

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی ایران و

چگونگی ارتباط این عوامل با یکدیگر

## Identification of Influential factors in Curriculum of BA Mathematics Teacher Training Courses in Iran and the Quality of Their Interconnection

دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۷/۱۲؛ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱/۱۹

E. Reyhani

B. Saleh Sedghpour

**Abstract:** The present study aims to identify influential factors embedded in the curriculum of BA level mathematics teacher training courses in Iran and the quality of their interconnection according to the subject instructors at schools, professors at the universities, BA students of mathematics teacher training courses and MA students of pure and applied mathematics and mathematics education. A total number of 203 mathematics teachers who worked at school participated in this study. The second, third and fourth groups forming the sample also consisted of 15, 38 and 18 participants respectively. Findings of the study which relied on a causal-comparative method revealed that according to the participants, five influential factors in curriculum of BA mathematics teacher training courses in order of importance are: professional qualification of university professors, pedagogical knowledge of the content, optimal teaching of specialized mathematical content, internship and general pedagogy. Although the optimal teaching of specialized mathematical content factor was ranked third in importance, it had the highest rate of reference by the participants. Data analysis showed that decreasing focus on general pedagogy and improving the professional qualification of mathematics professors positively affects optimal teaching of specialized mathematics content. However, less focus on general pedagogy must take place only after optimization of the professional qualification and replacement of instructional content of general pedagogy by pedagogical knowledge of the content.

**Keywords:** Curriculum, mathematics teaching, teacher training, professional qualification, mathematics knowledge

ابراهیم ریحانی<sup>۱</sup> و بهرام صالح صدق پور<sup>۲</sup>

چکیده: مقاله حاضر با هدف شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی و نیز چگونگی ارتباط این عوامل با یکدیگر از دیدگاه دبیران ریاضی، اساتید ریاضی و دانشجویان دوره-های کارشناسی دبیری ریاضی و کارشناسی ارشد ریاضی محض، آموزش ریاضی و ریاضی کاربردی انجام گرفت. در این تحقیق ۲۰۳ نفر از دبیران ریاضی کشور شرکت داشتند. همچنین حجم نمونه به ترتیب برای جامعه ۱۵ نفر، برای جامعه سوم ۳۸ نفر و برای جامعه چهارم ۱۸ نفر است. روش پژوهش، روش علی-مقایسه ای می باشد. نتایج نشان داد که پنج عامل تاثیرگذار اصلی در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی از طرف پرسش شوندگان به ترتیب اولویت عبارتند از: صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی، دانش پداگوژیکی محتوا، آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی، کارآموزی و پداگوژی عمومی. با وجود این که عامل "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" از نظر پرسش شوندگان در اولویت سوم قرار داشت، ولی بیش‌ترین توافق در بین گروه‌ها را به خود اختصاص داده بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها نتایج نشان داد که کاهش تمرکز بر پداگوژی عمومی و نیز ارتقاء صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی تاثیر مثبت بر آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی دارد. پداگوژی عمومی در صورتی باید کمتر مورد توجه قرار گیرد که اولاً صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی به بهینه میزان خود ارتقا یابد، ثانیاً دانش پداگوژیکی محتوا، جایگزین مواد آموزشی پداگوژی عمومی گردد.

کلید واژه‌ها: برنامه درسی، دبیری ریاضی، آموزش معلمان، صلاحیت‌های حرفه‌ای، دانش ریاضی

E\_mail: e\_reyhani@yahoo.com

E\_mail: Bahramsleh@gmail.com

۱. استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲. استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

## مقدمه

به نظر می‌رسد یکی از مشکلات اصلی عدم توفیق دانش‌آموزان ما در سطوح مختلف در درس ریاضی، مربوط به نظام تربیت معلم ریاضی کشورمان باشد. فاصله زیادی بین دانش ریاضی ارائه شده در دوره‌های دبیری ریاضی دانشگاه‌ها و موضوعاتی که در ریاضیات دوره متوسطه تدریس می‌شود وجود دارد. پژوهش‌ها (برای نمونه، کیونگ می<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴)، تربیت معلمانی کارآمد را از دلایل اساسی موفقیت دانش‌آموزان برخی از کشورها در ارزیابی‌های بین-المللی مانند تیمز<sup>۲</sup>، می‌دانند. تصمیم در مورد این‌که چه موضوعی در برنامه درسی دبیری ریاضی دارای اهمیت است و این‌که با چه عمق و شیوه‌ای باید به دانشجویان آموزش داده شود چالشی دشوار برای ریاضیدان‌ها و برنامه‌ریزان دوره کارشناسی دبیری ریاضی به حساب می‌آید. مشکلات تربیت معلمان ریاضی تنها به کشور ما محدود نمی‌شود. به عنوان مثال وو<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) می‌گوید: "دانشگاه‌های ما بطور مناسب معلمان ریاضی را برای نیازهای ریاضیشان در کلاس درس مدرسه آماده نمی‌کنند. بیشتر معلمان نمی‌توانند شکاف بین آنچه که ما در برنامه دوره کارشناسی به آن‌ها می‌آموزیم و آنچه که آن‌ها در مدارس به دانش‌آموزان یاد می‌دهند را پر کنند".

از جمله اقدامات ضروری برای بازنگری در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی، ارزیابی برنامه جاری است. تغییرات و اصلاحات آموزشی در صورتی که به تحول در شیوه تربیت معلم ریاضی منجر نشود، بازده مناسبی به همراه نخواهد داشت. ارزیابی برنامه درسی تربیت دبیر ریاضی این امکان را فراهم می‌کند تا ابعاد از برنامه قصد شده، اجرا شده و کسب شده روشن شود. دبیران ریاضی که توسط این برنامه آماده شده‌اند، یکی از مراجع مناسب برای ارزیابی برنامه هستند. علاوه بر این دیدگاه‌های اساتید ریاضی دانشگاه‌های تربیت دبیر و دانشجویان فعلی رشته دبیری ریاضی نیز دارای اهمیت زیادی است.

در حوزه آموزش معلمان ریاضی، دو موضوع اساسی تاثیرگذار هستند. موضوع اول برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی و موضوع دوم اجرای این برنامه توسط دانشگاه‌ها و مراکز تربیت دبیر است. به نظر می‌رسد محتوای برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی - که ترکیبی

- 
1. Kyungmee
  2. TIMSS
  3. Wu

از دروس تخصصی ریاضی و گزیده‌ای از دروس تربیتی در کنار چند درس عمومی است. از عهده تربیت دبیرانی کارآمد برای تدریس ریاضیات برنیامده است. از معلمان ریاضی انتظار داریم کاری را انجام دهند که برای انجام آن آموزش ندیده‌اند. به طور مثال از آن‌ها می‌خواهیم با رویکرد حل مسئله تدریس کنند، در حالی که آن را در دوره تحصیل، خود فرا نگرفته‌اند. در مورد موضوع دوم، یعنی اجرای این برنامه توسط دانشگاه‌ها و مراکز تربیت دبیر، مسئله صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی مطرح است. بنابراین منطقی است پرسیده شود که آیا اساتید ریاضی دانشگاه‌ها برای تربیت دبیران ریاضی به غیر از دانش موضوعی ریاضی، به دانش‌های دیگری هم نیاز دارند؟ علاوه بر این پرسش‌های دیگری در رابطه با برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی و نیز شیوه اجرای آن قابل طرح است:

- دانش ریاضی مورد نیاز دبیران برای تدریس ریاضیات دبیرستانی چیست؟
- پداگوژی ریاضی مورد نیاز دبیران برای تدریس ریاضیات دبیرستانی چیست؟
- اساتید ریاضی دانشگاه از چه دانش ریاضی و پداگوژی ریاضی، برای تدریس در دوره‌های دبیری ریاضی باید برخوردار باشند؟
- چقدر ضروری است که اساتید ریاضی دانشگاه با برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای آشنا باشند؟

- نقش فناوری در آماده سازی معلمان ریاضی چیست؟
- دانشجویان چگونه باید با برنامه درسی ریاضی مدرسه آشنایی لازم را پیدا کنند؟
- دروس تربیتی از نظر حجم و شیوه ارائه باید به چه شکل باشد؟
- چه تغییراتی در دوره‌های کارآموزی باید صورت گیرد؟

### برنامه درسی دبیری ریاضی

در این بخش به بررسی دو جنبه مهم در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی یعنی محتوای برنامه درسی و نیز صلاحیت‌های حرفه‌ای مجریان آن، اساتید دانشگاه‌های تربیت دبیر، می‌پردازیم. برنامه درسی در برنامه‌های درسی تربیت دبیر ریاضی در کشورهای مختلف در چهار حیطة قابل تفکیک است:

۱- دانش محتوایی<sup>۱</sup> (CK)؛

۲- دانش پداگوژیکی محتوا<sup>۱</sup> (PCK)؛

۳- دانش پداگوژی<sup>۲</sup> (PK)؛

۴- کارآموزی<sup>۳</sup>.

**دانش محتوایی (دانش ریاضی):** دانش محتوایی یک جنبه اصلی در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی است. به هر حال همان گونه که بال و مک دیارمید<sup>۴</sup> (۱۹۹۰) ابراز می‌دارند، محتوا (موضوع) یک مولفه ضروری از دانش معلم است که نه حوزه جدیدی است و نه چنان ادعاهای بحث‌انگیزی پیرامون آن وجود دارد. با این وجود درباره روش تدریس دانش موضوعی به دانشجویان دبیری ریاضی دوره‌های کارشناسی بحث‌های زیادی وجود دارد. فراهم نمودن شرایط مناسب برای دانشجویان برای یادگیری دانش موضوعی، کاری بیشتر از انتقال حقایق و اطلاعات است. هدف اصلی تدریس، مساعدت به دانشجویان برای پرورش منابع عقلانی (حوزه اصلی تفکر و تحقیق بشری) به منظور سهیم شدن در آن‌ها است، نه صرفاً دانستن در مورد آن‌ها (بال و مک دیارمید، ۱۹۹۰).

شکی نیست که دانش ریاضی یک شرط مهم و لازم برای تدریس کارآمد معلم است. تدریس با کیفیت عالی نیاز به دانشی عمیق از ماهیت موضوع دارد که برای آن هیچ بدل و جانشینی نیست. مطالعات نشان داد تعداد دروس ریاضی که معلمان در دوره‌های تربیت دبیر می‌گذرانند، رابطه مستقیمی با پیشرفت دانش‌آموزان دارد، اما بعد از یک سطح معین این رابطه ضعیف می‌شود (کیونگ می، ۲۰۰۴). این بدان معنی است که با افزایش نوع و حجم دروس ریاضی در برنامه درسی تربیت دبیر ریاضی، لزوماً معلمان بهتری آماده نخواهند شد.

یک جنبه مهم که پژوهش‌ها بر آن تاکید دارند این است که، دانش ریاضی که باید به دانشجو معلمان تدریس شود با دانشی که مورد نیاز ریاضیدان‌ها است متفاوت است (بنسون<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). دانشگاه‌ها باید در دوره‌های آماده‌سازی معلمان ریاضی ارتباطی بین ریاضی آموخته شده توسط دانشجویان و آنچه که آن‌ها در آینده در مدرسه تدریس خواهند کرد برقرار کنند.

- 
1. Pedagogical Content Knowledge
  2. pedagogical knowledge
  3. Practicum
  4. Ball and McDiarmid
  5. Benson

**دانش پداگوژیکی محتوا:** دانش پداگوژیکی محتوا (پداگوژی ریاضی<sup>۱</sup>)، نقشی مهم در تربیت دبیر ریاضی کارآمد ایفا می‌کند. با این حال اثری کم‌رنگ و جزئی از این دانش در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی ایران وجود دارد (ریحانی و صالح، ۱۳۸۸). دانش پداگوژیکی محتوا، دانشی است که تعادل بین محتوا و روش را ایجاد و پیوندی محکم بین دانش تخصصی ریاضی و دانش پداگوژی برقرار می‌کند. شلمن<sup>۲</sup> (۱۹۸۶ و ۱۹۸۷) از جنبه نظری بین دانش محتوایی، که "فهم عمیق از خود حوزه است" و دانش پداگوژیکی محتوا، که دانش "چگونه قابل درک ساختن یک موضوع برای دیگران" است تمیز قائل می‌شود. او همچنین به دانش پداگوژی اشاره می‌کند که دانش مستقلی در مورد چگونگی بهینه ساختن موقعیت‌های یادگیری در کلاس درس است (نقل شده در کراس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

دانش پداگوژیکی محتوا فراتر از دانش موضوع درسی است و شامل ابعادی از محتوا، مرتبط با قابلیت تدریس آن است. این دانش شامل آگاهی از ارائه‌های مختلف محتوا و چگونگی اثرگذاری این ارائه‌ها بر تفکر یادگیرنده است. از آن‌جا که یک ارائه به عنوان بهترین و قدرتمندترین ارائه وجود ندارد، معلم باید راه‌های بدیل و متفاوت ارائه را در اختیار داشته باشد. برخی از این ارائه‌ها از تحقیقات مختلف نتیجه گرفته‌اند و منشا برخی در عمل و تمرین است. دانش پداگوژیکی محتوا شامل دانستن و آگاهی از تصورات رایج و مشترک بین یادگیرندگان و راهبردهای مناسب تدریس برای توجه به این تصورات است (چاوت<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). در برنامه درسی تربیت معلم ریاضی یافتن توازنی مناسب بین ریاضی و مفاهیم آن و پداگوژی که برای انتقال این مفاهیم به دانش‌آموزان نیاز است، چالشی بزرگ به حساب می‌آید.

دانش پداگوژیکی محتوا به‌عنوان یک رشته علمی به آموزش ریاضی هویت می‌بخشد. دانش پداگوژیکی محتوا، ریاضی در حوزه یک ریاضیدان و پداگوژی در حوزه یک محقق نیست بلکه توانایی سومی است که می‌تواند ضامن تربیت شایسته یک دانشجو معلم شود (برگز<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸). در آلمان دانش پداگوژی ریاضی به عنوان پلی است که دانش موضوعی ریاضی را به پداگوژی

---

۱. در این مقاله اصطلاحات "دانش پداگوژیکی محتوا" و "پداگوژی ریاضی" را معادل در نظر می‌گیریم.

2. Shulman
3. Krauss
4. Chauvot
5. Burghes

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

متصل می‌کند و برای یکپارچه کردن این دو مقوله به کار می‌رود. در آمریکا دانش پداگوژی ریاضی پلی است که دانش موضوعی ریاضی را به مهارت تدریس عملی وصل می‌کند. رویکردهای اروپایی به دانش پداگوژیکی ریاضی مجموعه‌ای عالی از ایده‌ها درباره تدریس محتوا است (مرداک<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). از نظر (کواریک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸) دانش پداگوژیکی محتوا، شامل دانش محتوا و دانش‌آموزان، دانش محتوا و تدریس، و دانش برنامه درسی است. جنبه‌های مختلف دانش پداگوژیکی محتوا از دیدگاه کواریک (۲۰۰۸) در جدول ۱ نشان داده شده است.

طبیعی است که دبیران ریاضی بخش مهمی از دانش پداگوژیکی محتوایی خود را از تجربه تدریس شخصی خود بدست آورند. این ایده محققان را برآن وامی‌دارد تا با مطالعه دانش پداگوژیکی محتوایی معلمان، ایده‌های جدید آموزشی را استخراج کنند. هم‌چنین می‌توان از پداگوژی ریاضی معلمان با تجربه در کارگاه‌ها، دوره‌ها و در تمرین تدریس دانشجو معلمان در دوره‌های کارآموزی استفاده کرد.

**دانش پداگوژی:** دانش پداگوژی (عمومی) تحت عنوان دروس تربیتی به دانشجو معلمان ارائه می‌شود و شامل کلیاتی در مورد آموزش و پرورش و تعلیم و تربیت و روش‌ها و فنون تدریس است. این دروس تقریباً در برنامه درسی همه کشورها با تفاوت‌هایی وجود دارد و در حد قابل قبولی نیازهای دانشجو معلمان را برای تدریس برآورده می‌سازد. اما سؤال اساسی این است که آیا اتکا کامل به چنین دروسی، تربیت دبیر کارآمد ریاضی را در پی دارد؟

دانش پداگوژی، مربوط به یادگیری و یادگیرندگان، قواعد کلی آموزش، اداره کلاس درس، اهداف و آرمان‌های آموزش است (ون دیک و کت من<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). به نظر می‌رسد که تصور برنامه‌ریزان درسی کشور ما بر این بوده است که با ارائه دروس تخصصی ریاضی و در کنار آن مجموعه‌ای از دروس تربیتی، تعادل بین محتوا و روش حاصل می‌شود و بین این دو دسته دانش پیوندی برقرار می‌گردد. اما آنچه که در واقع رخ داده است آن است که این دو گروه از دانش‌ها به شکل مکانیکی یا فیزیکی! به یکدیگر وصل شده‌اند. پژوهش‌ها مدعی هستند که برای تربیت یک معلم کارآمد باید این دو دانش یک هویت واحد و تازه را پدید آورند و به عبارت دیگر

- 
1. Murdock
  2. Kovarik
  3. Van Dijk & Kattmann

مخلوط کردن آن‌ها راه چاره نیست، بلکه باید پیوند بین آن‌ها، شبیه یک پیوند شیمیایی یا پویا باشد (کیونگ می، ۲۰۰۴).

جدول ۱. جنبه‌های مختلف دانش پداگوژیکی محتوا (کواریک، ۲۰۰۸)

گراف‌ها	نمایش‌ها	بازنمایی‌های ریاضی	دانش پداگوژیکی محتوا
جدول‌ها			
فرمول‌ها			
مثال‌های دنیای واقعی	مثال‌ها		
مسئله‌ها			
شباهت‌ها			
پیشینه ریاضی	دانش اولیه دانش آموز	دانش آموزان	
بدهمی‌های دانش آموز			
اتصال دانش اولیه به دانش جدید			
پیش‌بینی سوالات و تصورات نادرست دانش‌آموز	ارزیابی درک		
ساختن آزمون برای ارزیابی فهم دانش‌آموزان			
ارزیابی دانش‌آموزان با یک آزمون مکتوب			
ارزیابی دانش‌آموزان از بحث‌های کلاس			
ارزیابی دانش‌آموزان از تکالیف رتبه بندی شده			

**کارآموزی:** در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی کارآموزی یا کارورزی در قالب درس تمرین دبیری (۱) و تمرین دبیری (۲) ارائه می‌شوند. در حال حاضر نظارت بر این درس توسط گروه‌های علوم تربیتی دانشگاه‌ها انجام می‌شود. گروه‌های ریاضی نقشی در اجرای این درس ندارند. دوره‌های تمرین دبیری در برنامه جاری دارای دو ضعف عمده هستند. اول این-که، در وضعیت فعلی هیچ امکان رسمی در برنامه پیش‌بینی نشده است تا یک دانشجوی دبیری ریاضی در طول دوره تمرین دبیری از راهنمایی یک استاد ریاضی بهره گیرد. علاوه بر این معلمین راهنما در اغلب موارد از بین مجرب‌ترین معلمان دبیرستان‌ها در نظر گرفته نمی‌شوند. با این حال عدم نظارت مناسب بر این دوره‌ها حتی با چنین خصوصیتی، آن را تقریباً خالی از فایده نموده است. به نظر می‌رسد که اجرای بهتر دوره‌های کارآموزی مستلزم ارتباط بیشتر و

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

مناسب‌تر بین دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها و نیز ارتباط و هماهنگی بیشتر بین گروه‌های ریاضی و گروه‌های تربیتی دانشگاه‌ها است.

### صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی

در پژوهش‌ها (به طور مثال جاورسکی<sup>۱</sup> ۲۰۰۸ و چاوت ۲۰۰۹)، از اساتید ریاضی که با معلمان یا دانشجو معلمان ریاضی برای رشد و بهبود تدریس ریاضیات در حال کار هستند با عنوان "آموزشگران معلمان ریاضی"<sup>۲</sup> ذکر می‌شود. با وجود این‌که به پیچیدگی تخصص و تبحر آموزشگران معلمان اذعان شده است، ولیکن درباره این که این آموزشگران معلمان چه چیزی باید بدانند و چگونه می‌توانند تبحر و تخصص پیدا کنند، تحقیقات محدودی انجام شده است (چاوت ۲۰۰۹). اگر چه تحصیلات آکادمیک در سطوح عالی در یک حوزه تخصصی مانند ریاضی، شرطی لازم برای یک استاد یا آموزشگر معلمان به حساب می‌آید با این حال این ادعای مقبولی است که یک استاد ریاضی در دانشگاه تربیت دبیر در درجه اول باید خود یک دبیر کارآمد باشد. همان‌گونه که جاورسکی (۲۰۰۸) بیان کرده است خصوصیات لازم برای یک آموزشگر معلمان ریاضی در بسیاری از جنبه‌ها، همان خصوصیات موردنیاز برای یک معلم ریاضی است. پرسش‌های مهمی در مورد صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی مطرح است:

• اساتید یا همان آموزشگران معلمان ریاضی چه دانش و آگاهی را از آماده‌سازی و تربیت معلم ریاضی نیاز دارند؟

• دانش لازم برای تدریس در دوره‌های دبیری ریاضی از کدام طریق بدست می‌آید؟

پژوهش‌ها بر این نکته تاکید دارند که گرچه کار یک آموزشگر معلم ریاضی از لحاظ مفهومی با کار معلم ریاضی متفاوت است ولی ابزار مورد استفاده برای معنادهی و مفهوم‌سازی تدریس ریاضی و رشد و توسعه معلم ریاضی می‌تواند به عنوان ابزار برای مفهوم‌سازی و معنادهی به رشد و توسعه آموزشگر معلم ریاضی استفاده شود. به بیان دیگر در تحقیقات مربوط به رشد و توسعه آموزشگر معلم ریاضی، ما باید به ابزار و چارچوب‌هایی که برای مطالعه معلمان و کار آن‌ها مورد استفاده واقع می‌شوند و چگونگی مفید بودن این ابزار و چارچوب در مطالعه آموزشگر معلمان توجه کنیم (چاوت، ۲۰۰۹).

---

1. Jaworski  
2. Mathematics Teacher Educators



یک معلم ریاضی به طور معمول با دانش‌آموزان یکی از دوره‌های تحصیلی در مدرسه سر و کار دارد. اما یک استاد ریاضی که نقش یک آموزشگر معلم و نیز محقق را نیز ایفا می‌کند، همان‌گونه که چاوت (۲۰۰۹) بیان کرده است، به طور مستقیم یا غیرمستقیم با سه لایه از فراگیرندگان روبرو است:

۱ - دانش‌آموزان پایه‌های مختلف تحصیلی

۲ - دبیرانی که دوره‌های دانشگاهی را گذرانده‌اند و به کار اشتغال دارند، یا دانشجویانی که در رشته‌های دبیری در دانشگاه‌ها تحصیل می‌کنند.

۳ - دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی و دکتری

به طور طبیعی دانش‌پداگوژیکی محتوایی برای اساتید ریاضی، با توجه به گستره مخاطبان از پیچیدگی بیشتری نسبت به دانش‌پداگوژیکی محتوایی لازم برای یک دبیر ریاضی برخوردار است. با این حال به طور معمول شرط اصلی برای جذب در دانشگاه‌های تربیت دبیر دارا بودن تخصص در یکی از رشته‌های ریاضی و داشتن تعدادی مقاله معتبر می‌باشد. گرچه این شرایط برای تدریس در دانشگاه‌ها طبیعی و لازم می‌باشند ولی برای تدریس در دوره‌های دبیری کافی به نظر نمی‌رسند.

به اعتقاد زاسلاوسکی و لکین<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در سال‌های اخیر درخواست‌های اصلاحی زیادی در آموزش ریاضی وجود داشته‌اند که بر مبنای این فرض بوده‌اند که برای آماده‌سازی مناسب معلمان، به منظور ارتقای روش‌هایی که آن‌ها را قادر می‌کند تا تغییرات توصیه شده را به انجام رسانند. آموزشگران معلمان ریاضی کاملاً آماده در دسترس هستند. به هر حال برنامه‌های رسمی کمی وجود دارند که ورزیدگی کافی برای آموزشگران بالقوه معلمان ریاضی فراهم می‌کنند، تحقیق در مورد یک آموزشگر معلم ریاضی شدن به حال خود رها شده است (زاسلاوسکی و لکین ۲۰۰۴). سیمون<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) دانش‌پایه‌ای نامناسب را یک مانع جدی در راه رشد آموزشگران معلمان ریاضی می‌داند. وی معتقد است که در ایالات متحده آموزشگران معلمان در یک برنامه دکتری بدون چارچوب مفهومی موردنیاز برای کار با دانشجو و معلمان شاغل آماده می‌شوند. بنابراین اهداف کار آن‌ها و فرایند توسعه‌ای که سعی در حمایت و رشد آن دارند محقق نخواهند

---

1. Zaslavsky and Leikin

2. Simon

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

شد. به نظر می‌رسد که مطالعه در مورد دانش حرفه‌ای آموزشگران معلمان ریاضی کشورمان یک ضرورت مهم برای پیشرفت در امر آماده‌سازی معلمان ریاضی باشد.

### اهداف تحقیق

۱. شناسایی و تعیین عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی از دیدگاه دبیران ریاضی، اساتید ریاضی و دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد<sup>(۱)</sup>.
۲. بررسی روابط بین عوامل اصلی تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی.

### سوالات تحقیق

۱. مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی از دیدگاه دبیران ریاضی، اساتید ریاضی و دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد، کدام‌ها هستند؟
۲. چه رابطه‌ای بین عوامل اصلی تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی وجود دارد؟

### فرضیه تحقیق

عوامل مختلف مربوط به نگرش درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

### روش پژوهش

این پژوهش دارای چهار جامعه می‌باشد:

- ۱- جامعه دبیران ریاضی، شامل کلیه دبیران ریاضی دبیرستان‌های سراسر کشور.
- ۲- جامعه اساتید ریاضی، شامل کلیه اساتید ریاضی شاغل به تدریس در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی اعم از اساتید رسمی و پیمانی این دانشگاه و اساتید مدعو.

---

۲. در این تحقیق منظور از دانشجویان دوره کارشناسی، دانشجویان کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی و منظور از دانشجویان کارشناسی ارشد، دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد ریاضی محض، آموزش ریاضی و ریاضی کاربردی است که همزمان دبیران رسمی آموزش و پرورش نیز به حساب می‌آیند.

$$n = \frac{s^2 \cdot z^2}{d^2}$$

۳- جامعه دانشجویان کارشناسی ارشد، شامل کلیه دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی شاغل به تدریس در رشته‌های ریاضی محض، آموزش ریاضی و ریاضی کاربردی در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

۴- جامعه دانشجویان کارشناسی دبیری ریاضی، شاغل به تحصیل در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی که بیش از ۱۰۰ واحد درسی گذرانده باشند.

**روش نمونه‌گیری و حجم نمونه:** برای جامعه اول از روش نمونه‌گیری تصادفی داوطلبانه یا تصادفی در دسترس استفاده گردید. حجم نمونه برای جامعه اول براساس فرمول زیر (دلاور، ۱۳۸۷) بدست می‌آید:

بنابراین حجم نمونه در این مرحله ۲۲۰ نفر تعیین گردید که ۲۰۳ پرسش‌نامه کامل بدست آمد. برای جوامع دوم الی چهارم خود جامعه مورد مطالعه قرار گرفت که در جوامع سوم و چهارم دچار افت آزمودنی گردید. حجم نمونه برای جامعه دوم ۱۵ نفر و برای جامعه سوم ۳۸ نفر و برای جامعه چهارم ۱۸ نفر می‌باشد. افت آزمودنی در جوامع سوم و چهارم بدلیل نقص در تکمیل پرسش‌نامه می‌باشد.

**ابزار پژوهش:** پرسشنامه محقق ساخته، شامل ۴۲ سوال ۴ گزینه‌ای که هر سوال می‌تواند از ۱ تا ۴ نمره اختیار کند.

**شواهد پایایی ابزار:** با استفاده از آلفای کرونباخ برای محاسبه ضریب پایایی ابزار اندازه‌گیری  $\alpha = 0/824$  بدست آمد.

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

$s^2 = 324$	واریانس ابزار تحقیق	
$z = 1.96$	در سطح معناداری ۹۵ درصد	
$d = 2.5$	تفاوت میانگین جامعه از نمونه	$n = 199$

**شواهد اعتبار:** شواهد اعتبار ابزار با استفاده از اعتبار صوری و اعتبار عملی در پژوهش ریحانی، صالح صدق پور (۱۳۸۸) بدست آمد. عوامل بدست آمده در این پژوهش به قرار جدول ۳ می-باشند.

جدول ۳. جدول عوامل اکتشافی مربوط به پرسش نامه ارزیابی برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی

میزان $\alpha$	تعداد سوال	عوامل
۰/۸۰۸	۶	صلاحیت‌های حرفه ای اساتید ریاضی
۰/۷۹۹	۶	دانش پداگوژیکی محتوا
۰/۷۷۴	۶	آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی
۰/۷۵۷	۴	کار آموزی
۰/۶۷۵	۴	پداگوژی عمومی

**روش‌های آماری:** به منظور انجام تجزیه و تحلیل اطلاعات و در پاسخ به سوال‌های پژوهش ابتدا به داده‌های توصیفی متغیرهای پژوهش اشاره می‌گردد. به همین منظور از شاخص‌های مرکزی (میانگین)، شاخص پراکندگی (انحراف معیار) و حداقل و حداکثر درصد توافق استفاده گردید. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه<sup>۱</sup> و آزمون‌های تعقیبی (توکی<sup>۲</sup>) و تحلیل رگرسیون چندمتغیری<sup>۳</sup> استفاده گردید.

- 
1. ANOVA (analysis of variance)
  2. Tukey (Follow-up tests)
  3. Multiple analysis of regression



## تجزیه و تحلیل داده‌ها:

به منظور پاسخ به سوال اول پژوهشی مبنی بر این که "مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی از دیدگاه دبیران ریاضی، اساتید ریاضی و دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد، کدام‌ها هستند؟" چهار زیر سوال به صورت زیر مطرح شد:

۱-۱. عوامل مختلف مربوط به نگرش دبیران ریاضی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟

۱-۲. عوامل مختلف مربوط به نگرش اساتید ریاضی دانشگاه‌های تربیت دبیر درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟

۱-۳. عوامل مختلف مربوط به نگرش دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟

۱-۴. عوامل مختلف مربوط به نگرش دانشجویان کارشناسی دبیری ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟

به منظور پاسخ به زیر سوال ۱-۱ مبنی بر این که "عوامل مختلف مربوط به نگرش دبیران ریاضی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟" به بررسی اطلاعات توصیفی هریک از عوامل استخراج شده می‌پردازیم که نتایج آن در جدول ۴ قرار دارد.

چنان‌که ملاحظه می‌شود دبیران ریاضی در زمینه آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی با میانگین ۸۱.۵۳ توافق بیشتری دارند و در زمینه دانش‌پداگوژیکی محتوا با میانگین ۴۶.۸۴ توافق کمتری را نشان می‌دهند.

به منظور پاسخ به زیرسوال ۱-۲ مبنی بر این که "عوامل مختلف مربوط به نگرش اساتید ریاضی دانشگاه‌های تربیت دبیر درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟" با توجه به اطلاعات توصیفی هریک از عوامل استخراج شده در جدول ۴ می‌توان دریافت که اساتید ریاضی دانشگاه‌های تربیت دبیر در زمینه آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی با میانگین ۸۲.۶۷ توافق بیشتری دارند و در زمینه پداگوژی عمومی با میانگین ۴۵.۶۷ توافق کمتری را نشان می‌دهند.

به منظور پاسخ به زیر سوال ۱-۳ مبنی بر این که "عوامل مختلف مربوط به نگرش دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

ریاضی چگونه است؟ "با توجه به اطلاعات توصیفی هر یک از عوامل استخراج شده در جدول ۴ می توان دریافت که دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی در زمینه آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی با میانگین ۸۴.۵ توافق بیشتری دارند و در زمینه پداگوژی عمومی با میانگین ۴۴.۶۱ توافق کمتری را نشان می دهند.

جدول ۴. شاخص های مرکزی و پراکندگی درصد توافق با عوامل استخراج شده جوامع چهارگانه

عوامل	جامعه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
صلاحیت های حرفه ای اساتید ریاضی	دبیران ریاضی	۷۲.۸۳	۱۲.۷۷	۴۰	۱۰۰
	اساتید ریاضی	۴۶.۴۴	۷.۷۱	۳۰	۵۶.۶۷
	دانشجویان ارشد	۴۵.۳۷	۱۱.۹۶	۲۳	۷۶.۶۷
	دانشجویان کارشناسی	۴۱.۶۷	۱۲.۲۲	۲۶.۶۷	۶۳.۳۳
دانش پداگوژیکی محتوا	دبیران ریاضی	۴۶.۸۴	۱۱.۸۵	۲۰	۷۶.۶۷
	اساتید ریاضی	۷۵.۳۳	۹.۳۳	۶۰	۹۳.۳۳
	دانشجویان ارشد	۷۸.۲۵	۱۱.۴۴	۵۰	۹۶.۶۷
	دانشجویان کارشناسی	۷۲.۲۲	۱۶.۴۱	۴۶.۶۷	۹۶.۶۷
آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی	دبیران ریاضی	۸۱.۵۳	۱۱.۳۵	۵۰	۱۰۰
	اساتید ریاضی	۸۲.۶۷	۹.۷۷	۷۰	۱۰۰
	دانشجویان ارشد	۸۴.۵	۸.۴	۵۶/۶۷	۹۶.۶۷
	دانشجویان کارشناسی	۸۳.۱۵	۱۲.۵	۵۳.۳۳	۱۰۰
کار آموزی	دبیران ریاضی	۶۱.۲۵	۱۴.۸۶	۲۵	۱۰۰
	اساتید ریاضی	۵۴.۵۸	۱۵.۵۹	۳۰	۸۰
	دانشجویان ارشد	۵۷.۵	۱۵.۸	۳۰	۹۰
	دانشجویان کارشناسی	۶۳.۱۲	۱۴.۰۱	۴۰	۹۰
پداگوژی عمومی	دبیران ریاضی	۴۸.۰۸	۱۲.۳۵	۲۰	۸۵
	اساتید ریاضی	۴۵.۶۷	۱۲.۲۳	۲۰	۶۵
	دانشجویان ارشد	۴۴.۶۱	۱۱.۵۳	۲۰	۷۰
	دانشجویان کارشناسی	۳۵.۵۶	۱۵.۵۲	۲۰	۸۰

به منظور پاسخ به زیر سوال ۴-۱ مبنی بر این که "عوامل مختلف مربوط به نگرش دانشجویان کارشناسی دبیری ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی چگونه است؟ با توجه به اطلاعات توصیفی هریک از عوامل استخراج شده در جدول ۴ می‌توان دریافت که دانشجویان کارشناسی دبیری ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی در زمینه آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی با میانگین ۸۳.۱۵ توافق بیشتری دارند و در زمینه یادگیری عمومی با میانگین ۳۵.۵۶ توافق کمتری را نشان می‌دهند.

از پنج عامل فوق، عامل "صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی" که مربوط به اجرای برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی است، مهم‌ترین عامل از نظر پرسش‌شوندگان تشخیص داده شده است. همان‌گونه که دبیران ریاضی برای تدریس در مدارس به غیر از دانش موضوعی ریاضی به دانش‌های دیگری هم نیاز دارند، اساتید ریاضی دانشگاه‌ها نیز برای تربیت معلمان ریاضی علاوه بر تسلط بر دانش موضوعی ریاضی، نیازمند دانش‌ها و نگرش‌های حرفه‌ای دیگری نیز می‌باشند. صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی عبارت است از دانش اساتید ریاضی درباره نیازها و صلاحیت‌های حرفه‌ای دبیران ریاضی، دانش‌آموزان دوره متوسطه، شیوه‌های تدریس موضوعات ریاضی، برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای و نگرش در مورد تربیت معلم و اهمیت آن (ریحانی و صالح صدق‌پور، ۱۳۸۸).

دومین عامل اساسی شناسایی شده در این تحقیق "دانش یادگیری محتوای" می‌باشد. دانش یادگیری محتوای یا همان یادگیری ریاضی، دانشی است که تعادل بین محتوا و روش را ایجاد و پیوندی محکم بین دانش تخصصی ریاضی و یادگیری عمومی برقرار می‌کند. اگرچه این ایده تا حدی قابل قبول است که، دانش یادگیری ریاضی در تمرین تدریس واقعی معلمان رشد می‌یابد، با این وجود نباید از جایگاه آن در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی غفلت کرد. دانش یادگیری محتوای می‌تواند این‌گونه تعریف کرد: آگاهی از بازنمایی‌ها، روش‌های تدریس و سیر تکامل مفاهیم ریاضی، روش‌های ارزیابی درک دانش‌آموزان، بدفهمی‌های دانش‌آموزان و چگونگی برقراری تعادل بین محتوا و روش (ریحانی و صالح صدق‌پور، ۱۳۸۸).

عامل سوم مشخص شده در این تحقیق "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" می‌باشد. منظور از آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی، کلیه فعالیت‌های مربوط به بهینه‌سازی آموزش محتوای ریاضی از طریق باز تعریف مفاهیم ریاضیات دبیرستانی از دیدگاه ریاضیات عالی و در

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

نتیجه اصلاح روش‌های تدریس در دوره‌های دبیری و بازآموزی اساتید ریاضی مبتنی بر این روش‌ها (ریحانی و صالح صدق پور، ۱۳۸۸).

عامل چهارم بدست آمده از این تحقیق "کارآموزی" است. در برخی از کشورها کارآموزی یک دوره مستقل را به خود اختصاص می‌دهد. به طور مثال در کشور آلمان کارآموزی در یک دوره دوساله و توسط موسسات خصوصی اجرا می‌شود (بلومیک و پین، ۲۰۰۸). در کشور ما این امر به کمک درس تمرین دبیری صورت می‌گیرد. البته با توجه به این‌که در ارائه درس "آموزش ریاضی" در دانشگاه‌ها دانشجویان معمولاً به انجام تدریس مباحث ریاضیات دبیرستانی می‌پردازند، این درس را در برنامه حاضر می‌توان فعالیتی در راستای کارآموزی هم در نظر گرفت.

پداگوژی عمومی پنجمین عامل مهم به‌دست آمده از پژوهش حاضر در مورد برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی است. منظور از پداگوژی عمومی در برنامه درسی دبیری ریاضی عبارت است از به‌کارگیری دانش پداگوژی درباره فرآیند یاددهی، یادگیری، اصول کلی آموزش، مدیریت کلاس و اهداف و غایت‌های آموزشی. برای پاسخ به سوال دوم پژوهش مبنی بر این‌که "چه رابطه‌ای بین عوامل اصلی تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی وجود دارد؟" از تحلیل رگرسیون چندمتغیری استفاده و معادله رگرسیون برای هر مرحله مشخص شد که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

نگرش درباره آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی  $y$

نگرش درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی  $x_1$

نگرش درباره دانش پداگوژیکی محتوا  $x_2$

نگرش درباره کارآموزی  $x_3$

نگرش درباره پداگوژی عمومی  $x_4$



جدول ۵. جدول خلاصه تحلیل رگرسیون و معادله های آن مربوط به متغیرهای پیش بینی کننده نگرش در باره

آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی

مرحله	ضریب همبستگی	مجذور اصلاح شده همبستگی	نسبت $F$	درجه معنی داری	معادله
اول	$r_{yx4}=0/334$	$0/108$	$28/62$	$P<0/01$	$Y = 95/64 - 282 X4$
دوم	$r_{yx1x2x4}=0/408$	$0/16$	$22/60$	$P<0/01$	$Y = 88/18 + 0/153 X1 - 0/355 X4$
سوم	$r_{yx1x2x4}=0/455$	$0/20$	$19/66$	$P<0/01$	$Y = 77/14 + 0/233 X1 + 0/149 X2 - 0/386 X4$

عامل سوم یعنی "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" به عنوان متغیر ملاک در نظر گرفته شد. یک دلیل اصلی برای مبنا قرار دادن "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" این نکته بود که با وجود این که این عامل از نظر پرسش شوندگان در اولویت سوم قرار داشت، ولی بیشترین توافق در بین گروه‌ها را به خود اختصاص داده بود. تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که در مرحله اول از بین متغیرهای پیش‌بینی کننده "پداگوژی عمومی" بیشترین همبستگی را با "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" دارد. بدین ترتیب که کاهش تمرکز بر پداگوژی عمومی، تاثیر مثبت بر آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی دارد. در مرحله دوم از بین متغیرهای پیش‌بینی کننده باقیمانده "صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی" بیشترین همبستگی را با آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی دارد. این رابطه به صورت مستقیم است. بدین ترتیب که ارتقاء صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی تاثیر مثبت بر آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی دارد.

تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که در مرحله سوم از بین متغیرهای پیش‌بینی کننده باقیمانده "دانش پداگوژیکی محتوا" بیشترین همبستگی را با "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" دارد. این همبستگی از نوع مستقیم است، یعنی توجه جدی‌تر به دانش پداگوژیکی محتوا، یا همان پداگوژی ریاضی به اصلاح آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی کمک خواهد کرد. بنابراین پداگوژی عمومی در صورتی باید کمتر مورد توجه قرار گیرد که اولاً صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی به بهینه میزان خود ارتقا یابد. ثانیاً مواد درسی مربوط به دانش پداگوژیکی محتوا، جایگزین مواد آموزشی مرتبط با پداگوژی عمومی گردد. به طور مثال درس

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

کلیات روش‌ها و فنون تدریس ۲ می‌تواند توسط گروه ریاضی ارائه شود. در حقیقت دانشجویان دبیری ریاضی می‌توانند در درس کلیات روش‌ها و فنون تدریس ۱ با اصول و روش‌های تدریس از یک دیدگاه کلان آشنا شوند و در ادامه در درس کلیات روش‌ها و فنون تدریس ۲ با تدریس یک مبحث خاص ریاضی، مثلاً مفهوم تابع و یا حد و مانند آن آشنا شوند.

جهت بررسی فرضیه پژوهش مبنی بر این که عوامل مختلف مربوط به نگرش درباره برنامه درسی کارشناسی دبیری در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است، ابتدا آن را به زیر فرضیه‌های ذیل تبدیل می‌کنیم:

۱- نگرش درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

۲- نگرش درباره دانش پداگوژیکی محتوا در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

۳- نگرش درباره آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

۴- نگرش درباره کارآموزی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

۵- نگرش درباره پداگوژی عمومی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است.

جهت بررسی زیر فرضیه ۱ مبنی بر این که (نگرش درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است) از تحلیل واریانس استفاده گردید، که نتایج آن در جدول ۶ قرار دارد.

جدول ۶. خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه نگرش درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید در پاسخ‌گویان چهارگانه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	معنی دار
بین گروه	۴۰۸۹۵.۲۳	۳	۱۳۶۳۱.۷۴	۸۸.۱۷	$P < 0.01$
درون گروه	۴۰۵۰۸.۴۹	۲۶۲	۱۵۴.۶۱		
کل	۸۱۴۰۳.۷۲	۲۶۵			

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۶ می‌توان دریافت که بین چهارگروه، صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید تفاوت وجود دارد. برای تعیین این که تفاوت بین کدام گروه‌ها می‌باشد از آزمون تعقیبی توکی استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۷ قرار دارد.

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی توکی که مربوط به تفاوت میانگین گروه‌های چهارگانه

درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید

گروه‌ها	دبیران ریاضی	اساتید ریاضی	دانشجویان ارشد	دانشجویان کارشناسی
دبیران ریاضی	—	۲۷.۷***	۲۷.۴۶***	۳۱.۱۶***
اساتید ریاضی	۲۷.۷***	—	۰.۲۴	۳.۴۶
دانشجویان ارشد	۲۷.۴۶***	۰.۲۴	—	۳.۷
دانشجویان کارشناسی	۳۱.۱۶***	۳.۴۶	۳.۷	—

\*\*\* = (P < 0.01)

همان‌طور که مندرجات جدول ۷ نشان می‌دهد، دبیران ریاضی توافق بیشتری نسبت به سه گروه دیگر درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید دارند ولی سه گروه دیگر در این زمینه با یکدیگر تفاوتی نشان نمی‌دهند.

جهت بررسی زیر فرضیه ۲ مبنی بر این که "نگرش درباره دانش پداگوژیکی محتوا در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است" از تحلیل واریانس استفاده گردید، که نتایج آن در جدول ۸ قرار دارد.

جدول ۸. جدول خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه نگرش درباره دانش

پداگوژیکی محتوا در پاسخ‌گویان چهارگانه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه ازادی	میانگین مجذورات	نسبت F	معنی داری
بین گروه	۴۴۶۴۲.۲۸	۳	۱۴۸۸۰.۷۶	۱۰۲.۸۸	P < ۰,۰۱
درون گروه	۳۷۰۲۸.۲۷	۲۶۶	۱۴۴.۶۴۲		
کل	۸۱۶۷۰.۵۶	۲۵۹			

باتوجه به اطلاعات مندرج در جدول ۸ می‌توان دریافت که بین چهارگروه درباره دانش پداگوژیکی محتوا تفاوت وجود دارد. برای تعیین این‌که تفاوت بین کدام گروه‌ها می‌باشد، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۹ قرار دارد.

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

جدول ۹. نتایج آزمون تعقیبی مربوط به تفاوت میانگین گروه‌های چهارگانه درباره دانش پداگوژیکی محتوا

گروه‌ها	دبیران ریاضی	اساتید ریاضی	دانشجویان ارشد	دانشجویان کارشناسی
دبیران ریاضی	-	۲۸.۴۹***	۳۱.۴***	۲۵.۳۸***
اساتید ریاضی	۲۸.۴۹***	-	۲.۹۱	۳.۱۱
دانشجویان ارشد	۳۱.۴***	۲.۹۱	-	۶.۰۲
دانشجویان کارشناسی	۲۵.۳۸***	۳.۱۱	۶.۰۲	-

\*\*\* = (P < 0.01)

همان‌طور که مندرجات جدول ۹ نشان می‌دهد دبیران ریاضی توافق بسیار کمتری نسبت به سه گروه دیگر درباره دانش پداگوژیکی محتوا دارند ولی سه گروه دیگر در این زمینه تفاوتی با یکدیگر نشان نمی‌دهند.

جهت بررسی زیر فرضیه ۳ مبنی بر این‌که "نگرش درباره آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است" از تحلیل واریانس استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱۰ قرار دارد.

جدول ۱۰. جدول خلاصه تحلیل واریانس یک راهه نگرشی درباره

اصلاح برنامه آموزش محتوای تخصصی ریاضی در پاسخگویان

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	معنی داری
بین گروه	۳۰۱.۲۲	۳	۱۰۰.۴۱	.۸۳۰	$P > ۰,۰۱$
درون گروه	۳۱۱۲۷.۱۵	۲۵۸	۱۲۰.۶۵		
کل	۳۱۴۲۸.۳۷	۲۶۱			

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱۰ می‌توان دریافت که بین چهارگروه درباره آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی تفاوتی وجود ندارد.

جهت بررسی زیر فرضیه ۴ مبنی بر این‌که "نگرش درباره کارآموزی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است" از تحلیل واریانس استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱۱ قرار دارد.

جدول ۱۱. جدول خلاصه تحلیل واریانس یک راهه نگرش درباره کارآموزی در پاسخ‌گویان چهارگانه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	معنی داری
بین گروه	۹۷۵.۷۳	۳	۳۲۵.۲۴	۱.۴۴۸	$P > 0,05$
درون گروه	۵۵۲۶۶.۶۷	۲۴۶	۲۲۴.۶۶		
کل	۵۶۲۴۲.۴	۲۴۹			

باتوجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱۱ می‌توان دریافت که بین چهارگروه درباره کارآموزی تفاوتی وجود ندارد.

جهت بررسی زیر فرضیه ۵ مبنی بر این‌که "نگرش درباره پداگوژی عمومی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است" از تحلیل واریانس استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱۲ قرار دارد.

جدول ۱۲. جدول خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه نگرشی درباره پداگوژی عمومی در پاسخ‌گویان

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	معنی داری
بین گروه	۲۷۸۴.۲۹	۳	۹۲۸.۱	۵.۹۷۳	$P < 0,01$
درون گروه	۴۰۳۹۷.۵۳	۲۶۰	۱۵۵.۳۷		
کل	۴۳۱۸۱.۸۲	۲۶۳			

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱۲ می‌توان دریافت که بین چهار گروه درباره پداگوژی عمومی تفاوت وجود دارد. برای تعیین این‌که تفاوت بین کدام گروه‌ها می‌باشد از آزمون تعقیبی توکی استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۱۳ قرار دارد.

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

جدول ۱۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی مربوط به تفاوت میانگین گروه‌های چهارگانه درباره پداگوژی عمومی

گروه‌ها	دبیران ریاضی	اساتید ریاضی	دانشجویان ارشد	دانشجویان کارشناسی
دبیران ریاضی	-	۲.۴۲	۳.۴۸	۱۲.۵۳**
اساتید ریاضی	۲.۴۲	-	۱.۰۶	۱۰.۱۱
دانشجویان ارشد	۳.۴۸	۱.۰۶	-	۹.۰۵*
دانشجویان کارشناسی	۱۲.۵۳**	۱۰.۱۱	۹.۰۵*	-

\*\*= (P < ۰,۰۵)

\*\*= (P < ۰,۰۱)

همان‌طور که مندرجات جدول ۱۳ نشان می‌دهد، دبیران ریاضی و دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی نسبت به دانشجویان دبیری ریاضی توافق بیشتری درباره پداگوژی عمومی دارند. در بقیه موارد در این زمینه تفاوتی دیده نشد.

نتایج نشان داد نگرش درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی در پاسخ‌گویان چهارگانه متفاوت است. دبیران ریاضی توافق بیشتری نسبت به سه گروه دیگر درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید دارند ولی سه گروه دیگر در این زمینه با یکدیگر تفاوتی نشان نمی‌دهند.

در مورد "نگرش درباره دانش پداگوژیکی محتوا" نیز تفاوت در پاسخ‌گویان چهارگانه مورد تأیید قرار گرفت و تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که دبیران ریاضی توافق بسیار کمتری نسبت به سه گروه دیگر درباره دانش پداگوژیکی محتوا دارند ولی سه گروه دیگر در این زمینه تفاوتی با یکدیگر نشان نمی‌دهند.

نکته مهم بدست آمده از این پژوهش آن است که که بین چهارگروه درباره "آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی" و همچنین "کارآموزی" تفاوتی وجود ندارد. تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که دبیران ریاضی و دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی نسبت به دانشجویان دبیری ریاضی توافق بیشتری درباره پداگوژی عمومی دارند.



## بحث و نتیجه گیری

عامل‌های اساسی تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی که در این تحقیق شناسایی شدند، تقریباً در برنامه درسی بیشتر کشورها وجود دارند. نکته مهم بدست آمده از این تحقیق این است که صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی از نظر پرسش‌شوندگان در اولویت نخست قرار دارد. چنین موضوعی در برنامه درسی جاری در کشور ما، مورد توجه جدی قرار نگرفته است. به عبارت دیگر تصور بر این بوده است که از نظر صلاحیت حرفه‌ای برای تدریس در یک دانشگاه یا مرکز تربیت دبیر، شرط دارا بودن مدرک دکتری (یا کارشناسی ارشد) در یک شاخه ریاضی کفایت می‌کند. این در حالی است که شرایطی مشابه به این، تدریس دبیران در مدارس متوسطه بدون دارا بودن صلاحیت‌های حرفه‌ای، کارآمد در نظر گرفته نمی‌شود. به هرحال تجربیات نشان می‌دهند که اساتید ریاضی که با برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای آشنا هستند و یا تجربه آموزشی در دوره متوسطه را دارند و با دانش‌آموز و نیازهای آموزشی او آشنا هستند، در امر تربیت دبیر موفق‌ترند. شاید این تحقیق را بتوان به نوعی شناسایی و طرح مشکل دانست. بدون شک انجام تحقیقات علمی مرتبط با صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی از ضروریات است.

دانش‌پداگوژیکی محتوا در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی جاری به صورت جزئی در نظر گرفته شده است و به نوعی قسمت اعظم مسئولیت به پداگوژی عمومی واگذار شده است. البته مقدار زیادی از دانش‌پداگوژیکی محتوا دبیران توسط آن‌ها و در حین تدریس و تا حدی با آزمایش و خطا بدست می‌آید. اگر از دانش‌آموزان انتظار داریم که مهارت "حل مسئله" را فراگیرند، لاقلاً باید درسی تحت این عنوان در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی موجود باشد. البته تغییر محتوا بخشی از کار است و در شرایط مطلوب کلاس‌های درس در دوره‌های دبیری باید به گونه‌ای باشد که دانشجویان دبیری در دروس تخصصی خود نیز با رویکرد "حل مسئله" آشنا شوند و بخشی از آموزش دروس ریاضی آن‌ها از این طریق باشد. این امر نیز یکبار دیگر بر اهمیت صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی تاکید می‌کند.

آموزش بهینه محتوای تخصصی ریاضی مستلزم توجه و ایجاد توازن بین همه جنبه‌های مربوط به برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی است. تدوین استانداردهای موضوعی ریاضی، تغییر شیوه‌های رایج تدریس در کلاس‌های درس دوره‌های دبیری ریاضی و ترغیب اساتید به

شناسایی عوامل تاثیرگذار در برنامه درسی کارشناسی پیوسته..

مطالعه پیرامون منظرهای دیگری که (علاوه بر محتوای موضوعی) در تربیت دبیر ریاضی نقش ایفا می‌کنند، پیشنهادهایی برای آموزش بهینه محتوای تخصصی می‌باشند. درباره تاثیر کارآموزی و اجرای آن به شکل کنونی تحقیقی به عمل نیامده است. انجام مطالعات تطبیقی و بازنگری در اجرای کارآموزی دبیران ریاضی و نظارت و دخالت موثر گروه‌های ریاضی دانشگاه‌ها و نیز در نظر گرفتن نقشی جدی‌تر برای مدارس، یک ضرورت اساسی به حساب می‌آید.

در مورد پداگوژی عمومی، با آن‌که بخشی مهم و ضروری از برنامه به حساب می‌آید، اما از نظر حجم و محتوا نیازمند بازنگری است. همان‌گونه که تحقیق حاضر نشان داد، دبیران ریاضی، در مقایسه با دیگر گروه‌ها، دیدگاه‌های مناسب‌تری نسبت به پداگوژی عمومی ارائه شده در دوره کارشناسی دارند. این امر احتمالاً ناشی از نیازهایی است که آن‌ها در فرآیند تدریس و در غیاب فراگیری یک پداگوژی ریاضی مناسب در دوره کارشناسی احساس می‌کنند. مشکل دیگر این است که در گروه‌های ریاضی هنوز دیدگاه مناسبی نسبت به نقش پداگوژی عمومی وجود ندارد. به هر حال کاهش پداگوژی عمومی نیازمند بهینه‌سازی صلاحیت‌های حرفه‌ای اساتید ریاضی و توجه بیشتر به پداگوژی ریاضی می‌باشد.

به نظر می‌رسد که برای آماده‌سازی بهتر دبیران ریاضی، نیاز به همکاری بیشتر بین گروه‌های تربیتی و گروه‌های ریاضی دانشگاه‌های تربیت دبیر است. این همکاری‌ها اگر منجر به یک درک متقابل و مناسب از دیدگاه‌های دو گروه مذکور شود، نتایج ثمربخشی در امر آموزش دبیران به همراه خواهد داشت. بخشی از این همکاری‌ها می‌تواند در قالب ارائه برخی از دروس به صورت مشترک باشد.

از منظر دیگر اجرای برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی توسط دانشگاه‌ها و مراکز تربیت دبیر نیاز به بازنگری همه‌جانبه دارد. اساتید ریاضی باید روشی جدید در تدریس به دانشجو معلمان پیدا کنند و خود باید تجربیات جدیدی کسب کنند. باورها، نگرش‌ها و تلقی اساتید ریاضی از آن‌چه که در نظر آنان ریاضی به حساب می‌آید به شدت بر روش تدریس آنان اثر می‌گذارد. اصلاح باورهای رایج در گروه‌های ریاضی دانشگاه‌ها به تنهایی کافی نیست. علاوه بر این اساتید ریاضی باید در حد قابل قبولی از دانش پداگوژیکی محتوا برخوردار باشند. چگونگی کسب این دانش نیز مستلزم تحقیق است. از این رو اجرای مناسب یک برنامه درسی ریاضی چالشی بزرگ است و با توجه به عدم سرمایه‌گذاری جدی بر روی آن، به سادگی دست



یافتنی نیست. آماده‌سازی دبیران کارآمد ریاضی، قبل از هر چیز مستلزم آماده‌سازی اساتید ریاضی است که علاوه بر بهره‌مند بودن از دانش مناسب ریاضی، از دانش موردنیاز برای تدریس در دوره‌های تربیت‌دبیر نیز برخوردار باشند.

بازنگری و اصلاح و مهم‌تر از آن تحول و تغییر در برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی مستلزم تحقیق و پژوهش است. شناخت موقعیت فعلی، تبیین شرایط مطلوب و تدوین یک چارچوب مناسب از ضروریات تهیه این برنامه هستند. از طرف دیگر اجرای شایسته این برنامه در دانشگاه‌ها، مسئله‌ای دشوار و اساسی به حساب می‌آید. بنابراین گروه‌های ریاضی در دانشگاه‌ها و مراکز تربیت دبیر باید برای این امر آماده شوند. این آمادگی ابتدا مستلزم اصلاح باورها و دیدگاه‌ها در جامعه ریاضی و پذیرش این نکته است که به جز محتوای خالص ریاضیات، اجزا دیگری نیز در آموزش ریاضی سهم می‌باشند. در مرحله بعد نیاز به یک عزم راسخ از طرف مسئولین آموزشی برای برنامه‌ریزی صحیح و فراهم نمودن زمینه‌های تحقیق در مورد تغییر برنامه درسی کارشناسی دبیری ریاضی است. موفقیت در تربیت دانش‌آموزانی شایسته بدون توفیق در آماده‌سازی دبیرانی کارآمد امکان‌پذیر نیست.

## منابع

دلاور، علی (۱۳۸۷). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. انتشارات رشد.  
ریحانی، ابراهیم و صالح صدق پور، بهرام، (۱۳۸۸). ارزیابی برنامه درسی کارشناسی پیوسته دبیری ریاضی با تکیه بر دیدگاه‌های دبیران ریاضی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، دفتر برنامه‌ریزی و تالیف کتب درسی.

- Ball, Deborah L., & G. Williamson McDiarmid. (1990) "The Subject Matter Preparation of Teachers." *Handbook of Research on Teacher Education*. Ed. W. Robert Houston. New York: Macmillan, 437-49.
- Benson, S. & Portnoy, N. & Cuoco, A. & Graham, K. (2007). Infusing connections into core courses for future secondary teacher.
- Bloemeke, S., & Paine, L. (2008). Getting the fish out of the water: Considering benefits and problems of doing research on teacher education at an international level. *International Journal of Teaching and Teacher Education*.
- Burghes, D. (2008). International Comparative Study in Mathematics Teacher Training.

- Cindy S. Henning. (2007). The Mathematical Preparation of Secondary Teachers: A Call for Research. <http://www.msme.us/2007-2-6.pdf>
- Chauvot, Jennifer B. (2009) Grounding Practice in Scholarship, Grounding Scholarship in Practice: Knowledge of A Mathematics Teacher Educator–Researcher Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies, v25 n2 p357-370 Feb
- Jaworski, B., & Wood, T. (Eds.). (2008). *International handbook of mathematics teacher education: Vol. 4 The mathematics teacher educator as a developing professional*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- Hung-Hsi Wu, (2001) "What Is So Difficult About the Preparation of Mathematics Teachers?" *CBMS National Summit on the Mathematical Education of Teachers*, 2001. <http://math.berkeley.edu/~wu/pspd3d.pdf>
- Kyungmee, P. (2004). mathematics teacher education in East Asian countries from perspective of Pedagogical content knowledge. [www.math.ecnu.edu.cn/earcome3/PL/EARCOME3\(teacher education\).doc](http://www.math.ecnu.edu.cn/earcome3/PL/EARCOME3(teacher%20education).doc)
- Kovarik, Katherine, (2008) Mathematics educators' and teachers' perceptions of pedagogical content knowledge. Thesis (Ph.D.) Columbia University.
- Krauss, S. & Umert, J. & Blom, W. (2008). secondary mathematics teachers pedagogical content knowledge and content Knowledge validation of the COACTIV construts. *ZDM Mathematics Education*,40,PP. 873-892
- Murdock, S. K. (1999). Secondary mathematics teacher education programs in Iowa. <http://personal.graceland.edu/~murdock/mathed.pdf>
- Martin A. Simon (2008). The Challenge of Mathematics Teacher Education in an Era of Mathematics Education Reform. In B. Jaworski & T. Wood (Eds.), *International handbook of mathematics teacher education (Vol. 4, the mathematics teacher educator as a developing professional)* (pp. 17–29.). Rotterdam: Sense.
- Van Dijk, E. M., & Kattmann, U. (2007). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 7, 5-32.
- Zaslavsky, O. & Leikin, R. (2004). Professional development of mathematics teacher-educators: Growth through practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 5-32.