



Sociology of Education

The Impact of Educational Technologies on Academic Performance in Sixth-Grade Adolescents in District 5 of Tehran

Hasan Hajiali Beiki¹, Masoumeh Oladian²*, Mahmoud Safari³

1. Department of Educational Sciences, Dam.C., Islamic Azad University, Damavand, Iran.
2. Department of Educational Sciences, Dam.C., Islamic Azad University, Damavand, Iran (Corresponding Author).
3. Department of Educational Sciences, Dam.C., Islamic Azad University, Damavand, Iran.

❖ **Corresponding Author Email:** m.oladian@iau.ac.ir

Research Paper	Abstract
Receive: 2025/02/04 Accept: 2025/05/06 Published: 2025/04/27 Keywords: Model design, research-oriented school, first level of secondary education, Tehran Article Cite: Hajiali Beiki, H., Oladian, M., & Safari, M. (2025). The Impact of Educational Technologies on Academic Performance in Sixth-Grade Adolescents in District 5 of Tehran. <i>Sociology of Education</i>. 11(4): 1-19.	Purpose: The aim of this study is to design a research-oriented school model for the first level of secondary education in Tehran. Methodology: This study is applied in nature and follows a mixed-methods (qualitative–quantitative) research design. In the qualitative phase, data were collected through interviews with 15 teachers from the first and second levels of secondary education in Tehran. In the quantitative phase, the statistical population included school principals, university professors, and educational experts selected through purposive sampling. Analytical tools included open and axial coding for the qualitative data, and structural equation modeling (SEM), fuzzy Delphi, and fuzzy DEMATEL methods for the quantitative analysis. Findings: In the qualitative analysis, approximately 30 codes were extracted and grouped into six core categories through axial coding. These indicators were then validated using the fuzzy Delphi method. The results of the SEM analysis showed that all latent variables had average variance extracted (AVE) values greater than 0.5, confirming the convergent validity of the constructs. Finally, the fuzzy DEMATEL technique was used to determine the causal relationships among the identified criteria. Conclusion: The findings indicate that the designed model has acceptable levels of validity and reliability and can be employed as a practical framework for institutionalizing research-oriented practices in first-level secondary schools in Tehran.



<https://doi.org/10.61838/Soe.11.4.6>



Creative Commons: CC BY 4.0

Detailed Abstract

Introduction

In the realm of modern education, the mission of teaching extends beyond traditional classroom instruction to encompass the cultivation of inquiry, creativity, and critical thinking in students. A central component of this mission is classroom management, which integrates pedagogical strategies, teacher characteristics, and instructional techniques that collectively shape the learning environment (Haseli Songhori & Salamti, 2024; Russell & Qiu, 2024; Shariati et al., 2024; Yang & Seyed Alitabar, 2024). Despite the widespread advocacy for student-centered teaching approaches and collaborative learning methods, traditional approaches to classroom management remain dominant, often neglecting the transformative potential of educational innovation (Haseli Songhori & Salamti, 2024; Lee et al., 2024). Effective teaching techniques—defined as the actions taken by educators to capture student attention and deliver content efficiently—have a proven role in minimizing disciplinary interventions and improving classroom order (Bezi et al., 2024; Ghahremani et al., 2022). A static, repetitive instructional style can hinder student engagement and disrupt classroom dynamics (Grima-Farrell et al., 2019). A holistic classroom management schema should encompass philosophical, curricular, managerial, and interpersonal components (Meshkibaf Moghaddam et al., 2019).

One emergent approach within this context is the "research-oriented school," a model designed to embed inquiry-based thinking into the fabric of school operations. These institutions integrate problem-solving pedagogy, exploratory learning, and enriched learning environments that include libraries, field visits, and action research initiatives such as lesson study and narrative analysis. At their core, these schools are led by research-minded administrators and foster a student culture of curiosity and analytical thinking (Bergmark, 2020). The multidimensional model introduced by Hasanpour and Zeynabadi identifies four pillars of research-based schooling: research-driven leadership, inquiry-based teaching, institutional structures that support research, and curricular approaches that emphasize research methodology (Schreiner et al., 2020).

The persistence of educational inequity, particularly across socioeconomic strata, continues to challenge educational reformers despite decades of focus on equal opportunity. Action research, when practiced by teachers as partners rather than research subjects, presents a promising avenue for empowering practitioners and transforming exploitative educational structures (Edirmanasinghe et al., 2022). This form of inquiry, as emphasized by Bertrand and Brion-Meisels, seeks to align practical action with theoretical insight and aims to effect socially meaningful change (Bertrand, 2018; Brion-Meisels & Alter, 2018). Teachers, broadly defined to include all educational stakeholders, are pivotal agents in this paradigm. Research has shown that research-oriented schools contribute significantly to cultivating creative and critical students in alignment with national educational reform frameworks (Maleki et al., 2018). Global case studies, including those by Malorni and Edirmanasinghe, underscore the contextual and cultural complexities involved in establishing sustainable school-based research activities, especially in rural and underserved communities (Edirmanasinghe et al., 2022; Malorni et al., 2022).

Against this backdrop, the present study seeks to design and validate a comprehensive research-oriented school model for first-level secondary education in Tehran. The model aims to institutionalize research practices across administrative, instructional, and evaluative domains to foster a culture of inquiry within the urban educational system.

Methods and Materials

The research employed a mixed-methods design combining qualitative and quantitative approaches. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 15 experts, including experienced administrators and university faculty in Tehran. Open coding was initially applied to the interview data, followed by axial coding to identify central themes. In the quantitative phase, a survey was distributed among a broader population comprising teachers, school leaders, and educational experts. Structural equation modeling (SEM), fuzzy Delphi, and fuzzy DEMATEL were employed to assess construct validity and identify causal relationships among model components. Statistical analysis was carried out using SPSS and Smart PLS, while MAXQDA was used for qualitative coding.

Findings

The qualitative phase yielded 30 open codes which were categorized into six axial themes: management, organization, instruction, evaluation, capability, and information dissemination. These thematic domains reflect the structural and functional dimensions necessary

for a research-oriented school framework. Inter-coder reliability was assessed using Cohen's kappa, which yielded a value of 0.743, indicating substantial agreement.

In the fuzzy Delphi analysis, experts validated all 30 indicators across two rounds, with each achieving an acceptance score above the established thresholds. No indicators were eliminated, confirming strong consensus.

Exploratory factor analysis results indicated high sampling adequacy ($KMO = 0.929$) and a significant Bartlett's test ($p < 0.001$), supporting the suitability of the dataset for factor analysis. Six components with eigenvalues above one were retained, explaining 68.31% of the total variance. These components corresponded to the six thematic categories derived from the qualitative phase.

In the confirmatory factor analysis, all standardized factor loadings exceeded 0.7, confirming strong convergent validity. Average Variance Extracted (AVE) values were consistently above the 0.5 threshold.

The fuzzy DEMATEL analysis assessed the causal interrelations among the six main criteria. The "organizational" dimension was identified as the most influential factor ($D-R = -0.246$), while the "evaluation" dimension showed the highest degree of being affected by other components ($D-R = 0.866$). These insights were visually reinforced by a cause-and-effect diagram, which depicted the systemic interactions among the model's constructs.

Discussion and Conclusion

The findings of this study underscore the viability and rigor of the proposed research-oriented school model for the first level of secondary education in Tehran. The qualitative insights, synthesized through axial coding, revealed a coherent and multidimensional framework encompassing pedagogical, structural, and administrative factors. The validation process using the fuzzy Delphi method demonstrated strong expert consensus on the relevance and necessity of the identified components. Furthermore, the SEM analysis confirmed the internal consistency and convergent validity of the measurement model, while the fuzzy DEMATEL approach elucidated the complex causal dynamics at play within the model.

The study reaffirms the pivotal role of research-minded educators in cultivating inquiry-driven educational cultures. Teachers, when empowered with research skills and supported through institutional structures, can significantly enhance the educational experience by fostering critical thinking, problem-solving, and student engagement. These findings align with existing literature that emphasizes the importance of democratizing educational processes through participatory research methods.

The practical implications of this research are manifold. The validated model provides a strategic roadmap for educational policymakers, school administrators, and teacher educators to embed research culture systematically into school environments. It offers clear guidelines on curriculum development, instructional design, performance evaluation, and administrative leadership, all oriented toward fostering a dynamic and participatory learning ecosystem.

To ensure the successful implementation of such a model, several policy recommendations emerge. First, targeted professional development programs should be instituted to enhance teachers' research competencies. Second, school leadership should prioritize and institutionalize action research as a continuous professional practice. Third, systemic support in terms of time, resources, and recognition must be established to motivate educational staff toward inquiry-based initiatives. Finally, longitudinal evaluation mechanisms should be put in place to monitor the impact of research-based practices on student outcomes and institutional performance.

In conclusion, this study presents a scientifically grounded and contextually relevant model for research-oriented schooling, addressing a critical gap in the educational reform landscape of Tehran. By aligning educational practice with principles of inquiry and reflection, it paves the way for a more inclusive, participatory, and dynamic educational future.

جامعه‌شناسی آموزش و پرورش

ارائه مدل مدرسه پژوهنده در دوره اول متوسطه شهر تهران

حسن حاجی علی بیکی^۱، معصومه اولادیان^{۲*}، محمود صفری^۳

۱. گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران.
۲. گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران (نویسنده مسئول).
۳. گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران.

✦ ایمیل نویسنده مسئول: m.oladian@iau.ac.ir

چکیده	مقاله تحقیقاتی
هدف: هدف این پژوهش، طراحی مدل مدرسه پژوهنده در دوره اول متوسطه شهر تهران است که بتواند زمینه‌های پژوهش محور را در نظام آموزش و پرورش شهری نهادینه سازد.	دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۶
روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، از نوع تحقیقات آمیخته (کیفی-کمی) است. در بخش کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه با ۱۵ نفر از معلمان دوره اول و دوم متوسطه شهر تهران گردآوری شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل مدیران، اساتید دانشگاه و صاحب‌نظران آموزشی بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزارهای تحلیل شامل کدگذاری باز و محوری در بخش کیفی و روش‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، دلفی فازی و دیمتل فازی در بخش کمی بوده‌اند.	پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶
یافته‌ها: در مرحله کیفی، حدود ۳۰ کد از مصاحبه‌ها استخراج شد که با استفاده از کدگذاری محوری در قالب ۶ مقوله اصلی طبقه‌بندی گردیدند. پس از آن، با استفاده از روش دلفی فازی، اعتبار شاخص‌های استخراج‌شده تأیید شد. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که همه متغیرهای پنهان دارای میانگین واریانس استخراج‌شده بالاتر از ۰.۵ هستند که دلالت بر تأیید روایی همگرا دارد. در نهایت، با بهره‌گیری از روش دیمتل فازی، روابط علی بین معیارها مشخص شد.	انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۰۷
نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدل طراحی‌شده از اعتبار و روایی قابل قبولی برخوردار است و می‌تواند به عنوان الگویی کاربردی برای ترویج فرهنگ پژوهش محور در مدارس متوسطه اول شهر تهران به کار گرفته شود.	واژگان کلیدی: طراحی مدل، مدرسه پژوهنده، در دوره اول متوسطه، شهر تهران.
	استناد مقاله: حاجی علی بیکی، حسن، اولادیان، معصومه، و صفری، محمود. (۱۴۰۴). ارائه مدل مدرسه پژوهنده در دوره اول متوسطه شهر تهران. جامعه‌شناسی آموزش و پرورش، ۱۱(۱): ۱۹-۱.



<https://doi.org/10.61838/Soc.11.4.6>

Creative Commons: CC BY 4.0

مأموریت اصلی فرایند آموزش، تدریس به دانش‌آموزان است و کلیه تلاش‌های معلم حول محور این فعالیت اساسی دور می‌زند. موفقیت در رسیدن به این هدف مستلزم فراهم بودن مدیریت مناسب کلاس و حد مطلوبی از آرامش، پذیرش و همراهی دانش‌آموزان با معلم مدیریت کلاس را کلیه است (Haseli Songhori & Salamti, 2024; Russell & Qiu, 2024; Shariati et al., 2024; Yang & Seyed Alitabar, 2024). مدیریت کلاس درس و یادگیری به طور هم‌زمان در ایجاد جو کلاس تأثیر دارند اما اصولاً این ارتباط نادیده گرفته می‌شود، با وجود اینکه امروزه کاربرد روش‌های نوین تدریس از جمله روش‌های دانش‌آموز محور یا آموزش‌های مشارکتی همیارانه پیوسته توصیه می‌گردد اما مدیریت کلاس با رویکردهای سنتی همچنان پابرجاست (Haseli Songhori & Salamti, 2024; Lee et al., 2024). عوامل مؤثر بر مدیریت کلاس شامل ویژگی‌های شخصیتی معلم، روش‌های تدریس معلم و استفاده از فنون تدریس است. فنون تدریس به مجموعه اعمال یک معلم برای جلب کردن توجه دانش‌آموزان به منظور تدریس اثربخش و کارآمد گفته می‌شود (Bezi et al., 2024; Ghahremani et al., 2022). آشنایی و آگاهی نسبت به فنون تدریس و اعمال آن‌ها در کلاس درس توسط معلم باعث می‌شود بدون استفاده از خشونت و تنبیه بدنی کلاس را مدیریت کند و نظم را حاکم سازد. اگر مدرس هنگام تدریس فقط از یک یا چند روش خاص آموزش استفاده کند، ممکن است سبب خستگی فراگیران شود، آنان نسبت به درس بی‌توجهی کنند و در نتیجه در نظم و انضباط کلاس اختلال ایجاد کنند (Grima-Farrell et al., 2019). مدیریت کلاس شامل یک طرح‌واره درهم‌تنیده از مؤلفه‌های فلسفه، برنامه درسی، اصول مدیریت، توسعه حرفه‌ای، تعاملات و ارتباطات انسانی، ویژگی‌های معلم و زمینه است (Meshkibaf Moghaddam et al., 2019).

مدارس پژوهنده یکی از راه‌حل‌های ایجاد تغییر است. مدارسی که چند سالی است در کشور مورد توجه ویژه قرار گرفته‌اند و با هدف تربیت نسل پژوهنده و متفکر و خلاق پا به عرصه گذاشته‌اند. ایجاد این مدارس، با بهره‌مندی از روش‌های تدریس حل مساله، اکتشافی و فعال و همچنین توسعه محیط یادگیری فراتر از کلاس درس مانند کتابخانه آزمایشگاه، برنامه‌های بازدید، اردو و همچنین، استفاده از فرایندهایی مانند اقدام پژوهی، درس پژوهی و روایت‌نگاری به واقعیت تبدیل می‌شود. مدرسه پژوهنده مدرسه‌ای است که مدیر آن و همه برنامه‌های مدیریت، پژوهش محور باشد. معلم آن پژوهنده باشد؛ و پژوهش در تکالیف دانش‌آموزی در آزمون‌هایی که به عمل آورد توجه جدی به چرایی و چگونگی پدیده‌ها و موضوعات برنامه درسی‌اش پرسشگری و زمینه‌سازی برای جست‌وجوگری دانش‌آموزان سرلوحه کار و فعالیت‌هایش قرار گیرد (Bergmark, 2020). حسن‌پور و زین‌آبادی (۲۰۱۹)، الگوی اولیه مدرسه پژوهش محور را معرفی کردند که با چهار بعد مدیر پژوهش محور دربردارنده سه مؤلفه ترویج پژوهشگری، تسهیل پژوهشگری و رهبری توزیعی، بعد معلم پژوهش محور شامل سه مؤلفه باور پژوهشی، دانش و مهارت‌های حرفه‌ای و ارتباطات و تعاملات حرفه‌ای، بعد فرهنگ و ساختار پژوهش محور شامل چهار مؤلفه فرهنگ پژوهش محور، ساختار حمایتی و توانمندساز، قوانین حمایت‌کننده و منابع و بعد آموزش و یادگیری پژوهش محور شامل هفت مؤلفه مدیریت کلاس، تدریس پژوهش محور، محتوای آموزشی پژوهش محور، ارزشیابی پژوهش محور، تقویت مهارت‌ها، تکلیف و تشویق پژوهش محور قابل ارزیابی است (Schreiner et al., 2020).

برای کسانی که درگیر مسائل برابری و عدالت اجتماعی در مدارس هستند، تفاوت در میزان پیشرفت و مشارکت در میان دانش‌آموزان از گروه‌های اجتماعی - اقتصادی مختلف یک چالش مهم است. این تفاوت‌ها علی‌رغم تمرکز اصلی محققان آموزشی در دهه‌های اخیر همچنان پابرجا هستند. به نظر می‌رسد رویکردهای مرسوم برای تحقیق تأثیر کمی داشته است. هدف این ویژگی خاص، کشف پتانسیل اقدام پژوهی برای به چالش کشیدن ماهیت استثماری آموزش و پرداختن به غیرحرفه‌ای زدایی معلمان است (Edirmanasinghe et al., 2022). از طریق مشارکت دادن آن‌ها به عنوان شرکای مشارکتی و نه به‌عنوان هدف تحقیق. این سرمقاله مروری گسترده از ادبیاتی را که به نظر من با تمرکز ویژگی خاص مرتبط است، با مقدمه‌ای کوتاه برای یازده مقاله در نقاط مناسب در بررسی ادبیات ترکیب می‌کند (Bertrand, 2018). اقدام پژوهی شامل تمرین‌کنندگانی است که یک تحقیق سیستماتیک و دقیق از عملکرد خود انجام می‌دهند. هدف آن ایجاد درک عمیق‌تر از نظریه در عمل و ایجاد تغییرات اجتماعی مثبت برای کسانی است که در فرایند تحقیق دخیل هستند (Brion-Meisels & Alter, 2018). معلم پژوهنده به هر معلم یا دست‌اندرکار آموزش و پژوهش گفته می‌شود که به نحوی با مسائل آموزشی و پرورشی سروکار دارد و علاقه‌مند است برای بهسازی و اصلاح وضعیت نامطلوب آموزشی، به اقدام‌هایی دست بزند تا نتیجه آن تغییر وضعیت موجود و حل برخی از مسائل آموزشی و پرورش شود. پس اینجا معلم به معنی عام در نظر است و مدیران و مسئولان امور تربیتی و مشاوران... و هر شخصی دیگری که در بدنه آموزش و پرورش مسئولیتی به عهده دارد می‌تواند به پژوهش بپردازد (Zhang et al., 2020). روش‌های اقدام پژوهی در محیط‌های آموزشی رسمی مدارس

مورد استفاده قرار نگرفته‌اند و تمایل دارند در محیط‌های غیررسمی یا در کشورهای توسعه‌نیافته که ماهیت استثماری عمل آشکارتر است، انجام شود. در ادامه به مطالعاتی که در این زمینه پرداخته‌اند اشاره می‌شود. ملکی و همکاران (۱۳۹۷)، تحقیقی با هدف بررسی نقش و جایگاه مدارس پژوهنده (پژوهش‌محور) کشور در پرورش نسل متفکر و خلاق در جهت تحقق ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین (شناسایی و ارزیابی راهکارهای آموزشی) انجام دادند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که مدارس پژوهنده (پژوهش‌محور) در کشور در پرورش نسل متفکر و خلاق در جهت تحقق ساحت‌های شش‌گانه سند تحول بنیادین نقش مؤثری دارند (Maleki et al., 2018). مالورنی و همکاران در سال (۲۰۲۲) در تحقیقی با هدف اقدام‌پژوهی در یک دبیرستان عالی در سند شمالی انجام شد تا فعالیت‌های مبتنی بر مدرسه را معرفی و حفظ کند. نتایج این پروژه تحقیقاتی نشان می‌دهد که اگرچه چالش‌برانگیز است، اما می‌توان فعالیت‌های مبتنی بر مدرسه را حتی در این منطقه دور افتاده آغاز کرد و ادامه داد. این مقاله چندین بینش زمینه‌ای و فرهنگی جالب را مورد بحث قرار می‌دهد که دوام فعالیت‌های مبتنی بر مدرسه را در این منطقه خاص تعیین می‌کند که پیامدهای مهمی برای رهبران مدرسه، ارائه‌دهندگان، عوامل تغییر و سیاست‌گذاران دارد (Malorni et al., 2022). ادری مانسینگو همکاران در سال (۲۰۲۲) از یک مدرسه روستایی در جامعه والنسیا (اسپانیا) رویکردی قوم‌نگاری را برای تحلیل چگونگی تسهیل راهبردها و فرایندها روند دموکراسی‌سازی و درک جامعه آموزشی از تحولات در فرهنگ مدرسه را اتخاذ می‌کند. نتایج نشان دهنده بهبود استراتژی‌های مشارکت و رهبری توزیع شده‌تر است، اما همچنین مقاومت در برابر واگذاری مسئولیت‌ها و مشکلات در توانمندسازی صدای کودکان را نشان می‌دهد. نتیجه‌گیری‌ها نیاز به نهادینه‌سازی تغییرات فرهنگی را با درک مشارکت به‌عنوان یک راهبرد اساسی برای ساختن مدرسه و جامعه‌ای فراگیرتر و بین فرهنگی‌تر نشان می‌دهند (Edirmanasinghe et al., 2022).

در زمینه مدیریت کلاس درس در فضای مجازی تحقیق زیادی صورت نگرفته است، اما نتایج همان تحقیقات محدود، نشان می‌دهد بیشتر به مزایای آن پرداخته است. آموزش مجازی مجموعه وسیعی از فرایندها و اعمال همچون آموزش مبتنی بر وب، آموزش مبتنی بر رایانه، کلاس‌های مجازی و همکاری‌های دیجیتالی را در برمی‌گیرد و شامل ارائه محتوا از راه اینترنت، شبکه‌های ماهواره‌ای، نوارهای صوتی، تلویزیون و لوح‌های فشرده می‌شود. بنابراین هدف از انجام این تحقیق طراحی مدل مدرسه پژوهنده در دوره اول متوسطه شهر تهران است.

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر نوع روش، روش تحقیق آمیخته (کیفی-کمی) محسوب می‌گردد. روش گردآوری داده‌ها در بخش کیفی مصاحبه نیمه ساختار یافته و در بخش کمی پرسشنامه می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر در مرحله اول، تعداد ۱۵ نفر خبرگان، مدیران مجرب و اساتید دانشگاه‌ها، وزارتخانه و اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران جهت انجام مصاحبه است همچنین جامعه آماری در مرحله دوم، شامل معلمان، مدیران و اساتید مدارس متوسطه شهر تهران است. تعیین حجم نمونه نیز بر اساس قواعد خاص مدلسازی معادلات ساختاری بین ۵ تا ۱۵ مشاهده به ازای هر متغیر اندازه‌گیری شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد. از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی با استفاده از نرم افزار SPSS و نرم افزار Smart PLS استفاده می‌شود.

یافته‌های پژوهش

پس از مصاحبه‌ها و تحلیل کیفی آنها، در این مرحله، جهت خلق معنی از جداول بدست آمده، این جداول در یک فایل بصورت یک جدول یکپارچه قرار گرفتند و بعد از منظم کردن آن‌ها بر اساس کد تعیین شده، به جملات مربوط به یک کد، با توجه به مفاهیم آن‌ها و نقاط اشتراکشان، عنوانی تعلق گرفت. در این پژوهش از روش تحلیل محتوا استفاده شده است. مراحل آن به شرح زیر است: ۱- آشنایی پژوهشگر با داده‌های جمع‌آوری شده ۲- ایجاد کدهای اولیه (سطح اولیه) ۳- جستجوهای کدهای محوری ۴- بازبینی کدهای محوری ۵- تعریف و نام‌گذاری کدهای محوری ۶- گزارش نویسی.

در این تحقیق ابتدا کدگذاری باز صورت گرفت. نتایج حاکی از آن بود که تعداد ۳۰ کد باز از میان مفاهیم موجود در مصاحبه‌ها شناسایی شده است. سپس از کدگذاری محوری استفاده شد. در مرحله کدگذاری محوری تمامی کدهای ایجاد شده دوباره بازبینی شده و با متون مقایسه شد تا مطلبی از قلم نیفتد. نتایج به شرح جدول (۱) می‌باشد.

جدول ۱. کدگذاری محوری

ردیف	کد محوری	کد باز
۱	مدیریتی	حاکم شدن فضای پرستشگری و جستجوگری در مدارس آمیخته بودن محتوای علمی کتاب‌های درسی باید با مسایل روزمره زندگی دانش‌آموزان باور به نقش پژوهش در کارکنان مدرسه تقویت نقش کارکنان مدرسه تقویت ساختارهای مشترک تقویت ارتباطات
۲	سازمانی	ارزشیابی، طرح درس و تکلیف پژوهش‌محور تقویت نقش دانش‌آموزان و والدین در پژوهش ترغیب دانشسراها، پژوهشسراها و کارکنان مدرسه در حضور در انجمن‌های علمی و پژوهشی رشد علمی و پژوهشی و مهارتی کارکنان مدرسه
۳	آموزشی	تحول گرا بودن مدیر مدرسه باور به نقش پژوهش و اهمیت آن در بین کارکنان مدرسه تقویت ساختار ارزش و باورهای مشترک رشد روجه پرستشگری دانش‌آموزان اجرای طرح درس پژوهش‌محور طراحی ارزشیابی پژوهش‌محور طراحی تکالیف پژوهش‌محور تمرکز بر یادگیری تیمی ایجاد تفکر سیستمی گسترش ارتباط با مراکز علمی
۴	ارزشیابی	افزایش تعامل حمایتی مدیران رده بالا تقویت نقش پژوهشسراها و نظارت مستمر رشد خلاقیت و نوآوری در سطح دانش‌آموزان افزایش حمایت و رضایت والدین دانش‌آموزان کاهش توجه صرف به تئوری و جنبه حفظیات کتب درسی
۵	توانایی	پژوهش‌محور بودن یادگیری پژوه تدریس پژوهش‌محور باشد پژوهش‌محور بودن ارزشیابی پژوهش‌محور بودن تکلیف پژوهش پژوهش‌محور بودن فعالیت‌های پرورشی و فرهنگی
۶	اطلاع‌رسانی	

پس از نتایج حاصل از کدگذاری محوری ۳۰ کد اولیه در قالب ۶ مقوله دسته‌بندی شدند. به منظور سنجش پایایی مدل طراحی شده از شاخص کاپا^۱ استفاده شد. بدین طریق که، شخص دیگری (از نخبگان این رشته) بدون اطلاع از نحوه ادغام کدها و مفاهیم ایجاد شده توسط محقق، اقدام به دسته‌بندی

^۱. kappa

کدها در مفاهیم کرده است. سپس مفاهیم ارائه شده توسط محقق با مفاهیم ارائه شده توسط این فرد مقایسه شده است. در نهایت با توجه به تعداد مفاهیم ایجاد شده مشابه و مفاهیم ایجاد شده متفاوت، شاخص کاپا محاسبه شده است.

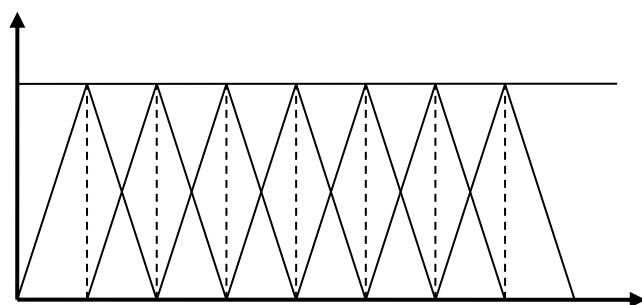
جدول ۲. ضریب کاپا

Sig	T ^b	خطای استاندارد	ارزش	کاپا	معیار توافق
۰.۰۰۰	۴.۱۶۵	۰.۱۱۶	۰.۷۴۳	۶	تعداد کد

همانطور که دیده می شود مقدار شاخص کاپا برابر با ۰/۷۴۳ محاسبه شد که در سطح توافق مناسب قرار گرفته است.

در این تحقیق برای غربال شاخص ها و شناسایی شاخص های نهایی از رویکرد دلفی فازی استفاده شده است. برای تعیین اهمیت شاخص ها از دیدگاه خبرگان استفاده شده است.

در این مطالعه نیز برای فازی سازی دیدگاه خبرگان از اعداد فازی مثلثی به شرح نمودار ذیل استفاده شد.



شکل ۱. ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم با استفاده از اعداد فازی مثلثی

در گام بعدی باید میانگین فازی میانگین های فازی نمرات افراد حساب شود. در مرحله اول از میانگین فازی و برون داد فازی زدائی شده مقادیر مربوط به شاخص ها استفاده شد. و نتایج حاکی از آن بود که تمامی موارد امتیازی بیشتر از ۷ کسب کردند و پذیرش شدند. تحلیل دلفی فازی برای شاخص های باقی مانده در راند دوم ادامه پیدا کرد. در این مرحله نیز تمام موارد در راند دوم نیز تمام موارد مجددا امتیازی بیشتر از ۰.۷ کسب کردند و نیاز به حذف هیچ شاخصی نبود.

جدول ۳. فاصله مقدار قطعی راند نخست و راند دو

شاخص ها	نتیجه راند ۱	نتیجه راند ۲	اختلاف	نتیجه
۱C	۷.۵۸	۷.۶۸	۰.۱	توافق
۲C	۷.۵۳	۷.۵	-۰.۰۳	توافق
۳C	۷.۵۳	۷.۶۵	۰.۱۲	توافق
۴C	۷.۴۷	۷.۴۳	-۰.۰۴	توافق
۵C	۷.۴۵	۷.۴۹	۰.۰۴	توافق
۶C	۷.۳۹	۷.۳۸	-۰.۰۱	توافق
۷C	۷.۲۸	۷.۳۵	۰.۰۷	توافق
۸C	۷.۸۶	۷.۷۸	-۰.۰۸	توافق

۹C	۷.۴۷	۷.۳۹	-۰.۰۸	توافق
۱۰C	۷.۴۷	۷.۳۸	۰.۰۵	توافق
۱۱C	۷.۳۳	۷.۲۶	۰.۰۹	توافق
۱۲C	۷.۱۷	۷.۲۲	۰.۰۳	توافق
۱۳C	۷.۱۹	۷.۶۶	-۰.۱۴	توافق
۱۴C	۷.۸	۷.۹۵	-۰.۰۲	توافق
۱۵C	۷.۹۷	۷.۴۷	۰.۰۲	توافق
۱۶C	۷.۴۵	۷.۴۵	۰.۲	توافق
۱۷C	۷.۲۵	۷.۵۵	-۰.۰۳	توافق
۱۸C	۷.۵۸	۷.۳۸	۰.۱۳	توافق
۱۹C	۷.۲۵	۷.۲۵	-۰.۲	توافق
۲۰C	۷.۴۵	۷.۹۵	-۰.۰۵	توافق
۲۱C	۸	۷.۷	۰	توافق
۲۲C	۷.۷	۷.۷	۰.۰۱	توافق
۲۳C	۷.۶۹	۷.۹۹	۰.۰۴	توافق
۲۴C	۷.۹۵	۷.۶۵	۰.۰۷	توافق
۲۵C	۷.۵۸	۷.۷۳	۰.۰۴	توافق
۲۶C	۷.۶۹	۸.۰۸	۰.۰۸	توافق
۲۷C	۸	۷.۲۸	۰.۰۶	توافق
۲۸C	۷.۲۲	۷.۳۳	-۰.۱۴	توافق
۲۹C	۷.۴۷	۷.۳۳	۰.۱۷	توافق
۳۰C	۷.۱۶	۷.۶	-۰.۰۱	توافق

در دور دوم هیچ شاخصی حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان راندهای دلفی است. بطور کلی یک رویکرد برای پایان دلفی آن است که میانگین امتیازات سوالات راند اول و راند دوم باهم مقایسه شوند. در صورتیکه اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم ($0/8$) کوچکتر باشد در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود.

جهت تجزیه و تحلیل کمی اطلاعات تحقیق از آزمون تحلیلی عاملی اکتشافی استفاده شده است. برای اینکه پی ببریم آیا می‌توان داده‌های مربوطه را به چندین عامل تقلیل دهیم یا خیر از دو آزمون شاخص کفایت نمونه‌گیری کیزر-میر-اولکین و آزمون کرویت بارتلت استفاده شده است. آزمون بارتلت درصد برآوردن هدف دوم تحلیل عاملی می‌باشد. یعنی این آزمون به ما کمک می‌کند تا پس از فراهم بودن امکان تقلیل داده‌ها به یک سری عامل‌های پنهانی، بتوانیم ساختار جدیدی را بر اساس همبستگی بین متغیرها و عامل‌ها و معنای انضمامی آن‌ها کشف کنیم.

جدول ۴. شاخص کفایت نمونه‌گیری و ضریب بارتلت

شاخص	مقدار
شاخص کفایت نمونه‌گیری کیزر-میر-اولکین (KMO)	۹۲۹.
آزمون بارتلت	۷۷۴.۷۵۹۵
درجه آزادی	۴۳۵
سطح معناداری	۰۰۰.

نتیجه آزمون بارتلت که در سطح خطای ۰.۰۱ معنی دار است، نشان می‌دهد که بین شاخص‌های داخل عامل همبستگی خوبی وجود دارد.

جدول ۵. میزان اشتراکات هر متغیر

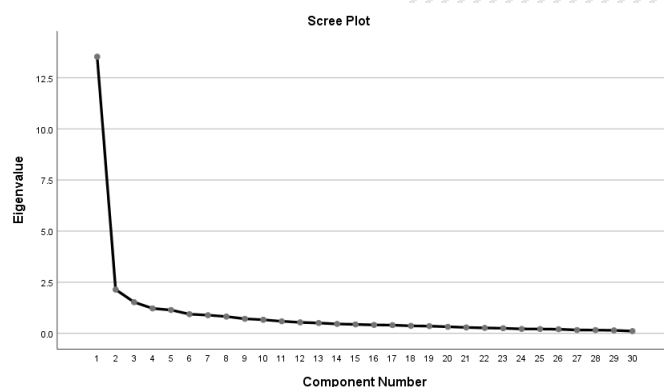
شاخص	اولیه	استخراج شده	شاخص	اولیه	استخراج شده
۱Q	۱.۰۰۰	۶۸۸	Q۱۶	۱.۰۰۰	۶۴۹
۲Q	۱.۰۰۰	۷۲۱	Q۱۷	۱.۰۰۰	۶۸۹
۳Q	۱.۰۰۰	۷۶۵	Q۱۸	۱.۰۰۰	۶۱۷
۴Q	۱.۰۰۰	۷۶۷	Q۱۹	۱.۰۰۰	۶۸۵
۵Q	۱.۰۰۰	۷۳۳	Q۲۰	۱.۰۰۰	۷۲۵
۶Q	۱.۰۰۰	۸۰۱	Q۲۱	۱.۰۰۰	۵۰۸
۷Q	۱.۰۰۰	۷۵۵	Q۲۲	۱.۰۰۰	۶۵۳
۸Q	۱.۰۰۰	۶۸۳	Q۲۳	۱.۰۰۰	۶۴۳
۹Q	۱.۰۰۰	۶۳۹	Q۲۴	۱.۰۰۰	۵۸۶
۱۰Q	۱.۰۰۰	۷۶۴	Q۲۵	۱.۰۰۰	۶۷۶
۱۱Q	۱.۰۰۰	۶۶۰	Q۲۶	۱.۰۰۰	۶۹۷
۱۲Q	۱.۰۰۰	۶۰۴	Q۲۷	۱.۰۰۰	۶۸۷
۱۳Q	۱.۰۰۰	۷۳۸	Q۲۸	۱.۰۰۰	۷۱۴
۱۴Q	۱.۰۰۰	۷۴۶	Q۲۹	۱.۰۰۰	۶۰۱
۱۵Q	۱.۰۰۰	۶۸۲	Q۳۰	۱.۰۰۰	۶۱۹

در جدول (۵) مجموعه مقادیر عامل‌های استخراج شده بعد از چرخش آورده شده است مربوط به مقادیر ویژه است و تعیین کننده عامل‌هایی است که در تحلیل باقی می‌ماند (عامل‌هایی که دارای مقدار ویژه کمتر از ۱ هستند از تحلیل خارج می‌شوند). عوامل خارج شده از تحلیل، عواملی هستند که حضور آن‌ها باعث تبیین بیشتر واریانس نمی‌شود. نتایج نشان می‌دهد ۶ عامل دارای مقدار ویژه بزرگ‌تر از ۱ هستند و در تحلیل باقی می‌مانند. به عبارت دیگر شاخص‌های پرسشنامه تحت تأثیر ۶ عامل زیربنایی قرار دارد. این ۶ عامل می‌توانند بیش از ۶۸ درصد از تغییر پذیری (واریانس) متغیرها را توضیح دهند.

جدول ۶. تعداد عامل‌ها و کل واریانس‌های استخراج شده

عامل ها	مقادیر ویژه اولیه		مجموعه مقادیر عامل‌های استخراج شده بعد از چرخش		
	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی	مقادیر ویژه	درصد واریانس
مدیریتی	۱۳.۵۲۷	۴۵.۰۸۹	۴۵.۰۸۹	۵.۴۳۲	۱۸.۱۰۸
سازمانی	۲.۱۴۲	۷.۱۳۸	۵۲.۲۲۷	۴.۰۵۹	۱۳.۵۲۸
آموزشی	۱.۵۲۷	۵.۰۸۹	۵۷.۳۱۶	۳.۳۸۹	۱۱.۲۹۸
ارزشیابی	۱.۲۲۰	۴.۰۶۷	۶۱.۳۸۳	۲.۶۳۵	۸.۷۸۴
توانایی	۱.۱۴۱	۳.۸۰۳	۶۵.۱۸۶	۲.۵۴۳	۸.۴۷۸
اطلاع رسانی	۱.۹۳۹	۳.۱۲۹	۶۸.۳۱۴	۲.۴۳۵	۸.۱۱۸

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که هر عامل توانسته چند درصد از واریانس مجموعه متغیرها را تبیین کند. در خروجی جدول، ۶ عامل با ارزش ویژه بالاتر از یک استخراج شده است. بنابراین از مجموع ۳۰ شاخص می‌توان آن‌ها را به ۶ عامل مفهومی تقلیل داد. ارزش ویژه نخستین عامل ۵.۴۳ و ارزش ویژه آخرین عامل ۲.۴۳۵ می‌باشد. در نمودار زیر سهم هر عامل در واریانس کل نشان داده شده است. در نمودار زیر تعداد نقاطی که مقدار ویژه بالاتر از یک دارند تعداد عامل‌ها را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود عامل اول با واریانس ۱۸ درصد، بیشترین مقدار از کل واریانس را تبیین می‌کند.



شکل ۲. نمودار سنگ ریزه سهم هر عامل در واریانس کل

نمودار سنگ ریزه که ابداع کننده آن کتل است^۲ در برخی از منابع به نام آزمون اسکری کتل نیز شهرت دارد. این آزمون یکی از معروف ترین روش‌های گرافیکی برای انتخاب تعداد مناسب عامل‌ها در تحلیل عاملی اکتشافی از روی مقادیر ویژه می‌باشد. این آزمون نتایج را در قالب یک نمودار نشان می‌دهد که در آن عامل‌ها یا مولفه‌ها در محور افقی Y و مقادیر ویژه در محور عمودی X نشان داده می‌شود طوری که همراه با حرکت به سمت راست از مقادیر ویژه نیز کاسته می‌شود

جدول ۷. عوامل شناسایی شده و بار عاملی هر متغیر (ماتریس عامل‌های چرخش یافته)

شاخص	عامل‌های شناسایی شده					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
مدیریتی	حاکم شدن فضای پرسشگری و جستجوگری در مدارس	۵۱۹		۳۵۱	۳۹۴	
	آمیخته بودن محتوای علمی کتاب‌های درسی باید با مسایل روزمره زندگی دانش‌آموزان	۷۵۲				
	باور به نقش پژوهش در کارکنان مدرسه	۷۶۴				
	تقویت نقش کارکنان مدرسه	۷۵۵				
	تقویت ساختارهای مشترک	۷۳۷	۳۱۳			
سازمانی	تقویت ارتباطات	۷۸۱		۴۸۰		
	ارزشیابی، طرح درس و تکلیف پژوهش‌محور	۷۴۹	۳۵۳			
	تقویت نقش دانش‌آموزان و والدین در پژوهش	۵۹۱	۳۳۱			۴۰۲
	ترغیب دانشسراها، پژوهشسراها و کارکنان مدرسه در حضور در انجمن‌های علمی و پژوهشی	۷۶۴	۵۲۲			
آموزشی	رشد علمی و پژوهشی و مهارتی کارکنان مدرسه	۶۰۹	۵۳۱			
	تحول گرا بودن مدیر مدرسه	۴۰۱	۵۲۰		۳۳۷	
	باور به نقش پژوهش و اهمیت آن در بین کارکنان مدرسه	۳۳۷	۵۲۰			
	تقویت ساختار ارزش و باورهای مشترک	۳۳۳	۶۵۷			
	رشد روحیه پرسشگری دانش‌آموزان		۵۴۰	۱۵۹		
ارزشیابی	اجرای طرح درس پژوهش‌محور		۷۱۹			
	طراحی ارزشیابی پژوهش‌محور	۳۱۶		۵۱۹		۳۳۰
	طراحی تکالیف پژوهش‌محور			۶۷۴	۳۹۹	
	تمرکز بر یادگیری تیمی			۶۲۴		
	ایجاد تفکر سیستمی			۷۳۲		

گسترش ارتباط با مراکز علمی	۷۸۳		
افزایش تعامل حمایتی مدیران رده بالا	۳۱۷	۳۱۲	۵۹۶
تقویت نقش پژوهشسراها و نظارت مستمر	۴۷۹		۴۲۰
رشد خلاقیت و نوآوری در سطح دانش آموزان	۳۰۵		۵۳۵
افزایش حمایت و رضایت والدین دانش آموزان			۶۴۶
کاهش توجه صرف به تئوری و جنبه حفظیات کتب درسی			۶۱۱
اطلاع رسانی			۷۱۹
پژوهش محور بودن یادگیری پژوه		۳۰۱	۷۵۹
تدریس پژوهش محور باشد			۶۷۰
پژوهش محور بودن ارزشیابی		۳۷۷	
پژوهش محور بودن تکلیف پژوهش			۶۱۳
پژوهش محور بودن فعالیت های پرورشی و فرهنگی		۴۷۱	۶۲۸

جدول (۷) ماتریس چرخش یافته اجزا را نشان می دهد که شامل بارهای عاملی هر یک از متغیرهای باقی مانده پس از چرخش می باشد. همچنین هر متغیر در عاملی که بارعاملی بیشتری دارد در نظر گرفته شده است.

برای ارزیابی اعتبارسنجی مدل های اندازه گیری مقادیر زیر را محاسبه کرده و در صورت برآورده شدن شرایط مندرج در جدول (۸) می توانیم ادعا کنیم که مدل اندازه گیری از شرایط مناسب و مطلوبی برخوردار است.

جدول ۸. نتایج مقادیر بارهای عاملی متغیرهای مشاهده پذیر

گویمها	بار عاملی	انحراف استاندارد	آماره t	P Values
حاکم شدن فضای پرسشگری و جستجوگری در مدارس	۰.۷۲۱	۰.۰۴۹	۱۴.۷۱۴	۰.۰۰۰
آمیکته بودن محتوای علمی کتاب های درسی باید با مسایل روزمره زندگی دانش آموزان	۰.۸۴۹	۰.۰۳۵	۲۴.۱۰۵	۰.۰۰۰
باور به نقش پژوهش در کارکنان مدرسه	۰.۸۷۷	۰.۰۲۴	۳۷.۱۴۴	۰.۰۰۰
تقویت نقش کارکنان مدرسه	۰.۸۶۱	۰.۰۳۱	۲۷.۴۵۴	۰.۰۰۰
تقویت ساختارهای مشترک	۰.۸۵۶	۰.۰۲۹	۲۹.۳۹۱	۰.۰۰۰
تقویت ارتباطات	۰.۶۹۸	۰.۰۶۰	۱۱.۶۸۰	۰.۰۰۰
ارزشیابی، طرح درس و تکلیف پژوهش محور	۰.۸۵۴	۰.۰۴۳	۱۹.۸۸۷	۰.۰۰۰
تقویت نقش دانش آموزان و والدین در پژوهش	۰.۸۶۴	۰.۰۲۴	۲۵.۵۴۶	۰.۰۰۰
ترغیب دانشسراها، پژوهشسراها و کارکنان مدرسه در حضور در انجمن های علمی و پژوهشی	۰.۸۲۷	۰.۰۳۴	۲۴.۲۳۹	۰.۰۰۰
رشد علمی و پژوهشی و مهارتی کارکنان مدرسه	۰.۸۰۶	۰.۰۳۶	۲۲.۲۶۴	۰.۰۰۰
تحول گرا بودن مدیر مدرسه	۰.۸۲۹	۰.۰۲۲	۳۶.۹۲۱	۰.۰۰۰
باور به نقش پژوهش و اهمیت آن در بین کارکنان مدرسه	۰.۸۳۴	۰.۰۳۳	۲۵.۳۰۹	۰.۰۰۰
تقویت ساختار ارزش و باورهای مشترک	۰.۸۷۰	۰.۰۲۲	۳۸.۷۹۳	۰.۰۰۰
رشد روحیه پرسشگری دانش آموزان	۰.۶۴۴	۰.۰۶۳	۱۰.۱۹۹	۰.۰۰۰
اجرای طرح درس پژوهش محور	۰.۷۵۱	۰.۰۵۳	۱۴.۱۳۰	۰.۰۰۰
طراحی ارزشیابی پژوهش محور	۰.۸۲۰	۰.۰۲۶	۳۱.۴۳۵	۰.۰۰۰
طراحی تکالیف پژوهش محور	۰.۷۰۱	۰.۰۵۳	۱۳.۱۱۳	۰.۰۰۰
تمرکز بر یادگیری تیمی	۰.۷۸۷	۰.۰۴۸	۱۶.۴۰۴	۰.۰۰۰
ایجاد تفکر سیستمی	۰.۷۶۴	۰.۰۴۲	۱۸.۰۹۸	۰.۰۰۰
گسترش ارتباط با مراکز علمی	۰.۷۵۹	۰.۰۲۷	۲۷.۹۴۸	۰.۰۰۰
افزایش تعامل حمایتی مدیران رده بالا	۰.۷۶۸	۰.۰۳۴	۲۲.۷۲۲	۰.۰۰۰
تقویت نقش پژوهشسراها و نظارت مستمر	۰.۷۵۳	۰.۰۴۳	۱۷.۳۴۱	۰.۰۰۰

۰.۷۳۸	۰.۰۷۳	۱۰.۱۶۶	۰.۰۰۰	رشد خلاقیت و نوآوری در سطح دانش‌آموزان
۰.۷۰۰	۰.۰۵۶	۱۲.۴۰۱	۰.۰۰۰	افزایش حمایت و رضایت والدین دانش‌آموزان
۰.۷۴۲	۰.۰۴۴	۱۶.۹۵۵	۰.۰۰۰	کاهش توجه صرف به تئوری و جنبه حفظیات کتب درسی
۰.۸۱۲	۰.۰۳۵	۲۳.۳۸۰	۰.۰۰۰	پژوهش‌محور بودن یادگیری پژوه
۰.۸۳۹	۰.۰۲۵	۳۴.۱۲۷	۰.۰۰۰	تدریس پژوهش‌محور باشد
۰.۸۱۸	۰.۰۲۶	۳۱.۰۲۳	۰.۰۰۰	پژوهش‌محور بودن ارزشیابی
۰.۷۴۳	۰.۰۳۷	۲۰.۱۰۱	۰.۰۰۰	پژوهش‌محور بودن تکلیف پژوهش
۰.۷۹۱	۰.۰۲۶	۳۰.۴۳۰	۰.۰۰۰	پژوهش‌محور بودن فعالیت‌های پرورشی و فرهنگی

همانطور که نتایج جدول (۸) نشان می‌دهد، مقادیر بار عاملی تمام گویه‌ها بیشتر از ۰.۴ است و بنابراین مدل اندازه‌گیری، مدلی همگن است و مقادیر بار عاملی، مقادیر قابل قبولی هستند.

بررسی روابط درونی بین معیارها با استفاده از روش F.DEMATEL استفاده شده است. در جدول (۹)، میانگین فازی نظرات خبرگان نشان داده شده است.

جدول ۹. میانگین نظر تمام خبرگان در خصوص تاثیر عوامل

۱C			۲C			۳C			۴C			۵C			۶C			H
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	
۱C	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۲.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۴.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۴.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۴.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۱C
۲C	۲.۶۶۷	۳.۶۶۷	۴.۶۶۷	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۵.۲۳۳	۴.۲۳۳	۳.۲۳۳	۲C
۳C	۱.۳۳۳	۱.۶۶۷	۲.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۲.۶۶۷	۳.۶۶۷	۴.۶۶۷	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۴.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳C
۴C	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۴.۰۰۰	۳.۰۰۰	۲.۰۰۰	۴C
۵C	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵C
۶C	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۶.۰۰۰	۷.۰۰۰	۸.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۵.۰۰۰	۶.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۱.۰۰۰	۲.۰۰۰	۳.۰۰۰	۴.۰۰۰	۶C

برای نرمالایز کردن ماتریس به‌دست آمده از فرمول‌های (۲) و (۳) استفاده می‌کنیم.

$$= (\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r}) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) \tilde{H}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r}$$

که r از رابطه زیر به دست می آید:

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n u_{ij})$$

جدول (۱۰) ماتریس نرمالایز شده را نشان می دهد.

جدول ۱۰. ماتریس نرمالیزه

۱C			۲C			۳C			۴C			۵C			۶C			H
U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L	
۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۱C
۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۰.۱۶۷	۰.۱۳۵	۰.۱۰۴	۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۴۶	۰.۱۱۵	۰.۰۸۳	۲C
۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۴۶	۰.۱۱۵	۰.۰۸۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۰.۰۶۳	۰.۰۵۲	۰.۰۴۲	۳C
۰.۲۵۰	۰.۲۱۹	۰.۱۸۸	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۴C
۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۵C
۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۰۳۱	۰.۱۲۵	۰.۰۹۴	۰.۰۶۳	۰.۲۵۰	۰.۲۱۹	۰.۱۸۸	۰.۱۸۸	۰.۱۵۶	۰.۱۲۵	۶C

بعد از محاسبه ماتریس های فوق، ماتریس روابط کل فازی با توجه به فرمول های (۴) تا (۷) به دست می آید.

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{H}^1 \oplus \tilde{H}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{H}^k)$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت است $\tilde{t}_{ij} = (l_{ij}^t, m_{ij}^t, u_{ij}^t)$ است و به صورت زیر محاسبه می شود:

$$[l_{ij}^t] = H_l \times (I - H_l)^{-1}$$

$$[m_{ij}^t] = H_m \times (I - H_m)^{-1}$$

$$[u_{ij}^t] = H_u \times (I - H_u)^{-1}$$

در این فرمول ها I ماتریس یکه و H_l, H_m, H_u هر کدام ماتریس $n \times n$ هستند که درایه های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالایی اعداد فازی مثلثی ماتریس H تشکیل می دهد. جدول ۴-۲۵ ماتریس t را نشان می دهد.

جدول ۱۱. ماتریس روابط کل معیارهای اصلی

	۱C			۲C			۳C			۴C			۵C			۶C			
	H	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
۱C		۰.۱۸۷	۰.۲۰۳	۰.۷۱۲	۰.۱۶۰	۰.۳۵۷	۱.۰۵۲	۰.۱۰۹	۰.۳۴۵	۰.۷۱۰	۰.۱۲۰	۰.۲۶۸	۰.۷۸۳	۰.۱۲۹	۰.۲۹۸	۰.۸۹۲	۰.۲۰۱	۰.۳۸۵	۱.۰۳۹
۲C		۰.۱۱۴	۰.۳۶۷	۰.۹۷۸	۰.۱۴۶	۰.۳۴۷	۱.۱۱۵	۰.۱۰۷	۰.۲۲۹	۰.۷۵۱	۰.۲۰۳	۰.۳۷۳	۰.۹۵۸	۰.۲۰۳	۰.۳۹۷	۱.۰۷۵	۰.۲۴۲	۰.۴۵۷	۱.۲۰۵
۳C		۰.۲۱۹	۰.۲۴۵	۰.۷۲۷	۰.۲۱۰	۰.۳۹۴	۱.۰۳۷	۰.۰۴۹	۰.۱۴۹	۰.۵۵۶	۰.۱۴۳	۰.۲۸۳	۰.۷۶۲	۰.۱۳۱	۰.۲۹۰	۰.۸۴۳	۰.۱۵۰	۰.۲۳۶	۰.۹۳۶
۴C		۰.۱۰۹	۰.۳۹۹	۱.۰۲۲	۰.۲۵۳	۰.۴۸۲	۱.۲۹۳	۰.۱۲۹	۰.۲۸۷	۰.۸۳۲	۰.۰۸۷	۰.۲۳۳	۰.۸۱۰	۰.۱۵۷	۰.۳۵۶	۱.۰۵۳	۰.۲۹۲	۰.۵۰۵	۱.۲۶۹
۵C		۰.۲۰۰	۰.۲۳۷	۰.۷۳۱	۰.۱۶۵	۰.۳۵۹	۱.۰۳۰	۰.۱۱۳	۰.۲۴۶	۰.۶۹۶	۰.۱۲۶	۰.۲۷۳	۰.۷۷۱	۰.۰۸۱	۰.۲۲۰	۰.۷۶۸	۰.۱۴۹	۰.۲۳۲	۰.۹۶۵
۶C		۰.۱۶۰	۰.۳۵۷	۰.۸۹۲	۰.۲۸۰	۰.۴۷۷	۱.۱۷۲	۰.۱۱۸	۰.۲۵۵	۰.۷۲۴	۰.۱۱۲	۰.۲۴۲	۰.۷۴۱	۰.۱۴۷	۰.۳۲۱	۰.۹۲۲	۰.۱۰۹	۰.۲۷۲	۰.۹۰۷

در گام بعدی اعداد فازی $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ و $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ به‌دست آمده از مرحله قبلی را طبق فرمول زیر دیفازی می‌کنیم.

$$B = \frac{(a_1 + a_r + 2 \times a_r)}{4}$$

B دیفازی شده عدد $\tilde{A} = (a_1, a_r, a_r)$ است. جدول (۱۲) اعداد دیفازی شده را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲. مقادیر دیفازی شده

DF	۱C	۲C	۳C	۴C	۵C	۶C
۱C	۰.۳۲۶	۰.۴۸۲	۰.۳۲۷	۰.۳۶۰	۰.۴۰۴	۰.۵۰۲
۲C	۰.۴۵۷	۰.۴۸۹	۰.۳۳۴	۰.۴۷۶	۰.۵۱۸	۰.۵۹۰
۳C	۰.۳۵۹	۰.۵۰۹	۰.۲۲۶	۰.۳۶۸	۰.۲۸۸	۰.۴۳۵
۴C	۰.۴۸۲	۰.۶۲۷	۰.۳۸۴	۰.۳۴۰	۰.۴۸۰	۰.۶۴۳
۵C	۰.۳۵۱	۰.۴۷۸	۰.۳۲۵	۰.۳۶۱	۰.۳۲۲	۰.۴۴۴
۶C	۰.۴۴۱	۰.۶۰۲	۰.۳۳۸	۰.۳۳۴	۰.۴۲۸	۰.۳۹۰

گام بعدی به‌دست آوردن مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس $\tilde{T}$ است. مجموع سطرها و ستون‌ها با توجه به فرمول‌های زیر به‌دست می‌آوریم.

$$\tilde{D} = (\tilde{D}_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij} \right]_{n \times 1}$$

$$\tilde{R} = (\tilde{R}_i)_{1 \times n} = \left[\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij} \right]_{1 \times n}$$

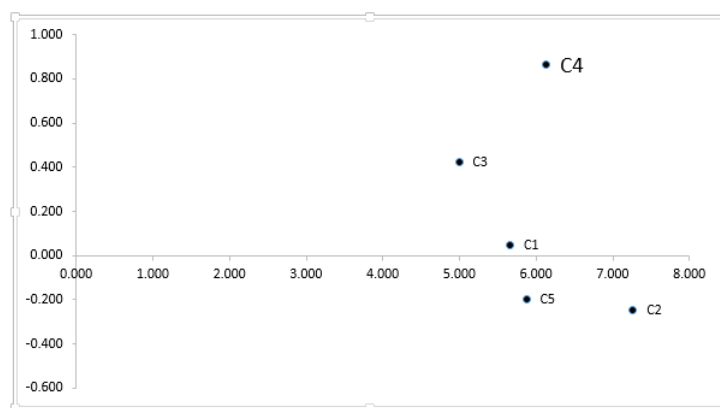
که $\tilde{D}$ و $\tilde{R}$ به ترتیب ماتریس $n \times 1$ و $1 \times n$ هستند.

مرحله بعدی میزان اهمیت شاخص‌ها $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)$ و رابطه بین معیارها $(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)$ مشخص می‌شود. اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i > 0$ باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i < 0$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر است. جدول (۴-۴)، $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ و $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳. اهمیت و تأثیرگذاری معیارها (اعداد قطعی)

اطلاع رسانی	توانایی	ارزشیابی	آموزشی	سازمانی	مدیریتی	
۶C	۵C	۴C	۳C	۲C	۱C	
۳۰۱۹	۲۸۳۸	۳۵۰۰	۲۷۰۷	۳۵۰۸	۲۸۵۴	$\tilde{D}_i$
۳۴۹۵	۳۰۳۳	۲۶۳۳	۲۲۸۵	۳۷۵۵	۲۸۰۶	$\tilde{R}_i$
۶۵۱۵	۵۸۷۱	۶۱۳۳	۴۹۹۲	۷۲۶۳	۵۶۶۰	$(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)^{def}$
-۰.۴۷۶	-۰.۱۹۶	۰.۸۶۶	۰.۴۲۲	-۰.۲۴۶	۰.۰۴۹	$(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)^{def}$

نمودار (۱۳) هم میزان اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین معیارها را نشان می‌دهد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.



شکل ۳. نمودار علت و معلولی



شکل ۴. مدل نهایی تحقیق

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق در مرحله اول نتایج کد گذاری حاصل از مصاحبه‌های تحقیق مشخص شدند در این بین نزدیک به ۳۰ کد استخراج شدند. در کدگذاری محوری، مقوله‌های جدا از هم در چهارچوبی معنادار در کنار یکدیگر قرار گرفته و روابط میان آن‌ها، به ویژه رابطه مقوله محوری با سایر مقوله‌ها، مشخص شد. نتایج حاصل از کدگذاری محوری نشان داد که ۳۰ کد اولیه در قالب ۶ مقوله دسته بندی شدند. در مرحله بعد شاخص‌های شناسایی شده با روش دلفی فازی صحت سنجی شدند. نتایج حاصل از دلفی نشان داد که همه‌ی شاخص‌ها و کدهای مربوطه به تأیید خبرگان رسیدند. مرحله بعد نتایج بررسی مقادیر واریانس استخراج شده متغیرهای پنهان پژوهش نشان داد که همه متغیرها مقداری بیش از ۰.۵ به خود اختصاص دادند. بر این اساس می‌توان گفت: روایی همگرایی ابزارهای اندازه‌گیری با استفاده از شاخص میانگین واریانس استخراج شده، تأیید شد. در نهایت با روش دیمتل فازی روابط بین معیارها سنجیده شد. نتایج نشان داد که معلمان پژوهنده نسبت به سایر معلمان عملکرد آموزشی بهتری دارند. استرینگر به‌عنوان یک نظریه‌پرداز بزرگ در حوزه اقدام‌پژوهی می‌گوید وقتی که نتوانستیم علی‌رغم دانش‌اندوزی بسیار در حوزه تحقیقات کلاسیک و آماری آموزشی به‌عنوان یک معلم، عمل آموزشی خود را بهبود بخشیم به دنیای اقدام‌پژوهی قدم گذاریم و به این ترتیب توانستیم در مسیر بهبودی عمل آموزشی قدم‌های اساسی برداریم (Abdollahpour, 2024; Karkhaneh et al., 2024; Lee et al., 2024). این یافته تحقیق با یافته‌های پیشین (Edirmanasinghe et al., 2022; Maleki et al., 2018) همسو است. همان‌طور که در بخش یافته‌های پژوهش مطرح شد تحلیل و ادغام شاخص‌های فرعی سطح اول و دوم که نتیجه مصاحبه با مشارکت‌کنندگان، ادبیات نظری و پیشینه و تجارب موفق جهان در خصوص سازه مدارس پژوهنده بود، منجر به رسیدن به سه مؤلفه به‌عنوان ابعاد سازه مدارس پژوهنده شد. این ابعاد شامل نیروی انسانی معلم، دانش‌آموز، اولیای، جو عمومی مدرسه، و قوانین و مقررات بود که هر یک از این ابعاد از مضامین یا شاخص‌هایی تشکیل یافته بود مجموعاً ۳۶ شاخص اصلی و فرعی سطح اول و بودند که در تدوین مدل مدارس پژوهنده موردنظر قرار گرفتند. یکی از شاخص‌های مطرح در سازه مدرسه پژوهنده، معلم است چرا که جزو شاخص‌های پرتکرار و وزن‌دار بوده و در ابر واژگان نیز به چشم می‌خورد. معلم یکی از اضلاع مثلث مدرسه محتوای درسی، دانش‌آموز، معلم و معلم پژوهنده در شکل‌گیری گفتمان پژوهش‌محور در مدرسه نقشی اثرگذار دارد. به گفته دوور و ووت (۲۰۱۸) سه مسئله آموزش، شخصیت و هویت معلمان و زمینه‌ها و بسترهای فعالیت آنان در پذیرش پژوهش‌محوری از سوی آنان نقش کلیدی دارند. با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاداتی به شرح ذیل ذکر می‌شود:

- با توجه به اهمیت مشارکت معلمان نسبت به فرایند اجرایی اقدام‌پژوهی و همچنین معناداری عامل آموزشی، کارگاه‌های آموزشی مناسب توسط افراد خبره اجرا شود.
- آموزش‌های اجرای اقدام‌پژوهی برای اعضای مدیریتی مدرسه نیز اجباری گردد.
- بررسی راه‌های جذب معلمان به انجام فعالیت‌های پژوهشی.
- بررسی رابطه میان اقدام‌پژوهی و افزایش روحیه کاری معلمان.
- بررسی رابطه بین مدرسه محوری و برنامه معلم پژوهنده.
- بررسی عملکرد آموزشی و تربیتی معلمان پژوهنده از طریق ابزارهایی مانند مشاهده و نظرخواهی از دانش‌آموزان.
- بررسی علل عدم گرایش معلمان به فعالیت‌های پژوهشی در این استان.
- بررسی شرایط لازم برای اجرا و توسعه اقدام‌پژوهی.
- بررسی علل گرایش بیشتر معلمان دوره ابتدایی به پژوهش نسبت به معلمان دوره‌های دیگر.

موازین اخلاقی

تشکر و قدردانی

از تمام مادران و دانش‌آموزانی که در این پژوهش همراه ما بودند و همچنین، از آموزش‌وپرورش استان تهران که امکان انجام پژوهش حاضر را فراهم کردند، تقدیر و تشکر می‌شود.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این مطالعه با هم مشارکت فعال داشتند.

تعارض منافع

بین نویسندگان پژوهش حاضر هیچ تضاد منافی وجود نداشت.

Reference

- Abdollahpour, M. A. (2024). Psychometric Properties of the Short Character Strength Measure (SCSM) among Iranian Teachers. *Sociology of Education*, 10(1), 377-389. <https://doi.org/10.22034/ijes.2023.2009240.1452>
- Bergmark, U. (2020). Teachers' professional learning when building a research-based education: context-specific, collaborative and teacher-driven professional development. *Professional Development in Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1827011>
- Bertrand, M. (2018). Youth participatory action research and possibilities for students of color in educational leadership. *Educational Administration Quarterly*, 54(3), 366-395. <https://doi.org/10.1177/0013161X18761344>
- Bezi, A., Fakoori, H., Bayani, A. A., & Saemi, H. (2024). Design and Validation of an Environmental Education Curriculum Model for Higher Education Based on the "Aker" Approach [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(1), 79-90. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.1.8>
- Brion-Meisels, G., & Alter, Z. (2018). The quandary of youth participatory action research in school settings: A framework for reflecting on the factors that influence purpose and process. *Harvard Educational Review*, 88(4), 429-454. <https://doi.org/10.17763/1943-5045-88.4.429>
- Edirmanasinghe, N. A., Levy, I. P., Ieva, K., & Tarver, S. Z. (2022). Youth-led participatory action research in school counseling as a vehicle for antiracist SEL. *Theory Into Practice*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/00405841.2022.2036060>
- Ghahremani, P., Monirpour, N., & Zarghamhajebi, M. (2022). Presenting a Model of Relationships between Classroom Perception, Self-Regulation, Students and math Anxiety in High School Students. *Sociology of Education*, 7(2), 320-333. https://www.iase-jrn.ir/article_252455_en.html
- Grima-Farrell, C., Loughland, T., & Nguyen, H. T. M. (2019). Collaborative School and University Partnerships in Preparing Teachers for Inclusive Education: Researcher and Teacher Perspectives. In *In Theory to Practice in Teacher Education* (pp. 81-96). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9910-8_6
- Haseli Songhori, M., & Salamti, K. (2024). The Linkage Between University Students' Academic Engagement and Academic Support: The Mediating Role of Psychological Capital [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(2), 72-84. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.2.10>
- Karkhaneh, F., Yusofund, H. R., & Dehqan, H. (2024). Sociological Investigation of the Consequences of Socio-Economic Inequality on Education and Training in the Western Provinces of the Country (Ilam, Kurdistan and Kermanshah) A Qualitative Study. *Sociology of Education*, 10(1), 224-235. <https://doi.org/10.22034/ijes.2023.560565.1404>
- Lee, A., Wong, Y., & Seng Neo, X. (2024). The Role of Educational Institutions in Shaping Student Self-Perception [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(2), 57-64. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.2.8>
- Maleki, R., Davari, N., & Zarei, E. (2018). An Investigation into the Role and Status of Research-Oriented Schools in Fostering a Thinking and Creative Generation for the Realization of the Six Dimensions of the Fundamental Reform Document in Education (Identifying and Evaluating Educational Strategies). *Islamic lifestyle with a focus on health*, 3(1), 86-91. https://www.islamiilife.com/article_187894.html
- Malorni, A., Lea, C. H., Richards-Schuster, K., & Spencer, M. S. (2022). Facilitating youth participatory action research (YPAR): A scoping review of relational practice in US Youth development & out-of-school time projects. *Children and Youth Services Review*, 106399. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2022.106399>
- Meshkibaf Moghaddam, Z., Cherabin, M., Akbari, A., & Davoudi, A. (2019). A Semiotic Analysis of Silence in Classroom Management. *Journal of Foundations in Education*, 9(2), 67-84. <https://www.sid.ir/paper/218482/en>

- Russell, W., & Qiu, H. (2024). The Dynamics of Parent-Teacher Relationships and Their Impact on Student Success [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(1), 212-218. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.1.21>
- Schreiner, L. A., Louis, M. C., & Nelson, D. D. (2020). *Thriving in transitions: A research-based approach to college student success*. Stylus Publishing, LLC. https://books.google.ch/books/about/Thriving_in_Transitions.html?id=rIFYDwAAQBAJ&hl=en&output=html_text&redir_esc=y
- Shariati, F., Niazazari, K., & Jabbari, N. (2024). Presenting a Model for Virtual Education Considering Educational Equity with a Phenomenological Approach in Schools of Golestan Province [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(1), 66-78. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.1.7>
- Yang, J., & Seyed Alitabar, S. H. (2024). The Effects of School Size on Student Participation and Sense of Community [Research Article]. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 7(1), 205-211. <https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.1.20>
- Zhang, Z., Wan, S. W. Y., Chan, L. H., Kwan, P. Y. L., Tam, L. L. S., & Wan, E. W. P. (2020). Collective Teacher-Researcher Inquiry: Localizing School-Based Curriculum Development in Diversified Hong Kong Schooling Contexts. *Journal of Practitioner Research*, 5(2), 3. <https://doi.org/10.5038/2379-9951.5.2.1145>