سرپرست و ساعات حضور و تنها خروجی مطالعه میانگین نمره ریاضی در امتحان. فاطیما و محمود<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای، به اندازه‌گیری کارایی مدارس ابتدایی در اندونزی پرداختند. تعداد مدارس، تعداد معلمان ثابت، تعداد

معلمان بیشتر از مدرک لیسانس و بالاتر، تعداد دانش‌آموزان، تعداد کلاس‌ها و تعداد کتابخانه‌ها در حکم ورودی تحقیق و سه متغیر تعداد فارغ‌التحصیلان مدارس ابتدایی، تعداد مدارس تأیید شده و میانگین امتحان ملی خروجی پژوهش را شکل می‌دادند. تامسون<sup>۲۵</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی به اندازه‌گیری کارایی آموزشی در مدارس شهر تگزاس با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداخت. هدف پژوهش حاضر، ارزیابی کارایی مناطق آموزشی شهر تگزاس و عوامل مؤثر در ناکارآمدی این مناطق بود. کارایی مناطق آموزشی به شکل درخور توجهی تحت تأثیر مثبت نام دانش‌آموزان کل منطقه و هزینه‌های کل آموزشی برای هر دانش‌آموز بود و به‌طور معنی‌داری از درصد دانش‌آموزان غیرسفیدپوست و دانش‌آموزان محروم اقتصادی و نیز درصد معلمان با مدرک کارشناسی ارشد برخوردار بود.

یاکام (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای با عنوان «کارایی بودجه‌های مالی در مدارس ابتدایی نوادا با استفاده از تحلیل پوششی‌ها داده‌ها» به کارایی مدارس پرداختند. ورودی‌های این مطالعه شامل آموزش (مثل آموزش چهره‌به‌چهره)، حمایت آموزشی (مثل راهنمایی و مشاوره)، عملیات (خدمات غیرآموزشی) و رهبری اندازه‌مدرسه، منطقه گروه‌بندی، ثبت‌نام مدرسه، درصد معلمان تحصیل کرده، متوسط میانگین بازدید روزانه معلم، میانگین بازدید روزانه دانش‌آموزان، نرخ حمل‌ونقل، درصد دانش‌آموزان برنامه آموزش فردی (IEP)، درصد دانش‌آموزان محدود زبان انگلیسی (LEP)، درصد دانش‌آموزان اقلیت و خروجی‌های مطالعه، شامل درصد مهارت در ریاضی و درصد کافی در خواندن CRT بودند. آبن<sup>۲۶</sup> و همکاران (۲۰۰۹) کارایی نسبی هزینه‌های عمومی آموزش را در اتحادیه اروپا و ژاپن در بازه زمانی ۱۹۹۸-۲۰۰۵ با محاسبه نسبت ستاده‌های رتبه علمی در دنیا، رتبه دانشگاه‌های کشور، مقالات چاپ‌شده و ارجاع به مقالات به نهاده‌های تعداد فعالان در بخش آموزش، فعالان پارک‌های علم و فناوری و کل مخارج آموزش از GDP، برآورد کردند که نتیجه تحقیقات آنها کارآوردن ساختار آموزشی را تأیید کرد. دلاسیونت و دومنک<sup>۲۷</sup> (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر سرمایه انسانی در رشد» کارایی آموزش و پرورش را با روش DEA به‌دست آوردند. ستاده‌ها در این مطالعه، شاخص جهانی رقابت‌پذیری اقتصاد و داده‌های مطالعه سال‌هایی بود که دانش‌آموز به مدرسه می‌رفت. افونسو و ایبیبان<sup>۲۸</sup> (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای با عنوان «کارایی نسبی آموزش و پرورش متوسطه» به ارزیابی کارایی داخلی آموزش متوسطه در میان ۲۵ کشور شامل OECD و چند کشور دیگر در سال ۲۰۰۳ با استفاده از روش DEA و با انتخاب نهاده‌های ساعات حضور در مدرسه، سرانه معلم به دانش‌آموز و ستانده نمره ریاضی بین‌المللی، علاوه بر کشف وضعیت و نمرات کارایی داخلی دریافتند که دو علت درآمد سرانه و سطح تحصیلات والدین، به‌منزله عوامل محیطی، از عوامل مؤثر در کارایی داخلی آموزش‌اند.

ورهوون<sup>۲۹</sup> و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی وضعیت آموزش در هفت کشور توسعه‌یافته در سال ۲۰۰۳، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها دریافتند که کارایی با نسبت ستاده‌ها (شامل نمره ارزیابی نظریات، نرخ فارغ‌التحصیلان آموزش عالی و متوسطه) به داده‌ها (کیفیت معلم، سطح مخارج دولت از

GDP)، به شدت به کیفیت معلم حساس بوده و افزایش هزینه آموزش کمترین اثر را در ارتقای کارایی دارد. در این پژوهش، کشورهای آمریکا و انگلیس مطلقاً کارا و کشورهای فرانسه، آلمان، ایتالیا و ژاپن در رتبه‌های بعدی قرار دارند. ارسستونیک<sup>۳۰</sup> (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با عنوان «تحلیل کارایی هزینه‌های آموزشی در اروپای مرکزی و شرقی» به تحلیل کارایی مخارج آموزش پرداخته است. این ارزیابی با روش DEA و با محاسبه نسبت ستاده به نهاده (درصد مخارج خصوصی و دولتی آموزش از GDP) به این نتیجه دست یافت که کارایی مخارج آموزش در ژاپن، کره و فنلاند در هر سه مقطع ابتدایی، متوسطه و دانشگاهی تحقق یافته است.

روحي و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به ارزیابی کارایی دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران با روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج به دست آمده از محاسبه کارایی نشان داد که از مجموع پانزده دبیرستان بررسی شده، با هشت دبیرستان کارا و هفت دبیرستان ناکارا مواجه‌اند. همچنین رتبه‌بندی کارایی دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش نقاط ضعف و قوت هریک از گروه‌ها و وضعیت استفاده از منابع را نیز بیان کردند. ورودی‌های مطالعه عبارت‌اند از: ۱. فضای آموزشی؛ ۲. کادر اداری؛ ۳. کادر آموزشی؛ ۴. تعداد دانش‌آموزان و خروجی‌ها عبارت‌اند از: ۱. تعداد قبولی در پایه سوم؛ ۲. تعداد مردودی در پایه سوم؛ ۳. میزان رضایت از واحد آموزشی. نادری و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به ارزیابی کارایی مدارس با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها اقدام کردند. درون‌دادهای مطالعه، سابقه معلم، مدرک تحصیلی معلم، هزینه‌های مدرسه، تعداد دانش‌آموزان مدرسه و معدل دوره ابتدایی دانش‌آموزان بود و خروجی‌های مطالعه، معدل دانش‌آموزان و نرخ قبولی بودند. غفوری و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به اندازه‌گیری کارایی خارجی آموزش رسمی به روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نهاده‌ها به ترتیب اثرگذاری برنامه کارایی خارجی آموزش عبارت بودند از عدالت آموزشی، زیرساخت‌های فناوری و خروجی آموزش و کیفیت آموزش و ستاده‌ها به ترتیب اثرگذاری برنامه کارا عبارت‌اند از آزادی، حفظ محیط زیست، پایداری و استحکام خانواده.

مقایسه ساختارها یا نواحی آموزشی این‌گونه صورت می‌گیرد که ساختارها یا مناطقی که در سطوح بالاتر و بهتر فعالیت می‌کنند، به‌منزله مرجع برای سایر نظام‌ها یا مناطق در نظر گرفته می‌شوند. برای توسعه بهترین شیوه‌ها در این زمینه، نیاز به بهبود روش‌های شناسایی مناطقی است که نشان دهد کارایی نسبی بالاتری به نسبت سایر مناطق دارند. از طرفی با توجه به اینکه مناطق آموزشی، مجموعه‌ای از خروجی‌های گوناگون را بر اساس برخی ورودی‌ها تولید می‌کنند دیده می‌شوند (جونز و همکاران، ۲۰۱۷)؛ بنابراین شناخت متغیرهایی که در نتایج و کارایی تأثیر می‌گذارند ضروری است تا انگیزه استفاده بهتر از منابع آموزشی در مدارس باشد (جونز، ۲۰۰۶).

با توجه به مراتب فوق، مبانی نظری و نتایج تجربی پژوهش‌ها، هدف اصلی این پژوهش ارزیابی و سنجش کارایی مناطق آموزشی نه‌گانه استان خراسان شمالی است و اهداف جزئی این پژوهش نیز به

شرح زیرند:

۱. مشخص کردن مناطق کارا از مناطق غیر کارا از طریق اندازه‌گیری کارایی نسبی مناطق آموزشی نه‌گانه استان خراسان شمالی؛
۲. شناسایی عوامل ناکارایی مناطق آموزشی غیر کارای استان خراسان شمالی؛
۳. تعیین میزان ضریب کارایی نسبی مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی؛
۴. ارائه پیشنهادها برای کاربردی برای ارتقای کارایی مناطق ناکارآمد؛
۵. رتبه‌بندی مناطق آموزشی از لحاظ کارایی برتر؛
۶. تعیین مقادیر بهینه برای مناطق ناکارا.

## روش پژوهش

در این مقاله، با توجه به ویژگی موضوع مطالعه‌شده و همچنین تنوع مفاهیم، شاخص‌ها و متغیرهای گوناگون به لحاظ مفهومی از روش مطالعه اسنادی<sup>۳۱</sup> و از حیث تجربی برای گردآوری آمار و اطلاعات و بررسی متغیرها از روش پیمایشی<sup>۳۲</sup> استفاده شده است. با توجه به ماهیت موضوع پژوهش، روش پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی است، اطلاعات به‌صورت میدانی گردآوری شده و تحقیق از نوع گذشته‌نگر است. همچنین از نظر هدف، کاربردی و محدوده زمانی این تحقیق سال ۹۷-۹۸ و محدوده مکانی آن، مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی است. روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق، کتابخانه‌ای است و به‌منظور اندازه‌گیری کارایی و با توجه به ویژگی‌های مناطق آموزشی از روش ناپارامتریک، یعنی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، استفاده شده است. داده‌های به‌کاررفته در این پژوهش، که شامل چند دسته از جمله داده‌های مربوط به آمار، سابقه و مدرک تحصیلی معلمان و نیروی انسانی شاغل در آموزش و پرورش و داده‌های مربوط به تعداد دانش‌آموزان به تفکیک و همچنین درصد قبولی در دوره ابتدایی، متوسطه اول و دوم<sup>۳۳</sup> با مراجعه به اداره کل آموزش و پرورش خراسان شمالی گردآوری شده است.

## جامعه آماری و حجم نمونه

حجم جامعه و نمونه در این پژوهش نه منطقه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی است. با توجه به اینکه حجم جامعه و حجم نمونه در این پژوهش یکسان است، یعنی نمونه‌گیری تمام‌شمار است؛ بنابراین نمونه‌گیری در این تحقیق وجود ندارد، و به‌تبع آن نیاز به توضیح روش‌های آماری نمونه‌گیری نخواهد بود.

## روش جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌ها، داده‌های لازم از طریق بانک اطلاعاتی واحدهای برنامه‌ریزی، آمار و بودجه



اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در سیستم بکفا<sup>۳۴</sup>، جمع‌آوری شده‌اند. تمامی داده‌های جمع‌آوری و تحلیل شده در مرکز آمار و بودجه اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان شمالی به صورت کتابچه‌هایی که هر ساله جمع‌آوری، جدول‌بندی، تحلیل و به صورت دقیق و مستند در اختیار اداره گذاشته می‌شود، موجود بود. نخست بر اساس مبانی نظری و تجربی و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در واحدهای آموزشی، به معرفی و انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌های مناطق آموزشی پرداخته شد. تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز، نسبت معلمان با مدرک فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان و تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز، به‌منزله ورودی‌های پژوهش و درصد قبولی (میانگین درصد قبولی شش پایه ابتدایی در دوره ابتدایی)، درصد قبولی متوسطه اول (میانگین سه پایه) و درصد قبولی شاخه نظری (رشته علوم تجربی) و میانگین نمره درس ریاضی چهارم در حکم خروجی‌های پژوهش استفاده شدند. سپس داده‌های لازم گردآوری و با استفاده از نرم‌افزار اکسل، شاخص‌های فوق (ورودی‌ها و خروجی‌ها) محاسبه شدند. در نهایت به کمک نرم‌افزار DEA-Solver مدل کارایی برتر مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی اندازه‌گیری شد. میانگین متغیرهای درون‌داد و برون‌داد بر اساس مدل‌های استاندارد تحلیل پوششی داده‌ها (BCC, CCR) و مدل کارایی برتر (AP\_BCC) تجزیه و تحلیل شده است. هدف پژوهش حاضر، ارائه مدلی است که برای بهبود عملکرد واحدهای ناکارا، هر دو ماهیت ورودی محور و خروجی محور را توأمان داشته باشد. به عبارت دیگر، هدف عبارت است از ارائه مدلی که کاهش ورودی‌ها و افزایش خروجی‌ها را به صورت هم‌زمان به‌منزله راهکار بهبود کارایی واحدهای ناکارا پیشنهاد کند. دو رویکرد متعارف ورودی محور و خروجی محور در مدل CCR، برگرفته از تعریف کارایی در مدل کسری CCR عبارت‌اند از: «نسبت ترکیب وزنی خروجی‌ها به ترکیب وزنی ورودی‌ها»؛ اما در رویکرد ورودی - خروجی محور در مدل، مقایسه کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده از حجم تبدیل ورودی‌های چندگانه به CCR خروجی‌های چندگانه (تفاضل ترکیب وزنی ورودی‌های هر واحد از ترکیب وزنی خروجی‌های آن واحد) انجام می‌شود.

## یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در بخش آمار توصیفی و آمار تحلیلی تحلیل و بررسی شدند. نخست در جدول ۱ به شیوه محاسبه و مقادیر شاخص‌های مرکزی و پراکندگی ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش اشاره شده و در ادامه، به آمار تحلیلی پرداخته شده است. بر اساس جدول ۱، به‌طور متوسط در هر منطقه آموزشی استان خراسان شمالی، به‌ازای هر ۱۰۰ دانش‌آموز، ۵ نفر معلم مشغول به کارند. بالاترین شاخص حدود ۷ نفر و کمترین تعداد معلم حدود ۴ نفر به‌ازای هر ۱۰۰ دانش‌آموز اشتغال داشته‌اند. به ناحیه اسفراین عدد ۱، بام و صفی‌آباد عدد ۲، بجنورد ۳، جاجرم ۴، راز و جرجان ۵، شیروان ۶، فاروج ۷، گرمه ۸، و مانه و سملقان عدد ۹ داده شده است.

جدول ۱. شیوه محاسبه و مقادیر شاخص‌های مرکزی و پراکندگی ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش

مقاطع	ورودی‌ها و خروجی	شیوه محاسبه	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	ضریب تغییرات	درجه ناهمگنی
ابتدایی	Xj1	۱۰۰ * تعداد کل کلاس‌های دایر / صد نفر دانش آموز	۵/۳۷	۶/۵۶	۴/۲۸	۰/۵۹	۲/۲۸	۱۱/۱۹
	Xj2	۱۰۰ * نسبت معلمان با مدرک فوق دیپلم و کمتر / کل معلمان	۲۶/۹۱	۳۵/۴۱	۱۸/۸۰	۵/۲۱	۱۶/۶۱	۱۹/۳۶
	Xj3	۱۰۰ * تعداد کل کارکنان / تعداد دانش آموزان	۱۵/۶۱	۲۰/۱۰	۹/۸۲	۳/۱۰	۱۰/۲۸	۱۹/۸۵
	Yj1	درصد قبولی (میانگین درصد قبولی شش پایه ابتدایی)	۹۷/۹۰	۹۹/۴۳	۹۴/۵۴	۱/۳۴	۴/۸۹	۱/۳۶
متوسطه اول	Xj1	۱۰۰ * تعداد کل کلاس‌های دایر / تعداد دانش آموزان	۵/۴۶	۶/۹۴	۴/۵۰	۰/۸۰	۲/۴۳	۱۴/۷۳
	Xj2	۱۰۰ * نسبت معلمان با مدرک فوق دیپلم و کمتر / کل معلمان	۱۱/۶۲	۱۵	۷/۸۱	۱/۸۷	۷/۱۸	۱۶/۱۴
	Xj3	۱۰۰ * تعداد کل کارکنان / تعداد دانش آموزان	۴۰/۵۰	۵۱/۰۸	۳۳/۵۶	۵/۳۲	۱۷/۵۱	۱۳/۱۵
	Yj1	درصد قبولی متوسطه اول (میانگین سه پایه)	۹۷/۷۷	۹۹/۴۲	۹۵/۴۳	۱/۴۹	۳/۹۹	۱/۵۳
متوسطه نظری	Xj1	۱۰۰ * تعداد کل کلاس‌های دایر / تعداد دانش آموزان	۵/۶۷	۹/۸۵	۳/۹۵	۱/۸۴	۵/۸۹	۳۲/۴۹
	Xj2	۱۰۰ * معلمان با مدرک لیسانس و کمتر / کل معلمان	۵۹/۳۶	۶۵/۳۰	۵۲/۵۷	۴/۱۵	۱۱/۷۳	۷/۰۰۱
	Xj3	۱۰۰ * تعداد کل کارکنان / تعداد دانش آموزان	۹۱/۵۰	۱۶۳	۶۶/۵۱	۳۰/۵۸	۹۶/۵۳	۳۳/۴۲
	Yj1	درصد قبولی شاخه نظری (رشته علوم تجربی)	۸۳/۸۹	۸۵/۷۹	۷۹/۴۲	۲/۰۲	۶/۳۷	۲/۴۱
	Yj2	میانگین نمره درس ریاضی چهارم متوسطه	۱۱/۴۵	۱۳/۷۶	۸/۲۵	۱/۵۳	۵/۴۱	۱۳/۴۱

جدول ۲. نتایج خروجی نرم افزار DEA-Solver مدل BCC-I

مناطق نُه گانه		ابتدایی		متوسطه اول		متوسطه نظری	
رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی

۱	۰/۹۹	۷	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۰/۹۹	۶	۱	۱
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	۰/۸۹	۱	۰/۸۹	۷	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰/۹۶	۸	۱	۱	۱	۱
۷	۰/۹۲	۹	۰/۸۰	۹	۰/۹۷	۸
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	۱	۱	۰/۸۳	۸	۰/۹۰	۹

بر اساس جدول ۲ و نتایج به دست آمده از مدل BCC-I، در مقطع ابتدایی از میان ۹ منطقه آموزشی، تعداد ۳ منطقه با ضریب کارایی کمتر از یک و ۶ منطقه با ضریب کارایی یک شناسایی شده‌اند. پایین‌ترین ضریب کارایی مربوط به منطقه ۷ (فاروج) ۹۲ درصد است که نشان‌دهنده کارایی نداشتن این منطقه به نسبت سایر مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی است که حدود ۸ درصد است. در مقطع متوسطه اول، تعداد ۴ منطقه ضریب کارایی کمتر از یک را کسب کرده‌اند و در نهایت در مقطع متوسطه نظری، ۲ منطقه از بین ۹ منطقه آموزشی ضریب کارایی کمتر از یک را داشته‌اند.

جدول ۳. رتبه و ضریب کارایی برتر مناطق آموزشی خراسان شمالی به همراه مناطق الگو و وزن به تفکیک مناطق و مقطع (Super-SBM NonOriented (Super-SBM-V))

رتبه	مقطع ابتدایی		متوسطه اول		متوسطه نظری	
	رتبه	ضریب کارایی	مناطق الگو و وزن	رتبه	ضریب کارایی	مناطق الگو و وزن
۱	۶	۱/۰۰۳	گرمه (۱)	۳	۱/۰۰۲	بجنورد (۰/۳۱)، شیروان (۰/۶۸)
۲	۴	۱/۰۲۲	مانه و سملقان (۱)	۵	۱/۰۰۶	اسفراین (۰/۸۸)، گرمه (۰/۱۱)
۳	۳	۱/۰۰۷	گرمه (۰/۲۱)، مانه و سملقان (۰/۷۸)	۲	۱/۰۰۷	شیروان (۰/۸۷۸)، گرمه (۰/۱۲۱)
۴	۹	۰/۸۳۷	بجنورد (۰/۹۳۳)، مانه و سملقان (۰/۶۶)	۹	۰/۸۳	بجنورد (۰/۹۶)، شیروان (۳/۴۳)
۵	۲	۱/۰۰۸	مانه و سملقان (۱)	۶	۱/۰۰۲	بجنورد (۰/۹۹)، گرمه (۶/۸۲)

اسفراین (۱)	۲	۱/۰۴۷	اسفراین (۰/۴۲)، بجنورد (۰/۲۴)، راز و جرجان (۰/۱۱)، گرمه (۰/۲۱)	۴	۱/۰۰۹	بجنورد (۰/۹۰)، گرمه (۹۷۲)	۷	۰/۸۸	۶
فاروج (۱)	۶	۰/۹۹۶	شیروان (۰/۱۸)، گرمه (۰/۸۱)	۸	۰/۸۵	گرمه (۰/۲۸)، مانه و سملقان (۰/۷۱)	۸	۰/۸۸۹	۷
بجنورد (۰/۱۵۴)، جاجرم (۰/۸۵۴)	۳	۱/۰۳۱	شیروان (۱)	۱	۱/۱۳	اسفراین (۰/۲۶)، بجنورد (۰/۳۴)، مانه و سملقان (۰/۳۸)	۵	۱/۰۰۸	۸
جاجرم (۰/۴۳۹)، شیروان (۰/۵۶۰)	۸	۰/۰۳۸	شیروان (۰/۱۱)، گرمه (۰/۸۸)	۷	۰/۸۵	بجنورد (۰/۳۳)، راز و جرجان (۰/۴۶)، فاروج (۰/۲۰)	۱	۱/۱۱	۹
		۰/۸۰			۰/۹۷			۰/۹۸	میانگین

بر اساس جدول ۲ و به منظور پاسخ به سؤال تحقیق (وضعیت کارایی برتر مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی چگونه است؟ و مناطق کاراتر، کارا و ناکارا کدامند؟) موارد ذیل ارائه شده است: در مقطع ابتدایی، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی برابر با ۰/۹۸ است که برای مناطق اسفراین، بام و صفی‌آباد، بجنورد، راز و جرجان، گرمه و مانه و سملقان، ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه و مناطق جاجرم، شیروان و فاروج، ضریب کارایی کمتر از یک محاسبه شد. چنان‌که مشخص است، منطقه مانه و سملقان با ضریب کارایی ۱/۱۱ بیشترین ضریب و منطقه جاجرم با ضریب کارایی ۰/۸۳ کمترین ضریب را دارند.

یکی از مزیت‌های تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها تعیین مناطق مرجع یا الگو برای مناطق با کارایی کمتر است. برای مثال مناطق بجنورد با ضریب وزنی ۹۳ درصد و منطقه مانه و سملقان با ضریب وزنی ۰/۰۶۶ به‌منزله مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه جاجرم معرفی، انتخاب و پیشنهاد شده‌اند.

در مقطع متوسطه اول، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی برابر با ۰/۹۷ است که برای مناطق اسفراین، بام و صفی‌آباد، بجنورد، شیروان، راز و جرجان، و گرمه ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه و مناطق جاجرم، فاروج و مانه و سملقان، ضریب کارایی کمتر از یک محاسبه شد. منطقه گرمه با ضریب کارایی ۱/۱۳ بیشترین ضریب و منطقه جاجرم با ضریب کارایی ۰/۸۳ کمترین ضریب را دارند. همچنین در این مقطع، منطقه شیروان با ضریب وزنی ۱۸ درصد و منطقه گرمه با ضریب وزنی ۸۱ درصد به‌منزله مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه فاروج (یکی از مناطق ناکارا در این

مقطع) معرفی، انتخاب و پیشنهاد شده‌اند.

در مقطع متوسطه نظری، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی برابر با ۰/۸۰ است که برای تمامی مناطق به جز مناطق بام و صفی‌آباد، راز و جرگلان، و فاروج، که ضرایب کمتر از یک داشتند، ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه شد. منطقه جاجرم با ضریب کارایی ۲/۰۳۸ بیشترین ضریب و منطقه بام و صفی‌آباد با ضریب کارایی ۰/۰۲۹ کمترین ضریب را دارد. در این مقطع، مناطق جاجرم با ضریب وزنی ۴۶ درصد و منطقه فاروج با ضریب وزنی ۵۳ درصد به‌منزله مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه فاروج (ناکارترین منطقه در این مقطع) معرفی، انتخاب و پیشنهاد شده‌اند.

جدول ۴. مقادیر بهینه و مقدار تفاوت ورودی‌ها و خروجی‌های مقطع ابتدایی به تفکیک مناطق

DMU	Score	تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		نسبت معلمان با مدرک فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان		تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		درصد قبولی (میانگین درصد قبولی شش پایه ابتدایی)	
		Change (%)	Projection	Change (%)	Projection	Change (%)	Projection	Change (%)	Projection
۱	۱۰۰۰۳۳۲۹	۴/۸۵۴۴۹	۲۷/۷۳۷۳۳	٪-۲۱/۶۷	۱۵/۸۵۷۳۳	٪-۱۲/۵۱	۹۹/۱۱	٪-۰/۲۲	
۲	۱۰۰۲۲۶۶۲	۵/۱۸۰۷۵۸	۲۰/۰۸۱۷۷	٪/۶۸۰	۱۲/۳۰۱۳۱	٪-۳۸/۸۳	۹۷/۴۸۹۰۳	٪-۰/۰۵	
۳	۱۰۰۷۰۴۱۳	۵/۱۰۹۷۵	۲۱/۷۴۴۷	٪-۲۸/۵۸	۱۳/۰۷۳۸۶	٪/۰۰	۹۷/۸۴۱۸۷	٪-۰/۵۶	
۴	۰/۸۳۷۵۱۴	۴/۳۴۱۷۸۷	۲۹/۵۳۳۲	٪-۴/۷۹	۱۳/۰۲۲۳۷	٪-۲۹/۲۹	۹۸/۳۳	٪/۰۰	
۵	۱۰۰۸۴۱۰۴	۵/۱۸۰۷۵۸	۲۰/۰۸۱۷۷	٪-۱۶/۸۰	۱۲/۳۰۱۳۱	٪۲۵/۲۳	۹۷/۴۸۹۰۳	٪-۳/۱۲	
۶	۰/۸۸۹۹۸۳	۴/۳۳۷۴۴۷	۳۰/۱۸۰۹۶	٪-۰/۴۴	۱۳/۳۴۴۵۱	٪-۱۷/۱۰	۹۸/۴۶	٪/۰۰	
۷	۰/۸۸۰۰۴۴	۵/۰۸۷۹۱۲	۲۲/۲۵۵۶۸	٪-۷/۳۲	۱۳/۳۱۱۲۴	٪-۲۰/۴۰	۹۷/۹۵	٪/۰۰	
۸	۱۰۰۰۸۰۸۳	۴/۸۵۴۴۹	۲۷/۷۳۷۳۳	٪/۰۰	۱۴/۱۰۶۰۲	٪-۱۱/۰۵	۹۸/۳۱۵۳	٪-۰/۸۰	
۹	۱/۱۱۲۳۲۳	۵/۱۸۰۸۰۹	۲۶/۱۳۵۹۷	٪۳۰/۶۴	۱۲/۳۰۱۴۳	٪/۰۰	۹۶/۵۲۰۱	٪-۰/۹۹	

یکی دیگر از مهم‌ترین مزیت‌های تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها میزان مازاد در ورودی‌ها، کمبود خروجی‌ها و تعیین ستاده‌ها و نهاده‌های بهینه برای مناطق ناکاراست. جدول ۴ مقادیر بهینه نهاده‌ها و ستاده‌ها را برای مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی مقطع ابتدایی نمایش می‌دهد. برای مثال، منطقه آموزشی جاجرم برای رسیدن به کارایی باید درصد قبولی (میانگین درصد قبولی شش پایه ابتدایی) خود را به ۹۸/۳۳ درصد، تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز را به ۱۳ نفر به‌نسبت معلمان با مدرک فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان را به ۲۹/۷۵ درصد و تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز را به ۴/۳۴ برساند تا کارایی صددرصد به دست آید. این تفسیر در مورد همه مناطق نه‌گانه صادق است.

جدول ۵. مقادیر بهینه و مقدار تفاوت ورودی‌ها و خروجی‌های مقطع متوسطه اول به تفکیک مناطق

DMU	Score	تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		نسبت معلمان با مدرک فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان		تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		درصد قبولی متوسطه اول (میانگین سه پایه)	
		Change (%)	Projection	Change (%)	Projection	Change (%)	Projection	Change (%)	Projection

۱	۱/۰۲۰۴۱۸	۴/۸۱۳۳۹۹	۱/۱۵۳۸۶۶	۰/۰۰	۳۶/۸۵۵۸۲	۰/۰۰	۹۷/۷۹۲۰۷	۰/۱۰۸۴	۱/۱۴۰
۲	۱/۰۰۶۷۸۶	۴/۷۷۰۹۹۵	۱/۱۱۱۱۱۱	۰/۰۰	۴۱/۱۶۳۸۶	۰/۰۰	۹۸/۷۴۹۸۹	۰/۱۹۴۱	۰/۰۷۷
۳	۱/۰۰۶۷۸۱	۴/۹۵۳۳۳۵	۱/۰۰۸۵۳۴	۰/۱۱۵۵	۳۸/۲۴۶۶۹	۰/۱۱۵۵	۹۸/۳۳۹۰۲	۰/۱۳۱۴	۰/۱۸۱
۴	۰/۸۳۶۹۳۳	۴/۵۲۱۵۲	۱۲/۴۸۶۶۹	۰/۱۶۷۸	۳۳/۹۵۵۹۷	۰/۱۶۷۸	۹۶/۵	۰/۲۱۳۵	۰/۰۰
۵	۱/۰۰۲۷۹۸	۴/۵۱۰۳۰۴	۱۲/۵	۰/۰۰	۳۳/۸۴۴۲۶	۰/۰۰	۹۶/۵۸۱۱۳	۰/۰۸۴	۰/۰۰
۶	۱/۰۰۹۴۰۳	۴/۹۵۳۳۳۵	۱/۰۰۸۵۴۵	۰/۰۰	۳۸/۲۴۷۰۷	۰/۰۰	۹۷/۴۳۹۶۶	۰/۰۰	۰/۰۹۳
۷	۰/۸۵۱۴۷۷	۰/۵۰۸۶۵۳	۰/۰۹۵۳	۰/۰۰	۳۹/۵۲۸۵۸	۰/۰۰	۹۵/۹۶	۰/۰۰	۰/۰۰
۸	۱/۱۳۹۶۴۱	۴/۹۵۳۳۳۵	۱/۰۰۸۵۳۴	۰/۰۰	۳۸/۲۴۶۶۹	۰/۰۰	۹۸/۳۳۹۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰
۹	۰/۸۵۵۳۳۶	۰/۵۰۹۷۲۳۵	۰/۱۲۶۰	۰/۰۰	۳۹/۶۳۰۸۸	۰/۰۰	۹۵/۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰

جدول ۵ مقادیر بهینه نهاده‌ها و ستاده‌ها را برای مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در مقطع متوسطه اول نمایش می‌دهد. برای مثال، منطقه آموزشی فاروج برای رسیدن به کارایی، باید درصد قبولی متوسطه اول (میانگین سه پایه) خود را به ۹۵/۹۶ درصد، تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز را به ۳۹/۵۲، نسبت معلمان با مدرک فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان را به ۸۰/۴۰ درصد و تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز را به ۵،۰۸ برساند تا کارایی صددرصد به دست آید. این تفسیر در مورد همه مناطق نه‌گانه صادق است.

جدول ۶ مقادیر بهینه و مقدار تفاوت ورودی‌ها و خروجی‌های مقطع متوسطه نظری به تفکیک مناطق

DMU	Score	تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		درصد معلمان با مدرک لیسانس و کمتر		تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز		درصد قبولی نظری (رشته علوم تجربی)		میانگین درس ریاضی چهارم متوسطه	
		(%)	Projection	(%)	Projection	(%)	Projection	(%)	Projection	(%)	Projection
۱	۱/۰۰۹۰۶۸	۴/۰۶۰۵۶۴	۰/۰۰	۵/۷۰۷۵۲۷	۰/۰۰	۶۸/۳۲۷۱۶	۰/۲۷۲	۸۵/۵۲	۱۱/۴۸۳۸۳	۰/۰۰	۰/۰۷۴
۲	۰/۰۲۹	۵/۳۸۹۲۷۷	۰/۰۰	۵/۷۱۴۲۸۶	۰/۰۰	۹۳/۵۹۳۶۶	۰/۴۲۶	۳۹۵۰/۷۳۲	۱۱/۷۶۹۱۸	۰/۹۹۹/۹۰	۴/۰۹۵
۳	۱/۰۰۲۳۱۹	۴/۲۳۱۶۶۶	۰/۱۱/۹	۵/۸۰۴۳۶۶	۰/۴۳۸	۶۹/۶۶۱۶۹	۰/۴۴۱	۸۴/۵۳	۱۱/۷۳	۰/۰۰	۰/۰۰
۴	۲/۰۳۸۸۵	۵/۶۱۱۶۰۴	۰/۷/۸۱	۶۱/۹۵۵۹۳	۰/۱۰/۹	۷۵/۵۷۵۹۹	۰/۵۷۴	۸۴/۸۱۸۲۳	۱۳/۱۵	۰/۹۹/۰۰	۰/۰۰
۵	۰/۴۰	۵/۴۰۰۳۳	۰/۲۲/۳	۵/۶۸۹۶۵	۰/۰۰	۹۴/۳۹۰۵۹	۰/۶/۰	۳۶۸۸/۴۴	۱۱/۶۸۷۱۷	۰/۹۹۹/۹۰	۰/۱۵
۶	۱/۰۴۷۵۵	۴/۰۶۰۵۶۴	۰/۲/۵۵	۶۳/۵۸۹۱۱	۰/۱۱/۰۳	۶۶/۵۱۶۸۸	۰/۲/۹۵	۸۵/۵۱۹۱۴	۱۱/۳۹۸۸۹	۰/۴/۱۵	۰/۰۰
۷	۰/۹۹۳۴۱	۵/۵۴۸۱۳۷	۰/۰۰	۵/۳۵۷۱۴۳	۰/۰۰	۱۰۵/۱۴۹۱	۰/۰۰	۸۰/۰۰۰۰۵۷	۱۰/۵۸۰۰۷	۰/۰/۷۳	۰/۰۰
۸	۱/۰۳۱۰۷۷	۵/۱۴۲۹۹۹	۰/۱۷/۱	۶۰/۴۱۱۶۶	۰/۵۰/۷	۷۸/۱۰۲۱۹	۰/۰۰	۷۱۶۲/۱۱	۱۲/۹۳۰۵۳	۰/۹۹/۹۰	۰/۰۰
۹	۳/۸۷ E-۰۲	۴/۵۰۶۶۹۹	۰/۰۰	۵/۹۰۳۷۳۶	۰/۹/۰	۷۳/۶۴۹۹۵	۰/۳۱/۵	۳۷۱/۳۴۲	۱۲/۱۹۶۸۱	۰/۹۹۹/۹۰	۰/۰۰

جدول ۷. میزان کمبود ستاده‌ها و مازاد نهاده‌های مناطق ناکارا در سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و نظری

DMU	مازاد تعداد کلاس به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز			مازاد نسبت معلمان با مدرک (فوق‌دیپلم و کمتر به کل معلمان دوره ابتدایی و متوسطه اول و لیسانس متوسطه نظری)			مازاد تعداد کارکنان به‌ازای هر صد نفر دانش‌آموز			کمبود درصد قبولی (شش پایه) ابتدایی، سه پایه متوسطه اول و شش پایه نظری رشته تجربی)			میانگین نمره ریاضی چهارم
	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه نظری	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه نظری	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه نظری	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه نظری	

۱	۰	۸۷۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۲۷	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۷ میزان کمبود ستاده‌ها و مازاد نهاده‌های مناطق ناکارای آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و نظری را نشان می‌دهد؛ برای مثال منطقه فاروج برای کاراشدن مقدار ۱/۲۰ مازاد تعداد کلاس به‌زای هر صد نفر دانش‌آموز در مقطع متوسطه نظری را داراست و باید در پی کاهش آن باشد. همچنین باید میانگین نمره ریاضی پیش را مقدار  $۰/۵۲$  افزایش دهد تا بتواند کمبود ستاده‌ها را رفع کند. این تفسیر در مورد همه مناطق نه‌گانه صادق است.

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به کمبود و محدودیت شدید منابع مالی به‌منظور استفاده بهینه و کارا از منابع، سنجش کارایی آموزش و پرورش یکی از دغدغه‌های امروزه سیاست‌گذاران آموزش و پرورش است. سنجش و اندازه‌گیری کارایی بر اساس ادبیات نظری و تجربی از دو روش پارامتریک و ناپارامتریک محاسبه می‌شود که در این تحقیق، با توجه به ویژگی‌های مناطق آموزش و پرورش از نظر چندگانه بودن خروجی‌های آن‌ها و مشخصات روش‌های ناپارامتریک اندازه‌گیری کارایی، از فن تحلیل پوششی داده‌ها - که در چند دهه اخیر محققان اقبال بسیاری به آن داشتند، استفاده شده است. هدف این پژوهش، ارزیابی کارایی نسبی مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در مقایسه با یکدیگر و رتبه‌بندی مناطق از نظر کارایی آن‌ها بود. آنچه حائز اهمیت است، تلاش برای بهره‌برداری از این تکنیک در برنامه‌ریزی است. این تکنیک می‌تواند تشخیص دهد کدام واحدها، کارایی پایین داشته و با ارائه رهنمودهایی عملی، آن‌ها را قادر سازد که آن را افزایش دهند. به کمک تکنیک‌های آماری و ریاضی می‌توان میزان کارایی تک‌تک مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی را بررسی کرد و از آن برای تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جامع در سطح مناطق و نواحی استفاده کرد و پیش‌بینی‌های لازم برای رفع کمبودها و نیازها در برنامه‌های آموزش و پرورش

را فراهم ساخت. با مقایسه وضعیت هر منطقه آموزشی با منطقه دیگر، به ایجاد رقابت سالم و توانمندسازی نیروی انسانی، دانش‌آموزان و کیفیت فناوری همت گماشت. بهبود و ارتقای کارایی، به تلاش برنامه‌ریزی شده نیاز دارد و برنامه‌ریزی، فرایندی برای رسیدن به اهداف مهم و اساسی‌ترین سند برای رشد است. در کسب هر موفقیتی، تدوین و مشخص کردن دقیق اهداف جایگاه بالایی بدارد و ناتوانی سازمان‌ها در تدوین اهداف، یکی از موانع بسیار مهم برنامه‌ریزی است. از این منظر می‌توان هدف‌گذاری را مهم‌ترین عامل حرکت و ساختن آینده قلمداد کرد (عباس‌پور و همکاران، ۱۳۹۵؛ ۱۱۲).

به‌منظور ارزیابی کارایی مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی، از مدل کارایی برتر به‌منزله مدل اصلی در این پژوهش استفاده شد. با بهره‌گیری از این مدل‌ها، ضرایب کارایی واحدها مشخص و واحدهای ناکارا، الگوهای واحدهای ناکارا و ستادهای جدید برای کاراشدن واحدهای ناکارا تعیین شدند. بر اساس جدول ۲ و مدل ورودی محور و بازده متغیر نسبت به مقیاس BCC-I، مشخص شد که در مقطع ابتدایی از میان ۹ منطقه آموزشی، تعداد ۳ منطقه با ضریب کارایی کمتر از یک و ۶ منطقه کارا هستند. در مقطع متوسطه اول، تعداد ۴ منطقه ضریب کارایی کمتر از یک به‌دست آوردند و در نهایت در مقطع متوسطه نظری، ۲ منطقه از بین ۹ منطقه آموزشی ضریب کارایی کمتر از یک و بقیه مناطق ضریب کارایی ۱ را کسب کردند. چنان‌که مشخص است، وضعیت کلی مناطق آموزشی در هر سه مقطع، تقریباً مطلوب است. با وجود این، مناطق آموزشی در مقطع متوسطه نظری به‌طور متوسط وضعیت بهتری به‌نسبت دو مقطع ابتدایی و متوسطه اول داشتند؛ زیرا فقط تعداد دو منطقه ضریب کارایی کمتر از یک داشتند و باقی مناطق ضریب یک را به‌دست آوردند. مناطق مذکور در متوسطه اول وضعیت ضعیف‌تری داشتند؛ به این علت که تعداد ۴ منطقه از بین ۹ منطقه آموزشی ضریب کارایی کمتر از یک داشته‌اند.

از دیگر نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش، نتایج حاصل از مدل Super-SBM-V مدل کارایی برتر بدون محوریت و بازده متغیر نسبت به مقیاس) بود که به‌صورت کامل در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج جدول ۳ نشان داد که در مقطع ابتدایی، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی استان خراسان شمالی برابر با ۰٫۹۸ است که برای مناطق اسفراین، بام و صفی‌آباد، بجنورد، راز و جرگلان، گرمه، و مانه و سملقان ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه و مناطق جاجرم، شیروان و فاروج، ضریب کارایی کمتر از یک محاسبه شد. از دیگر نتایج، می‌توان به یافتن مناطق مرجع هر منطقه اشاره کرد که می‌توانند در حکم الگوی سایر مناطق بر اساس یافته‌ها باشند. برای مثال مناطق بجنورد



با ضریب وزنی ۹۳,۴ درصد و منطقه مانه و سملقان با ضریب وزنی ۶,۶ درصد، به‌منزله مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه جاجرم معرفی، انتخاب و پیشنهاد شد. در مقطع متوسطه اول، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی برابر با ۰,۹۷ است که برای مناطق اسفراین، بام و صفی‌آباد، بجنورد، شیروان، راز و جرگلان، و گرمه ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه و مناطق جاجرم، فاروج و مانه و سملقان، ضریب کارایی کمتر از یک محاسبه شد. منطقه گرمه با ضریب کارایی ۱,۱۳ بیشترین ضریب و منطقه جاجرم با ضریب کارایی ۰,۸۳ کمترین ضریب را دارند. همچنین در این مقطع، مناطق شیروان با ضریب وزنی ۱۸ درصد و منطقه گرمه با ضریب وزنی ۸۱ به‌منزله مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه فاروج (یکی از مناطق ناکارا در این مقطع) معرفی، انتخاب و پیشنهاد شده‌اند. در نهایت در مقطع متوسطه نظری، میانگین ضریب کارایی برتر در مناطق آموزشی برابر با ۰,۸۰ بود که برای تمامی مناطق به‌جز مناطق بام و صفی‌آباد، راز و جرگلان، و فاروج، که ضرایب کمتر از یک داشتند، ضریب کارایی بیشتر از یک محاسبه شد. در این مقطع، مناطق جاجرم با ضریب وزنی ۴۶,۴ درصد و منطقه فاروج با ضریب وزنی ۵۳,۶ درصد در حکم مناطق مرجع برای ارتقای ضریب کارایی منطقه فاروج (ناکارترین منطقه در این مقطع) معرفی، انتخاب و پیشنهاد شدند.

از دیگر یافته‌ها می‌توان به میزان مازاد در ورودی‌ها و تعیین ستاده‌ها و نهاده‌های بهینه برای مناطق ناکارا اشاره کرد. بر اساس مقادیر جدول ۳، ۴ و ۵، مقدار بهینه نهاده‌ها و ستاده‌ها برای مناطق نه‌گانه آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه نظری نمایش داده شد. مناطق ناکارا برای رسیدن به کارایی باید ورودی‌ها و خروجی‌های خود را به مقدار تعیین‌شده تغییر دهند تا بتوانند کارایی صددرصد داشته باشند و در نهایت جدول ۷، میزان کمبود ستاده‌ها و مازاد نهاده‌های مناطق ناکارای آموزش و پرورش استان خراسان شمالی در سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و نظری را نمایش می‌دهد. مناطق مدنظر باید در پی کاهش مازاد ورودی‌ها و افزایش خروجی‌ها باشند تا بتوانند کمبود ستاده‌ها را رفع کنند. این تفسیر در مورد همه مناطق نه‌گانه صادق است.

در پایان بر اساس یافته‌های پژوهش، می‌توان الگوی تخصیص منابع بین مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی را ترسیم کرد. فرایند این الگو، با معرفی و انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها و محاسبه ورودی و خروجی‌های انتخابی شروع می‌شود. مدل و نوع مقیاس انتخاب و شناسایی می‌شود و بر اساس مدل انتخابی، کارایی

مناطق آموزشی محاسبه و سنجش می‌شود. در ادامه واحدهای کارا و ناکارا مشخص و داده‌ها رتبه‌بندی می‌شوند. سپس کارایی برتر مناطق آموزشی محاسبه و ضرایب کارایی تعدیل شده و ضریب تخصیص منابع مناطق آموزش و پرورش مشخص می‌شود. مناطق آموزش و پرورش استان، می‌توانند از این راه، ضمن شناسایی واحدهای کارا، رهنمودهای لازم برای بهبود عملکرد را از واحدهای مرجع دریافت کنند. در نهایت مدل تخصیص منابع بین مناطق آموزشی استان خراسان شمالی با رویکرد کارایی، به همراه پیشنهادها زیر ارائه می‌شود:

بر اساس جداول ۲ و ۳ و با توجه به مدل کارایی برتر، ناکارآمدی در برخی مناطق بالاست؛ بنابراین باید برای بهبود عملکرد مناطق آموزشی و کاهش ناکارآمدی آن‌ها اقدامات لازم صورت بگیرد. متناسب با نتایج جدول ۷، مناطق آموزش و پرورش باید برخی نهادهای کاهش و در مقابل ستادهای افزایش دهند. با توجه بیشتر به مخارج آموزشی و ارتقای ویژگی‌های معلمان (سطح تحصیلات) می‌توان بهبود چشمگیری در این حوزه ایجاد کرد. در این پژوهش برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیرنده، مرجع بهینه‌ای برای الگوبرداری معرفی شده است که هر یک از واحدهای ناکارا می‌توانند برای بهبود عملکرد از یک یا چند واحد مرجع تبعیت کنند.

به مناطق آموزش و پرورش استان خراسان شمالی پیشنهاد می‌شود مقادیر بهینه ورودی و خروجی را بر اساس یافته‌های جداول ۴ (برای مقطع ابتدایی)، ۵ (برای مقطع متوسطه اول) و جدول ۶ (برای مقطع متوسطه نظری) در هدف‌گذاری‌های خود مدنظر قرار دهند. این امر افزون بر لزوم وجود شاخص‌های روا و پایا، مستلزم ساختار نظارتی قوی، کارآمد و به‌روز است. از معیار کارایی همچنین می‌توان برای تخصیص بودجه بین مناطق آموزشی استان خراسان شمالی استفاده کرد. به این ترتیب که به مناطقی که توانسته‌اند با سطح معینی از امکانات عملکرد بالاتری داشته باشند باید امکانات و بودجه بیشتری اختصاص داده شود و مناطقی که ناکارا بوده‌اند، برنامه‌هایی برای بهبود وضعیت ارائه شود و از طرفی با کارکردن مناطق ناکارا در مصرف منابع ورودی صرفه‌جویی می‌شود و در نهایت هزینه سرنه مناطق را کاهش می‌دهد. همه مناطق آموزشی مدنظر در این پژوهش، می‌توانند با درپیش گرفتن روال کاهش در ورودی‌ها و افزایش در خروجی‌های خود به کارایی - که هدف عام همه سازمان‌هاست - دست یابند. اهداف برنامه‌هایی که از این طریق به دست می‌آیند، تمامی ویژگی‌های مطلوب اهداف برنامه از قبیل قابلیت اندازه‌گیری و ویژه‌بودن را دارند و می‌توانند به کار گرفته شوند.

## منابع

- ابراهیمی، علیرضا، ساعتی، صابر و رئیسی، صدیق (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کاربردی در دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، مجله ریاضی کاربردی واحد لاهیجان، ۸ (۲)، ۸۱-۷۰
- روحی، فهیمه، باقری، فاضه و سوری، فاطمه (۱۳۹۳). ارزیابی عملکرد دبیرستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۳ (۵۲)، ۷۷-۵۹
- عباس‌پور، عباس، رحیمیان، حمید، مهرگان، محمدرضا و احمدنیا، هادی (۱۳۹۵). تحلیل پوششی داده‌ها به‌مثابه ابزار اندازه‌گیری عملکرد سازمانی، برنامه‌ریزی و بهینه‌سازی در آموزش و پرورش، فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۶ (۲۳)، ۹۹-۱۱۶
- غفوری، ماندانا، خداپرست، مهدی، سلیمی‌فر، مصطفی و کاظمی، مصطفی (۱۳۹۶). اندازه‌گیری کارایی خارجی آموزش رسمی و بررسی آثار آن بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۵۴، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۸ (۲۹)، ۴۴-۳۱
- مشایخی، بیبا و شفیق‌پور، سیدمجتبی (۱۳۹۱). بررسی کارایی نظام آموزشی رشته حسابداری در سطح دانشگاه‌های ایران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۹ (۶۷)، صص ۱۴۲-۱۱۹
- نادری، ابوالقاسم، حسینی، حجت و صادقی، اعظم (۱۳۹۲). ارزیابی کارایی مدارس با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها: موردپژوهی مدارس راهنمایی شهرستان شهربابک در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶، ۲۹ (۳)، ۳۲-۹
- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic modelling*, 23(3), 476-491.
- Agasisti, T., Egorov, A., & Maximova, M. (2021). Do merger policies increase universities' efficiency? Evidence from a fuzzy regression discontinuity design. *Applied Economics*, 53(2), 185-204.
- Aristovnik, A. (2011, June). An analysis of the efficiency of education spending in central and Eastern Europe. In *Management, Knowledge and Learning (MakeLearn) International Conference*, 22nd to 24th. Celje, Slovenia.
- Aubyn, M. S., Garcia, F., & Pais, J. (2009). Study on the efficiency and effectiveness of public spending on tertiary education (No. 390). Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.
- Bilan, Y., Mishchuk, H., Roshchuk, I., & Kmecova, I. (2020). An analysis of intellectual potential and its impact on the social and economic development of European countries. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 22.
- Chodakowska, E. (2015). The Future Of Evaluation Of Lower Secondary Schools' Management. *Business, Management and Education*, 13(1), 112.
- De la Fuente, A., & Doménech, R. (2006). Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?. *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 1-36.
- Dincă, M. S., Dincă, G., Andronic, M. L., & Pasztori, A. M. (2021). Assessment of the European Union's Educational Efficiency. *Sustainability*, 13(6), 3116.
- Fatimah, S., & Mahmudah, U. (2017). Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA) for Measuring the Efficiency of Elementary Schools in Indonesia. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(8), 1971-1987.
- Garrett, R. M. (Ed.). (2010). *Education and development*. Routledge.
- Grosskopf, S., Hayes, K. J., & Taylor, L. L. (2014). Efficiency in education: research and implications. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(2), 175-210.
- Hanushek, E. A., Ruhose, J., & Woessmann, L. (2015). Economic gains for US states from educational reform (No. w21770). National Bureau of Economic Research.
- Heiskala, L., Erola, J., & Kilpi-Jakonen, E. (2021). Compensatory and multiplicative advantages: Social origin, school performance, and stratified higher education enrolment in Finland. *European Sociological Review*, 37(2), 171-185.
- Hunt, A. M. (2014). Data envelopment analysis: An alternative approach to Ohio's state share of instruction allocation (Doctoral dissertation, The University of Akron).

- Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25(3), 273-288.
- Johnes, J., Portela, M., & Thanassoulis, E. (2017). Efficiency in education. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 331-338.
- Khanduzi, R., Peyghami, M. R., & Sangaiah, A. K. (2018). Data envelopment analysis and interdiction median problem with fortification for enabling IoT technologies to relieve potential attacks. *Future Generation Computer Systems*, 79, 928-940.
- Masci, C., De Witte, K., & Agasisti, T. (2016). The influence of school size, principal characteristics and school management practices on educational performance: An efficiency analysis of Italian students attending middle schools. *Socio-Economic Planning Sciences*.
- McMahon, W. W. (2004). The social and external benefits of education. *International handbook on the economics of education*, 211-259.
- Munoz, D. A., & Queupil, J. P. (2016). Assessing the efficiency of secondary schools in Chile: a data envelopment analysis. *Quality Assurance in Education*, 24(3), 306-328.
- Munoz, D. A., Munoz, D. A., Queupil, J. P., & Queupil, J. P. (2016). Assessing the efficiency of secondary schools in Chile: a data envelopment analysis. *Quality Assurance in Education*, 24(3), 306-328.
- Patrinos, H. A., & Psacharopoulos, G. (2020). Returns to education in developing countries. In *The Economics of education* (pp. 53-64). Academic Press.
- Ramzi, S., Afonso, A., & Ayadi, M. (2016). Assessment of efficiency in basic and secondary education in Tunisia: A regional analysis. *International Journal of Educational Development*, 51, 62-76.
- Raposo, I., & Menezes, T. (2011). Public school efficiency using Data Envelopment Analysis: An empirical application for Brazil.
- Thompson, J. (2017). Evaluating Educational Efficiency in Texas Schools Utilizing Data Envelopment Analysis. Lamar University-Beaumont.
- Verhoeven, M., Gunnarsson, V. & Carcillo, S. (2007). "Education and Health in G7 Countries: Achieving Better Outcomes with Less Spending". International Monetary Fund, Working paper p2-46
- Wen, M., Zhang, Q., Kang, R., & Yang, Y. (2017). Some new ranking criteria in data envelopment analysis under uncertain environment. *Computers & Industrial Engineering*, (110) 498-504
- Yocum, T. P. (2012). Efficiency of Fiscal Expenditures in Nevada Elementary Schools Using Data Envelopment Analysis.

## پی‌نوشت‌ها

1. Dincă
2. Garrett
3. Munoz & Queupil
4. Bilan
5. Hanushek
6. McMahon
7. Johnes
8. social and external benefits
9. public provision
10. efficiency
11. Agasisti
12. Chodakowska
13. costs of inefficiency
14. Yocum

15. Grosskopf Hayes & Taylor
16. Patrinos & Psacharopoulos
17. data envelopment analysis
18. Wen
19. decision making units
20. Hunt
21. Masci
22. Ramzi
23. Raposo & Menezes
24. Fatimah & Mahmudah
25. Thompson
26. Aubyn
27. De la Fuente & Doménech
28. Afonso & Aubyn

29. Verhoeven
30. Aristovnik
31. documentary
32. survey

۳۳. بسا توجه به اینکه تعداد دانش‌آموزان هر پایه تحصیلی متفاوت بود، مقدور نبود که میانگین هر مقطع به صورت جمع میانگین‌ها و تقسیم بر تعداد آن‌ها انجام شود. بنابراین میانگین درصد قبولی هر پایه (ابتدایی، متوسطه اول و دوم) به این صورت انجام می‌شد که تعداد قبول‌شدگان همه پایه‌های هر مقطع نسبت به تعداد کل دانش‌آموزان هر مقطع حساب شد.

۳۴. برنامه‌ریزی کنترل فرایند آموزشی