



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Examining the Challenges of Teaching Mathematical Pedagogy to Student Teachers Farhangian University

Hamid Dafeei¹

¹ Mathematics Teacher, PhD in Curriculum Planning, Farhangian University, Zanjan, Iran.

ABSTRACT

Keywords:

Pedagogy Knowledge
Mathematical Knowledge
Mathematics Pedagogy
Knowledge
Student Teachers
Primary Education

1.mmdafeei@yahoo.com

Background and Objectives: The Main Purpose of this Article is to Examine the Challenges of Teaching Mathematics Pedagogy to Student Teachers in the Field of Elementary Education. There is a Big Gap Between the Mathematics Learned by the Student Teachers and the Mathematics They Are Supposed to Teach the Students. The Conducted Research Indicates That, Unlike the Knowledge of "Mathematics" and "Pedagogy", The Knowledge of "Mathematics Pedagogy" and its Teaching in the Curriculum of Student Teacher Training is Associated with Many Challenges. **Methods:** This Research is the Qualitative Research that Was Conducted with the Method of Content Analysis of Semi-Structured Interviews with Seven Mathematics Teachers and 19 Student Teachers. **Findings:** After Analyzing the Data with the Open Coding Method, Seven Components Were Identified As the Most Important Challenges in Teaching Mathematical Pedagogy. **Conclusion:** According to The Intended, Implemented and Acquired Curricula, It is Necessary to Fundamentally Revise the Teaching Process of Mathematical Pedagogy.

ISSN (Online): 2783-4379

DOI: 10.48310/RME.2024.14915.1073

Received: 22/02/2023

Reviewed: 06/03/2024

Accepted: 28/04/2024

PP: 19- 35

Citation (APA): Dafeei , H. (2023). Examining the Challenges of Teaching Mathematical Pedagogy to Student Teachers Farhangian University, *The Journal of Research in mathematics education*, 3(1), 19-34.
[https:// 10.48310/RME.2024.14915.1073](https://10.48310/RME.2024.14915.1073)



بررسی چالش‌های آموزش دانش‌پداگوژی ریاضی به دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ابتدایی

دانشگاه فرهنگیان

مقاله پژوهشی

حمید دافعی^۱

دبیر ریاضی ناحیه ۲ زنجان؛ آموزشگر ریاضی دانشگاه فرهنگیان و دکترای برنامه ریزی درسی

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف اصلی مقاله حاضر بررسی چالش‌های آموزش دانش‌پداگوژی ریاضی به دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ابتدایی می‌باشد. فاصله و شکاف زیادی بین آموخته‌های ریاضی دانشجومعلم‌ان در دانشگاه فرهنگیان و ریاضیاتی که قرار است بعد از دانش‌آموختگی در مدارس ابتدایی به دانش‌آموزان تدریس کنند، وجود دارد. پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با دانش‌پداگوژی ریاضی حاکی از آن است که برخلاف دانش‌های "ریاضی" و "پداگوژی" - که دانش‌هایی کاملاً مشخص و تعریف شده در فرایند آموزش معلم‌ان دوره ابتدایی می‌باشند - دانش "پداگوژی ریاضی" و آموزش آن در برنامه درسی آموزش دانشجومعلم‌ان، با چالش‌ها و مشکلات فراوانی همراه است. پژوهش‌های انجام شده در این حوزه نشان می‌دهد که همبستگی قوی و معناداری بین دانش‌پداگوژی ریاضی معلم‌ان و کیفیت تدریس آنها به دانش‌آموزان وجود دارد. **روش‌ها:** این پژوهش جزء پژوهش‌های کیفی می‌باشد که با روش تحلیل محتوای مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با هفت نفر از آموزشگران ریاضی و ۱۹ نفر از دانشجومعلم‌ان آموزش ابتدایی، انجام شده است. **یافته‌ها:** پس از تحلیل داده‌ها با روش کدگذاری باز، هفت مولفه به عنوان مهمترین چالش‌های آموزش دانش‌پداگوژی ریاضی شناسایی شدند. **نتیجه‌گیری:** در حال حاضر با توجه به برنامه‌های درسی قصد شده، اجرا شده و کسب شده در حوزه آموزش ریاضی به دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ابتدایی، لازم است که فرایند آموزش دانش‌پداگوژی ریاضی ابتدایی - با استناد به مولفه‌های استخراج شده از پژوهش حاضر - به طور جدی و اساسی مورد بازنگری قرار گیرد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI:10.48310/RME.2024.14915.1073

واژه‌های کلیدی:

دانش‌پداگوژی
دانش ریاضی
دانش‌پداگوژی ریاضی دانشجومعلم‌ان
آموزش ابتدایی

۱. نویسنده مسئول

mmdafeei@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۳۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹

شماره صفحات: ۱۹ - ۳۵

مقدمه

امروزه استانداردهای یادگیری در سطح جهانی ارتقاء یافته و جوامع برای دستیابی به موفقیت، به کسب دانش و مهارت‌های جدید در عرصه‌های مختلف نیازمند هستند. در چنین شرایطی، معلمان باید بتوانند همسو با تحولات علمی و متناسب با نیازهای جامعه، توانایی‌های دانشی و روشی خود را ارتقاء داده و موفقیت‌های یادگیری متنوعی را برای کسب عادات و مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر توسط دانش‌آموزان، تدارک ببینند (برنامه درسی دوره‌ی کارشناسی آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان، ۱۳۹۹). مطالعات اخیر درباره نقش معلم در آموزش، همه بر این نکته تأکید دارند که کیفیت تدریس معلم، مهم‌ترین عامل اثربخش در یادگیری دانش‌آموزان است. بحث اصلی در زمینه کیفیت تدریس معلم، آمادگی معلمان است، لذا مسیری که معلمان قبل از ورود به کلاس طی می‌کنند، بسیار مهم است (دافعی، ۱۳۹۹). در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰، ۴۷)، نیز بر ایجاد انعطاف در برنامه‌های درسی تربیت معلم، متناسب با تحولات علمی و نیازهای نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی و به روز رسانی توانمندی‌های تربیتی و تخصصی معلمان و بررسی نظریات جدید تعلیم و تربیت، تأکید شده است.

تعیین صلاحیت‌های ثابت و مشخص برای حرفه معلمی کار دشواری است. در واقع سیاست‌گذاران، صاحب‌نظران و هر کدام از افراد در سیستم آموزشی یک کشور، ممکن است با توجه به دیدگاه‌ها و شرایط خود، انتظارات متفاوتی از معلم در جایگاه آموزش و تدریس داشته باشند. می‌توان گفت صلاحیت‌های معلمان؛ شایستگی‌ها و توانایی‌هایی است که برای هر معلم با توجه به رشته و حیطة کاری او برای انجام وظایف پیش‌بینی شده در مراحل مختلف آموزشی، ضروری است تا بتواند در جایگاه خود، آموزشی موثر و کارآمد ارائه دهد و زمینه را برای یادگیری معنادار دانش‌آموزان فراهم کند. با توجه به ویژگی‌هایی که برای معلم در سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۱)، منظور شده، این صلاحیت‌ها به طور کلی شامل صلاحیت‌های شخصی، حرفه‌ای و تخصصی می‌باشد. صلاحیت‌های شخصی معلم؛ شامل صلاحیت‌های اعتقادی و اخلاقی است و ناظر به ویژگی‌های شخصیتی معلم است که به او نقش مرجعیت می‌بخشد. صلاحیت‌های حرفه‌ای، ناظر به دانش حرفه‌ای معلم از نقطه نظر عام آن است که مواردی نظیر آشنایی با مهارت‌های تدریس، ارزشیابی، کلاس‌داری، مهارت غنی‌سازی محیط یادگیری و خلق فرصت‌های تربیتی، فعال‌سازی دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری و مواردی نظیر آن را در برمی‌گیرد و صلاحیت‌های تخصصی؛ ناظر به دانش تخصصی یا همان دانش پداگوژی محتوا (PCK) است که معلمان یا دانشجومعلمان در هر حوزه یادگیری باید کسب کنند و یا در مسیر آن گام بردارند (ریحانی و همکاران، ۱۳۹۹).

موفقیت در تعلیم و تربیت رسمی - به ویژه در دوره ابتدایی - از یک سو نیازمند معلمانی است که دارای دانش، مهارت و صلاحیت‌های حرفه معلمی باشند و از سوی دیگر باید زمینه و شرایط لازم برای بروز و ظهور این توانمندی‌ها میسر شود؛ از این رو نومعلمان هنگام ورود به این حرفه با مشکلات و چالش‌های فراوانی مواجهند از جمله اینکه آنها به طور معمول کار خود را مشتاقانه شروع می‌کنند، اما ناامید می‌شوند، زیرا علاوه بر تسلط بر موضوع تدریس (دانش ریاضی)، مسئولیت‌های چالش برانگیز دیگری دارند، از جمله مواردی که می‌توان به عنوان یک چالش و هم به عنوان یک صلاحیت حرفه‌ای که نیازمند شرایط مساعد برای رشد است، از آن یاد کرد "دانش پداگوژی محتوا" است. مفهوم دانش پداگوژی محتوا برای اولین بار توسط شولمن مطرح شد؛ او از دانش پداگوژی محتوا به عنوان پارادایمی گمشده در عرصه تحقیقات مربوط به تدریس یاد می‌کند (شولمن، ۱۹۸۷؛ به نقل از خدا رحمی و همکاران، ۱۴۰۰).

هدف اصلی این مقاله بررسی چالش‌های آموزش دانش پداگوژی ریاضی به دانشجومعلمان رشته آموزش ابتدایی در دانشگاه فرهنگیان می‌باشد که از طریق بررسی و تحلیل محتوای مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با هفت نفر از مدرسان ریاضی و ۱۹ نفر از دانشجومعلمان آموزش ابتدایی یکی از پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان، انجام شده است.

¹ pedagogical Content Knowledge (PCK)

² shulman

پیشینه پژوهش

به گفته حیدری قزلیجه (۱۳۹۱)، دانشگاه فرهنگیان در پژوهشی داخلی، به دنبال ارزیابی دانش ریاضی دانشجومعلمیان رشته آموزش ابتدایی بود. دانشجومعلمیان پردیس‌هایی از استان‌های محروم، برخوردار و متوسط به صورت خوشه‌ای انتخاب شدند. نتایج این پژوهش نشان داد که دانش‌پدگویی ریاضی شرکت‌کنندگان در پژوهش انجام شده، در مورد مفاهیم ریاضی موجود در کتاب‌های شش‌گانه دوره ابتدایی در سطح قابل‌قبولی قرار ندارد.

تیروش^۳ (۲۰۰۰)، در پژوهشی با عنوان "ارتقاء دانش دانشجومعلمیان از درک کودکان: مطالعه موردی تقسیم کسرها"، با هدف ارتقاء و توسعه دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان دوره ابتدایی، نشان داد که قبل از برگزاری دوره آموزشی برای دانشجومعلمیان، بیشتر آنها فقط قاعده تقسیم کسرها را می‌دانستند (کسر اول ضربدر معکوس کسر دوم)، اما تقریباً هیچ اطلاعی از دانش‌پدگویی ریاضی مربوط به قاعده تقسیم کسرها نداشتند و تصور می‌کردند که برای تدریس تقسیم کسرها به دانش‌آموزان، فقط دانستن چستی قاعده آن کافی است! نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که باید برنامه‌های آموزشی و آماده‌سازی دانشجومعلمیان دوره ابتدایی به گونه‌ای طراحی شود تا دانشجومعلمیان قبل از ورود به کلاس‌های مدرسه، دانش‌پدگویی ریاضی مباحثی که می‌خواهند در ریاضی دوره ابتدایی به دانش‌آموزان تدریس کنند، یاد بگیرند. مک‌کوی^۴ (۲۰۱۱)، در پژوهشی با عنوان "دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان دوره ابتدایی: تاثیر آموزشگر ریاضی اثربخش" رابطه بین اثربخشی آموزشگر و رشد دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان ابتدایی را مورد بررسی قرار داد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش تعداد ۱۰۱ نفر از دانشجومعلمانی بودند که در دوره آموزشی ثبت نام کرده بودند. دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان شرکت‌کننده در این پژوهش از طریق شاخص‌های توسعه یافته پروژه یادگیری ریاضیات برای تدریس (LMT)^۵ اندازه‌گیری شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که سطح دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان در طول دوره آموزشی برگزار شده توسط آموزشگران مجرب ریاضی، به طور معناداری افزایش یافته است. در این پژوهش بین تعدادی از متغیرهای ارزیابی شده از جمله اثربخشی آموزشگر دانشجومعلمیان و دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان، همبستگی معناداری مشاهده گردید.

جوهانس دوتیر^۶ (۲۰۱۳)، در پژوهشی با عنوان "دانش ریاضی دانشجو معلم در ایسلند"، هدف از پژوهش خود را تمرکز بر دانش ریاضی دانشجومعلمیان بیان نمود. نمونه انتخاب شده برای این پژوهش، تعداد ۳۸ نفر از دانشجومعلمیان در یکی از دانشگاه‌های ایسلند بودند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که دانش ریاضی دانشجومعلمیان در موضوعات مختلف، رویه‌ای و بر مبنای الگوریتم‌های استاندارد می‌باشد که دانشجومعلمیان در طول دوران تحصیل خود در مدرسه یاد گرفته‌اند. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که دانشجومعلمیان مشکلات زیادی در دانش‌پدگویی ریاضی دارند. در طول مصاحبه با دانشجومعلمیان، بیشتر جواب‌هایی که آن‌ها در رابطه با سوال "چرا یک راه‌حل مشخص یا گام معینی را در فرایند حل یک مسئله یا تکلیف ریاضی به کار می‌گیرید؟ این بود: "برای اینکه آن روشی است که یاد گرفته‌ام انجام دهم". یافته‌های این پژوهش، نیاز به آموزش دانش‌پدگویی ریاضی به دانشجومعلمیان دوره ابتدایی در ایسلند را لازم و ضروری دانسته است.

لو^۷ و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی با عنوان "توسعه دانش‌پدگویی ریاضی دانشجومعلمیان دوره ابتدایی: مطالعه موردی تقسیم کسرها" ضمن تاکید بر درک عمیق تقسیم کسرها برای دانشجومعلمیان به منظور تدریس آن به دانش‌آموزان آینده، روش‌های آموزشی دو نفر از مدرسان ریاضی دانشجومعلمیان را در یکی از دانشگاه‌ها مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش، روش تدریس یکی از مدرسان از طریق برقراری ارتباط بین معنای اعداد کامل، کسرها، ضرب و

³ tirosh

⁴ mccoey

⁵ learning Mathematics for Teaching

⁶ jóhannsdóttir

⁷ lo

تقسیم از طریق مسئله‌های زمینه‌مدار بود. این مدرس در تدریس خود با تاکید بر دانش پداگوژی ریاضی از بازنمایی‌های ملموس و همچنین توسعه زبان ریاضی و حل مسئله استفاده می‌کرد در حالیکه مدرس دیگر در تدریس خود از مفاهیم و اصطلاحات علمی که برای دانشجومعلم‌ان ملموس نبودند و همچنین از روش‌های الگوریتمی استفاده می‌کرد. نتایج این پژوهش نشان داد دانشجومعلمانی که مدرس آنها هنگام تدریس بر توسعه دانش پداگوژی ریاضی تاکید داشته است، نسبت به دانشجومعلمانی که مدرس آنها بدون تاکید بر دانش پداگوژی تدریس نموده است، موفقیت بیشتری داشته‌اند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر جزء پژوهش‌های کیفی^۸ است که با روش تحلیل محتوا^۹ انجام شده است. برای این منظور مصاحبه‌هایی نیمه ساختار یافته با هفت نفر از مدرسان و آموزشگران ریاضی و ۱۹ نفر از دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان انجام شد. انتخاب مدرسان و آموزشگران ریاضی به صورت هدفمند تا رسیدن به اشباع داده‌ها انجام شد. ملاک انتخاب مدرسان و آموزشگران ریاضی این بود که در چهار سال اخیر دروس ریاضی را در رشته آموزش ابتدایی تدریس کرده باشند. همچنین ملاک انتخاب دانشجومعلم‌ان این بود که حداقل سه درس از چهار درس ریاضی دوره کارشناسی آموزش ابتدایی (ریاضیات پایه، مبانی آموزش ریاضی، آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲) را گذرانده باشند. در هنگام مصاحبه با مدرسان و آموزشگران ریاضی، از مصاحبه پنجم به بعد، تکرار در اطلاعات دریافتی مشاهده شد اما برای اطمینان تا مصاحبه هفتم ادامه یافت. در بخش مصاحبه با دانشجومعلم‌ان، بعد از ۱۴ مصاحبه اول، اطلاعات دریافتی تقریباً اشباع شد ولی برای اطمینان از اشباع و تکمیل داده‌ها، انجام مصاحبه‌ها تا نفر نوزدهم ادامه یافت.

تحلیل داده‌های بدست آمده از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با مدرسان و آموزشگران ریاضی و دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ابتدایی، از طریق دسته‌بندی نکات کلیدی بدست آمده از مصاحبه‌ها، مفهوم سازی و کشف مولفه‌های اصلی انجام شد. در این بخش با روش کد گذاری باز^{۱۰} داده‌های کیفی در سه مرحله مورد تحلیل قرار گرفتند. در مرحله اول، ابتدا متن تمامی مصاحبه‌ها مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت و نکات مهم مصاحبه‌ها شناسایی شدند که در این مرحله ۳۴ نکته کلیدی بدست آمد. در ادامه؛ نکات کلیدی که از نظر معنایی و مفهومی مشابه هم بودند در دسته‌های مجزایی قرار گرفتند. در مرحله دوم (کد گذاری اولیه) از ترکیب و تلفیق هر دسته از نکات کلیدی که از نظر معنایی حول یک محور مشترک قرار داشتند، مفاهیم آچالش‌های آموزش دانش پداگوژی ریاضی بدست آمدند (۱۴ مفهوم). در مرحله سوم (کد گذاری ثانویه) با توجه به مفاهیم بدست آمده و با طبقه‌بندی آنها، در نهایت هفت طبقه (مولفه) به عنوان مولفه‌های اصلی چالش‌های آموزش دانش پداگوژی ریاضی به دانشجومعلم‌ان آموزش ابتدایی استخراج شدند (جدول ۱).

یافته‌ها

در جدول ۱، یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با مدرسان ریاضی و دانشجومعلم‌ان رشته آموزش ریاضی در قالب نکات کلیدی مصاحبه‌ها، کدگذاری اولیه و کدگذاری ثانویه، شامل مفاهیم و طبقه‌های اصلی ذکر شده است. مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته در پژوهش حاضر بر اساس سوال‌های زیر طراحی گردید:

⁸ qualitative Research

⁹ content Analysis

¹ semi-Structured Interview 0

¹ open Coding 1

¹ concepts 2

¹ category 3

سوال ۱) (از مدرسان ریاضی): به نظر شما مهمترین مشکلات و چالش های آموزش دانش پداگوژی ریاضی که در قالب چهار درس به دانشجومعلمان آموزش ابتدایی ارائه می شود، چیست؟

سوال ۲) (از دانشجومعلمان): چه مشکلات و چالش هایی در آموزش و یادگیری دروس ریاضی که در طول دوره کارشناسی آموزش ابتدایی برای شما ارائه شده است، داشته اید یا دارید؟

برای حفظ اخلاق پژوهش، به جای نام آموزشگران و مدرسان ریاضی از شماره های ۱ تا ۷ و به جای نام دانشجومعلمان شرکت کننده در مصاحبه های نیمه ساختار یافته از شماره های ۱ تا ۱۹ استفاده شده است.

جدول ۴-۲: مفاهیم و مولفه های استخراج شده از مصاحبه های نیمه ساختار یافته با اساتید و دانشجومعلمان

نکات کلیدی متن مصاحبه ها	کدگذاری اولیه (مفاهیم)	کدگذاری ثانویه (مولفه های اصلی)
<p>✓ ما در درس ریاضیات پایه که در ترم اول داشتیم اکثراً مطالبی رو که مربوط به دروس ریاضی دوره متوسطه اول و متوسطه دوم بود، یاد گرفتیم (دانشجومعلم ۵).</p> <p>✓ مگه قرار نیست ما معلم ابتدایی بشیم، پس چه لزومی داره که ریاضیات مقاطع بالاتر رو مثل تابع، جایگشت، دنباله ها، رابطه فیثاغورس و ... رو یاد بگیریم! (دانشجومعلم ۱۲)</p> <p>✓ از ترم پنجم که به کارورزی می رویم، خیلی از چیزهایی که در کلاس های ریاضی دانشگاه به ما گفتن، اصلاً در کتاب های ریاضی دوره ابتدایی نیست و سطح مطالب گفته شده در دانشگاه خیلی بالاتر و انتزاعی تر است! (دانشجومعلم ۱۲)</p> <p>✓ استاد ریاضی پایه، مفاهیم ریاضی که برای دوره ابتدایی نبود رو تدریس می کردن، وقتی به ایشان این نکته رو گوشزد کردیم، استدلال شون این بود که اگر ریاضیات سطوح بالاتر رو یاد بگیریم، مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی رو هم به راحتی یاد خواهیم گرفت! (دانشجومعلم ۹).</p>	آموزش ریاضیات سطوح بالاتر توسط اساتید	مولفه ۱: ساده انگاری ریاضیات دوره ابتدایی و بی توجهی مدرسان به دانش پداگوژی ریاضی مربوط به آن
<p>✓ در کلاس های کارورزی که به مدارس می رویم، معلم ها با روش های فعالیت محور ریاضی رو تدریس می کنند، از ابزارهای کمک آموزشی و دست سازه ها استفاده می کنند، ولی بیشتر مطالب ریاضی که در دانشگاه فرهنگیان یاد گرفتیم، مفاهیم انتزاعی، توضیحات یک طرفه استاد و جزوه برداری دانشجویان بود (دانشجومعلم ۱۰).</p> <p>✓ خیلی از اساتید با فضای کلاس های ریاضی دوره ابتدایی اصلاً آشنا نیستند، روش های تدریس ریاضی به کودکان، سبک های یادگیری، مشکلات و بدفهمی های دانش آموزان در یادگیری مفاهیم ریاضی، واقعاً چالش هایی هستند که در مدارس ابتدایی وجود دارد ولی در دروس ریاضی دانشگاه کمتر به چنین چالش هایی پرداخته می شود (مدرس ۴)</p>	عدم توجه اساتید به ابعاد دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی	
<p>✓ خیلی از اساتید در این چهار تا درس فقط مفاهیم ریاضی رو به ما یاد می دادند، تعداد محدودی استاد داشتیم که روش های آموزش ریاضی رو هم با ما کار می کردند (دانشجومعلم ۳)</p>	تاکید اساتید بر دانش ریاضی	مولفه ۲:

<p>تاکید برخی از اساتید به دانش ریاضی به جای تاکید بردانش پداگوژی ریاضی</p>		<p>✓ در درس های ریاضی پایه و آموزش ریاضی ۱، که با یک استاد ارائه شد، استاد مربوطه هر جلسه فقط چپستی و خود مفاهیم ریاضی رو در کلاس مطرح و توضیح می دادند و روش تدریس این دو درس تقریباً با یک شیوه انجام شد(دانشجومعلم ۱۴)</p>
	<p>ضعف دانشجومعلمان در دانش پداگوژی ریاضی</p>	<p>✓ در درس آموزش ریاضی ۲، استاد از همان جلسه اول، مباحثی رو برای تک تک دانشجویان تعیین نمودند تا در مورد اون مبحث، مطالبی رو گردآوری کنیم(مانند نظریه ون هیلی، تفکر جبری و ...) و مطالب گردآوری شده رو در کلاس به سایر دانشجویان ارائه دهیم و ما عملاً چیزی در مورد کاربرد این موضوعات از استاد یاد نگرفتیم(دانشجومعلم ۹)</p> <p>✓ با اینکه چهار تا درس ریاضی رو در نترم های گذشته با نمرات خوب پاس کردم، ولی واقعاً احساس می کنم هنوز آمادگی لازم رو برای تدریس ریاضی به دانش آموزان دوره ابتدایی رو ندارم و همیشه از این بابت نگران هستم(دانشجومعلم ۱۰)</p>
<p>مولفه ۳: تدریس دروس ریاضی در رشته آموزش ابتدایی عمدتاً توسط اساتیدی با گرایش های نامرتبط</p>	<p>عدم تسلط یا بی توجهی مدرس به موضوع تدریس</p>	<p>✓ در درس مبانی آموزش ریاضی استادی داشتیم که خیلی دست و پا شکسته درس می داد، اصلاً تدریس شون انسجام لازم رو نداشت و ما واقعاً نمی دونستیم قراره در این درس چی یاد بگیریم(دانشجومعلم ۶)</p> <p>✓ در درس ریاضیات پایه استاد مربوطه کتابی با عنوان ریاضیات عمومی معرفی و تدریس نمودند که اغلب مباحث اون برای ریاضی دوره ابتدایی نبود و استاد هم توجهی به این موضوع و یادگیری دانشجومعلمان نداشتند(دانشجومعلم ۱۱)</p>
	<p>دانش ناکافی برخی از مدرسان درباره دانش پداگوژی ریاضی</p>	<p>✓ متأسفانه خیلی از مدرسانی که دروس ریاضی رشته آموزش ابتدایی رو تدریس می کنند اطلاعات شون در حوزه دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی ناقص و ناچیز است، چون گرایش و رشته دانشگاهی شون نامرتبط با حوزه آموزش ریاضی است (مدرس ۵)</p> <p>✓ برخی از مدرسان که به شکل حق التدریس به دانشجومعلمان آموزش ابتدایی تدریس می کنند و حتی در دانشگاه های دیگر هم ریاضی تدریس می کنند، سبک و سیاق تدریس شون به هیچ وجه آموزشی نیست و تاکیدشون فقط بر محتوای ریاضی می باشد(مدرس ۱).</p> <p>✓ خیلی از مدرسانی که برای تدریس ریاضی در دانشگاه فرهنگیان دعوت به همکاری می شوند، متأسفانه در حوزه آموزش ریاضی به شکل تخصصی آن، تجربه و تخصص لازم و کافی را ندارند(مدرس ۳).</p>

	<p>متفاوت بودن روش تدریس اساتید</p>	<p>✓ روش تدریس استادها خیلی باهم فرق داشت. من دروس آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲ رو با دو استاد مختلف پاس کردم، واقعاً تفاوت و کیفیت تدریس هاشون خیلی زیاد بود(دانشجومعلم ۱)</p> <p>✓ ما در هر درسی مجبور بودیم خودمون رو با روش تدریس استاد مربوطه وفق بدیم. کلاس بعضی از استادها خیلی مفید بود و ما خیلی چیزها یاد گرفتیم. برخی از دروس ریاضی هم بود که عملاً استاد مربوطه چیزی برای یاد دادن به دانشجو نداشت و حضور در این کلاس ها فقط وقت تلف کردن بود(دانشجومعلم ۱۴)</p>
<p>مولفه ۴: نبود وحدت رویه بین روش های تدریس اساتید و عدم انسجام بین آموخته های دانشجومعلمان</p>	<p>یادگیری های ناکافی و ناقص دانشجومعلمان</p>	<p>✓ لازم است که در ابتدای هر ترم، اساتید ریاضی باهم درباره اهداف و روش های تدریس هر درسی باهم همفکری و تعامل داشته باشند تا در ترم های بعدی مشکلی در فرایند یادگیری دانشجومعلمان ایجاد نشه. متأسفانه در کلاس ها شاهد بروز مشکلات زیادی، به خاطر عدم هماهنگی بین اساتید در تدریس دروس مختلف ریاضی هستیم(مدرس ۱).</p> <p>✓ ای کاش این چهار تا درس ریاضی که به ما ارائه دادند، حداقل با یک استاد ارائه می شد، تا مطالب تکراری نمی خونیم. در برخی از درس ها که با اساتید مختلفی ارائه می شد، حجم مطالب تکراری که قبلاً هم خونده بودیم، خیلی زیاد بود(دانشجومعلم ۱۰).</p> <p>✓ بهتر بود که ارتباط این چهار درس در طول دوره باهم مشخص می شد، هر استادی با سبک و روش خودش تدریس می کرد و برخی مواقع ما پیش نیازهای لازم رو که باید مثلاً در درس آموزش ریاضی ۱ یا ۲ بلد باشیم، در درس های پیش نیاز یاد نگرفته بودیم(دانشجومعلم ۱۰)</p> <p>✓ هدف از ارائه این چهار تا درس ریاضی در دوره آموزش ابتدایی این هست که دانشجومعلم بعد از دانش آموختگی آمادگی لازم و کافی رو برای تدریس ریاضی دوره ابتدایی داشته باشه، ولی معمولاً در عمل این گونه نیست و خیلی از دانشجومعلمان بعد از اینکه معلم میشن، در تدریس ریاضی در مدارس با مشکلات اساسی مواجه هستنند(مدرس ۳)</p>

<p>مؤلفه ۵: عدم وجود منابع جدید، جامع و کامل برای دروس ریاضی در رشته آموزش ابتدایی</p>	<p>عدم معرفی منابع مشترک و معتبر توسط اساتید</p>	<p>✓ در حال حاضر منابع معتبر و کاملی که بتونه سرفصل درس های ریاضی رشته آموزش ابتدایی رو به معنای واقعی پوشش بده نیست. این نکته رو در بخش معرفی منابع در سرفصل درس ها هم میشه به راحتی مشاهده کرد. هر استادی به سلیقه خودش منابع درس رو تعیین می کنه (مدرس ۴)</p> <p>✓ برخی از استادها منبع مشخصی برای تدریس و امتحان پایان ترم نداشتند و ما واقعاً برای امتحان پایان ترم استرس و نگرانی داشتیم که امتحان چگونه و از کجا خواهد بود (دانشجومعلم ۵).</p> <p>✓ ترم سوم که من درس مبانی آموزش ریاضی رو داشتم، این درس در دانشگاه با دو تا استاد ارائه شده بود، منابعی که اساتید برای دانشجومعلمان دو کلاس معرفی و تدریس می کردند، متفاوت بودند (دانشجومعلم ۸)</p>
	<p>عدم وجود منابع جامع و کامل</p>	<p>✓ من وقتی با چند نفر از همکاران در پردیس های مختلف دانشگاه فرهنگیان، درباره منابع درس ریاضیات پایه صحبت می کردم، هر کدام منابع مختلفی رو پیشنهاد می دادند و هیچکدام منبعی جامع و کامل برای این درس سراغ نداشتند (مدرس ۴)</p> <p>✓ من در تدریس دروس ریاضیات پایه، مبانی آموزش ریاضی، آموزش ریاضی ۱ و ۲، از دست نوشته های خودم که از منابع مختلف، گردآوری کرده ام، استفاده می کنم و منبع واحدی که سرفصل این دروس رو پوشش بده، معرفی و نمی کنم (مدرس ۵).</p>

<p>مؤلفه ۶:</p> <p>محول کردن تدریس درس مورد نظر به دانشجومعلمان توسط برخی از اساتید و شانه خالی کردن از آموزش دانش پداگوژی ریاضی</p>	<p>عدم تدریس استاد</p> <p>ارائه کنفرانس های کلاسی توسط دانشجومعلمان بیش از حد متعارف</p>	<p>✓ بنده در درس آموزش ریاضی ۱، روش تدریس و تحلیل هر فصل از کتاب های ریاضی دوره ابتدایی رو به دانشجومعلمان واگذار کردم تا خودشان کتاب ها رو نقد و بررسی کنند(مدرس ۲).</p> <p>✓ در درس مبانی آموزش ریاضی، استاد مربوطه ابتدای ترم جند مقاله به دانشجومعلمان معرفی کرد که دانشجومعلمان مقالات رو در کلاس ارائه دهند، امتحان پایان ترم هم چند سوال راجع به همین مقاله ها بود و ما عملاً چیزی در این درس از استاد مربوطه یاد نگرفتیم(دانشجومعلم ۹)</p> <p>✓ در درس آموزش ریاضی ۲، تدریس بیشتر به شکل ارائه کنفرانس کلاسی توسط دانشجومعلمان بود و هر دانشجویی یکی از موضوعات درس رو در کلاس ارائه می داد و استاد مربوطه فقط ناظر انجام کنفرانس های کلاسی بودند(دانشجومعلم ۱۲).</p> <p>✓ در درس مبانی آموزش ریاضی، بعد از چند جلسه که استاد خودشان مباحثی رو تدریس کردند، تا پایان ترم دانشجومعلمان مباحثی که استاد برای این درس تعیین کرده بودند رو به شکل کنفرانس کلاسی ارائه دادند(دانشجومعلم ۷).</p>
<p>مؤلفه ۷:</p> <p>تاکید بر محتوای ریاضی و فعالیت های غیرمرتبط به جای آموزش دانش پداگوژی ریاضی توسط برخی از اساتید</p>	<p>انجام فعالیت های غیرمرتبط توسط دانشجومعلمان</p> <p>عدم ارتباط بین واحدهای درسی و دانش پداگوژی ریاضی</p>	<p>✓ در درس آموزش ریاضی ۱، استاد مربوطه تاکید زیادی بر نوشتن طرح درس توسط دانشجومعلمان داشتند. البته مهمتر از طرح درس، دانستن و آشنایی با روش های تدریس آن درس است که ما یاد نگرفتیم(دانشجومعلم ۱۳)</p> <p>✓ در برخی از دروس مثل آموزش ریاضی ۲ که واحد عملی داشت، دانشجومعلمان ملزم به تهیه تکالیف عملکردی بودند که هیچ ارتباطی با اهداف درس مورد نظر نداشتند(دانشجومعلم ۲)</p> <p>✓ با اینکه درس آموزش ریاضی ۲، واحد عملی داشت، بهتر بود کارهای عملی که استاد برای دانشجویان تعیین می کرد، حول مسائل و موضوعاتی تعیین می شد که بتوانیم در تدریس ریاضی در مدارس از آنها استفاده کنیم ولی در عمل این گونه نبود(دانشجومعلم ۲).</p> <p>✓ متأسفانه فاصله زیادی بین ریاضیاتی که اساتید در دانشگاه به دانشجومعلمان یاد می دن و ریاضیاتی که معلمان در مدارس ابتدایی به دانش آموزان تدریس می کنن وجود داره، این شکاف رو شاید بشه در دروسی مثل کارورزی جبران کرد (مدرس ۱)</p>

با تحلیل داده های حاصل از مصاحبه با مدرسان ریاضی و دانشجومعلمان آموزش ابتدایی، ۳۴ نکته کلیدی بدست آمد که با تلفیق نکات مشابه، ۱۴ مفهوم استخراج شد. از تلفیق ۱۴ مفهوم استخراج شده، هفت مولفه(طبقه) به عنوان مولفه های اصلی چالش های آموزش دانش پداگوژی ریاضی به دانشجومعلمان آموزش ابتدایی در این پژوهش شناسایی شدند که به شرح ذیل می باشند:

مؤلفه ۱: ساده انگاری ریاضیات دوره ابتدایی و بی توجهی مدرسان به دانش پداگوژی ریاضی مربوط به آن

می توان گفت دانش ریاضی و دانش پداگوژی ریاضی دوره ابتدایی که اغلب اساتید ریاضی برای آموزش آن به دانشجویان معلمان آموزش ابتدایی نیاز دارند، تقریباً همان اطلاعات و مطالبی است که خود اساتید از تجربیات دوران تحصیلی خود - به ویژه در دوره ابتدایی - در سالیان گذشته کسب نموده اند. در هیچکدام از گرایش ها و مقاطع مختلف تحصیلی رشته ریاضی (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) در دانشگاه های کشورمان، درس یا واحدی که مربوط به اصول آموزش ریاضیات دوره ابتدایی منطبق با رویکردهای نوین آموزشی و دانش پداگوژی مربوط به آن باشد، وجود ندارد. به دلیل اینکه محتوای ریاضیات دوره ابتدایی نسبت به مقاطع دیگر ساده تر می باشد، همین ساده انگاری ظاهری مفاهیم مربوط به ریاضیات دوره ابتدایی، باعث شده تا خیلی از اساتید ریاضی و همچنین برخی از دانشجویان معلمان، نسبت به دانش پداگوژی محتوایی لازم و مرتبط با آموزش ریاضیات دوره ابتدایی بی توجهی نموده و از آن غفلت نمایند. برای رفع این چالش به برنامه ریزان درسی دوره ابتدایی دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد می شود تا نسبت به ایجاد یک بانک اطلاعاتی جامع از پژوهش هایی که در ارتباط با دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی - چه داخلی و چه خارجی - انجام شده است، اقدام نمایند. این بانک اطلاعاتی می تواند شامل: کتاب های معتبر، رساله های دکتری و پایان نامه های کارشناسی ارشد مرتبط با دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی در رشته های آموزش ریاضی و برنامه ریزی درسی، مقالات پژوهشی مرتبط با دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی در نشریه های معتبر علمی و مجموعه مقالات همایش های مرتبط با دانش پداگوژی محتوا و یا دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی برگزار شده توسط دانشگاه فرهنگیان، باشد. ایجاد چنین بانک اطلاعاتی می تواند به عنوان منابعی جامع و تخصصی برای اساتید ریاضی دانشگاه فرهنگیان در زمینه توسعه دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی، مفید و اثربخش باشد.

مؤلفه ۲: تاکید برخی از اساتید به دانش ریاضی به جای تاکید بر دانش پداگوژی ریاضی

به گفته حیدری قزلبچه (۱۴۰۱)، « در یک دوره آموزشی که با شرکت مدرسان درس های ریاضی دانشگاه فرهنگیان برگزار شد و مدرسانی از سراسر کشور و از همه پردیس های استانی شرکت داشتند، معلوم شد که تنوع بسیار زیادی در شکل ارائه درس های ریاضی دوره کارشناسی رشته آموزش ابتدایی بین مدرسان وجود دارد. بسیاری از مدرسان بر محتوای ریاضی تاکید بیشتری داشتند و اصالت را به آن می دادند، در مقابل عده خیلی کمی از مدرسان هم بر روش های آموزش ریاضی (دانش پداگوژی ریاضی) متمرکز بودند.

به اعتقاد مهدوی و همکاران (۱۴۰۰)، آموزشگران دانشگاه فرهنگیان - به ویژه در رشته آموزش ابتدایی - قرار است معلم و نه متخصص موضوعی تربیت کنند. اگر چه در دوره ابتدایی دانش آموزان دروسی مانند ریاضی، علوم، فارسی، هنر و ... دارند، اما معلم ابتدایی را نباید و نمی توان با انگاره ذهنی متخصص موضوعی و رشته های علمی تربیت کرد. این از آن رو است که در دوره ابتدایی غالباً یک معلم، مسئول آموزش همه دروس است و امکان اینکه او در موضوعات درسی مختلف - از جمله درس ریاضی - متخصص شود، وجود ندارد. بعلاوه هدف آموزش در دوره ابتدایی، ایجاد سواد و شایستگی های پایه در دانش آموزان و نه ایجاد دانش تخصصی و موضوعی ریاضی در آنان است. این دست مطالب بخشی از پیچیدگی و چالش های آموزش دروس ریاضی در رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان را نشان می دهد. به عنوان نمونه در سرفصل برنامه درسی رشته آموزش ابتدایی در ارتباط با درس « ریاضیات پایه» چنین آمده است: «
برخورداری معلم ابتدایی از دانش محتوایی ریاضی، مطمئناً شرط کافی برای تدریس کارآمد ریاضی توسط او نیست اما شرط لازم برای آن است. درس ریاضیات پایه به عنوان درس پیش نیاز برای دروس مبانی آموزش ریاضی، آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲ نقش به سزایی در درک و فهم این دروس ایفا می کند. در واقع بدون دانستن مفاهیم ریاضیات پایه، یادگیری این سه درس برای دانشجویان معلمان غیرممکن خواهد بود. همچنین دانستن مفاهیم ریاضیات پایه برای معلمان مقطع ابتدایی امری لازم و ضروری است. در این درس دانشجویان معلمان با تمام مفاهیم ریاضی که در ریاضیات ابتدایی تدریس خواهند کرد، درگیر شده و بر آنها مسلط می گردند (برنامه درسی کارشناسی آموزش ابتدایی، ۱۳۹۹،

ص ۱۳۹). به اعتقاد کیونگ می (۲۰۰۴) تعداد دروس ریاضی که دانشجوی معلمان در دوره های تربیت معلم می گذرانند، رابطه مستقیمی با پیشرفت دانش آموزان دارد، اما بعد از یک سطح معین، این رابطه ضعیف می شود. این بدان معنا است که با افزایش نوع، حجم و سطح دروس محتوایی ریاضی در برنامه درسی آموزش معلمان ابتدایی، لزوماً معلمان بهتری آماده نخواهند شد.

مؤلفه ۳: تدریس دروس ریاضی در رشته آموزش ابتدایی عمدتاً توسط اساتیدی با گرایش های نامرتبط

با تغییر برنامه های درسی دانشگاه فرهنگیان، برنامه درسی دوره ابتدایی هم مورد بازنگری قرار گرفت و در مراجع مربوطه تصویب شد. به طوری که دانشجوی معلمان ورودی مهر ماه سال ۱۳۹۹ و پس از آن، براساس برنامه جدید آموزش می بینند (آخرین سرفصل برنامه درسی رشته آموزش ابتدایی که از سال ۱۳۹۹ در پردیس های دانشگاه فرهنگیان در حال اجرا است). در این برنامه، چهار درس دو واحدی برای آموزش ریاضی به دانشجوی معلمان پیش بینی شده است که در هر سال تحصیلی، دانشجوی معلمان آموزش ابتدایی، باید یکی از این درس ها را بگذرانند (درس ریاضیات پایه در ترم اول، مبانی آموزش ریاضی در ترم سوم، آموزش ریاضی ۱ در ترم پنجم و آموزش ریاضی ۲ در ترم هفتم). به اعتقاد حیدری قزلجه (۱۴۰۱) « نکته قابل ذکر و البته با درجه اهمیت نسبتاً بالا، چگونگی تدریس واحدهای دروس ریاضی به دانشجوی معلمان دوره ابتدایی است. ایده آل آن است که این درس ها توسط اعضای هیئت علمی یا آموزشگرانی با مدرک دکترای آموزش ریاضی یا ریاضی دانان مطلع از حوزه آموزش ریاضی - و البته آشنا و آگاه به برنامه ریزی درسی ریاضی دوره ابتدایی - ارائه شوند. اما از میان حدود ۱۰۰ پردیس و مرکز آموزش عالی دانشگاه فرهنگیان در سراسر کشور، تعداد مراکز دارای هیات علمی با شرایط ذکر شده، انگشت شمار است! ». به جرأت می توان گفت بیشتر مدرسان و اعضای هیات علمی دانشگاه فرهنگیان که تدریس دروس ریاضی رشته های آموزش ابتدایی را بر عهده دارند، دارای مدرک ریاضی در شاخه های محض یا کاربردی با گرایش هایی مانند: جبر، آنلیز، هندسه، گراف، ترکیبیات، آنلیز عددی و ... می باشند که بیشتر این مدرسان نیز اطلاعات خیلی جزئی و یا بعضاً هیچ اطلاعی از "دانش پداگوژی ریاضی ابتدایی" و چگونگی آموزش این دانش به دانشجوی معلمان رشته آموزش ابتدایی ندارند. به اعتقاد ریحانی و صالح صدق پور (۱۳۹۰)، « اگر چه تحصیلات آکادمیک در سطوح عالی در یک حوزه تخصصی مانند ریاضی، شرطی لازم برای یک استاد یا آموزشگر دانشجوی معلمان به حساب می آید با این حال، این ادعای مقبولی است که یک استاد ریاضی در دانشگاه فرهنگیان در درجه اول باید خود یک معلم و آموزشگر کارآمد باشد. در حال حاضر، به طور معمول شرط اصلی برای جذب هیات علمی در دانشگاه ها و البته دانشگاه فرهنگیان! دارا بودن تخصص در یکی از گرایش های ریاضی و داشتن تعدادی مقاله معتبر است. گرچه این شرایط برای تدریس ریاضی در دانشگاه های دیگر، طبیعی و لازم می باشد ولی برای تدریس و آموزش دانش پداگوژی ریاضی در دانشگاه فرهنگیان و در دوره های آموزش معلمان، به هیچ عنوان کافی نیست». مدرسان و اساتید ریاضی در سایر دانشگاهها دارای دانش ریاضی تخصصی و پژوهشی رشته و گرایش خود می باشند، اما هنگامی که به عنوان آموزشگران ریاضی در کلاس های درس به دانشجوی معلمان تدریس می کنند، نیاز به دانشی دارند که بر اساس آن به خلق محیط های یادگیری اثربخش برای دانشجوی معلمان بپردازند (دانش پداگوژی ریاضی). به سخن دیگر دانش ریاضی شرط لازم برای آموزشگری در دانشگاه فرهنگیان است، اما کافی نیست (مهدوی و همکاران، ۱۴۰۰).

مؤلفه ۴: نبود وحدت رویه بین روش های تدریس اساتید و عدم انسجام بین آموخته های دانشجوی معلمان

با توجه به اینکه تاکنون منابع جامعی برای دروس ریاضی رشته آموزش ابتدایی توسط دانشگاه فرهنگیان تهیه و تالیف نشده است، لذا هر کدام از اساتید محترم ریاضی با توجه به سلیقه، اطلاعات و دانش خود، دروس ریاضیات پایه، مبانی آموزش ریاضی، آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲ را تدریس نموده و منابع مختلفی را در این دروس به دانشجوی معلمان

معرفی می نمایند. متأسفانه نبود وحدت رویه بین روش های تدریس اساتید، متفاوت بودن منابع و تفاوت در کیفیت و شیوه های تدریس اساتید با یکدیگر، برخی مواقع باعث عدم انسجام یادگیری دانشجومعلمیان در این چهار درس شده است. به عنوان نمونه در هنگام تدریس دروس آموزش ریاضی ۱ و ۲ توسط نویسندگان این مقاله، به کرات مشاهده شده است که برخی از دانشجومعلمیان مفاهیم مربوط به دروس پیش نیاز - مانند مفاهیم مربوط به دروس ریاضیات پایه و یا مبانی آموزش ریاضی - را یاد نگرفته اند و یا مدرس مربوطه، مفاهیمی تدریس نموده است که هیچ ارتباطی با اهداف و محتوای درس مورد نظر نداشته است. برای جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی، نکات ذیل به مدیران گروه و اساتید محترم پیشنهاد می شود:

- در ابتدای هر ترم، مدرسانی که دروس مشترک تدریس می کنند، نسبت به انتخاب و معرفی منابع معتبر و مشترک برای تمامی دانشجومعلمیان اقدام نمایند؛
- برای انسجام بیشتر در فرایند یاددهی - یادگیری دانشجومعلمیان، بهتر است مدرسان محترم مطابق با سرفصل هر درس، اصول، چارچوب، شیوه های تدریس و ارزشیابی آن درس را با یکدیگر به اشتراک بگذارند.
- حتماً اساتید گرامی ارتباطات افقی (ارتباط بین مفاهیمی که در یک درس تدریس می کنند) و ارتباطات عمودی (ارتباط مفاهیم، موضوعات و رعایت سلسله مراتب بین دروس مختلف ریاضی که تدریس می کنند) را در برنامه درسی ریاضی رشته آموزش ابتدایی در نظر بگیرند تا خللی در آموخته های دانشجومعلمیان در طول دوره ایجاد نشود.
- حتی الامکان برای مدرسان جدیدالورود و کم تجربه، دوره های آموزشی درباره چپستی و چگونگی آموزش دانش پدگوزی ریاضی، توسط اساتیدی که در این حوزه تخصص لازم و کافی دارند، برگزار گردد.

مولفه ۵: عدم وجود منابع جدید، جامع و کامل برای دروس ریاضی در رشته آموزش ابتدایی

متأسفانه تاکنون منابع بومی و معتبری که سرفصل های درس های ریاضی رشته آموزش ابتدایی را در راستای اهداف دانش پدگوزی ریاضی پوشش دهند، توسط دانشگاه فرهنگیان تهیه نشده است. به عنوان نمونه در برنامه درسی آموزش ابتدایی (برنامه درسی مصوب، ۱۳۹۹) برای منبع اصلی دروس ریاضیات پایه (ص ۱۴۳)، آموزش ریاضی ۱ (ص ۱۵۳) و آموزش ریاضی ۲ (ص ۱۵۸) به نوشتن عبارت «منابع اصلی این درس ها نیازمند تالیف است» اکتفا شده و برای درس مبانی آموزش ریاضی (ص ۱۴۷) برای منبع اصلی درس، عبارت «در دست تالیف» ذکر شده است. البته کتابی با عنوان «مبانی آموزش ریاضی» توسط انتشارات دانشگاه فرهنگیان در سال ۱۳۹۶ چاپ شده است که مباحث ذکر شده در این کتاب نیز عمده تئوری بوده و بخش خیلی کمی از سرفصل درس مبانی آموزش ریاضی را به معنای واقعی پوشش می دهد. به برنامه ریزان محترم برنامه درسی رشته آموزش ابتدایی پیشنهاد می شود برای تالیف منابع معتبر برای دروس ریاضی رشته آموزش ابتدایی، از خرد جمعی و توانمندی های اساتید و آموزشگران مجرب و موفق در زمینه دانش پدگوزی ریاضی، از سراسر پردیس های دانشگاه فرهنگیان استفاده نموده و تهیه و تالیف این کتاب ها و منابع صرفاً در انحصار یک یا دو نفر نباشد. توصیه می شود آموزشگرانی به عنوان آموزشگران مرجع از سراسر کشور انتخاب شوند و این مسئولیت مهم را انجام دهند.

مولفه ۶: محول کردن تدریس درس مورد نظر به دانشجومعلمیان توسط برخی از اساتید و شانه خالی کردن از

آموزش دانش پدگوزی ریاضی

هنگام مصاحبه با یکی از اساتید ریاضی، نقل می کردند که در دروس آموزش ریاضی، خودشان تدریس مستقیمی انجام نمی دهند و روش تدریس کتاب های ریاضی را به دانشجومعلمیان واگذار نموده اند و دانشجومعلمیان باید در هر جلسه به نوبت هر کدام روش تدریس و آموزش یکی از فصل های کتاب های ریاضی دوره ابتدایی را به شکل کنفرانس کلاسی به دانشجویمان دیگر ارائه دهند و آن را نقد و بررسی کنند! و خود استاد به عنوان ناظر فقط کلاس و روش تدریس دانشجومعلمیان را نظارت کرده و فقط نمره می دهند. به نظر نویسندگان این مقاله، انجام چنین کاری توسط برخی از اساتید

محترم ریاضی، واقعاً کار اشتباهی است. دانشجویی که هیچ گونه سابقه تدریس رسمی ریاضی به دانش‌آموزان دوره ابتدایی نداشته است، چگونه می‌تواند روش تدریس مفاهیم و موضوعات کتاب را به دانشجومعلم‌ان دیگر - آن هم با رویکردهای نوین آموزشی - آموزش دهد و آن را نقد و بررسی کند! لازم است در چنین کلاس‌هایی خود استاد، شیوه آموزش مفاهیم کتاب‌های درسی و دانش‌پداگوژی ریاضی مرتبط با آن مفاهیم را به دانشجومعلم‌ان آموزش دهد.

مولفه ۷: تاکید بر انجام تکالیف و فعالیت‌های غیرمرتبط به جای آموزش دانش‌پداگوژی ریاضی توسط برخی از اساتید

در بررسی برخی از مصاحبه‌های دانشجومعلم‌ان، خیلی از دانشجومعلم‌ان اذعان داشتند که به جای اینکه روش‌های تدریس و آموزش ریاضی را یاد بگیرند فقط در طول ترم در بیشتر دروس (به ویژه دروس آموزش ریاضی)، مشغول نوشتن طرح درس‌های تکراری و کلیشه‌ای مبتنی بر دیدگاه رفتارگرایی بوده‌اند که واقعا هیچ تأثیری در توسعه دانش‌پداگوژی ریاضی آنها نداشته است. بنا به گفته یکی از دانشجومعلم‌ان، به توصیه استاد درس مربوطه، هر کدام از دانشجومعلم‌ان در درس آموزش ریاضی ۲، یک مفهوم ریاضی را انتخاب نموده و صرفاً با مراجعه به منابع اینترنتی، آن مفهوم را از نظر محتوایی به شکل طولی - از ابتدایی تا دانشگاه - برای دانشجومعلم‌ان دیگر ارائه نموده‌اند. همچنین دانشجومعلمی بیان می‌کرد که در درس مبانی آموزش ریاضی، استاد مربوطه فقط با ارائه چند مقاله تئوری به دانشجویان، تدریس این درس را انجام داده است. همچنین بیشتر دانشجومعلم‌ان نیز در گزارش‌های کارورزی خود ادعا می‌کردند که معمولاً در کلاس‌های مدرسه در روزهایی که کارورزی دارند، برخی از معلمین راهنما در کلاس، هیچ گونه تدریس ریاضی انجام نمی‌دهند و غالباً به حل تمرینات و بررسی تکالیف دانش‌آموزان می‌پردازند، بنابراین دانشجومعلم‌ان فرصت کسب دانش‌پداگوژی ریاضی را در کلاس‌های واقعی از دست داده‌اند. متأسفانه در سرفصل ارائه شده در برنامه درسی کارشناسی آموزش ابتدایی (۱۳۹۹)، اشاره مستقیمی به بررسی روش تدریس کتاب‌های ریاضی دوره ابتدایی توسط اساتید نشده است. لازم به ذکر است که بررسی روش تدریس کتاب‌های ریاضی ابتدایی توسط مدرسان ریاضی با تاکید بر سرفصل‌های مصوب، بهترین فرصت برای یادگیری و توسعه دانش‌پداگوژی ریاضی برای دانشجومعلم‌ان می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

از سال ۱۳۹۹ برای پاسخ به چالش‌ها و اقتضات خاص تربیت معلم در رشته آموزش ابتدایی با طراحی معماران کلان تربیت معلم، دروسی در سرفصل برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان قرار داده شد که ماهیتاً می‌توان آنها را متعلق به دانش‌پداگوژی ریاضی دانست مانند دروس آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲. تغییر در برنامه مصوب این دوره اگر چه اقدام بسیار مهم و جهت‌گیری مناسبی در راستای مأموریت خاص دانشگاه فرهنگیان برای تربیت معلم محسوب می‌شود، اما در امر خطیر تربیت معلم به هیچ وجه کافی نیست. زیرا دانشجومعلم‌ان بیش از آنکه متاثر از "برنامه‌های درسی قصد شده" باشند، از "برنامه درسی اجرا شده" و عمل آموزشگران ریاضی دانشگاه فرهنگیان در دوران تحصیل خود می‌آموزند. از این رو بررسی و فهم عمل و چگونگی آموزش آموزشگران ریاضی دانشگاه فرهنگیان و عوامل موثر بر آن قلمرو پژوهشی بسیار مهمی محسوب می‌شود (مهدوی و همکاران، ۱۴۰۰). اجرای برنامه درسی ریاضی رشته کارشناسی آموزش ابتدایی در حال حاضر، توسط دانشگاه فرهنگیان نیاز به بازنگری همه جانبه دارد. اساتید ریاضی باید روشی جدید در تدریس به دانشجومعلم‌ان پیدا کنند و خود باید تجربیات جدید کسب کنند. باورها، نگرش‌ها و تلقی اساتید ریاضی از آن چه که در نظر آنان ریاضی به حساب می‌آید به شدت بر روش تدریس آنان اثر می‌گذارد. اصلاح باورهای رایج در گروه‌های ریاضی دانشگاه فرهنگیان به تنهایی کافی نیست. علاوه بر این، اساتید ریاضی دانشگاه فرهنگیان باید در حد قابل قبولی از دانش‌پداگوژی محتوا (دانش‌پداگوژی ریاضی) برخوردار باشند. چگونگی کسب این دانش هم مستلزم تحقیقات گسترده و تخصصی می‌باشد. از این رو اجرای مناسب یک برنامه درسی ریاضی برای دانشجومعلم‌ان آموزش ابتدایی چالشی بزرگ

است و با توجه به عدم توجه کافی و عدم سرمایه گذاری جدی بر روی آن در عمل (و نه صرفاً به شکل برگزاری همایش ها و ایراد سخنرانی) به سادگی دست یافتنی نیست.

دانش پداگوژی ریاضی در برنامه درسی رشته آموزش ابتدایی در حال حاضر به شکل ناقص و کاملاً سلیقه ای در حال اجرا است و می توان گفت به نوعی قسمت اعظم مسئولیت در قبال آموزش این دانش، به آموزش پداگوژی (دانش تربیتی) و آموزش محتوا (دانش ریاضی) به شکل مجزا از هم واگذار شده است. البته مقدار زیادی از دانش پداگوژی ریاضی معلمان ابتدایی توسط آنها و در حین تدریس و تا حدی با آزمایش و خطا بدست می آید. به اعتقاد ریحانی و صدق پور (۱۳۹۰)، تجربیات نشان می دهد اساتید ریاضی که با برنامه درسی ریاضیات مدرسه ای آشنا هستند و یا تجربه آموزشی در مدرسه را دارند و با دانش آموزان و دانشجوی معلمان و نیازهای آموزشی آنان آشنا هستند، در امر تربیت معلمان و دانشجوی معلمان موفق ترند. آموزش بهینه دانش پداگوژی ریاضی مستلزم توجه و ایجاد توازن بین همه جنبه های مربوط به برنامه درسی کارشناسی آموزش ابتدایی است. تدوین استانداردهای پداگوژیکی ریاضی، تغییر شیوه های رایج تدریس در کلاس های درس ریاضی دانشجوی معلمان آموزش ابتدایی و ترغیب اساتید و مدرسان به تحقیق و مطالعه پیرامون منظرهای دیگری غیر از دانش ریاضی (دانش محتوا) مانند دانش پداگوژی، دانش برنامه درسی، دانش پداگوژی ریاضی، برگزاری کارگاههای عملی برای اساتید ریاضی دانشگاه فرهنگیان در ارتباط با چيستی، چرایی و ماهیت دانش پداگوژی ریاضی، پیشنهادهایی برای آموزش بهینه و اثربخش دانش پداگوژی ریاضی می باشد.

به جرأت می توان گفت آماده سازی دانشجوی معلمان کارآمد در دوره ابتدایی، قبل از هر چیز مستلزم آماده سازی اساتید ریاضی است که علاوه بر بهره مند بودن از دانش مناسب ریاضی، از دانش پداگوژی ریاضی قابل قبولی هم برخوردار باشند. به نظر می رسد که برای آماده سازی بهتر اساتید ریاضی، نیاز به همکاری بیشتر بین گروههای تربیتی و گروههای ریاضی در دانشگاه فرهنگیان می باشد. این همکاری ها اگر منجر به یک درک متقابل و مناسب از دیدگاههای دو گروه مذکور شود، نتایج ثمربخشی در امر آموزش دانشجوی معلمان ابتدایی به همراه خواهد داشت. بخشی از این همکاری ها می تواند در قالب ارائه برخی از دروس تخصصی ریاضی به صورت مشترک بین دو گروه باشد (ریحانی و صدق پور، ۱۳۹۰). در پایان باید گفت که موفقیت در تربیت دانش آموزانی شایسته و معلمان اثربخش، بدون توفیق در آماده سازی اساتید ریاضی دانشگاه فرهنگیان - در ارتباط با دانش پداگوژی ریاضی - امکان پذیر نخواهد بود.

تشکر و قدردانی

از کلیه همکاران، اساتید گرامی و دانشجوی معلمان عزیزی که در این پژوهش شرکت داشته اند، تشکر و قدردانی می شود.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

COPYRIGHTS



©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

References

Arshadi, N (2017). Subject educational knowledge; The necessity of developing a new approach to teacher education. Journal of Chemistry Education Roshd. Number 123.[In Persian]

- Bahaloo Horeh, K, Gooya, Z, Arefi, M, Fathi Vajargah, K (2022). The Required Knowledge for Mathematics Educators in Preparing Prospective Mathematics Teachers. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*. Vol:10, No:19, 49-90.[In Persian].
- Dafeei.H (2019). Designing and Validating Curriculum pattern for the Development of Specialized Content Knowledge Farhangian University Primary Education Students (Case Study: Learning Unit of Division of Fractions). Unpublished Doctoral Thesis. Shahid Rajaei Teacher Training University.[In Persian]
- Heydari Qazalje, R (2022) Mathematical skills needed by primary school teachers. *Journal of Mathematics Education Roshd*, No. 141.[In Persian]
- Jóhannsdóttir, B (2013). The Mathematical Content Knowledge of Prospective Teachers in Iceland .Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy under the Executive Committee of the Graduate School of Arts and Sciences. .Columbia University.
- Kazemi.F, Rafie Pour.A, Fadaei.M(2019) Investigate content knowledge and pedagogy content knowledge of the primary school teachers and its relation with the students' problem-solving ability at mathematical fractions. *Journal of Research in Curriculum Plannin*. Vol16, No33.[In Persian]
- Khodarahmy.M, Ghaderi.M, Khosravi.M, Mehrmohamadi.M(2022), Systematic review of components supporting formation PCK among novice teachers, *Journal of Research in Curriculum Planning*, Vol 18. No 44.[In Persian]
- Kyungmee, P. (2004). mathematics teacher education in East Asian countries from perspective of Pedagogical content knowledge.
- Lo.J.J ,McCrary.R ,Young.S(2013). Developing Prospective Teachers Knowledge of Elementary Mathematics: A Case of Fraction Division. Western Michigan University. 1-8.
- Mahdavi N, Niknam Z, Attaran M, Mousapour N. (2021). Identifying and investigation the components of educator's personal pedagogy content knowledge of elementary education, Farhangian University. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*. Vol:9, No:17 ,155-186.[In Persian]
- Mcco, A. C(2011). Specialized Mathematical Content Knowledge of Preservice Elementary Teachers: The Effect of Mathematics Teachers Efficacy. A Dissertation in Curriculum and Instruction and Urban Leadership and Policy Studies in Education.
- Reihani, Ebrahim et al (2019). Acquaintance with Iran's school mathematics curriculum. Tehran: Madraseh, first edition.[In Persian].
- Reihani. E, Sedgh Pour.B(2011). Identification of Influential factors in Curriculum of BA Mathematics Teacher Training Courses in Iran and the Quality of Their Interconnection. *Journal of Curriculum Studies (J.C.S)*. Vol.6 (20); 116 -141[In Persian].
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Supreme Council of Education (2011). Document of the fundamental transformation of education. Ministry of Education.[In Persian]
- Supreme Council of Educational Planning (2019). Curriculum of the elementary education field of continuous undergraduate course. Vice-Chancellor of Education and Postgraduate Education. Farhangian University.[In Persian]

Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: The case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 5–25.