

PME



تحقیق برای نظریه های آموزش ریاضی

عکس و گزارش: مانی رضائی
دانشجوی دکتری آموزش ریاضی

سی و سومین کنفرانس بین المللی روان شناسی آموزش ریاضی (PME33) از ۱۹ تا ۲۴ جولای ۲۰۰۹ در دانشگاه ارسطو^۱ و با همکاری دانشگاه ماسادونیا^۲ در شهر تسالونیک^۳ برگزار شد.



برج تاریخی تسالونیک



تسالونیک دومین شهر بزرگ یونان است. نام این شهر، منتسب به نام دختر اسکندر است و بناهای تاریخی متعددی از همین دوران، در شهر به چشم می خورد. بروز زلزله ای قوی، شهر قدیمی را در قرن گذشته ویران کرده است و بعد از مرمت آثار باستانی، بقیه ی شهر ویران شده را درهم کوبیده و شهر کنونی را بر آن بنا کرده اند. بدین علت سطح شهر حدود دو تا سه متر از سطح بناهای تاریخی بالاتر است. این نکته باعث شده تا دسترسی مردم به آثار باستانی ناممکن شده است، در عین حال این آثار در دیدرس رهگذران قرار دارند.

قدمت تاریخی و جاذبه های گردشگری این شهر موجب شده تا اقتصاد شهر به این صنعت وابسته باشد. با این همه، بافت تاریخی شهر در لابه لای ساختمان های مکعبی و بزرگ هشت تا ده طبقه ی آن چشم اندازی نامتناسب به شهر داده است.



برنامه ی افتتاحیه ی کنفرانس، عصر روز ۱۹ جولای (۲۸ تیر) با سخنرانی فولای لین، رییس PME شروع شد. وی در

ابتدای سخنرانی خود، به اهمیت تفکرات ارسطو اشاره کرد. سپس لین با توجه به پذیرش ۴۱۴ مقاله، اعلام کرد: از این کنفرانس نسبت به کنفرانس PME32 استقبال خوبی شده است. وی تأکید کرد: نظرات ارایه شده در «نشست عمومی مباحث روز»^۴ می‌توانند شروع خوبی برای مطالعات باشند. وی از شرکت‌کنندگان دعوت کرد که از ابتدا تا انتهای کنفرانس، فعالانه در آن شرکت کنند.



فولای لیس، رئیس PME

در ادامه، رئیس دانشکده‌ی علوم تربیتی دانشگاه ارسطو ضمن خوش‌آمدگویی به حاضران، گفت: پیروان افلاطون معتقدند که ریاضی خارج از ذهن وجود دارد، در حالی که پیروان ارسطو ریاضی را محصول تجربه‌ی مستقیم افراد با اشیای ریاضی می‌دانند. چند دهه است که این اعتقاد وجود دارد که ریاضی یک فعالیت انسانی است... چگونگی مفهوم‌پردازی ریاضی در ذهن موجب شده تا با تمرکز بر روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و ریاضیات، توجه بیشتری به نظریه‌های آموزش ریاضی بشود. امیدوارم با مشارکت همه، کنفرانس پرباری را در پیش داشته باشیم.



رئیس دانشکده‌ی علوم تربیتی دانشگاه ارسطو

رئیس گروه آموزش پیش دبستان، در این مراسم ضمن خوش‌آمدگویی گفت: هدف اصلی تشکیل این گروه، آموزش

معلمان ابتدایی است. ما در دوره‌ی سختی قرار داریم که با تجزیه و تحلیل دیدگاه‌های قدیم و جدید می‌خواهیم به یک هویت نو برسیم. وی ابراز امیدواری کرد روزهای خوب و مولدی را در این محل بگذرانید که برای اهداف علمی شما مفید و پربار باشد. گروه آموزش پیش از دبستان در دانشکده‌ی علوم تربیتی در سال ۱۹۸۴ تأسیس شده است.

سپس مسئول منطقه‌ای آموزش و پرورش در دوره‌های ابتدایی و متوسطه استان ماسادونیا به نمایندگی از آموزش و پرورش، روبرو به حاضران گفت: حضور شما باعث افتخار ماست. توسعه‌ی تفکر ریاضی در کشور ما به زمان‌های دور برمی‌گردد... ما می‌خواهیم آینده‌ای را در نظر بگیریم که یونان مهد ریاضی و فن‌آوری در جهان باشد. تأکید وزیر آموزش و پرورش یونان و هدف این وزارتخانه آن است که کتاب‌های درسی ارتقا پیدا کند و معلمان و دانش‌آموزان ما در عرصه‌های بین‌المللی ممتاز باشند... من مطمئن هستم که از این کنفرانس می‌توانیم برای تجزیه و تحلیل نظرات مان نسبت به ریاضی محض و کاربردی استفاده کنیم. به دبیر کمیته‌ی علمی برای تدارک چنین کنفرانسی تبریک می‌گویم. هم‌چنین به مسئولان بین‌المللی و دیگر دست‌اندرکاران هم تبریک می‌گویم. امیدوارم فرصت آشنایی با فرهنگ ما را در این شهر پیدا کنید. با همکاری و مسئولیت‌پذیری، انتظار داریم که نتایج کنفرانس به تقویت و توسعه‌ی رشته‌های بین‌رشته‌ای و انجام تحقیقات در آن‌ها در کشور ما بیانجامد.



ماریانا زکاکی، دبیر کنفرانس

ماریانا زکاکی^۵، دبیر کمیته‌ی علمی کنفرانس به عنوان آخرین فرد، از طرف کمیته‌ی بین‌المللی و کمیته‌ی محلی برگزاری کنفرانس به همه خوش‌آمد گفت. وی اشاره کرد: برای ما برگزاری این کنفرانس در یونان یک چالش بزرگ بود. این کنفرانس به شرکت‌کنندگان بومی فرصت دسترسی به قلب PME و



آندریاس دمتریو، سخنران مدعو روز نخست

دمتریو گفت: فکر می‌کنم زمان مناسبی است که به سمت مدلی برای ذهن انسان باشیم تا بتواند کارکردهای ذهنی و فرایندهای آن را توجیه کند. کار من ۳۲ سال پیش شروع شد و هدفم تدوین مدلی فراگیر^۶ بود. وی با معرفی مدلی استوانه‌ای، ابتدا عوامل مؤثر در کارآمدی حل مسئله را برشمرد:

- سرعت. با چه سرعتی یک پدیده را تشخیص می‌دهید؟
- خستگی. اگر در مجموعه‌ی نورون‌های خود معنا نسازید، دچار خستگی می‌شوید؛

کنترل عوامل بیرونی. ذهن انسان این توانایی را دارد که در لحظه، متمرکز باقی بماند و عوامل یا اطلاعات بیرونی را نادیده بگیرد.

وی جاده‌های اصلی توسعه‌ی ذهن را چنین معرفی کرد:

۱. توسعه، از دریافت‌های حسی و محدود به عمل تا خودنظمی، بازتاب و خودآگاهی؛

۲. حرکت از تعداد کمی بازنمایی مبتنی بر واقعیت به بازنمایی‌های متقابل و متعدد؛

۳. از فرایندهای ذهنی کلی و با انسجام کم به فرایندهای خاص و در عین حال منسجم؛

۴. با توسعه، ذهن به طور فزاینده‌ای منعطف‌تر شده و قابلیت انتقال از یک دیدگاه به دیدگاه دیگر را می‌یابد. و هسته‌ی اصلی توانایی‌های ریاضیات را در سه جزء خلاصه کرد:

- شمارش تصویری^۹؛
- اعمال اصلی حسابی (جمع و تفریق)؛
- محور اعداد ذهنی.

دمتریو در ادامه به تجزیه و تحلیل تفکر ریاضی پرداخت. وی چنین جمع‌بندی کرد: سرعت پردازش، یکی از مهارت‌های بسیار مهم شناختی است. پس تفاوت فردی در عملکرد ریاضی،

فعالیت‌هایش را می‌دهد ولی هرگز فکر نمی‌کردیم که این کار تا این حد سخت باشد. ما با انتخاب محور اصلی «تحقیق برای نظریه‌های آموزش ریاضی» برای این کنفرانس، خواهان آن بودیم تا بتوانیم بر دستاوردهای باستانی خود تکیه کنیم و از آن به عنوان آستانه‌ای برای ورود به دنیای جدید تحقیقی و چالش‌های آن کمک بگیریم. ... برگزاری کنفرانس با نقاط قوت و ضعفی نیز همراه است که خواهش می‌کنم ضعف‌ها را فراموش کنید و قوت‌ها را بهتر ببینید.

به دنبال مراسم افتتاحیه، اولین سخنرانی عمومی توسط آندریاس دمتریو^۶ ارائه شد. در معرفی وی اشاره شد، پروفیسور دمتریو استاد روان‌شناسی رشد در دانشگاه قبرس و وزیر آموزش و پرورش قبرس است. وی پیش از این در دانشگاه ماسادونیا مشغول به کار بوده است. تلاش وی برای نظریه‌پردازی در روان‌شناسی انسانی است و سخنرانی خود را با عنوان «ریاضی در ذهن: معماری، توسعه و الزامات آموزشی» ارائه کرد. دمتریو سخنرانی خود را چنین آغاز کرد: دوستان علمی‌ام مرا محکوم می‌کنند که وارد سیاست شده‌ام و دوستان سیاسی‌ام محکومم می‌کنند که بیش‌تر کار علمی می‌کنم و سیاست را جدی نگرفتم... من در این سال‌ها در این دو دانشگاه در مورد روان‌شناسی شناختی کار تحقیقی کرده‌ام. وی افزود سنت شناختی در روان‌شناسی بیش از پنجاه سال است که به وجود آمده است، از منظر این سنت، ریاضیات شامل فعالیت‌های زیر است:

- فرایند حل مسئله مانند:

- بازنمایی فضای مسئله؛
- ظرفیت بازنمایی مانند کار ذهنی^۷؛
- رهیافت‌های حل مسئله مانند طرح نقشه؛
- نمایش خودتنظیمی؛
- بُعد تفاوت‌های فردی که مربوط است به:
- هوش عمومی یا IQ؛
- فرایندهای خاص ذهنی؛
- توسعه‌ی معنا که ذهن توسعه‌گر می‌سازد:
- درونی‌سازی فعالیت‌ها بر روی اشیاء؛
- هماهنگی اعمال ذهنی؛
- به دست آوردن روابط زمینه‌ای آن‌ها؛
- به دست آوردن ضرورت‌های منطقی؛
- ساختن صعودی ساختارهای مجرد.

دانش فردی و یادگیری. یکی از پیامدهای وسیع تر کردن فلسفه‌ی ریاضی، ارایه‌ی مبنایی برای تمرکز اصلی آموزش ریاضی، تدریس و یادگیری ریاضی است. بحث ارنست با بررسی سیر تاریخی فلسفه و فلسفه‌ی ریاضی ادامه یافت. وی مدعی شد فلسفه‌ی مطلق گرایی سنتی به ارزش‌های اقتدارگرایانه انجامید و بدین ترتیب، تصویری اقتدارگرایانه از ریاضی مدرسه‌ای ایجاد شده است. در پاسخ به این سخنرانی، شلومو وینر^{۱۱} سخنرانی بازتابی خود را با بررسی تحلیلی سخنرانی ارنست، ارایه کرد.



از چپ به راست: پاول ارنست، شلومو وینر و استفان لومن

پس از دو سخنرانی، برنامه‌ی روز دوم کنفرانس با ارایه‌ی گزارش‌های تحقیقی و سخنرانی‌های کوتاه ادامه یافت. در روزهای کنفرانس، علاوه بر سخنرانی‌های عمومی و میزگرد علمی آن (که روز چهارم تشکیل شد و در ادامه به آن خواهیم پرداخت)، در سنت‌های برگزاری کنفرانس‌های PME، فعالیت‌های علمی زیر به چشم می‌خورد:

- ارایه‌های فردی

- مجمع تحقیقاتی^{۱۲}؛
- گزارش تحقیقی^{۱۳}؛
- سخنرانی کوتاه^{۱۴}؛
- ارایه‌ی پوستر^{۱۵}.

- فعالیت‌های گروهی

- گروه مباحثه^{۱۶}؛
- گروه کاری^{۱۷}.

در کنفرانس PME33، برنامه‌ی ارایه‌ی ملی^{۱۸} با عنوان «تحقیقات آموزش ریاضی در یونان و قبرس» گنجانده شده بود. در این بخش، برنامه‌ی آموزش معلمان در قبرس معرفی شد که در آن، شرایط ضروری برای انتخاب معلم، مراحل آموزشی

ناشی از تفاوت در سرعت پردازش افراد است. وی گفت: شاید بتوانیم بگوییم ما واقعاً چیزی در مدرسه یاد نمی‌دهیم! می‌توانیم مواد را به دانش‌آموزان بدهیم و بگوییم خودتان آن‌ها را بخوانید! پس نقش «کارآمدی پردازش» در یادگیری فردی چیست؟ هر چه دانش‌آموز از نظر پردازش ناکارآمدتر باشد، به معلمش بیش‌تر وابسته است. وی نتیجه‌گیری کرد ابزار بسیار قوی برای برنامه‌ریزان و معلمان، آگاهی از تحقیقات روان‌شناسی شناختی و نتایج آن است، به گونه‌ای که بتوانند آن نتایج را در برنامه و تدریس به کار گیرند. این نتایج، نیازمند ساختار کلاس درسی بسیار متفاوت هستند. اگر وزیر آموزش و پرورش نبودم، می‌توانستم به معصومیت تظاهر کنم و کار خودم را انجام بدهم. اما اکنون وزیر هستم و نمی‌توانم از کنار آن بگذرم. می‌دانم که به کارگیری این نتایج دشوار است. البته باز هم می‌توانم بگویم که مقصر وضع موجود، اتحادیه‌های معلمان، محققان، دانشکده‌های علوم تربیتی و سیاست‌مداران هستند و باز هم ادای بی‌گناهان را درآورم!

بعد از این سخنرانی، برنامه‌ی افتتاحیه با اجرای تئاتر و نمایش عروسکی به پایان رسید. جالب آن‌که برنامه‌ی نمایش به زبان یونانی بود، اما در مورد موضوع نمایش، هیچ توضیحی برای حاضران داده نشد (!!)



نمایش عروسکی سایه‌گردانی در مراسم افتتاحیه

روز دوم کنفرانس

روز دوم با سخنرانی عمومی پاول ارنست^{۱۹} با عنوان «اولین فلسفه‌ی آموزش ریاضی کدام است؟» آغاز شد. ارنست ادعا کرد: در غرب، فلسفه‌ی اجتماعی هیچ‌گاه به یک نقطه‌ی تمرکز تبدیل نشده است. وی تأکید کرد که در فلسفه‌ی ریاضی باید این موارد را در نظر گرفت: معرفت‌شناسی؛ نظریه‌های ریاضی؛ هستی‌شناسی؛ روش‌شناسی تاریخی؛ کاربردها و ارزش‌ها؛

۵. نظریه عملگرایی شناختی و تحقیقات آموزش ریاضی: پی‌آمدهای گذشته، پرسش‌های امروز و راه‌های آینده. این مجمع‌های تحقیقاتی به صورت موازی و در دو نوبت ۹۰ دقیقه‌ای اجرا شدند. در هر جلسه، بحث و بررسی موضوع موردنظر با مشارکت حاضران انجام شد. مجریان مجمع، با دعوت از حاضران برای مشارکت در تحقیق و ارتباط بیش‌تر با یکدیگر، از آن‌ها برای انجام تحقیق و تألیف مقاله‌های تحقیقی دعوت کردند.



بخشی از دیوار شهر باستانی تسالونیک



● سخنرانی کوتاه

شرایط ارایه‌ی مقاله برای سخنرانی کوتاه، مشابه گزارش تحقیقی (نوع الف) است، متن سخنرانی‌های کوتاه با شرایطی مشابه گزارش تحقیقی اما دقیقاً در ۱ صفحه پذیرفته و در مجموع مقالات کنفرانس منتشر می‌شود. در PME33 در این بخش، ۱۷۰ مقاله پذیرفته شد که در ۵ بخش ۴۵ دقیقه‌ای و در گروه‌های سه‌تایی ارایه شدند. هر گروه سه‌تایی شامل ۱۰ دقیقه سخنرانی و ۵ دقیقه پرسش و پاسخ برای هر یک از سه سخنران بود که زمان پرسش و پاسخ‌ها، با توجه به هدایت رییس جلسه به صورت

دهه‌های اخیر بررسی شد. سپس نتایج قبرس و یونان در ارزشیابی بین‌المللی تیمز^۹ و پیزا^۲ اعلام شد و اقداماتی که پس از بررسی نتایج در این دو کشور انجام شده است، تشریح شد بخش دیگر برنامه‌ی ارایه‌ی ملی، بررسی وضعیت فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری آموزش ریاضی در قبرس و آینده‌ی این رشته در این دو کشور بود که در میزگردی مورد بررسی قرار گرفت.



باقی مانده‌ی قصر گلاریوس در تسالونیک

فعالیت‌های علمی IGPME

گروه بین‌المللی روان‌شناسی آموزش ریاضی IGPME^{۲۱} در بیش از ۶۰ کشور جهان بین ۷۰۰ تا ۸۰۰ عضو دارد و کنفرانس این گروه، هر سال در یک کشور متمایز، طی ۵ روز برگزار می‌شود. به علاوه این گروه هر سال دو نشریه منتشر می‌کند که از طریق الکترونیکی در منزلگاه آن قابل دسترسی است. خلاصه‌ای از فعالیت‌های علمی کنفرانس PME33، همراه با ویژگی‌های اجرایی آن‌ها در ادامه‌ی این بخش آمده است.

● مجمع تحقیقاتی

برنامه‌ریزی برای برگزاری مجمع‌های تحقیقاتی با هدف تبادل نظر بین آموزشگران ریاضی انجام می‌شود. در PME33 پنج مجمع تحقیقاتی تشکیل شد که هر کدام یک یا چند هماهنگ‌کننده داشت. عنوان این مجمع‌ها به شرح زیر است:

۱. دانش معلم و تدریس: تفکر ترکیبی نسبت به سه چشم‌انداز متفاوت؛
۲. دورنماهای بحرانی در گروه‌های پرسش‌گری کلاس ریاضی؛
۳. وعده‌ها و ره‌آوردهای ریاضی: جست‌وجو و توسعه؛
۴. چارچوب‌های اجتماعی در تحقیقات آموزش ریاضی؛

متوالی یا جدا از هم اختصاص می یافت.

● ارایه ی پوستر

موضوعات مطرح شده در پوستر، عمدتاً برخاسته از تجربه ی تدریس است. در این بخش، ۷۲ مقاله پذیرفته شد که در ۲ بخش ۶۰ دقیقه ای ارائه شدند. تهیه کنندگان پوستر در این مدت در کنار مقاله ی پوستر شده ی خود ایستاده و توضیحات تکمیلی را به علاقه مندان ارائه می کردند. شرایط چاپ مقاله های پوستر همانند مقاله های سخنرانی کوتاه است.

● گروه مباحثه

در PME33، ده گروه مباحثه پذیرفته شد که عنوان آن ها چنین است:

۱. جریان آموزش معلمان ریاضی؛
۲. بازی های احتمالی و منطقی. کاربرد آموزشی و تحلیل آموزشی؛
۳. دورنمای معلمان ابتدایی در عمل: به دنبال قابلیت ها و محدودیت ها؛
۴. نتایج تبادل در کلاس ریاضی: تک صدای مجازی در مقابل ابزارهای بازتابی؛
۵. برابری و گفتمان در کلاس های ریاضی: با تمرکز بر دانش آموزان؛
۶. پیش دبستان و آموزش ریاضی: تحقیقات و یافته ها؛
۷. مطالعه ی تدریس معلمان از طریق ویدیو؛
۸. گذر از تحقیقات؛
۹. ریاضیات و معلمان مهد کودک. از رقابت تا تحقیق؛
۱۰. تناسب روان شناسی و اوضاع اجتماعی یادگیری در کلاس درس.

برنامه ریزی برای تشکیل یک گروه مباحثه، توسط متقاضیان و با معرفی یک هماهنگ کننده و دستیاران آن آغاز می شود که همگی باید جزو اعضای فعال PME باشند. هدف گروه های مباحثه ای، ایجاد فرصتی برای ارتباط افراد با یکدیگر است و برنامه ی گروه می تواند با ارائه ی خلاصه ای کوتاه از یک کار تحقیقی، یا مجموعه ای فشرده از پرسش های هدف مند، یا موارد انگیزه بخش (مانند یک ویدیو کلیپ کوتاه) شروع شود که هدف آن، تشویق شرکت کنندگان به مشارکت در هر یک از این گروه های مباحثه ای است. پیشنهادی^{۲۲} تشکیل گروه مباحثه ای، باید به صورت خلاصه ای یک صفحه ارائه شود که پس از داوری در کمیته ی بین المللی و تصویب آن، در برنامه ی

کنفرانس اعلام می شود و با ارسال خبر آن به اعضای PME از شرکت کنندگان کنفرانس برای حضور در آن دعوت می شود.

● گروه کاری

گروه های کاری نیز با هدف ایجاد شرایطی برای تبادل نظر و اطمینان از تشریک مساعی اعضای PME تشکیل می شود. بنابراین گروه کاری باید شامل موضوعاتی باشد که جزو اهداف PME است و به گونه ای برنامه ریزی شود که بیش تر شرکت کنندگان کنفرانس بتوانند در آن مشارکت داشته باشند. شرایط پذیرش پیشنهادی گروه های کاری مشابه گروه های مباحثه ای است. در PME33 هفت گروه کاری تشکیل شده که فهرست آن به شرح زیر است:

۱. یادگیری و یاددهی ریاضیات در کلاس های درس چند زبانی؛
 ۲. تحقیق معلمان با استادان دانشگاه؛
 ۳. اشارات حسی - حرکتی - زبانی در یادگیری ریاضی؛
 ۴. دورنمای بین المللی: جنسیت و آموزش ریاضی؛
 ۵. اثبات نوعی: پرده برداری از ایده های اصلی اثبات؛
 ۶. نقش نظریه در تحقیقات آموزش ریاضی دانشگاهی؛
 ۷. نقش مسئله در تدریس ریاضیات: پایداری یک مبنای نظری برای تحقیق.
- اولین جلسه ی گروه های کاری در روز دوم کنفرانس و به صورت موازی برگزار شد. هر یک از اعضای گروه برای حاضران موضوع مورد بحث را از دیدگاه خود ارائه کردند و به پرسش های مطرح شده پاسخ دادند و ادامه ی بحث را به جلسه ی دوم موکول کردند که در روز پنجم تشکیل می شد.
- در پایان این روز، شرکت کنندگان کنفرانس، در گروه های کوچک تر در تورهای پیاده روی گردشگری شرکت کردند و با تاریخ شهر تسالونیک آشنا شدند.

● گزارش تحقیقی

مقاله های تحقیقی ارائه شده به کنفرانس حول یکی از هدف های کلان IGPM با عنوان های گزارش های تحقیقی ارائه می شود. در شرایط تهیه ی این مقالات، از نویسندگان (ها) درخواست شده است تا تحقیق خود را براساس ساختار تحقیق های پیشین یا جهت گیری های جدید بنویسند. در کنفرانس PME33 در مجموع ۲۴۲ مقاله در این بخش پذیرفته شد که در ۱۴ بخش

۴۰ دقیقه‌ای (برای هر مقاله) ارایه شد. از این مدت، ۲۰ دقیقه برای سخنرانی و ۲۰ دقیقه به پرسش و پاسخ اختصاص داده شد. فهرست هدف‌های IGPME و تعداد مقاله‌های تحقیقی که در بخش پذیرفته شده بودند، به شرح زیر است:

- جبر و تفکر جبری (۲۳ مقاله)
- تفکر ریاضی (۲۱ مقاله)
- تفکر هندسی و فضایی (۱۰ مقاله)
- تجسم و تصور (۸ مقاله)
- توسعه‌ی فهم و درک (۱۳ مقاله)
- مفهوم اعداد و عملگرها (۱۱ مقاله)
- تابع (۴ مقاله)
- مدل‌سازی ریاضی (۵ مقاله)
- فراشناخت (هیچ مقاله)
- حل مسئله (۷ مقاله)
- اثبات (۹ مقاله)
- اندازه‌گیری (۱ مقاله)
- زبان و ریاضیات (۱۱ مقاله)
- باورهای آموزشی (۱۹ مقاله)
- توسعه‌ی برنامه درسی (۴ مقاله)
- ارزیابی و ارزشیابی (۸ مقاله)
- کامپیوتر و فن‌آوری (۱۷ مقاله)
- عدالت آموزشی (۳ مقاله)
- جنسیت (هیچ مقاله)
- احتمال و استدلال آماری (۶ مقاله)
- مطالعات اجتماعی - فرهنگی (۲۱ مقاله)
- ریاضی وابسته به مشاغل (۱ مقاله)
- توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان (۱۶ مقاله)
- دانش معلمی، تفکر و باورها (۲۴ مقاله)

تعیین این محورها، به عنوان هدف‌های IGPME و براساس تحقیقاتی است که پیش از آن انجام شده است. در دو زمینه‌ی «فراشناخت» و «جنسیت» در PME33 هیچ مقاله‌ای ارایه نشد. در کنفرانس‌های PME، دو نوع مقاله به عنوان گزارش‌های تحقیقی پذیرفته می‌شود که شرایط آن‌ها در سایت PME چنین اعلام شده است:

نوع الف) گزارش مطالعاتی (مشاهده‌ای، قوم‌نگاری، تجربی، شبه تجربی و مطالعات موردی) که باید لااقل موارد زیر در آن انجام شده باشد:

- بیان مقاله متمرکز و منسجم باشد؛
 - چارچوب نظری آن براساس مطالعه‌ای منتشر شده باشد؛
 - به ادبیات موضوع مرتبط ارجاع داده شود؛
 - روش‌شناسی مورد استفاده قابل دفاع باشد؛
 - برخی داده‌های نمونه و نتایج آن‌ها ارایه شود؛
 - دارای تجزیه و تحلیل نهایی باشد.
- نوع ب) مقاله‌ی نظری و فلسفی که باید لااقل شامل موارد زیر باشد:

- بیان مقاله متمرکز و منسجم باشد؛
 - حول یک چارچوب نظری یا چارچوب فلسفی متمرکز باشد که در مقاله توسعه می‌یابد؛
 - به ادبیات موضوع مرتبط ارجاع داده شود؛
 - هر بند مقاله واضح باشد و حول محور یا هدف مقاله باشد؛
 - مفاهیم مقاله در تحقیقات این حوزه، به کار رود.
- در سنت PME متن مقاله‌های ارایه شده باید دقیقاً در ۸ صفحه و مطابق قالب معرفی شده‌ی کنفرانس، تهیه شود که در مجموعه مقالات کنفرانس منتشر می‌شود. رعایت قالب مقاله، برای همه‌ی ارایه‌کنندگان مقاله (حتی سخنرانان مدعو) الزامی است، و از آن‌جا که تدوین و اصلاح مجموعه مقالات کنفرانس، هم‌زمان با داوری مقاله‌ها انجام می‌شود، مجموعه‌ی مقاله‌های کنفرانس، (که در PME33 بیش از ۲۵۰۰ صفحه در ۵ جلد تهیه شده بود) هم‌زمان با برگزاری کنفرانس، در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌گیرد. به علاوه امسال، متن کامل مجموعه مقالات در یک CD تهیه شده و توزیع شد. در CD این کنفرانس، می‌توان به مقالات ارایه شده، براساس ترتیب انتشار آن‌ها در مجلدات پنج‌گانه؛ فهرست نویسندگان؛ یا رده‌بندی موضوعی دسترسی پیدا کرد که امکان استفاده از مجموعه مقالات را به بهترین شکل ممکن فراهم می‌کند.

برای داوری مقالات کنفرانس، هر مقاله برای سه داور ارسال می‌شود و در صورتی که تأیید حداقل دو داور را داشته باشد، برای ارایه و چاپ پذیرفته می‌شود. در این دوره بیش از ۲۸۰ نفر در سراسر جهان برای داوری مقالات با PME33 همکاری دارند.

روز سوم کنفرانس

سخنرانی سیندیا مورگان^{۲۳} با عنوان «درک عمل تدریس در آموزش ریاضی: ساختار و کتاب درس» شروع برنامه‌ی سومین روز کنفرانس بود. وی یکی دیگر از سخنرانان مدعو کنفرانس بود.

از زمان جلسه، به یافتن راه کارهای عملی برای حل آن و توصیه به مسئولان کنفرانس های بعد اختصاص یابد. روز سوم با برگزاری یک برنامه ی فرهنگی به پایان رسید.



موزه ی ورجینا

روز چهارم کنفرانس

برنامه ی روز چهارم شامل یک میزگرد و دو نوبت زمانی برای ارائه ی گزارش های تحقیقی بود.

عنوان میزگرد روز چهارم «آموزش معلمان ریاضی» و هماهنگ کننده ی آن، دیوید کلارک^{۲۴} از استرالیا بود. هر یک از شرکت کنندگان میزگرد، در پاسخ به سه پرسش اصلی میزگرد، مقاله های خود را ارائه کردند:

پرسش ۱) چه چیزی باعث می شود تا برای آموزشی معلمان ریاضی خواهان نظریه (ها) باشیم؟

پرسش ۲) تا چه حد تحقیقاتی که توسط معلمان ریاضی عضو مجامع تحقیقاتی (تحقیق تدریس یا هر نوع دیگر)، در آموزش معلمان ریاضی مورد توجه است؟

پرسش ۳) چگونه نظریه می تواند کیفیت آموزش را مشخص کند و تشریح ویژگی های آن کمک کند؟



میزگرد روز چهارم (از چپ به راست): خواپدرو داپونت، باربارا یوورسکی، دیوید کلارک، مینورو اوتانی، دבורا لوونبرگ بال



سیندیا مورگان، سخنران روز سوم

مورگان در بحث خود سطوح متنوع و فراگیر عمل تدریس ریاضی را مورد توجه قرار داد: از تمرین های فردی دانش آموزان گرفته تا بازتاب هایی که معلم بر عملکرد کلاس درس دارد؛ یا ساختار مدرسه؛ ویژگی های و مواد برنامه درسی؛ برنامه ی توسعه ی حرفه ای معلمان؛ نظام های بین المللی؛ ملی و منطقه ای آموزشی؛ و حتی ارزیابی و ارزشیابی. وی با بررسی ویژگی های هر یک از این سطوح آموزشی، به ارتباط بین آن ها پرداخت. در این سخنرانی وی با مثال های مختلفی که ارائه کرد، ابزارهای نظری مورد استفاده برای شناسایی و مطالعه ی ارتباط بین این سطوح متنوع را معرفی کرد.

ادامه ی برنامه ی روز سوم، با تشکیل نخستین جلسه ی مجمع های تحقیقاتی همراه شد که به صورت موازی اجرا شد. سطح مشارکت افراد در بحث های این جلسه ها متفاوت بود. برای مثال، در یکی از آن ها مشارکت وسیع شرکت کنندگان به توسعه ی بحث و تبادل نظر زیاد افراد انجامید، و در همان زمان، موضوع جلسه ای دیگر به دلیل اختصاصی بودن موضوع بحث آن، با استقبال کمتری روبه رو شده بود.

طبق روال برنامه ی کنفرانس، در این روز نیز جلسه هایی موازی برای ارائه ی سخنرانی های گزارش تحقیقی، برگزار شد. اما اشاره به برگزاری نشست سیاست گذاری های PME در این روز، ضروری است. در این جلسه، بحث بر سر چگونگی برنامه ریزی، با هدف فراهم کردن شرایط مناسبی برای مشارکت حداکثری از سراسر جهان بود. یکی از موضوعات مورد اشاره، همکاری و مساعدت کمیته ی برگزاری کنفرانس، برای صدور روادید و کمتر کردن محدودیت های موجود برای نحوه ی پرداخت حق ثبت نام کنفرانس بود. در حال حاضر کوتاه بودن زمان مهلت پرداخت، و نحوه ی پرداخت، برای کشورهایی که محدودیت هایی در نظام بانکی آن ها وجود دارد، مشکلاتی را برای متقاضیان شرکت در کنفرانس ایجاد کرده است. طرح این موضوع از سوی دکتر گویا موجب شد تا بخش عمده ای

روز پنجم کنفرانس

برنامه‌ی روز پنجم با تشکیل جلسه‌ی دوم گروه‌های کاری آغاز شد و سخنران عمومی نداشت اما در چندین نوبت، جلسه‌های ارایه‌ی گزارش‌های تحقیقی و سخنرانی‌های کوتاه برگزار شد.

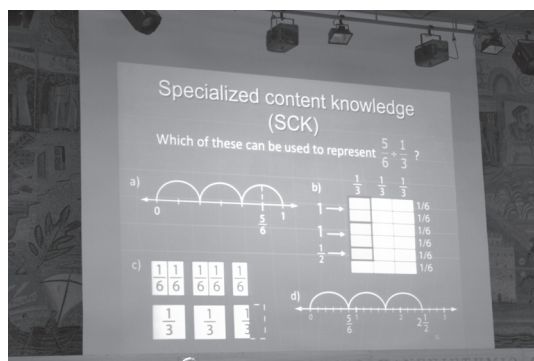
آخرین برنامه‌ی این روز، برگزاری مجمع عمومی PME بود که در ابتدا، کارکرد کمیته‌ی بین‌المللی در سال گذشته، توسط فولای لین ارایه شد. سپس بازرس PME گزارش مالی کمیته‌ی بین‌المللی را ارایه کرد که به دلیل کمبود وقت و اعتراض چند نفر، قرار شد اسناد مربوط به هزینه‌ها، در سایت منتشر شود و پس از مطالعه‌ی آن توسط اعضای PME، در کنفرانس بعد، بحث و رأی‌گیری برای تصویب آن انجام شود. آخرین برنامه‌ی این جلسه، انتخابات کمیته‌ی بین‌المللی PME بود.

اعضای کمیته‌ی بین‌المللی ۱۶ نفر هستند که هر یک ۴ سال برای عضویت در این کمیته، توسط اعضای PME انتخاب می‌شوند. مهم‌ترین وظیفه‌ی کمیته‌ی بین‌المللی، نظارت علمی و اجرایی بر کنفرانس است. هم‌چنین تخصیص حمایت مالی بنیاد اسکمپ از شرکت‌کنندگان جهان سوم برعهده‌ی این کمیته است. از آن‌جا که هر سال، دوره‌ی عضویت چهار نفر به پایان می‌رسد، انتخابات برای گزینش ۴ عضو جدید انجام می‌شود. امتیاز این اقدام، آن است که همواره تعدادی از اعضای باسابقه در کمیته‌ی بین‌المللی، برای انتقال تجارب باقی می‌مانند. در انتخابات امسال، از میان ۷ نامزد، سیلویا آلتوره^{۲۹} از مکزیک، ساموئل آنتونینی^{۳۰} از ایتالیا، مارسیا پینتو^{۳۱} از برزیل، و تیم‌رولند^{۳۲} از انگلستان انتخاب شدند.



نامزدهای انتخابات کمیته‌ی بین‌المللی در مجمع عمومی PME

ابتدا کلارک سخنرانی خود را با عنوان «نقش نظریه‌ها در آموزش معلمان ریاضی» ارایه کرد. سپس دبورا لوونبرگ بال^{۲۵} از امریکا مقاله‌ی خود را که با همکاری مارک هوور تامس، هیمن بس، لاری اسلیپ، جنیفر لوئیس، و جفری فلیس تهیه کرده بود با عنوان «دانش ریاضی مورد نیاز معلمان» ارایه کرد. سخنران بعدی، خواپدرو داپونت^{۲۶} از پرتغال بود که درباره‌ی «نظریه‌هایی خارج، داخل و در تعامل با آموزش معلمان ریاضی» به بحث پرداخت. مینورو اوتانی^{۲۷} از ژاپن «تحقیق درباره‌ی دورنمای نظری» تحقیق عملی در ریاضیات را بررسی کرد. سخنران پایانی این میزگرد، بارابارا یوورسکی^{۲۸} از انگلستان بود که «شاخص محوری» را مورد توجه قرار داد.



پیش از ظهر، برنامه‌ی علمی کنفرانس در این روز به پایان رسید تا شرکت‌کنندگان کنفرانس امکان پیوستن به برنامه‌ی «گشت کنفرانس» را بیابند. در این برنامه، برخی از مکان‌های تاریخی یونان معرفی و سوابق تاریخی آن بیان شد. نقش ایرانیان در تکوین تاریخ یونان چنان پررنگ می‌نمود که برای نگارنده، شکوه و عظمت تاریخی ایرانیان در حین بازگویی تاریخ کهن یونان، دو چندان شد.



بخشی از سنگفرش قصر فیلیپ دوم در شهر پلا

آخرین روز کنفرانس

رادولف اشترایزر^{۳۳} آخرین سخنران مدعو این کنفرانس بود. عنوان سخنرانی وی «ابزارهای یادگیری و تدریس ریاضی: تلاشی برای نظریه پردازی درباره نقش کتاب های درسی، کامپیوتر و دیگر دست سازه ها برای آموزش و یادگیری ریاضیات» بود. وی با نگاهی به تدریس و یادگیری ریاضیات، نقش انواع کارها و ابزارهایی را که برای یاددهی و یادگیری ریاضی به کار می رود (مانند وسایل کمک آموزشی و استفاده از زبان و مکتوبات) مورد توجه قرار داد. وی معتقد است، صرف نظر از به کارگیری شناخت شناسی موضوع، این که الگوها و ساختارهایی در ریاضی را می توان در این ابزارها جستجو کرد، مهم است. هم چنین این که دست سازه های آموزشی برای نمایش و بازنمایی مفاهیم ریاضی به کار می رود، مورد توجه وی قرار گرفت. اشترایزر، در سخنرانی خود، این موقعیت را برای دلیل «پیدایش ابزار» نظریه پردازی کرد. وی انجام تحقیق تجربی روی ابزارهای یاددهی - یادگیری سنتی را بسیار با اهمیت می داند و تأکید کرد که باید بررسی جامعی روی انواع وسایل فن آوری مدرن (کامپیوترها و برخی نرم افزارهای آموزشی) انجام شود. وی معتقد است باید به تأثیر نمونه های اولیه این ابزارها و سیر تکاملی هر یک توجه شود و محتوای نظری چیزی که نمایش داده می شود بررسی شود. اشترایزر با ارایه ی چند مثال بحث خود را به پایان رساند.

برنامه ی روز ششم کنفرانس تا ظهر ادامه داشت. در این مدت، جلسه ی دوم مجمع های تحقیقاتی و سپس دومین نوبت گروه های مباحثه برگزار شد. اختتامیه ی کنفرانس در حالی برگزار شد که تعداد زیادی از شرکت کنندگان برای بازگشت آماده می شدند. در این مراسم، از حاضران برای شرکت در PME34 که از ۱۸ تا ۲۳ جولای ۲۰۱۰ در برزیل برگزار می شود، دعوت شد.

بدین ترتیب، پرونده ی سی و سومین کنفرانس روان شناسی آموزش ریاضی، ظهر روز جمعه ۲۴ جولای (۲ مرداد ۱۳۸۸) بسته شد.

پی نوشت

1. Aristotle
2. Macedonia
3. Thessaloniki
4. Agenda General Meeting
5. Marianna Tzekaki
6. Andreas Demetriou
7. Working Memory
8. Overarching
9. Subitization
10. Paul Ernest
11. Shlomo Vinner
12. Research Forum
13. Research Report
14. Short Oral Communication
15. Poster Presentaion
16. Discussion Group
17. Working Group
18. National Presentation
19. TIMSS
20. PISA
21. International Group for the Psychology of Mathematics Education
22. Proposal
23. Candia Morgan
24. David Clarke
25. Deborah Loewenberg Ball
26. Joao Pedro de Ponte
27. Minoru Ohtani
28. Barbara Jaworski
29. Silvia Alatorre
30. Samuele Antonini
31. Marcia Pinto
32. Tim Rowland
33. Rudolf Straesser



دانشکده ی تعلیم و تربیت دانشگاه ارسطو، محل برگزاری PME33