Journal of Operational Research in its Applications
Vol.23, NO.2, Summer 2026
ISSN: 2251-7286
DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279

Evaluation of Teaching Method Efficiency Based on Academic Motivation, Metacognitive Ability, and Self-Efficacy in Mathematics Performance Using DEA

F. Abbasi[1], M. Rostamy-Malkhalifeh[2*], T. Allahviranloo[3]

[1] Ph.D. candidate, Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
[2] Associate Professor, Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
[3]Professor, Performance Analysis and Productivity Research Center, Istinye University, Istanbul, Turkey.

Research Paper

Received: 9 September 2024
Accepted: 20 March 2025

Abstract: Mathematics is a core school subject, and suitable teaching methods can improve both learning and performance. This study evaluated the efficiency and effectiveness of mathematics instruction using Data Envelopment Analysis (DEA). The sample included 280 fourth-grade male students selected through cluster sampling and divided into 14 groups of 20 students. Each group received one of 14 teaching methods. Using content analysis and interviews with 15 experts, logical-mathematical intelligence, self-efficacy, metacognitive ability, and academic motivation were defined as inputs, while creativity in problem solving, mathematics score, academic achievement, and emotional impulse control were defined as outputs. The findings showed that integrated, skill-oriented, creative, active, learner-centered, game-based, exploratory, and group-oriented methods increased efficiency. STEM, project-based, and teacher-centered methods remained unchanged, while group discussion, lecture, and demonstration-oriented methods decreased efficiency.

Introduction: Improving academic performance is a major goal of education, especially in mathematics, which has a central position in school curricula. Academic motivation, metacognitive ability, and self-efficacy support learning by strengthening students' drive, regulation, and confidence. This study is innovative because it applies DEA as a mathematical framework for comparing the relative efficiency of mathematics teaching methods.

Materials and Methods: This mixed exploratory field study used a descriptive-correlational component. The population consisted of 280 fourth-grade male students from ordinary schools in Education District 3 of Karaj in 2022-2023. Students were divided into 14 decision-making units, and each unit received a specific teaching method. Input data were collected mainly with the SHAHAB questionnaire. Output data were obtained from the Torrance creativity questionnaire, the Fam and Taylor academic achievement questionnaire, the Roger and Najarian impulse control questionnaire, and a teacher-designed mathematics performance test. Pre- and post-instruction efficiency scores were calculated using an output-oriented CRS DEA multiplier model solved in GAMS software.

** Corresponding Author: rostamy@srbiau.ac.ir*

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

Journal of Operational Research in its Applications
Vol.23, NO.2, Summer 2026
ISSN: 2251-7286
DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279

Results and Discussion: The DEA findings showed clear differences among the 14 teaching methods. Creative teaching produced the greatest improvement in efficiency, with a progress ratio of 2.32. Active teaching (1.61), game-based teaching (1.60), skill-oriented teaching (1.58), exploratory teaching (1.36), learner-centered teaching (1.35), group-oriented teaching (1.35), and integrated teaching (1.13) also improved efficiency. STEM, project-based, and teacher-centered teaching produced no change, each with a ratio of 1.00. Group discussion and demonstration-oriented teaching each showed a ratio of 0.85, while lecture-based teaching had the lowest ratio (0.73), indicating regression. According to the efficiency ranking, the methods were ordered as creative, active, game-based, skill-oriented, exploratory, group-oriented, learner-centered, integrated, STEM, project-based, teacher-centered, demonstration-oriented, group discussion, and lecture. The separate comparison of logical-mathematical intelligence also showed improvement in almost all methods except STEM. These results indicate that teaching methods do not have equal effects and that DEA can identify which instructional approaches increase, maintain, or reduce mathematical performance efficiency.

Conclusion: The findings emphasize the importance of academic motivation, metacognitive ability, and self-efficacy in students' mathematical performance. The output-oriented CRS DEA model provided a useful framework for evaluating teaching efficiency before and after instruction. Methods that were more creative, active, game-based, skill-oriented, exploratory, learner-centered, group-oriented, or integrated were more effective in improving efficiency, whereas less interactive approaches did not show the same benefit. Educational planners and teachers should therefore select and design teaching strategies that strengthen students' motivation, metacognitive skills, and self-efficacy. Future studies should apply DEA to larger samples and other educational levels.

Keywords: Logical-Mathematical Intelligence, Academic Motivation, Metacognitive Ability, Self-Efficacy, Mathematical Performance, Data Envelopment Analysis.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال بیست و سوم، شماره دوم (پیاپی ۸۹)،تابستان ۰۵، ص ص ۱۹۲-۱۷۷
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱
DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279

بررسی کارایی روش‌های تدریس براساس انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

فریبا عباسی[۱]، محسن رستمی مال خلیفه[۲]*، توفیق الهویرنلو[۳]

۱- دانشجوی دکتری، گروه ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشکده علوم پایه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران .

۲- دانشیار، گروه ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشکده علوم پایه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران .

۳- استاد، مرکز تحقیقات تحلیل عملکرد و بهره‌وری، دانشگاه ایستینیه، استانبول، ترکیه.

رسید مقاله: ۱۹ شهریور ۱۴۰۳
پذیرش مقاله: ۳۰ اسفند ۱۴۰۳

چکیده

باتوجه به اهمیت درس ریاضی و چالش‌های موجود در یادگیری آن، استفاده ازروش‌های آموزش و تدریس مناسب می‌تواند به بهبود یادگیری وافزایش عملکرد ریاضی منجرشود. لذا این پژوهش بر روی ۲۸۰ دانش‌آموز پسرکلاس چهارم که به روش خوشه‌ای انتخاب شده بودند، باهدف تعیین کارایی و اثربخشی آموزش ریاضی برعملکرد ریاضی دانش‌آموزان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) انجام شد.آموزش ریاضی با ارایه ۱۴ روش تدریس مختلف برروی ۱۴ گروه ۲۰ نفری انجام شد. روش پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) با رویکرد اکتشافی بود. با توجه به این‌که دراین پژوهش جهت تعیین کارایی و اثربخشی می‌بایست ازتحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شد؛ بنابراین جهت تعیین ورودی‌ها و خروجی‌ها از طریق تحلیل محتوا ومصاحبه با ۱۵ کارشناس، هوش ریاضی، خودکارآمدی (هوش اجتماعی - کلامی)، توانایی فراشناختی (هوش تجسمی- فضایی) و انگیزش تحصیلی(هوش طبیعت‌گرا) به‌عنوان ورودی‌ها و خلاقیت درحل مساله، نمره ریاضی، پیشرفت تحصیلی وتکانه هیجانی که با اجماع نظرکارشناسان همان عملکرد ریاضی عنوان شد به عنوان خروجی‌ها منظورشدند. یافته‌ها در این پژوهش نشان داد هر یک از روش‌های تدریس به‌عنوان یکی ازعوامل غیرشناختی می‌تواند در افزایش،کاهش یا ثابت ماندن کارایی مولفه‌های موثر در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نقش داشته باشد به طوری‌که در این پژوهش، روش‌های تدریس تلفیقی، مهارت محور، خلاق، فعال، فراگیرمحور، بازی محور، اکتشافی وگروه محور باعث افزایش کارایی در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و در روش‌های استم، پروژه‌محور و معلم‌محور مقدار کارایی تغییری نداشت و ثابت ماند و در باقی خوشه‌ها و روش‌ها شاهد کاهش مقدارکارایی بودیم.

کلمات کلیدی: هوش منطقی- ریاضی، انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی، خودکارآمدی، تحلیل پوششی داده‌ها.

* عهده‌دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: rostamy@srbiau.ac.ir

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

۱ مقدمه

در نیم‌قرن اخیر، مقوله‌ی آموزش و یادگیری همواره یکی از مباحث بسیار مهم روان‌شناسی بوده است. انسان از هنگام تولد، هر روز و هر لحظه در حال یادگرفتن و آموختن است از این رو ،کسب دانش ومهارت در عرصه های گوناگون علمی از بنیادی ترین نیازهای رشد و پیشرفت فردی و اجتماعی به شمار می آید. حوزه تعلیم و تربیت سهم زیادی در توسعه جوامع در قرن اخیر داشته است، زیرا مهم‌ترین چیزی که دنیای معاصر ما را متمایز می‌کند، توسعه کمی و کیفی اطلاعات بشری و تجدید سریع آن است؛ بنابراین لازم است هر فردی دانش خود را افزایش دهد [۱]. این امر به نوبه خود الزامات اساسی را بر آموزش تحمیل می‌کند و از این رو اتکا به راهکارهایی به منظور ارتقاء عملکرد تحصیلی اهمیت فراوانی دارد [۲]. اهمیت راهبردها در حمایت مستقیم و موثر آن در دستیابی به اهداف برنامه‌های درسی تاثیرگذار است. انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی با برنامه‌های آموزشی و پرورشی مدرسه سازگار است و انرژی محرکه لازم را در اختیار برنامه‌های درسی مدرسه قرار می‌دهد [۳]. انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی برای منابع یادگیری بسیار مهم است [۴]. دانش‌آموز در برخورد با منابع آن مهارت پیدا می‌کند و فراتر از خواندن آن برای بررسی و گسترش روش با استفاده از مطالب علمی می‌پردازد [۵]. این همان چیزی است که ما را بر آن داشت تا استفاده از انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی را برای همه نوع دانش‌آموز برجسته کنیم تا نقش مهمی را که در این ایستگاه آموزشی در غنی‌سازی اطلاعات دانش‌آموزان و ارایه دانش‌های مختلف به آنها ایفا می‌کند، برجسته کنیم [۶]. موفقیت راهبردها در دستیابی به اهداف خود با اثربخشی مدیریت مبتنی بر آن مرتبط است که اهداف، برنامه‌ها و خط‌مشی‌ها را تعیین می‌کند و سپس اجرای آنها را پیگیری می‌کند [۸-۷] . در این بین عملکرد تحصیلی به‌عنوان متغیری که میزان پیشرفت یادگیرندگان را مشخص می‌کند، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اهمیتی که درس ریاضی در برنامه‌ریزی درسی دارا است، توجه به عملکرد ریاضی به‌عنوان یکی از دروس اصلی، ضروری است و در این رابطه مطالعه‌ی عوامل مرتبط با آن اهمیت بسزایی دارد. با توجه به مقدمهٔ کوتاهی که در این رابطه ذکر شد، در این پژوهش به بررسی نقش انواع هوش از عوامل شناختی مرتبط با عملکرد ریاضی پرداخته شد. شایان ذکراست که با اجماع نظر کارشناسان، از میان هوش‌های چندگانه، هوش منطقی – ریاضی، انگیزش تحصیلی(هوش طبیعت‌گرا)، توانایی فراشناختی(هوش تجسمی - فضایی) و خودکارآمدی (هوش اجتماعی - کلامی) به عنوان موثرترین هوش‌ها و عوامل، در عملکرد ریاضی بیان شدند. جنبه‌ی نوآوری این تحقیق در بررسی اثربخشی آموزش ریاضی بر اساس هوش‌های چندگانه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) است. استفاده از این روش در این تحقیق می‌تواند به عنوان یک ابزار نوین برای ارزیابی تاثیر آموزش ریاضی و تعیین کارایی، بر اساس هوش‌های چندگانه ، بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان به کار گرفته شود. DEA یک روش تحلیل عملکرد است که از آن برای سنجش و ارزیابی عملکرد و کارایی واحدهای مختلف در یک سامانه استفاده می‌شود. در این تحقیق، DEA به منظور بررسی تاثیر آموزش وتدریس ریاضی بر اساس هوش‌های چندگانه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مورد استفاده قرار

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

می‌گیرد. این نوع روش، روشی نو و جدید در حوزه تحقیقات آموزش ریاضی است و می‌تواند به ما کمک کند تا به صورت دقیق‌تر، تاثیر آموزش و تدریس ریاضی بر اساس هوش‌های چندگانه را ارزیابی کنیم.

۲ ادبیات تحقیق

مفهوم رایج در کشورهای توسعه‌یافته این است که انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی مرکز منابع یادگیری در مدرسه است و راهبردهای اصلی راهنمایی، هدایت و آموزش کودکان، دانش‌آموزان است که در آن مهارت‌های متعددی را فرا می‌گیرند و فعالیت‌های آموزشی و فرهنگی را انجام می‌دهند [۹]. انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی حوزه فعالیت شخصی برای کسب دانش از طریق ابزارهای مختلف آن است. برخی از محققین آن را مجموعه‌ای از مطالب آموزشی، فرهنگی، علمی، خواندنی، شنیداری و بصری می‌دانند که انتخاب‌شده و به خوبی سازماندهی شده است و آنها را قادر می‌سازد تا خدمات خود را به خوبی و دقیق به دانش‌آموزان و اعضای کادر آموزشی در مدرسه ارایه دهند [۱۰]. انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی تاثیر مثبتی بر مهارت در خارج از کلاس دارد که به راهنمایی گروهی در داخل کلاس متکی است [۱۱-۱۲]. دلیل تفاوت راهبردهای انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی با یکدیگر به دلایل متعددی بر می‌گردد. مهم‌ترین آنها تفاوت در اهداف و عملکردها از یک راهبرد به راهبرد دیگر است [۱۳]. از این رو، سیاست‌های آموزشی مدرن در کشورهای توسعه‌یافته بر تربیت نسلی متمرکز شده است که ویژگی‌های آن پژوهش، دانش، مطالعه و توانایی گفتگو و بحث علمی است تا فرد بتواند در ساختن ملت خود سهیم باشد و یادگیرنده آینده‌ای داشته باشد [۱۴]. راهبردهای آموزشی باید دارای مجموعه‌ای از کارکردهایی باشند که با این نقش مرتبط است تا به اهداف خاصی دست یابد. از جمله این کارکردها، اولین نیاز تامین منابع راهبردی است [۱۵]. عوامل مرتبط با انگیزش تحصیلی ، توانایی‌های فراشناختی و خودکارآمدی ،نقش مهمی در حمایت از برنامه های درسی مدرسه و ارتقای کیفیت فعالیت های آموزشی ایفا می کنند[۱۶]. برای یک دوره طولانی، برنامه درسی مدرسه فقط بر جنبه فکری متمرکز بود و به سایر جنبه‌های مربوط به شکل‌گیری شخصیت یادگیرنده محدود بود [۱۸-۱۷].

اونویبکو[1] ارزیابی کرد که چگونه پیشرفت تحصیلی کتابداران دانشجو تحت تاثیر عادات خواندن، احساس خودکارآمدی و استفاده از کتابخانه‌ها قرار می‌گیرد. ۲۵۰ دانشجو کتابدار از پنج موسسه دولتی در نیجریه با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری طبقه‌ای به عنوان پاسخ‌دهندگان انتخاب شدند. در این پژوهش از رویکرد توصیفی پیمایشی استفاده شده است که ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها براساس پرسشنامه ساختاریافته تهیه شده بود. یافته‌های این مطالعه رابطه آماری معناداری را بین پیشرفت تحصیلی و خودکارآمدی و همچنین رابطه مثبت بین عادات مطالعه و موفقیت تحصیلی نشان داد. اما نتایج همچنین نشان داد که بین پیشرفت تحصیلی و عادات استفاده از کتابخانه رابطه معناداری وجود ندارد [۱۹].

[1] Onwubiko

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

هیل پاسخ‌هایی را به پنج سوال تحقیق به همراه پیشنهادهایی برای بهبود جمع‌آوری کرد. هدف از این نظرسنجی، یافتن مزایایی که این گروه از کارکنان کتابخانه‌های مدرسه برای خدمت به کودکان با نیازهای ویژه به ارمغان آورده بودند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان در تعدادی از زمینه‌های مورد بررسی از خود مهارت نشان دادند. تکنیک‌هایی که کتابداران مدارس می‌توانند برای گسترش و ارتقای خدمات کتابخانه برای کودکان با نیازهای ویژه استفاده کنند نیز توسط نتایج نشان داده شده است [۲۰].

ماتسودو درسال ۲۰۱۹ بررسی کرد که چگونه کتابخانه‌های مدارس به طور فزاینده‌ای در آموزش با نیازهای ویژه درگیر هستند. کشف شد که رویه‌های زیر تجارب کتابخانه مدرسه کودکان SEN را افزایش می‌دهد: حمایت از خود تاییدی دانش‌آموزان SEN با ارایه کمک و درک دلسوزانه از کارکنان کتابخانه، سازماندهی مواد با نیازهای ویژه به روش‌هایی که دسترسی را بهبود می‌بخشد. تهیه منابع مناسب، متمرکز بر دانش‌آموز و تجسم‌شده توسط کارکنان کتابخانه برای کمک به کاربران کتابخانه در مکان‌یابی مواد؛ ارایه رویه‌ها یا کاربرگ‌ها برای آموزش و تجهیز فعالانه کاربران کتابخانه[۲۱].

۳ روش شناسی تحقیق

روش پژوهش حاضر از نوع توصیفی- همبستگی است. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف از آنها توصیف کردن شرایط و پدیده‌های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن به فرایند تصمیم‌گیری باشد [۲۲] .از آنجایی‌که پژوهشگر در این تحقیق به دنبال تعیین رابطه بین خودکارآمدی، توانایی فراشناختی و انگیزش تحصیلی با عملکرد تحصیلی می‌باشد، در همان روش پژوهش همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۲۸۰ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی پسرانه مدارس عادی آموزش و پرورش ناحیه ۳ کرج می‌باشد که در سال‌های تحصیلی ۱۴۰۱- ۱۴۰۲ مشغول به تحصیل می‌باشند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، "نمونه‌گیری خوشه‌ای" است. پس از مراجعه به مدارس و جلب حمایت و همکاری مسئولین مدارس از آن‌ها خواسته شد تا پرسشنامه‌ها بین دانش‌آموزان توزیع شود. جهت تحلیل داده‌ها از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است.

۳-۱ روش تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA[1]) یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی [۲۳]، برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم گیرنده‌ای(DMU) است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. اندازه‌گیری کارایی به دلیل اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک شرکت یا سازمان همواره مورد توجه پژوهشگران قرار داشته است.

[1] Data Envelopment Analysis

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

۳-۱-۱بازده به مقیاس

بازده به مقیاس مفهومی است بلندمدت که منعکس‌کننده نسبت افزایش خروجی به ازای افزایش در ورودی‌هاست. این نسبت می‌تواند ثابت، صعودی یا نزولی باشد. بازده به مقیاس ثابت (CRS[1]) وقتی صادق است که افزایش در ورودی به همان نسبت موجب افزایش خروجی شود.

بازده به مقیاس صعودی آن است که میزان خروجی به نسبتی بیش از میزان افزایش در ورودی‌ها، افزایش یابد و در صورتی‌که میزان افزایش در خروجی ها کمتر از نسبتی باشد که ورودی‌ها افزایش داده شوند، بازده به مقیاس نزولی ایجاد شده است.

وقتی ترکیب تولید، ترکیبی از بازده های صعودی یا نزولی یا ثابت باشد، بازده به مقیاس متغیر (VRS[2]) خواهد بود.

در این مقاله، مدل تحت بازده به مقیاس ثابت آورده شده است.

۳-۲ مدل‌های ورودی محور و خروجی محور در تحلیل پوششی داده‌ها

ورودی محور: حداقل نمودن ورودی‌ها با فرض ثابت بودن خروجی‌ها. در یک مدل ورودی محور، یک واحد در صورتی ناکاراست که امکان کاهش هر یک از ورودی‌ها بدون افزایش ورودی‌های دیگر یا کاهش هر یک از خروجی‌ها وجود داشته باشد.

خروجی محور: حداکثر نمودن خروجی‌ها با فرض ثابت بودن ورودی‌ها، در یک مدل خروجی محور، یک واحد در صورتی ناکاراست که امکان افزایش هر یک از خروجی‌ها بدون افزایش یک ورودی یا کاهش یک خروجی دیگر وجود داشته باشد. در این مقاله، مدل مضربی تحت بازده به مقیاس ثابت از نوع خروجی محور است.

۳-۳ مفهوم کارایی در تحلیل پوششی داده‌ها

انسان در تمام قرون و اعصار همیشه با مشکلی به نام محدودیت و کمیابی مواجه بوده است. این محدودیت و کمیابی در تمام زمینه‌ها از جمله عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات کاملاً محسوس است. از این رو، کوشش‌های اقتصادی انسان همواره معطوف بر آن بوده که حداکثر نتیجه را با کمترین امکانات و عوامل موجود به دست آورد. استفاده از ابزارهای علمی سنجش کارایی و بهره‌وری می‌تواند ارایه‌کننده اطلاعات مفید برای مدیریت جهت تصمیم‌گیری به منظور بهبود شیوه‌های انجام فعالیت و به‌کارگیری منابع باشد. امروزه با وجود فضای رقابتی، سازمان‌ها علاوه بر این‌که باید بتوانند با منابع موجود به مقدار مورد نیاز تولید کنند، باید این توانایی را داشته باشند که فرایند تولید را به‌گونه‌ای پیش ببرند که بتوانند از رقبا پیشی بگیرند تا به حیات خود ادامه دهند.

[1] Constant Returns to Scale
[2] Variable Returns to Scale

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

به همین دلیل سازمان‌ها با به‌کارگیری روش‌هایی که در جهت ارزیابی عملکردشان می‌باشد ضعف‌ها و قوت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها را برای بهبود و اصلاح روش‌ها نمایان می‌سازند.

ارزیابی کارایی واحدهای خدماتی، تولیدی، آموزشی و ... همواره مساله مهمی نزد مهندسان و اقتصاددانان بوده است. این‌که یک واحد چگونه از مجموعه امکاناتی که در اختیار دارد استفاده نموده و طی یک دوره مورد بررسی چگونه عملکردی داشته، سوالی است که در حیطه ارزیابی کارایی می‌گنجد. محدودیت عوامل تولید موجب گردیده است که توجه انسان به کارایی هرچه بیشتر در تمام فعالیت‌ها و اقداماتی که به عمل می‌آورد به یک پدیده دائمی و مقبول نظر همگان مبدل شود. از این‌رو، در اقتصاد ملی هر جامعه‌ای کارایی و ارتقاء آن از جمله موضوعات برخوردار از اولویت قلمداد می‌گردد.

در محیط رقابتی امروز که دوام و بقای سازمان‌ها به کیفیت تصمیمات ذینفعان بستگی دارد ارزیابی عملکرد از اهمیت قابل‌توجهی برخوردار بوده و نقش مهمی در بهبود عملکرد سازمان‌ها خواهد داشت.

کارایی بخشی از بهره‌وری است و به صورت‌های گوناگونی تعریف می‌شود. ولی در یک مفهوم ساده شامل نسبت ستانده (خروجی) به نهاده (ورودی) در یک سیستم می‌باشد.

٤ تجزیه و تحلیل داده ها

در این قسمت داده‌های آماری گردآوری شده با اجرای دو الگوی متعارف تحلیل پوششی داده‌ها با تکنیک بازده به مقیاس ثابت (CRS) خروجی محور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و از آن طریق، ابعاد گوناگون کارایی انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان ارزیابی شده است. به طور طبیعی، نتایج حاصل از اجرای هر یک از مدل‌ها متفاوت خواهد بود؛ اما مدل خروجی محور (CRS) برای ارزیابی کارایی تامین‌کنندگان مناسب‌تر است. از این‌رو دانش‌آموزان در تعیین میزان ورودی‌های خود نقش چندانی ندارند، ولی خروجی‌هایشان به فعالیت‌ها و نحوه بهره‌گیری از منابعشان بستگی دارد. بنابراین برای ارزیابی آنها مدل‌های خروجی محور مناسب‌تر هستند. از این‌رو در این پژوهش تاکید بر مدل CRS خروجی محور است و تحلیل‌ها بر مبنای این مدل انجام می‌شود، البته جهت نشان دادن تفاوت دو رویکرد بازده به مقیاس ثابت و بازده به مقیاس متغیر به صورت عملی، هر دو مدل اجرا و ارزیابی می‌شود.

در این مرحله ورودی‌ها و خروجی‌های واحد تصمیم‌گیری، وارد مدل CRS با رویکرد خروجی محور شده‌اند. بدین ترتیب که با جایگذاری مقادیر ورودی و خروجی در مدل ذیل، به تعداد دانش‌آموزان موجود، مدل پیاده‌سازی شده است. باتوجه به تعداد متغیرهای ورودی و خروجی مدل و نیز کثرت عوامل تاثیرگذار ،دراین پژوهش صرفا مدل مربوط به دانش آموزان و نتایج حاصل از آن ارائه و بررسی شده است .

$$\text{Max} \qquad Z_{\circ} = \sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{i\circ}$$

S.t.

$$\sum_{r=1}^{S} u_r \, y_{r\circ} = 1 \qquad (1)$$

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro} - \sum_{r=1}^{s} v_i x_{io} \le 0$$
$$(r = 1,2,...,s), (i = 1,2,...,m), (o = 1,2,...,n), u_r, v_i \ge 0 \qquad (2)$$

در مرحله اول، ابتدا ارزیابی کارایی دانش‌آموزان از شاخص‌های خودکارآمدی، توانایی‌های فراشناختی و انگیزه تحصیلی به روش CRS خروجی محور مورد بررسی قرار گرفته است.

۵ مثال کاربردی

با طراحی و توزیع پرسش‌نامه میان ۲۸۰ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی پسرانه مدارس عادی آموزش و پرورش ناحیه ۳ کرج به مطالعه میدانی پرداخته شده است که به صورت ۱۴ واحد تصمیم‌گیری که شامل سه مولفه‌ی ورودی شامل (خودکارآمدی، توانایی فراشناختی و انگیزه تحصیلی) و سه مولفه‌ی خروجی شامل (کنترل تکانه، پیشرفت تحصیلی و خلاقیت در حل مساله) تنظیم شده است. هر کدام از واحدهای تصمیم‌گیری را یک خوشه می‌نامیم که این خوشه‌بندی براساس عملکرد تحصیلی یا نمره دانش‌آموز می‌باشد. این داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است و اعداد در هر خوشه با میانگین هر مولفه در هر خوشه برابر است.

جدول ۱. ماتریس تصمیم با سه شاخص ورودی و سه شاخص خروجی برای قبل از اجرای روش تدریس

واحدها	خروجی			ورودی		
	خلاقیت در حل مساله	پیشرفت تحصیلی	کنترل تکانه (کنترل هیجانات)	انگیزه تحصیلی	توانایی فراشناختی	خودکارآمدی
خوشه ۱	۲/۵	۲/۵۰	۲/۰۰	۴/۶۷	۳/۶۷	۴/۷۵
خوشه ۲	۴/۰۰	۴/۵۰	۴/۰۰	۴/۳۳	۴/۳۳	۵/۰۰
خوشه ۳	۳/۲۵	۱/۵۰	۲/۷۵	۲/۳۳	۲/۰۰	۱/۷۵
خوشه ۴	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۰۰	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۵۰
خوشه ۵	۴/۵۰	۴/۵۰	۴/۷۵	۴/۰۰	۳/۶۷	۴/۰۰
خوشه ۶	۱/۷۵	۴/۵۰	۳/۲۵	۳/۰۰	۳/۶۷	۵/۰۰
خوشه ۷	۳/۵	۳/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۳/۶۷	۳/۰۰
خوشه ۸	۵/۰۰	۴/۵۰	۳/۲۵	۴/۰۰	۱/۳۳	۲/۵۰
خوشه ۹	۴/۷۵	۴/۷۵	۴/۷۵	۴/۳۳	۳/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۰	۱/۸۵	۱/۳۵	۵/۰۰	۴/۶۷	۵/۰۰	۴/۷۵
خوشه ۱۱	۵/۰۰	۵/۰۰	۵/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۲	۳/۲۵	۴/۰۰	۴/۵۰	۳/۳۳	۴/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۳	۳/۵	۲/۰۰	۲/۰۰	۳/۶۷	۳/۶۷	۴/۰۰
خوشه ۱۴	۴/۷۵	۴/۵۰	۴/۲۵	۴/۶۷	۴/۶۷	۴/۲۵

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

جدول ۲. ماتریس تصمیم با سه شاخص ورودی و سه شاخص خروجی برای بعد از اجرای روش تدریس

واحدها	خروجی			ورودی		
	خلاقیت در حل مساله	پیشرفت تحصیلی	کنترل تکانه (کنترل هیجانات)	انگیزه تحصیلی	توانایی فراشناختی	خودکارآمدی
خوشه ۱	۴/۰۰	۳/۲۵	۴/۸۰	۴/۶۷	۳/۶۷	۴/۷۵
خوشه ۲	۵/۰۰	۵/۰۰	۴/۸۰	۴/۳۳	۴/۳۳	۵/۰۰
خوشه ۳	۳/۰۰	۲/۵۰	۲/۲۰	۲/۳۳	۲/۰۰	۱/۷۵
خوشه ۴	۴/۲۵	۴/۲۵	۳/۴۰	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۵۰
خوشه ۵	۳/۵۰	۴/۰۰	۳/۰۰	۴/۰۰	۳/۶۷	۴/۰۰
خوشه ۶	۵/۰۰	۵/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۳/۶۷	۵/۰۰
خوشه ۷	۱/۲۵	۲/۵۰	۳/۰۰	۴/۰۰	۳/۶۷	۳/۰۰
خوشه ۸	۳/۷۵	۳/۵۰	۴/۲۰	۴/۰۰	۱/۳۳	۲/۵۰
خوشه ۹	۳/۷۵	۳/۲۵	۳/۴۰	۴/۳۳	۳/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۰	۵/۰۰	۴/۷۵	۴/۶۰	۴/۶۷	۵/۰۰	۴/۷۵
خوشه ۱۱	۳/۷۵	۳/۵۰	۳/۶۰	۴/۰۰	۴/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۲	۳/۵۰	۴/۰۰	۳/۸۰	۳/۳۳	۴/۰۰	۴/۰۰
خوشه ۱۳	۴/۷۵	۴/۰۰	۴/۴۰	۳/۶۷	۳/۶۷	۴/۰۰
خوشه ۱۴	۴/۲۵	۴/۵۰	۴/۲۰	۴/۶۷	۴/۶۷	۴/۲۵

همان‌طور که در بالا گفته شد، مقادیر ورودی و خروجی در جدول بالا، نمره‌ی میانگین هر مولفه در آن خوشه است. مقادیر ورودی‌ها با پرسش‌نامه شهاب که در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت، انجام شده است. این پرسشنامه که شامل ۸۰گویه است به طوری‌که به هریک از انواع هوش‌ها ۱۰ ماده از پرسشنامه اختصاص‌یافته است. حاصل جمع امتیازات مربوط به هر هوش را بر تعداد گویه‌های مربوط به آن هوش(عدد ۱۰) تقسیم کردیم تا میانگین دانش‌آموزان در آن هوش به‌دست آید. در صورتی‌که آموزگار درمقابل یک یا تعدادی از گویه‌ها، هیچ گزینه‌ای را علامت نزده باشد، این تعداد به عنوان داده‌های گم‌شده یا گویه‌های سفید از مخرج کسر کم می‌گردد. اگر بیش از ۴ گویه مربوط به یک هوش علامت نخورده باشد، محاسبه امتیاز برای آن استعداد مجاز نیست.

در این پژوهش، هوش ریاضی–منطقی، خودکارآمدی (هوش اجتماعی-کلامی)، توانایی فراشناختی (هوش تجسمی-فضایی)و انگیزش تحصیلی(هوش طبیعت‌گرا) به‌عنوان ورودی‌ها منظور شدند به‌طوری‌که نمره‌ی هوش اختصاصی منطقی – ریاضی نمره‌ای است که آزمودنی از پاسخ به سوالات۱۱ تا ۲۰ پرسشنامه شهاب،

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

نمره‌ی هوش اختصاصی طبیعت‌گرا، نمره‌ای است که آزمودنی از پاسخ به سوالات ۷۱ تا ۸۰ پرسشنامه شهاب، نمره‌ی هوش اجتماعی – کلامی از پاسخ دادن آزمودنی به سوالات ۱تا۱۰ و همچنین ۵۱ تا۶۰ پرسشنامه شهاب و در نهایت، نمره‌ی هوش تجسمی – فضایی، نمره‌ی است که آزمودنی از پاسخ دادن به سوالات ۳۱ تا ۴۰ پرسشنامه شهاب دریافت کرده است.

همین طور مقادیر خروجی هم با پرسش‌نامه‌هایی که در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفته، انجام شده است که این پرسش‌نامه‌ها شامل:

۱) جهت اندازه‌گیری خلاقیت در حل مساله، از پرسش‌نامه تورنس استفاده کردیم که این پرسشنامه حاوی ۶۰ سوال است که هرسوال مشتمل بر سه گزینه یا پاسخ است که دانش‌آموزان تنها باید یک گزینه را که مطابق با ویژگی‌های فردیشان است، انتخاب کنند. پس از پاسخ‌دهی به سوالات نمره خلاقیت مشخص می‌شود که می‌توانیم خلاقیت دانش‌آموزان را که شامل یکی از موارد خیلی کم،کم ، متوسط ،زیاد و خیلی زیاد امتیازدهی کنیم.

۲) جهت اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی، از پرسش‌نامه فام و تیلوراستفاده کردیم که این پرسشنامه دارای ۴۸ گویه است. در روش نمره‌گذاری، هر گویه دارای ۵ پاسخ می باشد که در مقوله‌های هیچ، نمره ۱؛ کم، نمره۲؛ تا حدی، نمره ۳؛ زیاد، نمره ۴ و خیلی زیاد، نمره ۵ تعلق می‌گیرد و در ۱۱ سوال که به صورت منفی می‌باشد روش نمره‌گذاری برعکس می‌باشد. حداکثر امتیاز قابل کسب ۲۴۰ و حداقل امتیاز ۴۸ می‌باشد.

۳) جهت اندازه‌گیری کنترل تکانه (کنترل هیجانات)، از پرسش‌نامه راجر و نجاریان استفاده کردیم که این پرسشنامه شامل ۵۶گویه است و نحوه نمره‌گذاری نیز به صورت صفر ویک بوده است، می‌باشد.

جدول۳. ارزیابی کارایی قبل از اجرای روش تدریس و بعد از اجرای روش تدریس

پسرفت و پیشرفت	مقادیر کارایی بعد از اجرای روش تدریس	روش تدریس	مقادیر کارایی قبل از اجرای روش تدریس	واحد
۰/۸۵	۱/۹۶	بحث گروهی	۲/۲۸	خوشه ۱
۱/۱۳	۱/۴۱	تلفیقی	۱/۲۴	خوشه ۲
۱	۱	STEM	۱	خوشه ۳
۰/۷۳	۱/۶۰	سخنرانی	۲/۱۷	خوشه ۴
۱/۵۸	۱/۶۲	مهارت محور	۱/۰۲	خوشه ۵
۱	۱	پروژه محور	۱	خوشه ۶
۲/۳۲	۲/۵۶	خلاق	۱/۱۰	خوشه ۷
۱	۱	معلم محور	۱	خوشه ۸
۱/۶۱	۱/۶۱	فعال	۱	خوشه ۹
۱/۳۵	۱/۶۳	فراگیر محور	۱/۲۰	خوشه ۱۰
۱/۶۰	۱/۷۸	بازی محور	۱/۱۱	خوشه ۱۱
۱/۳۶	۱/۳۶	اکتشافی	۱	خوشه ۱۲
۰/۸۵	۱/۲۶	نمایش محور	۱/۴۳	خوشه ۱۳
۱/۳۵	۱/۶۸	گروه محور	۱/۲۴	خوشه ۱۴

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

در جدول ۳، مقادیر کارایی از مدل (۱) با نرم‌افزار گمز به‌دست آمده است. ۱۴ روش تدریس برای ۱۴ خوشه در نظر گرفته شده است که برطبق این روش های تدریس مقادیر کارایی به‌دست آمده‌اند. مقادیر کارایی قبل و بعد از اجرای روش تدریس با ورودی های یکسان ولی خروجی هایی که تحت پرسشنامه‌های یکسان (تورنس، فام و تیلور، راجر و نجاریان)، قبل و بعد از اجرای روش تدریس داده شده است، به‌دست آمده‌اند.

مقادیر کارایی به دلیل این‌که مدل خروجی محور است، عددی بزرگ‌تر از یک خواهد بودکه در ستون سوم جدول ۳ آمده است.

در ستون آخر مقادیر پسرفت و پیشرفت را که حاصل تقسیم نمره‌ی میانگین آزمون عملکردی (محقق ساخته) دانش‌آموزان هرگروه بعد از اجرای روش‌های تدریس مخصوص همان خوشه بر میانگین نمره‌ی آزمون عملکردی (محقق ساخته) قبل از اجرای روش های تدریس است، محاسبه نمودیم، به طوری‌که مقادیر بزرگ‌تر از یک، به معنی پیشرفت و مقادیر برابر با یک، به معنی یکسان بودن نتیجه است؛ البته این بدان معناست که کارایی قبل و بعد از تدریس یکسان بوده است اما مزیتی را ایجاد نموده است که دانش‌آموزان این گروه این درس را با روش تدریس خاص آموزش دیدند و با روش تدریس جدید آشنا شدند. در حالت سوم چنانچه این مقادیر کمتر از یک باشد، به معنی پسرفت است، یعنی این روش تدریس نتوانسته است باعث ارتقا نمره کارایی دانش‌آموزان آن گروه شود.

همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌کنید، در خوشه‌های ۱، ۴ و ۱۳ شاهد پسرفت هستیم، در خوشه‌های ۳، ۶ و ۸ مقادیر کارایی تغییری نداشتند و در خوشه‌های دیگر تماماً پیشرفت داشته‌ایم.

روش‌های تدریس ذکرشده که در جدول بالا مشاهده می‌کنید بر طبق اولویت شامل: خلاق، فعال، بازی محور، مهارت محور، اکتشافی، گروه محور، فرگیر محور، تلفیقی، STEM، پروژه محور، معلم‌محور، نمایش‌محور، بحث گروهی و سخنرانی است.

این مقادیر کارایی که توسط نرم‌افزار گمز به‌دست آمده‌اند و همین‌طور مقادیر پسرفت و پیشرفت دقیقاً مطابق با استانداردهای روش‌های تدریس در جهان هستند.

جدول٤. مقادیر هوش منطقی- ریاضی قبل و بعد از اجرای روش‌های تدریس

پسرفت و پیشرفت	هوش منطقی- ریاضی بعد از اجرای روش تدریس	روش تدریس	هوش منطقی- ریاضی قبل از اجرای روش تدریس	واحد
۱/۰۲	۴/۶	بحث گروهی	۴/۵	خوشه ۱
۱/۰۲	۳/۹	تلفیقی	۳/۸	خوشه ۲
۰/۹۶	۴/۲۵	STEM	۴/۴	خوشه ۳
۱/۰۰۷	۲/۸۲	سخنرانی	۲/۸	خوشه ۴
۱/۱۱	۴/۱	مهارت محور	۳/۶۸	خوشه ۵
۱/۰۴	۴/۴	پروژه محور	۴/۲	خوشه ۶
۱/۲۶	۳/۸	خلاق	۳	خوشه ۷

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

خوشه ۸	۳/۶	معلم محور	۳/۶۲	۱/۰۰۵
خوشه ۹	۳/۶	فعال	۳/۷۵	۱/۰۴
خوشه ۱۰	۳/۴۲	فراگیر محور	۴	۱/۱۶
خوشه ۱۱	۳	بازی محور	۳/۶	۱/۲
خوشه ۱۲	۴/۶	اکتشافی	۴/۸	۱/۰۴
خوشه ۱۳	۴/۵۲	نمایشی محور	۴/۶۴	۱/۰۲
خوشه ۱۴	۴	گروه محور	۴/۲	۱/۰۵

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌فرمایید، مقادیر هوش منطقی- ریاضی برای ۱۴ خوشه به‌دست آورده شده است که این مقادیر با استفاده از پرسش نامه گاردنر، روی هر کدام از خوشه ها با روش تدریس مخصوصی ارایه شده است و مقادیر هوش منطقی- ریاضی تغییر کرده و در تمامی روش‌های تدریس به جز یک روش (STEM)، مقادیر بهتر شده است. در حقیقت به جز یک مورد (STEM)، در مابقی روش ها پیشرفت داشته‌ایم.

جدول ٤. مقادیر نمره (عملکرد) ریاضی قبل و بعد از اجرای روش های تدریس

واحد	نمره ریاضی قبل از اجرای روش تدریس	روش تدریس	نمره ریاضی بعد از اجرای روش تدریس	پسرفت و پیشرفت
خوشه ۱	۳/۲۵	بحث گروهی	۳/۵	۱/۰۷
خوشه ۲	۱/۰۰۵	تلفیقی	۲/۷۵	۰/۶۸
خوشه ۳	**۲/۰۰**	STEM	۳/۵	۱/۷۵
خوشه ۴	**۳/۰۰**	سخنرانی	۴/۷۵	۱/۵۸
خوشه ۵	۴/۷۵	مهارت محور	۳/۷۵	۰/۷۸
خوشه ۶	۴/۲۵	پروژه محور	۳/۵	۰/۸۲
خوشه ۷	**۵/۰۰**	خلاق	۴/۵	۰/۹
خوشه ۸	**٤/۵۰**	معلم محور	۴/۱	۰/۹۱
خوشه ۹	۴/۲۵	فعال	۳/۵	۰/۸۲
خوشه ۱۰	**٤/۵۰**	فراگیر محور	۳/۷۵	۰/۸۳
خوشه ۱۱	**۲/۵۰**	بازی محور	۴/۲۵	۱/۷
خوشه ۱۲	۴/۲۵	اکتشافی	۵	۱/۱۷
خوشه ۱۳	۳/۷۵	نمایشی محور	۴/۷۵	۱/۲۶
خوشه ۱۴	**۳/۵۰**	گروه محور	۲/۵	۰/۷۱

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌فرمایید، مقادیر نمره (عملکرد) ریاضی برای ۱۴ خوشه به‌دست آورده شده است که این مقادیر با استفاده از آزمون طراحی شده به صورت تالیفی توسط معلم این دانش‌آموزان

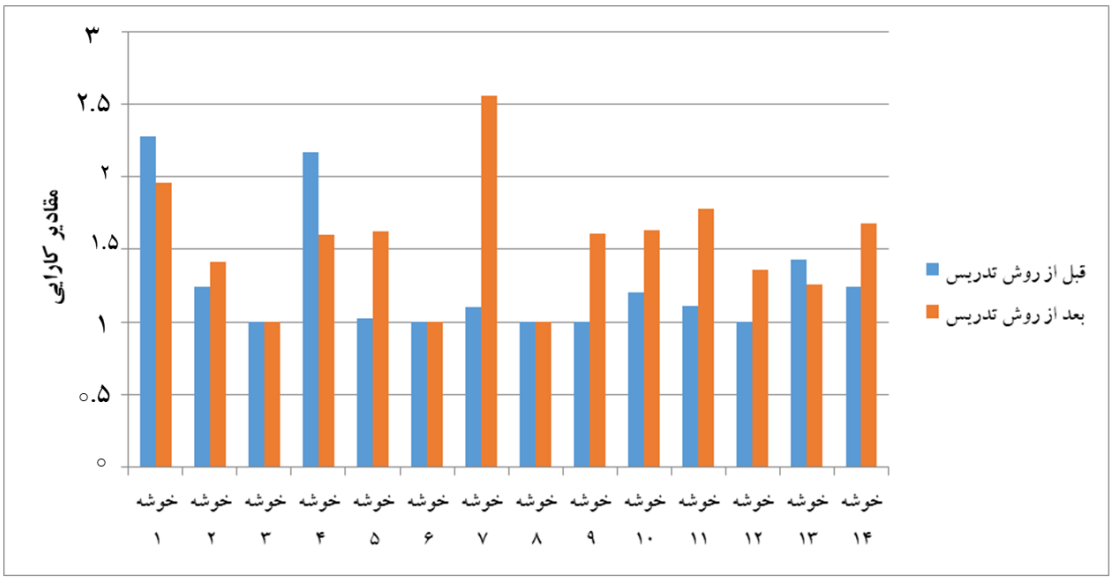
[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

(نویسنده اول همین مقاله)، روی هر کدام از خوشه‌ها با روش تدریس مخصوصی ارایه شده است و مقادیر نمره ریاضی تغییر کرده و در بعضی از خوشه ها این مقادیر بیشتر و در بعضی دیگر این مقادیر بیشتر شده است.

قبلا گفته شد که این دانش‌آموزان در مقطع ابتدایی هستند و نمرات درسی این دانش آموزان به صورت توصیفی می باشد. بنابراین باید نمرات به صورت خیلی خوب، خوب، متوسط، قابل قبول و نیاز به تلاش بیشتر باید باشد، چون در این مقاله بنا به قیاس نمرات ریاضی دانش آموزان قبل و بعد از روش تدریس های مخصوص هست بنابراین مجبور به مقداردهی هستیم که به ترتیب مقادیر ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ را به آنها اختصاص می دهیم.

در نمودار زیر، مقادیر کارایی قبل و بعد از اجرای روش تدریس با استفاده از شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مقادیر کارایی قبل و بعد از اجرای روش تدریس

همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌کنید، در محور افقی خوشه ها و در محور عمودی مقادیر کارایی آورده شده‌اند. در این نمودار به راحتی می‌توان مقایسه‌ای بین مقادیر کارایی قبل و بعد از روش‌های تدریس ارایه‌شده، داشت.

٦ نتیجه‌گیری

نتایج نشان‌دهنده میزان اهمیت انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی در نهاد آموزشی و افزوده کیفی است که از طریق پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز و نتایج مدرسه‌ای که با استفاده بهینه، مدون و جهت‌دار به دست می‌آورد، برای ما ظاهر می‌شود. در چارچوبی که به این ویژگی اجازه می‌دهد تا نتایجی را تولید کند که به نشان دادن نقش موثر ناشی از استفاده از راهبردهای انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی اجرا شده در مدرسه کمک می‌کند، این یک پیوند بین برنامه‌های تحصیلی و برنامه‌های درسی است که معلمان در تهیه و ارایه دروس استفاده می‌کنند. مقادیر کارایی از مدل مضربی خروجی محور تحت بازده به مقیاس ثابت با استفاده از نرم‌افزار گمز به‌دست آمده‌اند. البته مقادیر ورودی و خروجی در این مقاله توسط پرسش‌نامه‌های

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

مخصوص گردآوری شده‌اند. از طریق استفاده مستمر از راهبردهای انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی، منجر به ایجاد محیط مدرسه‌ای می‌شود که شامل یک جامعه مدرسه تحصیل کرده است که در کل جامعه منعکس می‌شود. انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی بر روحیه دانش‌آموزان حاکم است و از آن به عنوان یک مرجع اساسی برای رشد توانایی ها و افزایش مهارت هایی استفاده می‌کند که امکان همگام شدن با تحولات جاری را فراهم می‌کند. این مطالعه توسعه کاربرد انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی را برای استفاده از آخرین راهبردهای موجود در مدارس برای افزایش کارکرد تحصیلی توصیه می‌کند. مقادیر هوش منطقی-ریاضی و نمرات ریاضی دانش‌آموزان با روش‌های تدریس مخصوص سنجیده شده‌اند که یک قیاسی هم از قبل و بعد از روش‌های تدریس نام برده در متن برای این آیتم‌ها انجام شد. وزارت آموزش و پرورش باید در سیاست برنامه‌ریزی خود برای توسعه راهبردهایی همچون انگیزش تحصیلی، توانایی فراشناختی و خودکارآمدی مدارس دولتی پایه از طریق روش های به کار رفته در انتصاب کتابداران متخصص و تمام وقت و افزایش بودجه اختصاص‌یافته به راهبردهای کنونی تجدیدنظر کند. ضروری است وزارت آموزش و پرورش در راستای ارتقای کیفیت نظام آموزشی، سهم مشخصی را به توسعه راهبردهای مرتبط با انگیزش تحصیلی، توانایی‌های فرا شناختی و خود کارآمدی اختصاص دهد و این مولفه‌ها را در برنامه‌های درسی تمامی مقاطع ، به ویژه دوره ابتدایی، موردتوجه قراردهد.در مثال کاربردی، با توجه به مدل ارایه‌شده مقادیر کارایی را قبل و بعد از روش‌های تدریس گفته‌شده به دست آورده شد و پسرفت و پیشرفت را در هر خوشه مشاهده کردید. مقادیر اولیه ورودی و خروجی‌ها توسط پرسش‌نامه‌های مخصوص مقداردهی شدند.

همچنین با استفاده از پرسش‌نامه گاردنر، مقادیر هوش منطقی- ریاضی قبل و بعد از اجرای روش تدریس اندازه‌گیری شد و با استفاده از آزمون تالیفی (مولف: نویسنده اول مقاله)، نمره ریاضی قبل و بعد از اجرای روش تدریس دانش‌آموزان سنجیده شد و در ادامه مقادیر پسرفت و پیشرفت آنها هم اندازه‌گیری شد.

منابع

[1] Katz, J., Sokal, L., & Wu, A. (2021). Academic achievement of diverse K-12 students in inclusive three-block model classrooms. International Journal of Inclusive Education, 25(12), 1391-1409.

[2] Khasawneh, M. A. S. (2021). The attitudes of teachers of learning disabilities in English language toward using virtual classes to teach English writing. Journal of Asian Multicultural Research for Social Sciences Study, 2(4), 9-18.

[3] Alkhawaldeh, M. A., & Khasawneh, M. A. S. (2022). Problems faced by English language teachers in teaching students with learning disabilities. Science and Education, 3(5), 677-687.

[4] Kim, M. M., & Kutscher, E. L. (2021). College students with disabilities: factors influencing growth in academic ability and confidence. Research in Higher Education, 62(3), 309-331.

[5] Barrett, C. A., Stevenson, N. A., & Burns, M. K. (2020). Relationship between disability category, time spent in general education and academic achievement. Educational Studies, 46(4), 497-512.

[6] Hurwitz, S., Perry, B., Cohen, E. D., & Skiba, R. (2020). Special education and individualized academic growth: A longitudinal assessment of outcomes for students with disabilities. American Educational Research Journal, 57(2), 576-611.

[7] Madaus, J. W., Gelbar, N., Dukes III, L. L., Taconet, A., & Faggella-Luby, M. (2021). Are there predictors of success for students with disabilities pursuing postsecondary education?. Career Development and Transition for Exceptional Individuals, 44(4), 191-202.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]

[8] Riveros-Davalos, M., Antonio Pérez-Arboleda, P., Alberto Aparicio-Ballena, J., Lima-Román, P., Mabel Contreras-Julián, R., & Luisa Aquije-Dapozzo, C. (2024). The environmental approach from the evaluation of ecoefficiency in the context of Latin American educational institutions. Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(4).
[9] Moriña, A., & Biagiotti, G. (2022). Academic success factors in university students with disabilities: a systematic review. European Journal of Special Needs Education, 37(5), 729-746.
[10] Szumski, G., Smogorzewska, J., & Grygiel, P. (2022). Academic achievement of students without special educational needs and disabilities in inclusive education–Does the type of inclusion matter?. Plos one, 17(7), e0270124.
[11] Wahler, E. A., Ressler, J. D., Johnson, S. C., Rortvedt, C., Saecker, T., Helling, J., ... & Hoover, D. (2023). Public library-based social work field placements: Guidance for public libraries planning to become a social work practicum site. Public Library Quarterly, 42(2), 141-154.
[12] Araujo, A. A. F. (2024). Specialized Educational Service as a Means of Enhancementing the Right to Access and Permanence of People with Disabilities at School. Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(4), 1-15.
[13] Rafique, H., Almagrabi, A. O., Shamim, A., Anwar, F., & Bashir, A. K. (2020). Investigating the acceptance of mobile library applications with an extended technology acceptance model (TAM). Computers & Education, 145, 103732.
[14] Strover, S., Whitacre, B., Rhinesmith, C., & Schrubbe, A. (2020). The digital inclusion role of rural libraries: social inequalities through space and place. Media, Culture & Society, 42(2), 242-259.
[15] Rubin, R. E., & Rubin, R. G. (2020). Foundations of library and information science. American Library Association.
[16] Demir, A., Maroof, L., Sabbah Khan, N. U., & Ali, B. J. (2021). The role of E-service quality in shaping online meeting platforms: a case study from higher education sector. Journal of Applied Research in Higher Education, 13(5), 1436-1463.
[17] Ms, S. I., Sehar, N., & Shahid, A. (2020). Information dissemination during Covid-19 and lockdown: The role of university libraries of Sindh, Pakistan.
[18] Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable operations and computers, 3, 275-285.
[19] Onwubiko, E. C. (2022). An Assessment of the Effect of Self-efficacy, Reading Culture, Utilization of Library Habits on the Academic Achievements of Student-librarians. Library Philosophy & Practice.
[20] Hill, R. F. (2012). Strengths and Opportunities: School Librarians Serving Students with Special Needs in Central New York State. School Library Research, 15.
[21] Matsudo, H. (2019). School library support for students with Special Educational Needs: A comparison of libraries at two Special Schools in Japan. the Buddhist University Faculty of Education Society, 18, 55-66.
[22] Sarmad, Z. (2008). Research Methodologies in Behavioral Studies. Tehran, Gouya Scientific-Research Center. (In Persian)
[23] P. Farhadi, M. Rostamy Malkhalifeh , R. Kazemimatin, (2022). Efficiency Frontier Ideal Distance Evaluation in Presence of Integer-Values in DEA by Directional Distance Function Approach, International Journal of Industrial Mathematics, 14(4), 457-465. magiran.com/p2469996 (In Persian)

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.71773/jamlu-2026-2-2279]