



Competencies needed by effective mathematics teachers: from the perspective of student-teachers in the field of mathematics education

Fatemeh Raei^{*1}, Fatemeh Mardan Arbat²

1. Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

2. Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

Article info	Abstract
Article type: <i>Research Article</i>	With the increasing development of artificial intelligence, attention to its application in the field of education, especially primary education, has become more prominent. Therefore, this research was conducted with the aim of investigating the feasibility of using artificial intelligence in elementary education in Iran. The approach of this research is qualitative and based on descriptive phenomenology. Ten people from educational science professors and experts in the field of education and artificial intelligence were selected by a purposeful method (expert sampling) until the theoretical saturation of the data and were subjected to a semi-structured interview. The analysis of the interviews using the Collaizi method revealed five main categories and 24 subcategories. The category of providing capacities and infrastructures included six sub-categories of developing philosophy, culture and infrastructure goals, creating laws and regulations, providing hardware and software infrastructures, training teachers and students, eliminating teacher shortages, and better evaluating the performance of the educational system. The category of educational opportunities includes eight sub-categories of empowering teachers, enhancing student learning, aligning with modern cultural changes, increasing accuracy in evaluation, helping students with special needs, getting timely feedback and correction, personalized learning, and helping parents with education. It was their children. The category of obstacles included three sub-components of resistance, costs and family support. The category of challenges included three sub-components of cyber threats, ignoring human power and educational injustice. The bright prospects category also included four sub-components of applied science, increasing employment, economic growth and industrial development. According to the findings, it can be said that the application of artificial intelligence in Iran's primary education requires the implementation of some infrastructures and capacities, and despite its advantages, it can be accompanied by obstacles and challenges that must be taken into account in the development of the country's future prospects. Keywords: elementary education in Iran, feasibility study, artificial intelligence
Received: 2024/04/22	
Accepted: 2024/07/12	
Pp: 32-59	

¹ Corresponding: Fatemeh Raei Email: f.raei@cfu.ac.ir

شایستگی‌های مورد نیاز معلمان ریاضی کارآمد: از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته

آموزش ریاضی

فاطمه راعی^{۱*}، فاطمه مردان اربط^۲

۱. گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲. گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران.

اطلاعات مقاله

چکیده

با توجه به اهمیت یادگیری درس ریاضی و توسعه تفکر ریاضیاتی در دانش‌آموزان دوره متوسطه، نقش معلم ریاضی به عنوان یک عامل کلیدی در این فرآیند غیرقابل انکار است. هدف این تحقیق، شناسایی شایستگی‌های عمومی، تخصصی و حرفه‌ای مورد نیاز معلمان ریاضی کارآمد دوره متوسطه از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی است. ضرورت و اهمیت این موضوع در شناسایی شایستگی‌ها و انتظارات واقعی و قابل دستیابی یک معلم ریاضی مؤثر نهفته است، که می‌تواند تأثیر بسزایی در اولویت‌های لازم در تربیت دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی داشته باشد و به ارتقاء کیفیت آموزش ریاضی و بهبود فرآیند تربیت معلمان ریاضی در کشور کمک کند. این پژوهش به شیوه پژوهش کیفی، به روش پدیدارشناسی با جامعه پژوهشی دانشجو-معلمان سال آخر رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ است. نمونه‌ها به صورت هدفمند انتخاب گردیدند و حجم آن با توجه به ماهیت پژوهش کیفی تا اشباع داده‌ها (۳۱ نفر) ادامه یافت. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختارمند گردآوری گردید و با استفاده از روش پیشنهادی اسمیت (۱۹۹۵) تجزیه و تحلیل شد. برای ارزیابی اعتبار داده‌های پژوهش، از روش‌های برقراری ارتباط مناسب و جلب اعتماد، بازبینی مداوم داده‌ها، بررسی کفایت داده‌ها، مرور مضامین با مشارکت‌کنندگان و بررسی همکار استفاده گردید. بر اساس تحلیل داده‌ها، چهار مضمون اصلی شامل تخصص‌ها و مهارت‌های علمی، مهارت‌های تدریس و یادگیری، توانمندی‌های اجتماعی و ارتباطی، و ویژگی‌های رفتاری و شخصیتی استخراج شد. مضامین فرعی این پژوهش نشان‌دهنده اهمیت تسلط به دانش تخصصی و به‌روز، آشنایی با فناوری‌های نوین آموزشی، شناخت بدفهمی‌های دانش‌آموزان و روش‌های رفع آن‌ها، مهارت‌های ارتباطی قوی، توجه به تفاوت‌های فردی، و ایجاد فضای حمایتی و انگیزشی در تدریس است. معلمان ریاضی برای ارائه آموزش مؤثر باید ترکیبی از مهارت‌های علمی، ارتباطی، و شخصیتی را داشته باشند و با بهره‌گیری از روش‌های نوین و توسعه حرفه‌ای مداوم، فرآیند یادگیری درس ریاضی را بهبود ببخشند. مهارت‌های اجتماعی مانند گوش دادن فعال، ارائه بازخورد سازنده، ایجاد فضایی امن، حمایتی و انگیزشی برای بیان نظرات و مشارکت دانش‌آموزان در کلاس، توجه به نیازها و علایق فردی آن‌ها و تنظیم برنامه‌های درسی مطابق با این تفاوت‌ها در کارآمدی یک معلم ریاضی بسیار تأثیرگذار هستند.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۳/۰۸/۲۲

پذیرش:

۱۴۰۳/۱۱/۰۶

صص:

۳۲-۵۹

واژه‌های کلیدی: آموزش ریاضی، روش‌های تدریس، شایستگی‌ها، معلم ریاضی، مهارت معلمی

امروزه ریاضیات در اکثر رشته‌های موجود کاربرد دارد، لذا آموزش صحیح ریاضیات به دانش‌آموزان یکی از مسائل مهم در آموزش و پرورش است (خو و همکاران، ۲۰۲۲). آموزش ریاضیات، فراتر از انتقال دانش صرف، فرآیندی است که در آن معلمان و دانش‌آموزان با مفاهیم انتزاعی و کاربردی ریاضیات درگیر می‌شوند. آموزش ریاضی در همه سطوح نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند، زیرا به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا شایستگی ریاضی را ایجاد کرده، توسعه دهند و آن را در عمل به کار گیرند. عوامل متعددی در ایجاد آموزش موثر ریاضی تأثیرگذار هستند. صلاحیت معلمان، انتخاب روش تدریس توسط معلمان، بر عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی تأثیر می‌گذارد (ایدیس و همکاران، ۲۰۲۳). معلمان به عنوان مهمترین منبع و مولفه در مدارس در بالا بردن استانداردهای آموزشی نقش تعیین کننده‌ای دارند (رضایی، ۱۳۹۸).

به طور کلی، اینکه برای رسیدن به یک تدریس خوب، یک معلم کارآمد چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد، در زمینه‌ها و رشته‌های مختلف مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. نه تنها دانشمندان رشته‌های مختلف، بلکه والدین و مسئولان نظام آموزشی و سیاست آموزشی نیز پاسخ‌هایی برای این پرسش دارند. چندین جنبه عمومی از ویژگی‌ها وجود دارد که برای یک معلم، مستقل از موضوعی که تدریس می‌کند، ضروری است. ویژگی‌هایی مانند مدیریت کلاس درس، پشتیبانی یادگیری، حمایت عاطفی از دانش‌آموز و ... (شوئنفلد و همکاران، ۲۰۲۳). اما سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا کیفیت تدریس ریاضی با تدریس با کیفیت در دروس دیگر تفاوت دارد؟ آیا یک معلم ریاضی باید ویژگی‌های اختصاصی دیگری مثلاً متفاوت از یک معلم درس ادبیات داشته باشد؟ برخی از مطالعات نشان می‌دهند که ماهیت و کیفیت درس‌ها و به خصوص ویژگی‌های معلم در برخی موضوعات درسی مختلف کاملاً متفاوت است (پایولی و ریوز، ۲۰۱۸). مطالعات دیگر نشان می‌دهد که سازگاری بین موضوعی کیفیت تدریس معلم فقط در حد متوسط است (کوهن و همکاران، ۲۰۱۸). مطالعاتی از این قبیل حاکی از آن است که کیفیت تدریس و ویژگی‌های لازم برای یک معلم یک موضوع یکسان و مستقل از موضوع نیست. به نظر می‌رسد ویژگی‌های مورد نیاز برای یک معلم ریاضی و کیفیت تدریس ریاضیات مستلزم گنجاندن ویژگی‌های کیفی موضوعی خاص نیز باشد. اما کدام شایستگی‌های موضوعی برای کمک به ما در توصیف ویژگی‌های مورد نیاز برای یک معلم ریاضی کارآمد در راستای یک تدریس ریاضی با کیفیت بسیار مهم هستند؟ البته برخی مطالعات نیز نشان می‌دهد در تدریس شاخه‌های مختلف ریاضی مانند جبر و هندسه نیز برخی شایستگی‌های متفاوتی برای معلمان و کیفیت تدریس ریاضیات وجود دارد (برونر و استار، ۲۰۲۴). با توجه به این که مطالعات چندانی در داخل کشور برای شناسایی شایستگی‌های کلی معلمان ریاضی وجود نداشت، از تفاوت‌های مربوط به شاخه‌های مختلف ریاضی صرف نظر شد و در حالت کلی مساله شایستگی‌های مورد نیاز معلمان ریاضی بررسی گردید.

سند تحول بنیادین به شایستگی‌های اخلاقی و نقش الگویی معلم تأکید فراوانی دارد. در رابطه با شایستگی‌های مورد نیاز معلمان تحقیقات مختلفی انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنیم. رضایی (۱۳۹۸) به بررسی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان پرداخته و تأکید بر شایستگی‌های اخلاقی، نقش الگوی معلم و شایستگی‌های انسان‌گرایانه، فرادانشی و فراشناختی دارد. در پژوهش دیگری، زجاجی و همکاران (۱۳۹۶)، به شناسایی الزامات و شایستگی‌های پایه توسعه حرفه‌ای مدرسان تربیت معلم با بهره‌گیری

از تئوری مفهوم سازی بنیادی پرداخته و سه مقوله توانمندی‌های شناختی، توانمندی‌ها رفتاری و توانمندی‌های اجتماعی را به عنوان الزامات پایه معرفی کردند. نتایج به دست آمده از مقاله احمدی مقدم و احمدی مقدم (۱۳۹۶)، نشان داده است که صلاحیت و شایستگی‌های معلم به توانایی او در برآوردن نیازهای حرفه تدریس در حد کفایت با استفاده از دانش، مهارت و نگرش نسبت داده می‌شود. از نتایج دیگر این پژوهش به مفهوم تلفیق نظریه و عمل در رسیدن به صلاحیت تدریس می‌توان اشاره کرد. فتحی و همکاران (۱۴۰۲) نیز به شناسایی ابعاد و مولفه‌های شایستگی حرفه‌ای معلمان پرداخته و دانش حرفه‌ای، عمل حرفه‌ای، تعهد حرفه‌ای و توسعه هویت حرفه‌ای را به عنوان چهار بعد شایستگی حرفه‌ای معلمان مطرح کردند.

در مورد شایستگی‌های معلمان ریاضی نیز تحقیقات اختصاصی انجام شده است. در پژوهشی برونر و استار (۲۰۲۴)، به بررسی جنبه‌هایی از معلم ریاضی پرداخته‌اند که بر کیفیت تدریس اثرگذار است، نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که عوامل فرهنگی بر میزان تاثیر رفتار معلم ریاضی بر کیفیت تدریس فرآیندهای خاص موضوعات ریاضی تاثیرگذار است و در فرهنگ‌های متفاوت این تاثیرات مساوی و مشابه نیستند. در پژوهش دیگری ایدریس و همکاران (۲۰۲۳)، تاثیر ویژگی‌های فردی معلم و عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی را مطالعه کرده‌اند، پژوهش آن‌ها نشان داده است که صلاحیت معلمان، انتخاب روش‌شناسی معلمان، تسلط معلمان بر محتوای ریاضی، وقت شناسی معلمان در کلاس و ارتباط معلمان با دانش‌آموزان بر عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضیات تاثیرگذار است. هم‌چنین آکباش و همکاران (۲۰۱۹)، شایستگی‌های معلم ریاضی موثر از دیدگاه دانش‌آموزان متوسطه در کشور ترکیه را بررسی کرده‌اند. در این پژوهش شایستگی‌های معلم ریاضی مؤثر در چهار دسته «ویژگی‌های فردی»، «مهارت‌های ارتباطی»، «مدیریت کلاس و روش‌های تدریس» و «سنجش-ارزیابی» دسته‌بندی شده است. در این مقاله مهم‌ترین مهارت ارتباطی معلم مؤثر ریاضی، که در علاقه و پیشرفت آن‌ها در درس ریاضی تاثیرگذار است، نگرش مثبت نسبت به دانش‌آموزان بیان شده است.

خوشبخت و لطیفیان (۱۳۹۰) در پژوهش خود نشان دادند که عملکرد دانش‌آموزان در انجام محاسبات و در حل مسائل ریاضی از طریق فرصت و زمان یادگیری توسط تجربه و تحصیلات معلم پیش‌بینی می‌شوند، به عبارت دیگر فرصت و زمان یادگیری نقش واسطه‌ای در ارتباط بین ویژگی‌های معلم با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارد. شاهورانی و تلخابی علیشه (۱۳۸۸) نشان دادند که بین ویژگی‌های اثربخشی ارتباطات میان فردی معلمان ریاضی و دانش‌آموزان تفاوت معناداری وجود ندارد اما بین ویژگی‌های اثربخشی ارتباطات میان فردی و یادگیری ریاضی همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد.

با توجه به اهمیت یادگیری درس ریاضی و توسعه تفکر ریاضیاتی در دانش‌آموزان دوره متوسطه، نقش معلم ریاضی به عنوان یک عامل کلیدی در این فرآیند غیرقابل انکار است. معلمان نه تنها باید دانش عمیق و تخصصی در زمینه ریاضی داشته باشند، بلکه باید توانایی‌های عمومی و حرفه‌ای لازم برای انتقال این دانش به دانش‌آموزان را نیز دارا باشند. امروزه، با پیشرفت تکنولوژی و ظهور هوش مصنوعی، شایستگی‌های معلمان ریاضی کارآمد نیازمند به‌روزرسانی، بررسی و مطالعه بیشتر است. بنابراین، لازم است پژوهش‌های بیشتری

در زمینه شناسایی و توسعه شایستگی‌های عمومی، تخصصی و حرفه‌ای معلمان ریاضی کارآمد انجام شود. این پژوهش‌ها می‌توانند کمک کنند تا الگوهای آموزشی بهتری برای تربیت معلمان ریاضی فراهم شود و در نتیجه کیفیت آموزش ریاضی در مدارس بهبود یابد.

به دلایل زیر این مساله از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی بررسی شده است:

الف- فاصله زمانی کم از دوره دانش‌آموزی: این دانشجو-معلمان به تازگی از دوران تحصیلات متوسطه فارغ‌التحصیل شده‌اند و بنابراین، به خوبی خواسته‌ها و انتظارات خود از یک معلم ریاضی کارآمد را به یاد دارند. این نزدیکی زمانی به آن‌ها امکان می‌دهد تا تجربیات و احساسات خود را به‌طور دقیق‌تری منتقل کنند.

ب- تجربه‌های آموزشی اخیر: دانشجو-معلمان به‌خوبی با چالش‌ها و نیازهای یادگیری در دوره متوسطه آشنا هستند. این آشنایی به آن‌ها این فرصت را می‌دهد که شایستگی‌های مورد نیاز معلمان را از دیدگاه یک دانش‌آموز و همچنین یک معلم آینده بررسی کنند.

ج- آینده شغلی نزدیک: این دانشجو-معلمان طی یکی دو سال آینده به عنوان معلم ریاضی وارد مدارس متوسطه خواهند شد. بنابراین، آن‌ها می‌توانند از منظر واقعی و عملی به شایستگی‌ها و انتظارات مورد نیاز برای موفقیت در این حرفه نگاه کنند.

د- توانایی تحلیل و نقد: به‌دلیل تحصیلات اخیر و آشنایی با روش‌های نوین آموزشی و تدریس، این دانشجو-معلمان قادر به تحلیل و نقد شایستگی‌های معلمان ریاضی از جنبه‌های مختلف هستند و می‌توانند پیشنهادات سازنده‌ای برای بهبود فرآیند آموزش ارائه دهند.

ی- توجه به تحولات جدید: با توجه به ورود تکنولوژی و هوش مصنوعی به عرصه آموزش، این دانشجو-معلمان به‌خوبی می‌توانند نیازهای جدید و شایستگی‌های لازم برای انطباق با این تحولات را شناسایی کنند.

با در نظر گرفتن این دلایل، بررسی این مساله از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی می‌تواند به ارائه بینش‌های ارزشمندی در زمینه شایستگی‌های معلمان ریاضی کارآمد کمک کند.

هدف این تحقیق، شناسایی شایستگی‌های عمومی، تخصصی و حرفه‌ای مورد نیاز معلمان ریاضی کارآمد دوره متوسطه از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی است. ضرورت و اهمیت این موضوع در شناسایی شایستگی‌ها و انتظارات واقعی و قابل دستیابی یک معلم ریاضی مؤثر نهفته است، که می‌تواند تأثیر بسزایی در کیفیت آموزش و اولویت‌های لازم در تربیت دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی داشته باشد. این تحقیق به دنبال توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی آینده است، چرا که شایستگی‌های شناسایی شده می‌تواند به توسعه حرفه‌ای دانشجو-معلمان کمک کند، تا آن‌ها به عنوان معلمان ریاضی مؤثر در آینده نزدیک وارد مدارس شوند و توانایی‌های لازم برای پاسخگویی به چالش‌های آموزشی را داشته باشند. به‌علاوه با شناسایی نیازها و انتظارات معلمان و دانش‌آموزان، این پژوهش می‌تواند راهکارهایی برای ارتقاء کیفیت آموزش ریاضی ارائه دهد و به بهبود فرآیند یادگیری کمک کند، و با توجه به تغییرات سریع در دنیای امروز، این پژوهش

باید به شناسایی نیازهای معلمان و دانش‌آموزان در عصر دیجیتال پرداخته و راهکارهایی برای انطباق با فناوری‌های نوین و به‌کارگیری آن‌ها در آموزش ریاضی ارائه دهد. همچنین، شایستگی‌های شناسایی‌شده می‌تواند ارتباطات مؤثرتر بین معلمان و دانش‌آموزان را بهبود بخشیده و به ایجاد محیط یادگیری مثبت‌تر و مؤثرتر کمک کند. در نهایت، این پژوهش می‌تواند به عنوان یک منبع ارزشمند برای سیاست‌گذاران آموزشی، مدیران مدارس و دانشگاه‌ها در جهت بهبود فرآیند تربیت معلمان ریاضی و ارتقاء کیفیت آموزش ریاضی در کشور عمل کند. پژوهش حاضر قصد پاسخگویی به این پرسش را دارد: شایستگی‌های مورد نیاز معلمان ریاضی کارآمد از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی چیست؟

روش پژوهش

این پژوهش به شیوه پژوهش کیفی با روش پدیدارشناسی انجام شده است، که هدف آن درک ساختار اصلی پدیده‌های تجربه شده انسانی از طریق تجزیه و تحلیل توضیحات شرکت‌کنندگان است. پدیدارشناسی توصیفی یا تفسیری به بررسی تجربیات و معانی افراد از پدیده‌ها می‌پردازد و هدف آن درک عمیق و دقیق از تجارب انسانی از طریق تحلیل روایت‌ها و توصیف‌های شخصی است (موستاکاس، ۱۹۹۴). جامعه پژوهشی مورد مطالعه در این پژوهش دانشجو-معلمان سال آخر رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ است. نمونه‌گیری به صورت مبتنی بر هدف انجام پذیرفت و دانشجو-معلمانی که از لحاظ تجربیات غنی بودند انتخاب شدند و نمونه‌گیری تا زمان اشباع داده‌ها یعنی دریافت نکردن داده‌های جدید پیش رفت. در نهایت تعداد اعضای نمونه به ۳۱ نفر رسید. برای جمع‌آوری داده‌ها از روش مصاحبه نیمه ساختارمند استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش پیشنهادی اسمیت (اسمیت، ۱۹۹۵، به نقل از ادیب، حاج باقری، پرهیزی و صلصالی، ۱۳۹۲) که شامل سه مرحله تولید داده‌ها، تحلیل داده‌ها و تلفیق موارد است، استفاده گردید. در هر یک از این مراحل اقدامات زیر انجام شد :

الف- تولید داده‌ها: در این مرحله، مصاحبه‌های انجام‌شده به‌صورت کامل ضبط و سپس کلمه به کلمه پیاده‌سازی شدند. متن‌های مصاحبه‌ها با دقت بازخوانی شدند تا اطمینان حاصل شود که تمام جزئیات به‌درستی ثبت شده‌اند.

ب- تحلیل داده‌ها: این مرحله شامل چهار زیرمرحله بود. ۱) مواجهه اولیه (خواندن و بازخوانی یک مورد): هر متن مصاحبه چندین بار خوانده شد تا پژوهشگر با محتوای آن به‌خوبی آشنا شود و نکات مهم و الگوهای احتمالی شناسایی شوند. ۲) تشخیص و برچسب زدن به مقوله‌ها: مفاهیم اصلی و نکات کلیدی هر مصاحبه شناسایی و به مقوله‌های اولیه برچسب‌گذاری شدند. برای مثال، عباراتی که به "تخصص علمی" اشاره داشتند، به این مقوله تخصیص داده شدند. ۳) فهرست کردن و خوشه‌بندی مقوله‌ها: مقوله‌های اولیه که شباهت معنایی داشتند، در گروه‌های بزرگ‌تر یا خوشه‌ها طبقه‌بندی شدند. برای نمونه، مقوله‌های "دانش تخصصی" و "به‌روزرسانی اطلاعات" در خوشه‌ای تحت عنوان "مهارت‌های علمی" قرار گرفتند. ۴) ایجاد جدول خلاصه‌سازی: یک جدول خلاصه از مقوله‌ها و خوشه‌ها تهیه شد که شامل کدها، توضیحات و نمونه‌هایی از مصاحبه‌ها بود.

ج- تلفیق موارد: در این مرحله، یافته‌های به‌دست‌آمده از تمام مصاحبه‌ها با یکدیگر مقایسه و ترکیب شدند تا مضامین اصلی پژوهش استخراج شوند. این مضامین به‌صورت نهایی بازبینی و در قالب چهار مضمون اصلی ارائه شدند: "تخصص‌ها و مهارت‌های علمی"، "مهارت‌های تدریس و یادگیری"، "توانمندی‌های اجتماعی و ارتباطی"، و "ویژگی‌های رفتاری و شخصیتی".

برای ارزیابی اعتبار داده‌های پژوهش، از روش‌های متعدد کیفی به‌منظور اطمینان از صحت و تأییدپذیری استفاده گردید:

برقراری ارتباط مناسب و جلب اعتماد: پژوهشگر تلاش کرد تا با ایجاد محیطی صمیمی و برقراری ارتباط مؤثر با دانشجو-معلم، اعتماد آنان را جلب کند. این اقدام به مشارکت‌کنندگان کمک کرد تا دیدگاه‌های خود را با صداقت و بدون نگرانی بیان کنند.

بازبینی مداوم داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری‌شده در اولین فرصت پس از هر مصاحبه بازبینی و تحلیل شدند. این بازبینی‌های اولیه به پژوهشگر امکان داد تا نکات احتمالی را شناسایی و در صورت نیاز، مصاحبه‌های تکمیلی انجام دهد.

بررسی کفایت داده‌ها: کفایت داده‌ها از طریق اشباع نظری ارزیابی شد. به این معنا که روند مصاحبه‌ها تا زمانی ادامه یافت که دیگر اطلاعات جدیدی به مضامین پژوهش افزوده نشود.

عودت نتایج مصاحبه به مشارکت‌کنندگان: نتایج اولیه مصاحبه‌ها به مشارکت‌کنندگان بازگردانده شد و از آن‌ها خواسته شد تا در صورت لزوم، اصلاحات یا توضیحات تکمیلی ارائه دهند. این فرآیند به تأیید محتوای استخراج‌شده و کاهش خطاهای احتمالی کمک کرد.

مرور مضامین با مشارکت‌کنندگان: برخی از مضامین استخراج‌شده با تعدادی از شرکت‌کنندگان مرور و درباره آن‌ها بحث شد. این اقدام به پژوهشگر اطمینان داد که مضامین به‌درستی منعکس‌کننده دیدگاه‌ها و تجربیات شرکت‌کنندگان هستند.

استفاده از روش بررسی همکار: داده‌ها و مضامین استخراج‌شده توسط یکی از همکاران پژوهشگر که با روش پژوهش کیفی آشنا بود، مرور و صحت‌سنجی شدند. این اقدام به شناسایی و رفع احتمالی سوگیری‌های پژوهشگر کمک کرد.

یافته‌های پژوهش

پس از کدگذاری داده‌ها، در این پژوهش چهار مضمون اصلی و چندین مضمون فرعی استخراج شد که می‌تواند تجربیات دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی از ویژگی‌های یک معلم ریاضی کارآمد و مؤثر را به تصویر بکشد. مضامین اصلی و فرعی مستخرج در این پژوهش در جدول شماره ۱ ارائه می‌گردد و به دنبال آن به توضیح مضامین پرداخته می‌شود.

جدول ۱: مضامین اصلی و فرعی استخراج شده

مضامین اصلی	مضامین فرعی
تخصص‌ها و مهارت‌های علمی	تسلط به دانش تخصصی به‌روز ریاضی
	توانایی استفاده از فناوری‌های به‌روز آموزشی و هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای تولید محتوا
	آشنایی با کاربرد ریاضیات در زندگی روزمره و در علوم دیگر
	آشنایی با دانش روان‌شناسی تربیتی
	آشنایی با تاریخ و فلسفه ریاضی و آموزش ریاضی
	آشنایی با برنامه درسی ریاضی در پایه‌های مختلف
مهارت‌های یاددهی و یادگیری و روش‌های تدریس	توسعه مهارت‌های پژوهشی و توسعه حرفه‌ای مداوم
	تسلط به روش‌های تدریس فعال قابل استفاده در آموزش ریاضی
	شناخت بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس ریاضی و راه‌های مقابله با آن‌ها
	تسلط به روش‌های سنجش و ارزیابی و ارائه بازخورد
	هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در جهت رسیدن به اهداف
	مدیریت کلاس و مدیریت زمان
مهارت‌ها و توانمندی‌های اجتماعی و ارتباطی	رعایت آداب، تکریم دانش‌آموز و فصاحت و بلاغت در کلام
	شنونده فعال بودن
	همدلی و درک متقابل دانش‌آموزان
	توجه به نیازها و تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان
	ایجاد فضای حمایتی و انگیزشی و تشویق و تنبیه به موقع
	مسئولیت‌پذیری و تعهد
ویژگی‌های رفتاری، شخصیتی و باورها	صبر و شکیبایی و کنترل خشم
	اعتماد به نفس و ثبات شخصیت
	عشق، علاقه، باور قلبی و مثبت اندیشی
	خلاقیت و نوآوری
	خوش‌خط بودن و مهارت در نقاشی اشکال
	آراستگی ظاهری

مضمون اصلی ۱: تخصص‌ها و مهارت‌های علمی: معلم ریاضی برای ارائه آموزش موثر و با کیفیت باید دارای مجموعه‌ای از تخصص‌ها و مهارت‌های علمی باشد که بتواند به‌روز و هماهنگ با نیازهای جدید دانش‌آموزان و جامعه عمل کند. در ادامه به بررسی مضامین فرعی مستخرج از این مضمون پرداخته می‌شود.

۱-۱) تسلط به دانش تخصصی به‌روز ریاضی: معلم ریاضی باید تسلط کافی بر دانش تخصصی ریاضیات دبیرستان، مانند جبر و هندسه، ریاضیات گسسته، نظریه اعداد، آمار و احتمال و ... داشته باشد. این تسلط،

علاوه بر توانایی انتقال مفاهیم پایه و پیشرفته به دانش‌آموزان، به او امکان می‌دهد تا ارتباط درستی هم بین آن‌ها برقرار نماید.

"یک معلم ریاضی کارآمد باید همواره دانش ریاضی خود را به‌روز نگه دارد و از جدیدترین روش‌ها و مفاهیم در تدریس خود استفاده کند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۲]

"اگر ما خودمان به عنوان یک معلم ریاضی مفاهیمی که می‌خواهیم تدریس کنیم را درک نکرده باشیم، واقعا تدریس برایمان خیلی سخت خواهد بود." [مشارکت‌کننده شماره ۲۹]

۲-۱) توانایی استفاده از فناوری‌های به‌روز آموزشی و هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای تولید محتوا:

بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و ابزارهای هوش مصنوعی به معلم ریاضی این امکان را می‌دهد تا آموزش را تعاملی‌تر و جذاب‌تر کند.

"تولید محتوا با استفاده از نرم‌افزارهای گرافیکی می‌تواند به معلم‌ها کمک کند تا مطالب پیچیده را به شکل بصری به دانش‌آموزان توضیح دهند. مثلا نشان دادن نمودارهای تابع‌ها و اشکال سه بعدی و گستره آن‌ها با جنوجبرا تاثیرات خیلی زیادی در درک ریاضی برای دانش‌آموزان دارد." [مشارکت‌کننده شماره ۱۴]

"توانایی استفاده از فناوری و هوش مصنوعی توسط معلم ریاضی می‌تواند به یادگیری دانش‌آموزان کمک شایانی کند، زیرا وقتی معلم از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی برای تحلیل عملکرد دانش‌آموزان و ارائه تمرینات شخصی‌سازی شده استفاده می‌کند. یا تولید محتوای آموزشی تعاملی شخصی‌سازی شده اختصاصی کلاس خود معلم در میزان یادگیری دانش‌آموزان و انگیزه آن‌ها برای یادگیری تاثیرات فوق‌العاده‌ای خواهد داشت." [مشارکت‌کننده شماره ۶]

"ما معلم دانش‌آموزانی خواهیم بود که از کودکی با گوشی هوشمند، اینترنت و هوش مصنوعی سر و کار داشته‌اند. اگر خودمان توانایی استفاده از این ابزارها را نداشته باشیم مسلما در آینده نمی‌توانیم به عنوان یک معلم کارآمد باشیم و دانش‌آموزانمان ما را قبول نخواهند داشت." [مشارکت‌کننده شماره ۱۸]

۳-۱) آشنایی با کاربرد ریاضیات در زندگی روزمره و در علوم دیگر: معلمان ریاضی باید بتوانند ارتباط بین ریاضیات و کاربردهای آن در زندگی روزمره و علوم دیگر را به دانش‌آموزان نشان دهند.

"همه ما خیلی شنیده‌ایم که همکلاسی‌هایمان یا افراد دیگر می‌گویند ریاضی به چه دردی می‌خورد، یا کی می‌خواهیم از این فرمول‌ها یا روابط ریاضی استفاده کنیم! ما به عنوان یک معلم ریاضی باید پاسخ‌های منطقی و قانع‌کننده برای این سوالات داشته باشیم، که لازمه آن آشنایی معلم با کاربردهای ریاضیات در دنیای واقعی و مخصوصا در علوم دیگر است." [مشارکت‌کننده شماره ۲۶]

"در سال ۲۰۰۰ کتابی با عنوان انفجار ریاضیات منتشر شده که در آن کتاب کاربردهای مختلف از ریاضی در بخش‌های مختلف مانند تلفن همراه، ژن‌های سرطان، DNA، رمزگذاری و رمزگشایی، فشردن سازی تصاویر و ... بیان شده است. اگر معلم ریاضی اطلاعات کافی در این زمینه‌ها و البته کاربردهای دیگر ریاضی مانند سرچ گوگل و هوش مصنوعی و... داشته باشد و بتواند آن‌ها را با زبان ساده برای دانش‌آموزان بیان نماید، می‌تواند در جذب دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی و اهمیت آن خیلی موفق باشد." [مشارکت‌کننده شماره ۱۱]

(۴-۱) **آشنایی با دانش روان‌شناسی تربیتی:** معلمان ریاضی باید با مبانی روان‌شناسی تربیتی آشنا باشند تا بتوانند به درستی نیازها، انگیزه‌ها و مشکلات یادگیری دانش‌آموزان را درک کنند.

"معلم می‌تواند با شناخت سبک‌های مختلف یادگیری (مانند بصری، شنیداری و حرکتی) روش‌های تدریس خود را متناسب با نیازهای دانش‌آموزان تنظیم کند، که این امر مستلزم آشنایی معلم ریاضی با اصول روانشناسی است." [مشارکت‌کننده شماره ۲۵]

"یادگیری ریاضی بدون داشتن انگیزه کافی مقدور نخواهد بود، یک معلم ریاضی می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های روانشناسی، انگیزه‌های درونی دانش‌آموزان را تقویت کند و علاقه به یادگیری ریاضی را در آن‌ها ایجاد کرده و دانش‌آموزان را به یادگیری بیشتر تشویق کند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۱]

"آشنایی با روانشناسی تربیتی به معلم ریاضی این امکان را می‌دهد که به طور مؤثرتری با دانش‌آموزان ارتباط برقرار کند، نیازهای آن‌ها را درک کند و محیط یادگیری بهتری ایجاد کند. این عوامل در نهایت به بهبود کارآمدی معلم و یادگیری دانش‌آموزان منجر می‌شود." [مشارکت‌کننده شماره ۲]

(۵-۱) **آشنایی با تاریخ و فلسفه ریاضی و آموزش ریاضی:** آشنایی با تاریخ و فلسفه ریاضی به معلمان کمک می‌کند تا فلسفه آموزش ریاضی را درک کرده و در انتقال مفاهیم ریاضی به دانش‌آموزان درست عمل کنند.

"فلسفه آموزش ریاضی چیزی فراتر از یادگیری محاسبات و توانایی کار کردن با اعداد و مجهول‌ها است، که برخی معلمان ریاضی بیشتر روی این قسمت تاکید دارند. یک معلم ریاضی باید بداند که فعالیت‌های عملی باید به دانش‌آموزان کمک کنند تا مفاهیم ریاضی را به طور شهودی درک کنند. همچنین بر ساخت، ساختار مفهومی ریاضی در ذهن دانش‌آموزان تاکید کند نه بر حفظ طوطی‌وار روابط ریاضیاتی." [مشارکت‌کننده شماره ۱۷]

"یک معلم ریاضی آگاه باید با فلسفه آموزش ریاضی و چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی که با آن مواجه خواهد شد، آشنا باشد. با پیشرفت فن‌آوری و تغییر نیازهای جامعه، آموزش ریاضی باید به طور مستمر توسعه پیدا کند و با فلسفه ریاضی ارتباط تنگاتنگی داشته باشد. توجه به تفکر انتقادی، حل مسئله و ارتباط

ریاضیات با حوزه‌های دیگر از جمله موضوعات کلیدی در آینده آموزش ریاضی خواهد بود." [مشارکت‌کننده شماره ۲۰]

"وقتی معلم درباره تاریخچه پیدایش یک فرمول صحبت می‌کند، دانش‌آموزان علاقه‌مندتر می‌شوند و این ارتباط باعث می‌شود مفاهیم برای آن‌ها معنادارتر شود." [مشارکت‌کننده شماره ۸]

۱-۶) **آشنایی با برنامه درسی ریاضی در پایه‌های مختلف:** شناخت دقیق برنامه درسی ریاضی در پایه‌های مختلف برای معلمان ریاضی ضروری است تا بتوانند آموزش‌های خود را با اهداف آموزشی هر پایه هماهنگ کنند و به نیازهای یادگیری دانش‌آموزان پاسخ دهند.

"یک معلم ریاضی باید بداند در هر پایه، دانش‌آموزان چه انتظاراتی دارند و چگونه می‌تواند این نیازها را به بهترین شکل برآورده کند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۹]

"من معلم ریاضی با آگاهی از مطالبی که دانش‌آموز قبلاً چه مطالبی از ریاضی را تا چه حدی خوانده و در سال‌های بعد چه مطالبی را خواهد خواند، بهتر می‌توانم مطالبی که برای دانش‌آموزان می‌خواهم بیان کنم را مدیریت کنم و کلاس موثرتری داشته باشم." [مشارکت‌کننده شماره ۲۸]

۱-۷) **توسعه مهارت‌های پژوهشی و توسعه حرفه‌ای مداوم:** معلمان باید دارای مهارت‌های پژوهشی باشند و به توسعه حرفه‌ای خود بپردازند تا با یافته‌های جدید علمی و تحقیقاتی آموزش ریاضی آشنا شوند و آن‌ها را در تدریس خود به کار بگیرند.

"تحقیق و پژوهش به معلم‌ها کمک می‌کند که همیشه به‌روز بمانند و بتوانند بهترین روش‌ها را برای تدریس انتخاب کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۵]

"معلمان ریاضی با انجام پژوهش می‌توانند روش‌های تدریس جدید و مؤثر در رشته ریاضی را شناسایی کنند و آن‌ها را در کلاس‌های خود به کار ببرند. شرکت در دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های حرفه‌ای هم به معلمان ریاضی این امکان را می‌دهد که با آخرین تحولات و تحقیقات در زمینه آموزش ریاضی آشنا شوند." [مشارکت‌کننده شماره ۲۲]

مضمون اصلی ۲: مهارت‌های یاددهی و یادگیری و روش‌های تدریس: مهارت‌های تدریس و یادگیری، نقش اساسی در بهبود کیفیت آموزش ریاضی و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. در ادامه، به شرح برخی از این مهارت‌ها و ویژگی‌ها پرداخته شده است:

۲-۱) **استفاده از روش‌های تدریس فعال قابل استفاده در آموزش ریاضی:** روش‌های تدریس فعال مانند یادگیری مبتنی بر پروژه، روش تدریس مبتنی بر حل مسئله، روش تدریس معکوس، یادگیری ترکیبی،

مدل ۵E، بارش فکری، و روش تدریس جیگ‌ساو، از روش‌های کارآمدی هستند که به معلمان ریاضی کمک می‌کنند تا دانش‌آموزان را در فرآیند یادگیری بیشتر درگیر کنند.

"معلم ریاضی باید بتواند از روش‌هایی مثل یادگیری مبتنی بر پروژه و حل مسئله استفاده کند تا دانش‌آموزان درک عمیق‌تری از مفاهیم ریاضی پیدا کنند و توانایی حل مسائل پیچیده‌تر را به دست آورند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۲]

"استفاده از روش‌های متنوع تدریس در درس ریاضی کمک می‌کند که دانش‌آموزان با شیوه‌های مختلف یادگیری درگیر شوند و هر کدام بتوانند به شیوه‌ای که برایشان راحت‌تر است، مطلب را درک کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۷]

"استفاده معلم ریاضی از روش‌های تدریس فعال مانند بحث گروهی، کارگاه‌ها و پروژه‌های گروهی به جای روش سخنرانی، باعث می‌شود که دانش‌آموزان بیشتر در فرآیند یادگیری مشارکت کنند. همچنین استفاده از فعالیت‌های عملی و تجربی در ریاضی، جذابیت این درس را برای دانش‌آموزان بیشتر کرده و باعث درک بهتر و یادگیری عمیق‌تر خواهد شد." [مشارکت‌کننده شماره ۲۴]

۲-۲) **شناخت بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس ریاضی و راه‌های مقابله با آن‌ها:** شناخت بدفهمی‌ها و اشتباهات رایج دانش‌آموزان در مفاهیم ریاضی و استفاده از راهبردهای مناسب برای رفع آن‌ها، یکی از مهارت‌های مهم یک معلم ریاضی کارآمد است.

"معلم ریاضی باید به اشتباهات رایج دانش‌آموزان توجه کند و برای رفع این اشتباهات روش‌های خاصی را در نظر بگیرد. این کمک می‌کند تا دانش‌آموزان به طور دقیق‌تری مفاهیم را بفهمند." [مشارکت‌کننده شماره ۳]

"گاهی اوقات دانش‌آموزان برداشت‌های نادرستی از فرمول‌ها یا مفاهیم ریاضی دارند و معلم باید بتواند این بدفهمی‌ها را شناسایی کرده و توضیحات روشنی ارائه دهد." [مشارکت‌کننده شماره ۹]

۳-۲) **تسلط به روش‌های سنجش و ارزیابی و ارائه بازخورد:** ارزیابی مستمر و ارائه بازخوردهای دقیق و سازنده، از مهم‌ترین وظایف یک معلم مؤثر است.

"یک معلم باید از روش‌های مختلف ارزیابی استفاده کند و به دانش‌آموزان بازخورد دقیق و سازنده بدهد تا آن‌ها بتوانند عملکرد خود را بهتر کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۵]

"بازخوردهای معلم باید نه تنها نواقص را به دانش‌آموز نشان دهد، بلکه راهکارهایی را برای بهبود نیز پیشنهاد کند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۰]

۴-۲) **هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در جهت رسیدن به اهداف:** تعیین اهداف آموزشی مشخص و برنامه‌ریزی مناسب برای رسیدن به این اهداف، از ویژگی‌های مهم معلمان کارآمد است.

"معلم باید هدف‌های واضحی برای هر درس تعیین کند و برنامه‌ریزی کند که چگونه دانش‌آموزان به این اهداف برسند." [مشارکت‌کننده شماره ۲]

"برنامه‌ریزی دقیق به معلم کمک می‌کند تا مسیر تدریس خود را به خوبی کنترل کند و در زمان لازم به نتایج مطلوب برسد." [مشارکت‌کننده شماره ۱۳]

"معلمان ریاضی معمولاً استرس کم بودن وقت برای درس و عقب ماندن از بودجه‌بندی کتاب را دارند و این استرس را به دانش‌آموزان نیز منتقل می‌کنند. با برنامه‌ریزی درست از شروع سال تحصیلی و بودجه‌بندی مناسب و در نظر گرفتن احتمال تعطیلی یکی دو جلسه در هر نوبت، یک معلم ریاضی می‌تواند این استرس را از خودش و کلاسش دور کند." [مشارکت‌کننده شماره ۳۱]

۴-۵) **مدیریت کلاس و مدیریت زمان:** مدیریت مؤثر کلاس و زمان، از مهارت‌های کلیدی معلمانی است که قصد دارند آموزش مؤثری ارائه دهند.

"یک معلم موفق باید بتواند کلاس را به خوبی مدیریت کند تا همه دانش‌آموزان فرصت صحبت و یادگیری داشته باشند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۴]

"مدیریت زمان در تدریس ریاضی اهمیت زیادی دارد؛ زیرا معلم باید زمان را به درستی بین تدریس، حل تمرین‌ها و رفع اشکالات دانش‌آموزان تقسیم کند." [مشارکت‌کننده شماره ۸]

مضمون اصلی ۳: مهارت‌ها و توانمندی‌های اجتماعی و ارتباطی: برای تبدیل شدن به یک معلم ریاضی کارآمد، داشتن مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی قوی اهمیت فراوانی دارد. در ادامه، مضامین فرعی مرتبط با این مهارت‌ها ارائه شده است:

۳-۱) **رعایت آداب، تکریم دانش‌آموز و فصاحت و بلاغت در کلام:** احترام به شخصیت دانش‌آموزان و رعایت آداب ارتباطی از مهم‌ترین ویژگی‌های یک معلم موفق است.

"یک معلم ریاضی خوب باید همیشه به دانش‌آموزانش احترام بگذارد و از آن‌ها بخواهد که نظرات خود را با اعتمادبه‌نفس و با احترام بیان کنند. این احترام به دانش‌آموز کمک می‌کند که احساس کند در کلاس جایگاه ویژه‌ای دارد و می‌تواند راحت‌تر یاد بگیرد. همچنین، مهارت در ارائه مطالب به شکل ساده و جذاب به بهبود فرآیند یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۰]

"ریاضیات درسی است که خیلی از دانش‌آموزان ممکن است با درک مفاهیم آن مشکل داشته باشند و برخی مواقع سوالات تکراری یا با لحن نامناسب و طلبکارانه از معلم پرسند. معلم کاربرد باید با رعایت ادب و احترام با دانش‌آموزان صحبت کند و کلاس را به مسائل حاشیه‌ای و بحث غیر محترمانه نکشاند. این رفتار به تقویت اعتماد متقابل بین معلم و دانش‌آموزان کمک می‌کند و موجب می‌شود که فضای کلاس برای یادگیری مساعدتر شود." [مشارکت‌کننده شماره ۱۴]

"یک معلم ریاضی ماهر باید بتواند مسائل پیچیده ریاضی را به زبان ساده توضیح دهد تا همه دانش‌آموزان بتوانند آن را درک کنند. داشتن مهارت گفتاری قوی برای یک معلم بسیار ضروری است." [مشارکت‌کننده شماره ۲۱]

۳-۲) **شنونده فعال بودن:** یکی از مهم‌ترین توانمندی‌های معلم ریاضی موفق، توانایی شنیدن فعال و موثر است.

"معلم ریاضی موفق باید به صحبت‌های دانش‌آموزان گوش دهد و نشان دهد که صحبت‌های آن‌ها برایش مهم است. وقتی معلم به حرف‌های دانش‌آموز گوش می‌دهد، دانش‌آموز هم احساس ارزشمندی می‌کند و انگیزه بیشتری برای یادگیری خواهد داشت." [مشارکت‌کننده شماره ۶]

"معلمی ریاضی که شنونده خوبی باشد، به دانش‌آموزان نشان می‌دهد که به سوالات و اشکالات آن‌ها اهمیت می‌دهد و تلاش می‌کند تا درک عمیق‌تری از مسائل و صحبت‌های آن‌ها داشته باشد. شنیدن فعال به معلم ریاضی کمک می‌کند تا دقیقاً متوجه اشتباهات و اشکالات درکی دانش‌آموزان بشود با تحلیل مناسب‌تر، پاسخ‌ها و راه‌حل‌های درستی ارائه دهد." [مشارکت‌کننده شماره ۹]

۳-۳) **همدلی و درک متقابل دانش‌آموزان:** همدلی یکی از ویژگی‌های مهم یک معلم ریاضی موفق است که به او کمک می‌کند نیازها، مشکلات و احساسات دانش‌آموزان را بهتر درک کند.

"معلم ریاضی که از همدلی برخوردار باشد، می‌تواند ارتباط عمیق‌تر و مؤثرتری با دانش‌آموزان برقرار کند و به بهبود روابط بین فردی و فضای آموزشی کمک کند. معلم ریاضی اگر نگاه بالا به پایین به دانش‌آموز داشته باشد و هی بگوید این مطالب آسان است و چرا شما نمی‌توانید یاد بگیرید، جایگاه درستی بین بچه‌ها نخواهد داشت. بلکه باید معلم تلاش کند با دانش‌آموزان خود در مسیر یادگیری همراه باشد." [مشارکت‌کننده شماره ۱۱]

"یک معلم ریاضی باید بتواند درک کند که هر دانش‌آموز ممکن است با مشکلاتی روبرو باشد و معلم باید تلاش کند تا به جای انتقاد، به دانش‌آموز کمک کند تا بر مشکلاتش غلبه کند." [مشارکت‌کننده شماره ۹]

۳-۴) توجه به نیازها و تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان: شناخت تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و پاسخگویی به نیازهای آن‌ها از جمله ویژگی‌های یک معلم ریاضی حرفه‌ای است.

"یک معلم ریاضی باید بداند که همه دانش‌آموزان به یک شکل یاد نمی‌گیرند و هر کدام از آن‌ها نیازهای متفاوتی دارند. برای همین باید از روش‌های متنوعی در تدریس استفاده کند تا همه بتوانند از درس بهره‌مند شوند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۷]

"با توجه به نیازها و تفاوت‌های فردی، معلم ریاضی می‌تواند برنامه‌های آموزشی خود در کلاس را تا حدودی شخصی‌سازی کند و به هر دانش‌آموز بر اساس توانایی‌ها و نیازهای خاص او پاسخ دهد. مثلاً گروه‌بندی کلاس و قرار دادن دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف در کنار دانش‌آموزی که روحیه مشارکت و کار گروهی دارد می‌تواند در حل مسائل و توضیح راه‌حل برای هر دو دانش‌آموز مذکور موثر باشد." [مشارکت‌کننده شماره ۱]

"با داشتن شناخت کافی از ویژگی‌ها و سطح درسی دانش‌آموزان، معلم ریاضی می‌تواند فعالیت‌ها و تمرینات را به گونه‌ای تنظیم کند که متناسب با توانایی‌های مختلف دانش‌آموزان باشد. مثلاً برای حل سوال یا تمرینی که می‌داند مشکل است از دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف استفاده نکند. بلکه بهتر است برای افزایش اعتماد به نفس و علاقه‌مندی دانش‌آموزان ضعیف، آن‌ها را برای تمرین‌های با سطح آسان و متوسط پای تخته دعوت کند." [مشارکت‌کننده شماره ۲۰]

۳-۵) ایجاد فضای حمایتی و انگیزشی و تشویق و تنبیه به موقع: معلمان ریاضی که فضای کلاس را به گونه‌ای طراحی می‌کنند که دانش‌آموزان احساس حمایت و انگیزه کنند، نقش موثری در بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها دارند. تشویق به موقع و استفاده صحیح از ابزارهای تنبیهی از دیگر مهارت‌های یک معلم کارآمد است.

"یک معلم ریاضی باید بداند که چه زمانی از تشویق استفاده کند و چه زمانی نیاز به تذکر وجود دارد. این تعادل کمک می‌کند که دانش‌آموزان بدانند که تلاش‌های آن‌ها دیده می‌شود و در عین حال از حدود رفتاری نیز آگاه هستند." [مشارکت‌کننده شماره ۲۰]

"تشویق‌های مناسب معلم می‌تواند حس رقابت سالم را در کلاس ایجاد کند و دانش‌آموزان را به پیشرفت بیشتر تشویق نماید. تشویق و تنبیه به موقع و با ابزار درست به یک معلم ریاضی این امکان را می‌دهد که بازخورد فوری به دانش‌آموزان ارائه دهد و آن‌ها را در مسیر یادگیری صحیح هدایت کند." [مشارکت‌کننده شماره ۲۷]

"معلم درسی مانند ریاضی که پر از چالش است، باید بتواند فضایی ایجاد کند که دانش‌آموزان احساس کنند که اشتباه کردن بخشی از یادگیری است و به جای ترسیدن از اشتباه، از آن به عنوان فرصتی برای یادگیری استفاده کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۳]

مضمون اصلی ۴: ویژگی‌های رفتاری، شخصیتی و باورها: یک معلم ریاضی کارآمد نیازمند برخورداری از ویژگی‌های رفتاری و شخصیتی خاصی است که به او کمک می‌کند محیط یادگیری مؤثری ایجاد نماید. در ادامه به بررسی مضامین فرعی مستخرج از این مضمون پرداخته می‌شود.

۴-۱) مسئولیت‌پذیری و تعهد: معلم ریاضی که به مسئولیت‌های خود متعهد باشد، برای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانش تلاش بیشتری می‌کند.

"یک معلم ریاضی باید به کارش تعهد داشته باشد و همیشه سعی کند بهترین تلاش خود را برای یاد دادن به دانش‌آموزان انجام دهد، چرا که برای درس ریاضی شاید خیلی از مواقع فقط یکبار بیان ساده مطلب کفایت نکند. این تعهد و تلاش معلم می‌تواند دانش‌آموزان را نیز به یادگیری بیشتر تشویق کند." [مشارکت‌کننده شماره ۵]

"مسئولیت‌پذیری و تعهد یک معلم ریاضی از ارکان اساسی موفقیت در حرفه تدریس است. به عنوان یک معلم ریاضی، درک این مسئولیت‌ها به معنای درک تأثیر عمیق آموزش درست ریاضی بر زندگی دانش‌آموزان است. معلم ریاضی نه تنها باید به انتقال دانش و مهارت‌های ریاضی بپردازد، بلکه باید به عنوان یک الگو و راهنما برای دانش‌آموزان عمل کند." [مشارکت‌کننده شماره ۳۱]

۴-۲) صبر و شکیبایی و کنترل خشم: تدریس ریاضی به دانش‌آموزان مختلف نیازمند برخورد آرام و صبورانه است تا آن‌ها بتوانند در محیطی بدون استرس یاد بگیرند.

"معلم ریاضی باید در مواجهه با سوالات متعدد دانش‌آموزان صبور باشد و هرگز از پرسش‌های زیاد دانش‌آموزان خسته نشود. همین صبر و توجه به دانش‌آموزان باعث می‌شود که آن‌ها بهتر یاد بگیرند و اعتماد به نفس بیشتری پیدا کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۴]

"ما در دوره دبیرستان یک معلم ریاضی داشتیم که وقتی دوبار توضیح می‌داد و بچه‌ها باز می‌گفتند که درس را متوجه نشده‌اند یا سوال می‌پرسیدند عصبانی می‌شد و عصبانیتش واقعا از چهره‌اش مشخص بود. بعد از مدتی دیگر کسی جرات نداشت در کلاس ایشان بگه درس را متوجه نشده یا اینکه از معلم بخواهد دوباره توضیح دهد. اما واقعا درک بعضی مفاهیم ریاضی مثل مثلثات یا هندسه برای بچه‌ها دشوار است، بخاطر همین من همیشه در ذهنم هست که معلم صبوری بشوم که دانش‌آموزانم بدون ترس سوالاتشان را از من بپرسند." [مشارکت‌کننده شماره ۹]

"برخی بچه‌ها که فکر می‌کنند ریاضی سخت یا به درد نخور است موقع تدریس یا حل تمرین در کلاس شلوغ می‌کنند تا بقیه بچه‌ها هم حواسشان پرت شود و معلم نتواند بیشتر از این درس را جلو ببرد، اما یک معلم ریاضی باید بتواند احساساتش را کنترل کند و با آرامش آن‌ها را کنترل کند. این رفتار باعث می‌شود که کلاس بهتر مدیریت شود و دانش‌آموزان هم به‌توانند تمرکز لازم را داشته باشند." [مشارکت‌کننده شماره ۲]

۳-۴) **اعتماد به نفس و ثبات شخصیت:** اعتماد به نفس بالا و ثبات شخصیتی به معلم کمک می‌کند تا در شرایط مختلف کلاس بتواند به خوبی نقش خود را ایفا کند.

"یک معلم ریاضی باید در کار خود اعتماد به نفس داشته باشد تا بتواند به خوبی مطالب را به دانش‌آموزان آموزش دهد. این اعتماد به نفس باعث می‌شود که دانش‌آموزان هم با اطمینان بیشتری به یادگیری بپردازند." [مشارکت‌کننده شماره ۷]

"در تدریس ریاضی خیلی وقت‌ها دانش‌آموزان سوالات خارج از کتاب می‌پرسند تا معلم خود را به چالش بکشند. اگر یک معلم ریاضی در حین تدریس مخصوصاً برای مفاهیم پیچیده، با اعتماد به نفس به سوالات دانش‌آموزان پاسخ دهد و حتی اگر پاسخ اشتباهی هم داد دچار آشفتگی و تزلزل نشود، این نه تنها به افزایش یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند، بلکه به آن‌ها نیز اعتماد به نفس لازم برای مشارکت فعال در کلاس را می‌دهد. البته این کار خودش نیازمند تمرین زیاد است و فکر می‌کنم در سال‌های اول تدریس رسیدن به این مراحل واقعاً سخت باشد." [مشارکت‌کننده شماره ۳]

۴-۴) **عشق، علاقه، باور قلبی و مثبت‌اندیشی:** علاقمندی به حرفه تدریس و عشق به ریاضی، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های یک معلم موفق است. معلمی که مثبت‌اندیش باشد و به توانایی‌های دانش‌آموزان باور داشته باشد، می‌تواند آن‌ها را به یادگیری بیشتر تشویق کند.

"اگر معلم به ریاضی علاقه داشته باشد و این علاقه را به دانش‌آموزان نشان دهد، دانش‌آموزان نیز به ریاضی علاقه پیدا می‌کنند. این علاقه به درس باعث می‌شود که آن‌ها تلاش بیشتری برای یادگیری مفاهیم کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۱۱]

"باور داشتن به درستی کاری که انجام می‌دهیم خیلی مهم است، ما که فردا می‌خواهیم معلم ریاضی بشویم اگر خودمان مثلاً به کاربردی بودن ریاضی در زندگی و مهم بودن تأثیرات ریاضی بر قدرت تفکر و حل مساله اعتقادی نداشته باشیم، مسلماً نمی‌توانیم دید مثبتی هم نسبت به ریاضی در دانش‌آموزانمان ایجاد کنیم." [مشارکت‌کننده شماره ۲۷]

"معلم ریاضی باید باور داشته باشد که هر دانش‌آموزی با تلاش می‌تواند در یادگیری موفق شود و به آن‌ها این اطمینان را بدهد که با پشتکار و تمرین مکرر می‌توانند مفاهیم پیچیده را هم یاد بگیرند. این نگرش مثبت معلم خود به خود روی دانش‌آموزان هم تأثیر می‌گذارد و دیدگاه آنان را هم به ریاضی مثبت کرده و انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد." [مشارکت‌کننده شماره ۳۱]

۴-۵) **خلاقیت و نوآوری:** خلاقیت و نوآوری در همه‌جا می‌تواند باعث ایجاد جذابیت شود. در تدریس ریاضی هم خلاقیت معلم را قادر می‌سازد تا روش‌های متنوع و جذابی برای آموزش مفاهیم به کار گیرد.

"معلم باید از روش‌های جدید و خلاقانه برای تدریس استفاده کند. مثلاً می‌تواند از بازی‌های آموزشی یا فعالیت‌های گروهی استفاده کند تا کلاس را جذاب‌تر کند و دانش‌آموزان را به یادگیری تشویق کند." [مشارکت‌کننده شماره ۸]

"یک معلم ریاضی اگر مهارت خلاقیت را در خودش تقویت کند، خیلی جاها می‌تواند از آن برای بالا بردن کیفیت آموزش خودش استفاده کند. به عنوان مثال وقتی با روش‌های قبلی و چندین بار تکرار آن‌ها می‌بیند دانش‌آموزان درس را یاد نمی‌گیرند، از ایده‌های جدید خود برای بیان مطالب کمک می‌گیرد. یا ممکن است دست‌سازه نوآورانه‌ای برای توضیح دادن آن مطلب تهیه کند، مخصوصاً در مباحث مربوط به هندسه که دانش‌آموزان معمولاً در درک آن مشکل دارند." [مشارکت‌کننده شماره ۲۳]

"من یک معلم ریاضی داشتم که هر هفته یک کار جدید در کلاس انجام می‌داد، مثلاً گروه‌بندی دانش‌آموزان را یک هفته با مضارب عدد ۳ یا عدد ۵ انجام می‌داد، یک هفته با قرعه‌کشی از کیسه‌ای که شماره دفتر نمره دانش‌آموزان را در آن ریخته بود، یک هفته با اول اسم‌های مشابه و ... حتی برای تصحیح برگه‌های دانش‌آموزان هم خلاقیت داشت، مثلاً برگه‌های امتحان کلاسی را می‌داد خود دانش‌آموزان تصحیح کنند ولی باز از روابط ریاضی برای تعیین این‌که چه کسی برگه چه کسی را تصحیح کند استفاده می‌کرد. همین خلاقیت‌های کوچکش باعث شده بود دانش‌آموزان برای کلاس ریاضی هیجان داشته باشند." [مشارکت‌کننده شماره ۱]

۴-۶) **خوش خط بودن و مهارت در نقاشی اشکال:** خوش خط بودن و توانایی رسم درست اشکال ریاضی از جمله ویژگی‌های ظاهری و کاربردی معلم ریاضی است که به انتقال بهتر مفاهیم کمک می‌کند.

"یادم می‌آید که در کلاس معلم ریاضی سال دهم، وقتی یک لحظه حواسم به تخته نبود و سرم را پایین انداخته بودم که مطلب قبلی را بنویسم و دوباره تخته را نگاه می‌کردم، دیگر پیدا نمی‌کردم که معلم چه نوشته و کجا نوشته! توانایی مرتب نوشتن و خوش خط نوشتن معلم در درسی مثل ریاضی که نوشتن و حل کردن قسمت مهمی از یادگیری آن است، یک ابزار مهم برای معلم ریاضی است." [مشارکت‌کننده شماره ۱۹]

"معلم ریاضی اگر خوش خط باشد و بتواند اشکال هندسی و نمودارها را دقیق بکشد، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بهتر یاد بگیرند. خط زیبا و مرتب به جذابیت درس ریاضی اضافه می‌کند و باعث می‌شود که دانش‌آموزان علاقه بیشتری به درس پیدا کنند." [مشارکت‌کننده شماره ۴]

۴-۷) **آراستگی ظاهری:** معلمانی که به ظاهر خود توجه دارند و مرتب و آراسته هستند، تأثیر مثبتی بر دانش‌آموزان خود می‌گذارند.

"من وقتی دانش آموز راهنمایی بودم همیشه فکر می کردم، معلم ریاضی مان با بقیه معلم ها یه جورایی فرق دارد. علت این احساسم این بود که معلم ریاضی ما همیشه لباس هایش مرتب و اتو شده بود و همیشه خوش بو هم بود. برای همین من و همکلاسی هام تلاش می کردیم دفتر ریاضی مان تمیز باشه و تمرین ها را مرتب بنویسیم تا در مقابل خانم معلم کم نیاوریم و همین باعث علاقه مندی بیشتر من به ریاضی شد." [مشارکت کننده شماره ۱۳]

"یک معلم باید همیشه مرتب و خوش پوش باشد. این موضوع نشان دهنده احترام او به کلاس و دانش آموزان است و به دانش آموزان این احساس را می دهد که در یک محیط جدی و حرفه ای هستند." [مشارکت کننده شماره ۱۶]

"درس ریاضی خودش به اندازه کافی مشکل، انتزاعی و در برخی مواقع غیر قابل فهم برای خیلی از دانش آموزان است. حالا اگر معلم آن هم نامرتب و شلخته باشد، واقعا کلاس ریاضی برای خیلی از دانش آموزان غیرقابل تحمل می شود. به نظرم مرتب و خوش تیپ بودن معلم می تواند جذابیت هایی برای کلاس و درس ریاضی ایجاد کند." [مشارکت کننده شماره ۵]

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی این پژوهش، شناسایی شایستگی ها و مهارت های مورد نیاز معلمان ریاضی از دیدگاه دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی بود. در این پژوهش چهار مضمون اصلی شامل تسلط بر دانش تخصصی و علمی، مهارت های تدریس و یادگیری، توانمندی های اجتماعی و ارتباطی، و ویژگی های رفتاری و شخصیتی معلمان ریاضی کشف شد.

مضمون اول کشف شده در این پژوهش، اهمیت تسلط معلمان ریاضی بر دانش تخصصی و علمی است. یافته ها نشان دادند که معلمان برای تدریس مؤثر نیاز به دانش عمیق در زمینه های مختلف ریاضی جمله جبر، هندسه، تحلیل ریاضی و آمار و ... دارند. علاوه بر آن یک معلم ریاضی کارآمد در دنیای امروزی باید توانایی استفاده از فناوری های به روز آموزشی و هوش مصنوعی و نرم افزارهای تولید محتوا را نیز داشته باشد و از کاربرد ریاضیات در زندگی روزمره و در علوم دیگر و با تاریخ و فلسفه ریاضی و آموزش ریاضی نیز آگاهی و آشنایی کافی داشته

باشد. از طرفی یک معلم ریاضی کارآمد لازم است با دانش روانشناسی تربیتی نیز آشنا بوده و از برنامه درسی ریاضی در پایه های مختلف تحصیلی اطلاعات کافی داشته باشد و علاوه بر همه این موارد همواره به توسعه مهارت های پژوهشی و توسعه حرفه ای مداوم خود بپردازد. این تسلط به معلمان ریاضی تا در حرفه خود به کارآمدی لازم دست یابند.

مطالعاتی همچون عبدالملکی و همکاران (۱۴۰۱) و بال و همکاران^۱ (۲۰۰۸) نیز تأکید کرده اند که تسلط معلمان بر دانش تخصصی نقش مهمی در کیفیت تدریس ریاضی ایفا می کند. عبدالملکی و همکاران (۱۴۰۱) نشان دادند که معلمان با دانش قوی تر، قادر به استفاده از روش های تدریس مؤثرتری هستند که

¹ -Ball et al

منجر به درک بهتر دانش‌آموزان از مفاهیم می‌شود. همچنین، بال و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که معلمان با تسلط بر مفاهیم ریاضی، می‌توانند به راحتی روابط و مفاهیم را برای دانش‌آموزان تشریح کنند. پژوهش بوتونر^۱ (۲۰۱۵) نشان داد که دانش‌آموزانی که از تاریخ ریاضیات برای یادگیری استفاده کرده‌اند، نگرش مثبت تری نسبت به ریاضیات در مقایسه با گروه کنترل که از تاریخ ریاضیات استفاده نکرده‌اند، دارند. این یافته با نظرات دانشجو-معلمان در پژوهش حاضر همخوانی دارد، به طوری که برخی پاسخ‌گویان تأکید داشتند که تدریس تاریخچه فرمول‌ها و نظریه‌ها به معنادارتر شدن آموزش برای دانش‌آموزان کمک می‌کند.

پژوهش هتی^۲ (۲۰۰۹) نشان داد که استفاده از فناوری‌های آموزشی و ابزارهای تعاملی می‌تواند به افزایش انگیزه دانش‌آموزان و بهبود درک آن‌ها از مفاهیم پیچیده کمک کند. در پژوهش ضامنی و کاردان (۱۳۸۹)، نتایج نشان داد که کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در تغییر نگرش، تثبیت و پایداری مطالب درسی، مهارت استدلال و قدرت خلاقیت و در نهایت یادگیری فعال درس ریاضی تأثیر دارد. در این پژوهش نیز دانشجو-معلمان به نقش فناوری در تسهیل یادگیری و افزایش جذابیت کلاس‌های ریاضی تأکید کردند.

پژوهش مارزانو^۳ (۲۰۰۳) نشان داد که معلمانی که با مبانی روان‌شناسی تربیتی آشنا هستند، توانایی بیشتری در ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان و مدیریت کلاس به صورت موثر دارند. نتایج مشابهی در پژوهش ذوالفقاری (۱۴۰۲) به دست آمده است که نشان می‌دهد معلمان با دانش روان‌شناسی تربیتی، محیط یادگیری بهتری را برای دانش‌آموزان خود فراهم می‌کنند و باعث بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها می‌شوند. دارلینگ-هموند^۴ (۲۰۰۰) بر اهمیت توسعه حرفه‌ای معلمان تأکید دارد و معتقد است که شرکت در کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی و مطالعه جدیدترین یافته‌های علمی به معلمان کمک می‌کند تا روش‌های تدریس خود را بهبود بخشند. در همین راستا، پژوهش زعفرانی فرد و سعیدی (۱۴۰۲) نشان داد که معلمانی که به توسعه حرفه‌ای مداوم اهمیت می‌دهند، توانایی بهتری در به کارگیری روش‌های نوین آموزشی داشته و می‌توانند به طور موثرتری به نیازهای متنوع دانش‌آموزان پاسخ دهند.

پژوهش بیترلیچ^۵ (۲۰۲۰) نشان داد که معلمانی که توانایی ارتباط دادن مباحث ریاضی با کاربردهای عملی آن‌ها را دارند، می‌توانند انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی را افزایش دهند. یافته‌های پژوهش حاضر نیز نشان داد که دانشجو-معلمان به اهمیت این مهارت اشاره داشتند و معتقد بودند که معلمان باید بتوانند کاربرد ریاضیات را در مسائل واقعی به دانش‌آموزان نشان دهند.

تسلط بر ترکیبی از مهارت‌های تخصصی و علمی به روز، پایه‌ای برای تدریس مؤثر است و به معلمان کمک می‌کند تا مفاهیم پیچیده ریاضی را به گونه‌ای ساده و شفاف و با روش موثر ارائه دهند. این شایستگی‌ها به

1 - Bütüner

2 - Hattie

3 - Marzano

4 - Darling-Hammond

5 - Bitterlich

معلمان کمک می‌کند تا فرآیند یادگیری را تسهیل کنند و محیطی پویا و حمایتی برای دانش‌آموزان ایجاد نمایند.

مضمون دوم این پژوهش بر اهمیت مهارت‌های تدریس معلمان ریاضی و نقش آن‌ها در بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری تأکید دارد. یافته‌ها نشان دادند که معلمان باید مهارت‌هایی مانند استفاده از روش‌های تدریس فعال قابل استفاده در آموزش ریاضی، شناخت بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس ریاضی و راه‌های مقابله با آن‌ها، تسلط به روش‌های سنجش و ارزیابی و ارائه بازخورد، هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در جهت رسیدن به اهداف و مدیریت کلاس و مدیریت زمان را توسعه دهند.

مطالعات مختلفی به تأثیر مثبت روش‌های تدریس فعال اشاره کرده‌اند. جمشیدی بدربانی، عسگری و باقری (۱۳۹۹) نشان دادند که استفاده از روش‌های تدریس فعال مانند یادگیری مبتنی بر پروژه و حل مسئله باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان و درک عمیق‌تر آن‌ها از مفاهیم ریاضی می‌شود. همچنین، پاداماواتی^۱ (۲۰۱۳) بیان کرد که این روش‌ها می‌توانند به بهبود تفکر انتقادی و خلاقیت دانش‌آموزان کمک کنند.

مطالعات دیگری مانند همتی و بخشی (۱۳۹۶) نیز تأیید کرده‌اند که شناسایی و رفع بدفهمی‌های دانش‌آموزان، یکی از چالش‌های عمده معلمان است. به گفته این پژوهشگران، بدفهمی‌های دانش‌آموزان معمولاً ناشی از نبود اطلاعات کافی، درک نادرست و تعمیم‌های نابه‌جا است. کاستیلو و همکاران^۲ (۲۰۲۴) در انگلستان نیز بر اهمیت شناخت و رفع بدفهمی‌های دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند. همچنین، خلیلی و همکاران (۱۴۰۳) نشان دادند که بازخوردهای سازنده می‌تواند به افزایش اعتماد به نفس و انگیزه دانش‌آموزان کمک کند. مطالعاتی مانند هادیج و همکاران^۳ (۲۰۲۲) نیز تأکید کردند که بازخورد مستمر می‌تواند درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی و افزایش انگیزه در یادگیری را تقویت کند. یافته‌های والیو و آمالیا^۴ (۲۰۲۴) از هند و باکری (۱۴۰۲) از ایران، نشان می‌دهند که مدیریت مؤثر کلاس و زمان می‌تواند به بهبود قابل توجهی در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان ایجاد کند.

مهارت‌های تدریس فعال، شناسایی و رفع بدفهمی‌های دانش‌آموزان، و بازخوردهای مؤثر، از عوامل کلیدی بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری ریاضی هستند. معلمان با تقویت این مهارت‌ها می‌توانند کیفیت تدریس خود را ارتقا دهند، مشارکت دانش‌آموزان را افزایش داده و به درک عمیق‌تر آن‌ها از مفاهیم ریاضی کمک کنند. همچنین، مدیریت بهینه کلاس و زمان، نقش مهمی در ایجاد محیطی پویا و تعامل بیشتر دانش‌آموزان دارد. این یافته‌ها با مطالعات پیشین هم‌راستا بوده و نشان می‌دهند که توسعه حرفه‌ای مداوم معلمان و استفاده از آخرین روش‌های آموزشی می‌تواند به بهبود مستمر کیفیت تدریس ریاضی منجر شود.

مضمون اصلی دیگر این پژوهش بر نقش حیاتی مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی معلمان ریاضی در موفقیت تدریس و بهبود فرآیند یادگیری دانش‌آموزان تأکید دارد. یافته‌ها نشان دادند که معلمان ریاضی با داشتن

¹ -Padmavathy

² -Castillo et al

³ -Hadijah et al

⁴ -Waluyo & Amalia

توانایی‌هایی مانند رعایت آداب، تکریم دانش‌آموز و فصاحت و بلاغت در کلام، شنونده فعال بودن، همدلی و درک متقابل دانش‌آموزان، توجه به نیازها و تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و ایجاد فضای حمایتی و انگیزشی و تشویق و تنبیه به موقع، می‌توانند محیط یادگیری مثر ثمری را در درس ریاضی ایجاد نمایند.

مطالعات مختلفی به نقش مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی معلمان اشاره کرده‌اند. برای مثال، یافته‌های اتابک و اتابک (۱۳۹۴) نشان داد که معلمان با ایجاد فضای امن و صمیمی، تعامل بیشتری با دانش‌آموزان داشته و مشارکت آن‌ها را در فرآیند یادگیری افزایش می‌دهند. این یافته‌ها هم‌راستا با مطالعه پنینگز و همکاران^۱ (۲۰۱۴) است که تأکید می‌کند تعامل مثبت معلمان با دانش‌آموزان به بهبود درک و فهم دانش‌آموزان از مفاهیم درسی منجر می‌شود. این نتایج با یافته‌های فلاویا و اناچی-واسلویانو^۲ (۲۰۱۶) هم‌خوانی دارد که تأکید می‌کند معلمان با گوش دادن به دانش‌آموزان، حس ارزشمندی و اهمیت به آن‌ها منتقل کرده و انگیزه‌ی آن‌ها برای یادگیری را افزایش می‌دهند. مطالعه‌ای توسط بابائی و رستمی (۱۴۰۱) نشان داد که معلمان برای این که بتوانند کار خود را به خوبی انجام دهند نیازمند توانایی‌های متعددی هستند که از میان این توانایی‌ها مهارت‌های ارتباطی از اهمیت بسیاری برخوردار است. همچنین پژوهش زوولینگنا^۳ (۲۰۱۵) نشان داد که فصاحت کلامی معلمان در تدریس ریاضی به افزایش درک و فهم دانش‌آموزان کمک کرده و فضای یادگیری را جذاب‌تر می‌سازد. یافته‌های پژوهش شنبیدی (۱۴۰۲) نشان داد که همدلی جزء لاینفک آموزش و یادگیری است و یکی از عناصر مهم رفتار معلم - دانش‌آموز را تشکیل می‌دهد. این نتیجه با مطالعه‌ی مایرز و همکاران^۴ (۲۰۱۹) هم‌راستا است که تأکید دارد معلمان همدل می‌توانند احساس اعتماد و آرامش بیشتری را در کلاس ایجاد کرده و مشارکت دانش‌آموزان را افزایش دهند. مطالعه‌ی خامبا^۵ (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که معلمان موفق با ایجاد تعادل بین تشویق و تنبیه، فضای یادگیری موثرتری فراهم می‌آورند و اعتماد و احترام دانش‌آموزان را به دست می‌آورند.

مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی معلمان ریاضی، به‌ویژه توانایی برقراری ارتباط مؤثر، ایجاد فضای اعتماد و درک متقابل، نقشی کلیدی در موفقیت تدریس و افزایش انگیزه دانش‌آموزان دارند. معلمان ریاضی باید با توجه به نیازهای متفاوت دانش‌آموزان، از شیوه‌های مختلفی مانند احترام به شخصیت آن‌ها، گوش دادن فعال و تعامل مؤثر استفاده کنند تا بتوانند فرآیند یادگیری درس ریاضی را بهبود بخشند.

مضمون آخر این پژوهش به بررسی مهارت‌ها، ویژگی‌های رفتاری و شخصیتی معلمان ریاضی از دیدگاه دانشجو-معلمان پرداخته و به‌طور خاص بر مؤلفه‌هایی مانند مسئولیت‌پذیری و تعهد، صبر و شکیبایی و کنترل خشم، اعتماد به نفس و ثبات شخصیت، عشق، علاقه، باور قلبی و مثبت اندیشی، خلاقیت و نوآوری، خوش‌خط بودن و مهارت در نقاشی اشکال و همچنین آراستگی ظاهری متمرکز بوده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که معلمان ریاضی با این ویژگی‌ها، قادر به ایجاد محیط‌های آموزشی

1 - Pennings et al

2 - Flavia & Enachi-Vasluianu

3 - Zuvalinyenga

4 - Meyers et al

5 - Khaemba

مثبت و اثربخش هستند که موجب ارتقاء انگیزه، اعتماد به نفس و فضای آموزشی مؤثر برای یادگیری می‌شوند. یافته‌های این پژوهش با نتایج تلخ آبی و همکاران (۱۳۸۹) مطابقت دارد که نشان می‌دهد معلمان با مهارت‌های ارتباطی قوی، می‌توانند انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش دهند. همچنین، یافته‌های تاوارس^۱ (۲۰۲۲) در ایالات متحده نیز تأکید می‌کند که همدلی و ارتباط مؤثر به بهبود رفتارهای کلاسی و مشارکت دانش‌آموزان کمک می‌کند. این نتایج با مطالعات نصیرزاده، ولیزاده و حاجی حسینلو (۱۴۰۲) همخوانی دارد که نشان می‌دهند تعهد و مسئولیت‌پذیری معلمان نقش مهمی در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. این یافته با پژوهش کومار^۲ (۲۰۲۳) همخوانی دارد که تأکید می‌کند معلمان خلاق می‌توانند مفاهیم پیچیده ریاضی را به زبانی ساده و جذاب منتقل کنند و درک دانش‌آموزان را بهبود بخشند. یکی از یافته‌های مهم این پژوهش، تأکید بر نگرش مثبت معلمان ریاضی و باور آن‌ها به توانمندی‌های دانش‌آموزان است که موجب افزایش انگیزه و اعتماد به نفس دانش‌آموزان می‌شود. این نتیجه با مطالعه چانن موران و وولفولک‌هووی^۳ (۲۰۰۲) هم‌راستا است که نشان می‌دهد باورهای مثبت معلمان نسبت به توانمندی‌های دانش‌آموزان، با بهبود دستاوردهای تحصیلی آن‌ها ارتباط مستقیم دارد. ویژگی‌های رفتاری و شخصیتی معلمان ریاضی مانند مهارت‌های ارتباطی، مسئولیت‌پذیری، صبر و شکیبایی، خلاقیت و نگرش مثبت، به‌طور مستقیم بر کیفیت تدریس و یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارند. این ویژگی‌ها به معلمان کمک می‌کنند تا محیط‌های آموزشی مؤثری ایجاد کنند که دانش‌آموزان در آن احساس امنیت و حمایت می‌کنند و با انگیزه بیشتری به یادگیری می‌پردازند.

طبق یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی و معلمان ریاضی برای کارآمدی بیشتر، با شرکت در دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی به توسعه تخصص علمی خود بپردازد تا دانش خود را در زمینه ریاضیات و روش‌های تدریس به‌روز نگه دارند. به‌علاوه، معلمان ریاضی می‌توانند از ابزارهای دیجیتال و نرم‌افزارهای آموزشی برای تسهیل یادگیری و ایجاد تعامل بیشتر با دانش‌آموزان استفاده کنند. این ابزارها می‌توانند شامل پلتفرم‌های آنلاین، اپلیکیشن‌های آموزشی و رسانه‌های اجتماعی باشند. همچنین، معلمان ریاضی باید مهارت‌های ارتباطی خود را تقویت کنند تا بتوانند به‌خوبی با دانش‌آموزان و والدین ارتباط برقرار کنند. این مهارت‌ها شامل گوش دادن فعال، ارائه بازخورد سازنده و ایجاد فضایی امن، حمایتی و انگیزشی برای بیان نظرات است. معلمان ریاضی باید به نیازها و علایق فردی دانش‌آموزان توجه داشته باشند و برنامه‌های درسی را مطابق با این تفاوت‌ها تنظیم کنند.

پیشنهادهای پژوهشی

علاقه‌مندان به تحقیقات بیشتر می‌توانند به بررسی تأثیر شایستگی‌های معلمان ریاضی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان، تحلیل مقایسه‌ای شایستگی‌های معلمان ریاضی در مقاطع تحصیلی مختلف (ابتدایی و متوسطه اول و دوم) و چگونگی تأثیر آن بر کیفیت آموزش بپردازند. ایجاد و اعتبارسنجی ابزارهای سنجش

^۱ -Tavares

^۲ -Kumar

^۳ -Tschannen-Moran and Woolfolk Hoy

شایستگی‌های معلمان ریاضی به منظور استفاده در برنامه‌های آموزشی و توسعه حرفه‌ای، انجام تحقیقات کیفی برای شناسایی نیازهای آموزشی و حرفه‌ای معلمان ریاضی و چگونگی پاسخگویی به این نیازها در دوره‌های آموزشی، بررسی تأثیر فناوری‌های نوین بر شایستگی‌های معلمان ریاضی و همچنین تحقیق در مورد بهترین شیوه‌ها و شایستگی‌های معلمان ریاضی در کشورهای دیگر و چگونگی انتقال این تجربیات به نظام آموزشی کشور، از دیگر پیشنهادات پژوهشی در این راستا است.

محدودیت‌های تحقیق

- این پژوهش تنها در شهر تبریز و دانشجو-معلمان رشته آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان آن انجام شده است، بنابراین نتایج ممکن است به سایر مناطق یا سایر معلمان در حالت کلی تعمیم‌پذیر نباشد.
- تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی در بین دانشجو-معلمان ممکن است بر روی شایستگی‌ها و نیازهای آموزشی آن‌ها تأثیر بگذارد و این تحقیق نتواند به تمامی جوانب این تنوع بپردازد.
- تحقیق به عوامل دیگری که بر شایستگی‌های معلمان ریاضی تأثیر دارند (مانند سیاست‌های آموزشی، زیرساخت‌های آموزشی و منابع) نپرداخته است.

- اتابک، رضا و اتابک، مرضیه (۱۳۹۴). تاثیر معلم بر شخصیت اخلاقی دانش‌آموز. *اولین همایش کلی راهکارهای توسعه و ترویج علوم تربیتی، روانشناسی، مشاوره و آموزش در ایران*.
- احمدی مقدم، حسین و احمدی مقدم، مقصود (۱۳۹۶). بررسی صلاحیت‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز معلم حرفه‌ای. *یازدهمین کنگره ملی پیشگامان پیشرفت، تهران*. <https://civilica.com/doc/742434>.
- ادیب حاج باقری، محسن؛ پرویزی، سرور؛ صلصالی، مهوش (۱۳۸۹). روش‌های تحقیق کیفی. انتشارات بشری.
- بابائی، مهدی، و رستمی، منصور. (۱۴۰۱). بررسی نقش مهارت‌های ارتباطی در شغل معلمی. *کنفرانس ملی پژوهش‌های سازمان و مدیریت*. <https://sid.ir/paper/fa۱۰۶۰۳۷>. SID.
- باکری، رویا. (۱۴۰۲). نقش مدیریت کلاس درس در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و ایجاد جو مطلوب برای آموزش و یادگیری. *پانزدهمین همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران*. ۴۴۶۰-۴۴۷۱.
- تلخ آبی علی شاه، علیرضا، عباسی، رسول، لشکری پور، کبری، و تلخ آبی علی شاه، غلامرضا. (۱۳۸۹). بررسی مهارت‌های ارتباطی در رفتار کلاسی معلمان و رابطه آن با درصد قبولی دانش‌آموزان دبیرستان‌های شهر تهران. *نوآوری‌های مدیریت آموزشی (اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی)*، ۵ (۳) (مسلسل ۱۹)، ۲۵-۴۳. <https://sid.ir/paper/fa۱۵۴۲۱۶>. SID.
- جمشیدی بدربانی؛ عسگری، رقیه و باقری، مریم (۱۳۹۹). چگونه توانستم با استفاده از روش‌های تدریس فعال و ایجاد موقعیت‌های یادگیری کاربردی، میزان علاقه، انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان پایه ششم را در درس ریاضی بهبود بخشم؟. *فصلنامه توسعه حرفه‌ای معلم*. ۵ (۱): ۴۰-۱۵.
- خلیلی، سروناز و یوسفی، مریم و نوری، سمیرا و قلی پاشی، عبدالباسط (۱۴۰۳). نقش بازخورد در فرآیند یادگیری، ششمین همایش ملی پژوهش‌های حرفه‌ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم، میناب، <https://civilica.com/doc/۲۰۸۰۹۵۱>.
- خوشبخت، فریبا، لطیفیان، مرتضی (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین ویژگی‌های معلم، تدریس معلم و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان. *روانشناسی معاصر*، ۶ (۲)، ۸۵-۹۷.
- ذوالفقاری، مهسا (۱۴۰۲). نقش روانشناسی تربیتی در تدریس معلمان، دهمین همایش ملی تازه‌های روانشناسی مثبت، بندرعباس، <https://civilica.com/doc/۲۰۱۳۲۹۴>.
- رضایی، منیره. (۱۳۹۸). شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان: گذشته، حال و آینده. *فصلنامه تعلیم و تربیت*. شماره ۱۳۸، ۱۵۰-۱۲۹.
- زجاجی، ندا، خنیفر، حسین، آقاحسینی، تقی، و یزدانی، حمیدرضا (۱۳۹۶). شناسایی و تبیین شایستگی‌های پایه و الزامات توسعه حرفه‌ای مدرسان تربیت معلم در دانشگاه فرهنگیان. *توسعه‌ی آموزش جندی شاپور*، ۸ (ویژه نامه)، ۱۴۹-۱۵۹.
- زعفرانی فرد، سید مهرداد و سعیدی، مجتبی (۱۴۰۲). اهمیت توسعه حرفه‌ای معلمان در بهسازی نظام آموزشی، دومین کنفرانس بین‌المللی سلامت، علوم تربیتی و روانشناسی، <https://civilica.com/doc/۱۷۴۸۰۸۲>.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۷۳). ملاک‌های شایستگی معلم. *مدیریت در آموزش و پرورش*، ۳ (۴)، ۱۴-۱۹. SID. <https://sid.ir/paper/432193/fa>.
- شاهورانی، احمد، تلخابی علیرضا، غلامرضا (۱۳۸۸). بررسی رابطه ویژگی‌های ارتباطات اثربخش معلم دانش‌آموز با یادگیری ریاضی. *رهبری و مدیریت آموزشی*، شماره ۳.
- شنبدی، سارا (۱۴۰۲). همدلی معلم، پیش نیاز کلاس درس: مروری نظام مند، هفتمین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی، *حقوق، مطالعات اجتماعی و روانشناسی*، <https://civilica.com/doc/۱۹۴۴۴۷۱>.
- ضامنی، فرشیده، و کاردان، سحر. (۱۳۸۹). تاثیر کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری درس ریاضی. *فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱ (۱)، ۲۳-۳۸. <https://sid.ir/paper/fa۱۷۵۲۹۷>. SID.

عبدالملکی، مریم و فروزانفر، فرزانه و عبدالملکی، ارینب و عبدالملکی، فاطمه (۱۴۰۱). دانش‌های مورد نیاز و توسعه حرفه‌ای معلمان برای تدریس ریاضی، چهارمین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضیات، کرمانشاه، <https://civilica.com/doc/1706746>

فتحی، معصومه، سعدی‌پور، اسماعیل، ابراهیمی قوام، صغری، دلاور، علی (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی حرفه‌ای معلمان و ارائه مدل مفهومی در تراز جمهوری اسلامی ایران. *فصلنامه علمی تربیت اسلامی*. ۱۸ (۴۶)، ۱۲۵-۱۴۶. [10.30471/edu.2023.9191.2725](https://doi.org/10.30471/edu.2023.9191.2725)

گویا، زهرا، فدایی، محمدرضا، و آگاه، زینب. (۱۳۹۲). رویکردهای معلمان ریاضی به «گوش دادن» در کلاس‌های درس: یک مطالعه پدیدارنگاری. *نظریه و عمل در برنامه درسی*، ۱۱ (۱)، ۲۷-۴۸. <https://sid.ir/paper/fa۲۴۱۹۰۴> SID.

نصیرزاده، مصطفی؛ ولیزاده، علی و حاجی حسینلو، اکبر (۱۴۰۲). تعیین و اهمیت نقش مسئولیت‌پذیری معلم بر الگوپذیری و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان، *اولین همایش بین‌المللی جامعه‌شناسی، علوم اجتماعی و آموزش و پرورش با رویکرد نگاهی به آینده، بوشهر*، <https://civilica.com/doc/۱۸۵۶۵۳۸>

همتی، فاطمه و بخشی، معصومه (۱۳۹۶). بررسی علل بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس ریاضی و ارائه‌ی راه کار برای رفع آن‌ها، *اولین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضی، کرمانشاه*، <https://civilica.com/doc/۶۵۷۲۵۵>

- Akbaş, E. E., Cancan, M., & Kiliç, E. (2019). Qualifications of an effective mathematicsteacher from the perspectives of 5th to 8th grade secondary schoolstudent. *Universal journal of education research*, 7(20), 536-549.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). *Content knowledge for teaching: What makes it special?* *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bitterlich, E. (2020). *About real-world contexts in mathematics education and their impact on language and learning. Seventh ERME Topic Conference on Language in the Mathematics Classroom*, Montpellier, France. fffhal-02970618.
- Bütüner, S. (2015). Impact of Using History of Mathematics on Students' Mathematics Attitude: A Meta-Analysis Study. *EUROPEAN JOURNAL OF SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION*. ۳. ۱۰,۳۰۹۳۵/scimath/.۹۴۴۲.
- Castillo, D .P., Carrión, J., Chamba, C., Jiménez-Gaona, Y., Rodríguez-Álvarez, M., & Lakshminarayanan, V. (2024). *Teaching Math: A Review of Effective Teaching and Learning Strategies in Higher Education*. 10.21203/rs.3.rs-4708199/v1.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Educational Policy Analysis Archives*, ۸(۱), ۱-۴۴.
- Flavia, M. & Enachi-Vasluianu, L. (2016). THE IMPORTANCE OF ELEMENTS OF ACTIVE LISTENING IN DIDACTIC COMMUNICATION: A STUDENT'S PERSPECTIVE. *CBU International Conference Proceedings*. 4. 332. 10.12955/cbup.v4.776.
- Hadijah, H., Isnarto, I., Walid, W. (2022). The effect of immediate feedback on mathematics learning achievement. *Journal Pijar Mipa*. 17. 712-716. 10.29303/jpm.v17i6.4172.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over ۸۰ meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Khaemba, N. (2019). The Effect of Teachers' Use of Reinforcement on Learners' Performance in English Language. *Editon Consortium Journal of Literature and Linguistic Studies*. 1. 116-129. 10.51317/ecjlls.v1i2.65.
- Khoo, N. A., Osman S., Daud M. F., Abu M. S., Ismail N., & Kumar J. A. (2022). Looking Through Different Points of Views: Characteristics of a Good Mathematics Teacher. *ASM Science Journal*, 17, 1-15.
- Kumar, N. (2023). Innovative Teaching Strategies for Training of Future Mathematics in Higher Education Institutions in India. *Futurity Education*, 3(1), 16-33. <https://doi.org/10.57125/FED.2023.25.03.02>
- Marzano, R. J. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. ASCD.
- Meyers, S., Rowell, K., Wells, M., & Smith, B. (2019). Teacher Empathy: A Model of Empathy for Teaching for Student Success. *College Teaching*. 67. 1-9. 10.1080/87567555.2019.1579699.
- Padmavathy, R. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:6972856>.
- Moustakas, C.E. (1994). *Phenomenological Research Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Pennings, H., Tartwijk, J., Claessens, L., Want, A., Wubbels, T., & Brekelmans, M. (2014). Real-time teacher-student interactions: A Dynamic Systems approach. *Teaching and Teacher Education*. 37. 10.1016/j.tate.2013.07.016.
- Schoenfeld, A. H., Fink, H., Zuñiga-Ruiz, S., Huang, S., Wei, X., & Chirinda, B. (2023). *Helping students become powerful mathematics thinkers: Case studies of teaching for robust understanding*. New York, Routledge.
- Tavares, V. (2022). Teaching International Students in a Difficult Time: The Importance of Empathy. *The Canadian Journal for the Study of Adult Education / La revue canadienne pour l'étude de l'éducation des adultes*, 34(2), 57–72. <https://doi.org/10.56105/cjsae.v34i02.5648>.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2002) The Influence of Resources and Support on Teachers' Efficacy Beliefs. *Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans*, 1-5 April 2002.
- Waluyo, H., & Amalia, N. (2024). The Impact of Teachers Classroom Management Skills On Learning. *Didaktika Tauhidi: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 11. 47-60. 10.30997/dt.v11i1.12699.
- Zuvalinyenga, D. (2015). Enhancing Oral Communication Skills in Mathematics Teaching: Lessons from Research. *DANDE Journal of Social Sciences and Communication*. 1. 44-54. 10.15641/[dande.vi.4](https://doi.org/10.15641/dande.vi.4).