

# محققین تازه‌کار در حوزه‌ی آموزش ریاضی

نویسندگان: کیت جونز، دانشگاه ساوت هامپتون، و سو پوپ، کالج سنت مارتین  
مترجم: سپیده چمن‌آرا، کارشناس ارشد آموزش ریاضی و معلم ریاضی مدارس راهنمایی تهران

## چکیده

این مقاله، مروری دارد بر برخی از موضوعات مرتبط با افرادی که تحقیق در آموزش ریاضی را آغاز می‌کنند. در این مقاله، به تعدادی از مشکلات این افراد و آن چه که به آن‌ها کمک می‌کند، نگاهی می‌اندازیم. یکی از موضوعات کلیدی در این خصوص، نقش بازتاب<sup>۱</sup> در پیشرفت به عنوان یک محقق است. یعنی بازتاب بر این که چگونه پیش‌زمینه‌های شما، ارزش‌هایتان، توقعاتتان و رفتارانتان می‌تواند بر تحقیقی که شما انجام می‌دهید، تأثیرگذار باشد. اخبار و داستان‌های روایت‌گونه نیز می‌توانند برای کسانی که تازه با تحقیق آموزش ریاضی آشنا می‌شوند، مفید باشند؛ به ویژه برای کسانی که تازه در سال‌های اول رشته‌ی دبیری مشغول به تدریس شده‌اند.

## مقدمه

که چیزی بیش از خطوط اصلی که در این منابع توصیه شده است، به‌طور خلاصه و فشرده بیان کند؛ چرا که چنین خلاصه‌سازی، جز در فضایی که این مقاله در اختیار شما قرار می‌دهد، قابل حصول نیست. بلکه مقصود از این مقاله، این است که بر بازتاب‌هایی که تعدادی از محققین با تجربه بر کار خود داشته‌اند، نگاهی بیندازیم؛ محققینی که با نگاهی بر آن چه آن‌ها را تشویق به تحقیق کرد، ایده‌هایی را مطرح می‌کنند که می‌تواند به کسانی که قصد دارند تازه کار تحقیقی را آغاز کنند، کمک کند. این مقاله، نخست با بررسی این که تحقیق در آموزش ریاضی چه می‌تواند باشد، و البته چه چیزهایی نباید باشد، آغاز می‌شود.

## تحقیق در آموزش ریاضی چیست؟

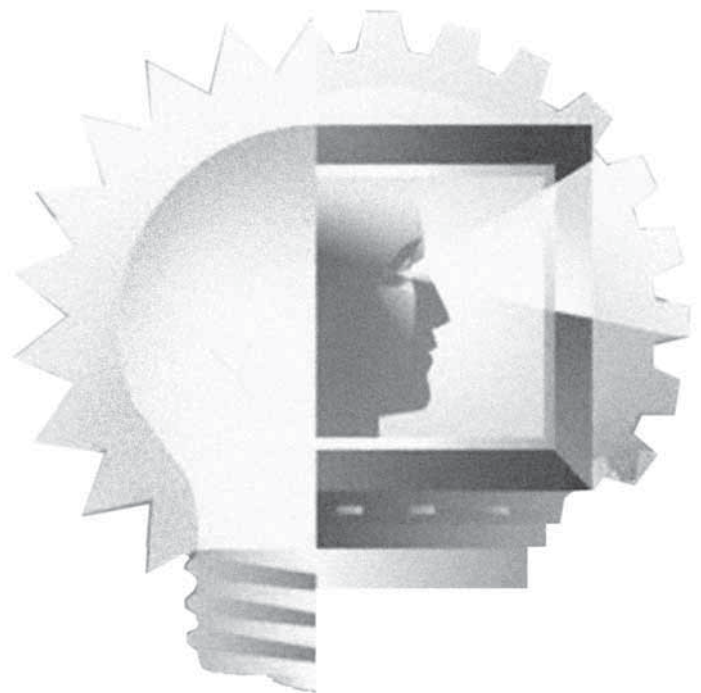
ممکن است برای کسی که تازه تحقیق را شروع کرده است، تحقیق آموزش ریاضی، هم‌چون کارهایی که دیگران انجام می‌دهند، به نظر برسد. پس باید اولین مانع را برداریم تا متوجه

تحقیق در آموزش ریاضی، به اعتقاد سیمپسون (۲۰۰۰)،  
ص ۷) با پرسش‌هایی آغاز می‌شود:  
«هر زمان که یک معلم، به دلایلی تصمیم به استفاده از کتاب درسی جدیدی می‌گیرد، در جرگه‌ی کسانی قرار می‌گیرد که تحقیقات آموزشی را آغاز کرده‌اند. زمانی که از خود سؤال می‌کنید چرا کاری را انجام داده‌اید، می‌توانید با صراحت ابراز کنید که به اعتقاد شما، مسایل [تحقیقی]، چه چیزهایی هستند. سپس می‌توانید بررسی کنید که کدام یک، پاسخ‌های ممکن و عملی دارند.»

پرسش، تازه شروع کار است. اکنون باید دید این محقق جدید، چگونه می‌تواند سؤال‌های خود را بیان کند و چگونه می‌توان این سؤال‌ها را مورد بررسی قرار داد؟ البته، کتاب‌های زیادی درباره‌ی روش‌های تحقیق، در دسترس است، هم برای علوم اجتماعی در حالت کلی و هم برای تحقیقات آموزشی در حالت خاص، که برخی از آن‌ها برای کسانی که می‌خواهند تحقیق را شروع کنند، مفید هستند. هدف این مقاله، این نیست

شویم که چنین تحقیقی چیست (و مهم تر از آن، چه چیزی نیست). سلدن (۲۰۰۲، ص ۲) به این پرسش، با در نظر گرفتن این که تحقیق در آموزش ریاضی چه چیزی نیست، نگاه می کند. او ابراز می دارد که تحقیق در آموزش ریاضی، موارد زیر نیست:

- توسعه‌ی برنامه‌ی درسی؛
- توصیف تجارب جالب در تدریس (هر چند، تحقیق آموزش ریاضی، می تواند چنین توصیفاتی را نیز در بر بگیرد)؛



- نوشتن یک کتاب درسی جدید، طراحی یک درس آن لاین<sup>۲</sup>، یا پیشنهاد یک روش تدریس جدید؛
- توسعه‌ی فرآیندهای بدیع در ارزیابی؛
- مطالعات ارزشیابی در سطح محلی برای پاسخ گویی به پرسش هایی مانند: آیا درس جدیدی که در جبر ارایه دادیم، واقعاً موفق بوده است؟
- ریاضیات جالبی که معلم می تواند به دانش آموزان بگوید- اگر فرصت اضافه در کلاس داشته باشد.
- سلدن می گوید که هر چند همه‌ی این فعالیت ها مفید و حتی محققانه هستند، «تحقیق آموزش ریاضی نیستند.» در عوض، سلدن خاطرنشان می کند که تحقیق در آموزش ریاضی، «بررسی

منضبط<sup>۳</sup> یاددهی و یادگیری ریاضی» است (نقل شده در کرونباخ و ساپس، ۱۹۶۹)، که اغلب شامل مشاهده‌ی نزدیک دانش آموزانی است که درگیر تکالیف ریاضی هستند. تحقیق آموزش ریاضی، با استفاده از انواع روش شناسی ها، هدایت می شود و زمینه-مدار<sup>۴</sup> است- یعنی درباره‌ی ریاضی است. مشابهاً، نیس (۱۹۹۲، ص ۵)، تحقیق در آموزش ریاضی را چنین توصیف می کند:

«حوزه‌ی علمی و آکادمیک، تحقیق و توسعه، که به تشخیص، رده بندی، و فهم پدیده‌ها و فرآیندهایی که بالقوه و بالفعل به یاددهی و یادگیری ریاضی در کلیه‌ی سطوح مرتبط می شوند.»

سلدن (۲۰۰۲، ص ۳) معتقد است که برای تحقیق آموزش ریاضی، شخص نیازمند درک بی کم و کاستی از ریاضیات- در سطحی که دانش آموزان مورد مشاهده روی آن کار می کنند و در سطح بالاتر از آن- می باشد. به علاوه، وی ادامه می دهد که محققین آموزش ریاضی، درست مثل ریاضی دان ها، برای انتخاب پرسش های تحقیقی خود، فکر زیادی صرف می کنند. سلدن پیشنهاد می کند که این پرسش ها، باید «جدید، غیر بدیهی، غیر واضح بوده و پاسخ (های) بالقوه‌ی آن ها جالب باشند.» بد نیست نظر شونفلد (۱۹۹۹a) را در این جا بیاوریم:

«دشواری ریاضی دان بودن، حل کردن مسأله نیست؛ بالاخره یک مسأله که بتوانیم آن را حل کنیم و جامعه‌ی ریاضی، جواب آن را به اندازه‌ی کافی مهم بداند که یک پیشرفت محسوب شود، پیدا می شود. گلوگاه هر تحقیق واقعی (به ویژه، تحقیق آموزشی)، تشخیص مسأله است- توانایی تمرکز بر مسایلی که مشکل و معنادار هستند ولیکن می توان در آن ها پیشرفت کرد.»

پس تحقیق، اول با پرسش شروع می شود، ولیکن انتخاب این که به کدام یک از پرسش ها پردازیم، حساس تر است. بعد از این که این پرسش ها به دقت صورت بندی شدند، نوبت انتخاب روش های مناسب جمع آوری داده ها و تجزیه و تحلیل آن ها می رسد (که در این زمان، کتاب های مرتبط با روش تحقیق، اهمیت پیدا می کنند). با وجود این که محققان به ندرت درباره‌ی این که چگونه پرسش تحقیق خود را انتخاب کردند،

می نویسند؛ در عوض می توان در مقالاتی که چاپ می شوند، مطالب بسیاری درباره‌ی چگونگی انتخاب روش های جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها آموخت. در بخش بعد، به نکاتی که محققان با تجربه با بازتاب بر آن چه که انگیزه بخش آن ها برای شروع تحقیق بوده است، اشاره کرده اند، می پردازیم.

### تأملاتی بر شروع به عنوان یک محقق

شونفیلد (۱۹۹۹b، ص ۴) ابراز می دارد که:

«هر چند خیلی بدیهی است، با این وجود، این یک حقیقت است که اغلب آن چه ما، چه به صورت فردی و چه به صورت گروهی، انجام می دهیم، توسط تاریخ شخصی ما شکل گرفته است.»

این امر، در نوشته های کسانی- نه الزاماً محققین آموزش ریاضی، بلکه عموماً محققین علوم اجتماعی- که تأمل و بازتاب خود را بر این که چگونه به عنوان یک محقق آغاز کرده اند، مشاهده می شود. بیایید با اندیشه های پیترو تاوان سند<sup>۵</sup>، آغاز کنیم. او (۲۰۰۴) می نویسد:

«این روزها، من درباره‌ی تک فرزندی و معانی آن، بسیار می اندیشم. این مسأله، من را به موضوع فوق العاده مورد علاقه‌ی من در روابط خانوادگی و زندگی ایللیاتی و ساختار خانواده ها، هدایت کرد. چرا که اطمینان دارم تک فرزند، دارای نیازهای بسیار متفاوت بوده، تجربیات بسیار متفاوتی دارد، و البته به دلیل نداشتن خواهر یا برادر، ناپخته تر و نابالغ تر است...»  
و ادامه می دهد:

«من، چه در زمانی که یک دانشجو بودم، و چه اکنون، نوعی احساس عشق / نفرت به کمبریج داشته و دارم... تصور می کنم که در آن جا مطالب زیادی درباره‌ی جبرگرایی جامعه شناختی<sup>۶</sup> آموختم، و این که چگونه ساختار جوامع، به افکار، و حتی استخوان های مردم، نفوذ می کنند و به دلیل این همه تنوع در دنیا، نابود می شوند. و این برای من، کشف بزرگی بود، چرا که مرا وادار کرد به این که مثلاً چگونه انگلستان در زمان جنگ، جامعه‌ی متفاوتی را به وجود آورد، یا چگونه انگلیس پس از جنگ، پیشرفت کرد، فکر کنم. و به این ترتیب قطاری از افکار ساخته شد که برای همیشه همراه من خواهد بود...»

در این جا، تاوان سند نشان می دهد که چگونه تجربه های حتی بسیار اولیه در زندگی، و بازتاب بر آن ها، می توانند تحقیق یک شخص را شکل دهند. استفان بیل<sup>۷</sup> (نقل شده در بلومر،

هادکینسن و بیل (۲۰۰۴)) اشاره می کند:

«انگیزه‌ای که مسیر جستجوی من برای یادگیری را در مکان های کاری و کارهای مشارکتی هدایت می کند، نشأت گرفته از حوادث تاریخ زندگی من است.»<sup>۸</sup> مارتین بلومر (نقل شده در بلومر، هادکینسن و بیل، (۲۰۰۴)) نیز سخن مشابهی دارد:

«واضح است که بخشی از حرفه‌ی تحقیق من، طی آموزش رسمی و با افراد خاصی که به آن اهمیت ویژه می دهند، شکل گرفته است. لیکن، آن آموزش رسمی، تنها مسبب جزئی از آن محقق است که من شده‌ام! تغییرات زیادی که در زندگی من بوده است و تأثیر درس هایی که تاکنون گرفته‌ام، متقابلاً به هم متصل شده اند: آن چه یاد گرفته‌ام، بر رخ دادهای زندگیم مؤثر بوده است، از سوی دیگر، این تغییرات و رخ دادها که اغلب به نظر می رسد از جای دیگری نشأت گرفته اند، دانسته های من را شکل داده اند. من، توسط رشته هایی از زندگی خود، این جا کشیده شده‌ام: جهت گیری من نسبت به دانش و یادگیری، موسیقی و سیاست من. می توانم به چیزهای دیگری هم اشاره کنم، چیزهایی که بسیار پیچیده تر بوده و دربرگیرنده‌ی فرآیندهای مرمریزی هستند که طی آن ها من یک همسر، یک پدر، و یک معلم شدم. نکته این است که محقق شدن من، به طور تفکیک ناپذیری به جنبه های دیگر شخصیت من، پیوند خورده است. محقق بودن، شغلی است که توأم با یادگیری است.»  
در مجموع، بلومر، هادکینسون و بیل (۲۰۰۴)، اظهار می کنند که:

«روایت های مربوط به هر یک از ما نشان می دهند که هر کدام از ما، از موقعیت های پیچیده‌ای به شغل تحقیق رو آورده ایم؛ موقعیت هایی که ریشه در زندگی ما دارند- به ویژه زندگی گذشته‌ی ما. طی زندگی، در هر یک از ما به عنوان بخشی از عادات شخصی، باورهایی نسبت به زندگی، آموزش و بالاخره تحقیق، شکل گرفته است. آن چه در داستان های هر سه نفر ما درخور توجه است، این است که چگونه پیش زمینه‌ی اجتماعی ما، تجربه های پیشین ما در آموزش، و اعتقادات عمیق شخصی ما درباره‌ی ظلم و بی عدالتی، بر تفکر امروزی ما تأثیرگذار بوده است. وابستگی پیشین ما به یک نظریه یا دیدگاه خاص نیز در این که الان که هستیم، نقش داشته و موضوعات مورد علاقه‌ی ما در تحقیق را شکل داده است؛ هر چند این عامل، نمی تواند تنها منشأ آن چه که هستیم، باشد.»



نیس (۱۹۹۲)، تحقیق در آموزش ریاضی را چنین توصیف می‌کند:  
 حوزه‌ی علمی و آکادمیک، تحقیق و توسعه، که به تشخیص، رده‌بندی، و فهم پدیده‌ها و فرآیندهایی که بالقوه و بالفعل به یاددهی و یادگیری ریاضی در کلیه‌ی سطوح مرتبط می‌شوند

مردم از چالش‌های دیگری لذت می‌برند، و چرا از ریاضی نه؟! ... همین‌طور که سال‌ها می‌گذشت، من به دنبال دلایل محتمل بودم. من اعتقاد داشتم که شاید بعضی از مردم، باور بسته و محدودی نسبت به ریاضی دارند در حالی که دیگران ترجیح می‌دهند نگاه بازی نسبت به آن داشته باشند... من به قدری مجذوب این مسأله شدم که مقاله‌ای درباره‌ی آن نوشتم...» این نشان می‌دهد که چگونه دینیز، یک موضوع را شناخت و به دنبال [دلایل] محتمل آن گشت. سپس آن را بررسی کرده و

این «وابستگی اولیه»، در بازتاب نظریه‌پرداز معروف زالتون دینیز<sup>۹</sup> بر محقق بودن خودش نیز مشاهده می‌شود. او (دینیز، ۱۹۹۹، صص ۲۳۷-۲۳۸) می‌نویسد:  
 «من می‌دانستم که اغلب مردم، با ریاضی مشکل دارند. در بیش‌تر قسمت‌ها، ریاضی یک موضوع ناخوشایند در مدارس بود و چرا من با چنین مشکلات بزرگی، مواجه نشده بودم؟ من مطمئن بودم که مشکلات وجود داشتند، لیکن این مشکلات، بخشی از چالش مربوط به ریاضی ورزیدن را تشکیل می‌دادند.



دشواری ریاضی دان بودن، حل کردن مسأله نیست؛ بالاخره یک مسأله که بتوانیم آن را حل کنیم و جامعه ی ریاضی، جواب آن را به اندازه ی کافی مهم بداند که یک پیشرفت محسوب شود، پیدا می شود. گلوگاه هر تحقیق واقعی (به ویژه، تحقیق آموزشی)، تشخیص مسأله است- توانایی تمرکز بر مسایلی که مشکل و معنادار هستند ولیکن می توان در آن ها پیشرفت کرد

گزارشی مکتوب از تحقیق هایی که خواننده یا شنیده ایم، تهیه کنیم. چنین گزارشی را می توان به صورت دوره ای، مرور کرد تا ببینیم کدام یک از موضوعات با یکدیگر جور می شوند. هنگامی که سخنرانی های تحقیقی را می شنوید یا می خوانید، خودتان را در معرض یک تحقیق قرار می دهید. در این حال، ممکن است شما به صورت دوره ای زمانی را به تلاش برای ایجاد ایده های تحقیق، اختصاص دهید. چند عامل تسریع کننده در این زمینه عبارتند از:

- به صورت منظم، به یک کتابخانه ی مناسب سری بزنید و حداقل، چکیده های مقالات برخی از مجلات راهبردی (مانند ESM<sup>1</sup> و JRME<sup>1</sup>) را مطالعه کنید. ممکن است یک یا دو مقاله را برای مطالعه ی دقیق تر و عمیق تر انتخاب کنید.
- برای شنیدن و نقد کردن، توجه خود را به حوادث تحقیقی مناسب جلب کنید. کنفرانس های روزانه ی BSRLM<sup>2</sup>، برای پشتیبانی از محققین تازه کار طراحی شده است تا به شیوه های مختلف، از گروه های کاری بسیار غیررسمی گرفته تا رایه کارهای کوتاه (و بلند)، به آن ها کمک کند.

هنگامی که موضوعی به نظر بسیار متناسب می رسد، بهتر است که نسبت به ادبیات آن حوزه، اطلاعاتی کسب کنیم. این، یعنی مطالعه و شنیدن و در ذهن خود جدا کردن تفاوت های میان دیدگاه های شما و دیگران.

خطری که باید از آن دوری کرد این است که تقریباً تمام زمان خود را به مرور ادبیات و پیشینه ی موضوع و شرکت در سمینارها اختصاص دهید. با این کار، خیلی ساده ممکن است به نظر برسد که شما دارید سخت کار می کنید و چیزی را به نتیجه می رسانید! درحقیقت ممکن است چیز زیادی از این همه فعالیت کسب نکنید مگر این که یک خواننده و شنونده ی فعال باشید و زمانی را برای توسعه ی ایده های شخصی خویش،

درباره ی آن نوشت. نمونه های بیش تری از بازتاب بر فرآیند تحقیق در اترینگتون (۲۰۰۴) و مک کاتر (۲۰۰۱) یافت می شود که در آن ها، محققین، تأثیر تاریخ زندگی شخصی، تجربیات، باورها و فرهنگ را بر فرآیندها و نتایج تحقیق خود، به رسمیت شناخته اند.

#### اندرباب یافتن (و پالایش) ایده ی تحقیق

گزیده هایی که در بخش قبل توضیح دادیم، به ما در مورد این که چگونه مردم نسبت به سفر تحقیق خویش، احساس معناداری کسب می کنند، شناخت می دهد. برای این که این مقاله را به اتمام برسانیم، نگاهی می اندازیم به برخی از روش های عملی به منظور توسعه ی ایده های اولیه ی برخی از حوزه های تحقیقی. همان طور که پیش از این گفتیم، این فرآیند بیان پرسش ها، و تفکر درباره ی چگونگی بررسی آن پرسش ها است. یک روش، این است که شروع کنیم به این که یک خواننده و شنونده ی فعال باشیم. این ایجاب می کند که از رویکرد منفعل، به یک حالت فعال تر و حساس تر تبدیل شویم به طوری که هر وقت مقاله ای می خوانیم یا به یک سخنرانی تحقیقی گوش می دهیم، سؤال هایی نظیر زیر را از خود پرسیم:

- نویسنده (یا نویسندگان) از کجا ایده های خود را کسب کرده اند؟
  - دقیقاً چه چیزی توسط این کار، به دست آمده است؟
  - این کار، به سایر کارهای انجام شده در این حوزه، چه ارتباطی پیدا می کند؟
  - قدم منطقی بعدی برای ادامه ی این کار چه می تواند باشد؟
  - چه ایده هایی از سایر حوزه ها را می توان در کنار این موضوع آورد؟
- یکی از تکنیک هایی که می تواند مفید باشد این است که

8. Martin Bloomer

9. Zoltan Dienes

دینیز، به دلیل بلوک‌های دینیز و دیگر مواد کمک‌آموزشی که برای آموزش ریاضی ابداع کرده است، مشهور است.

10. Educational studies in Mathematics

11. Journal of Research in Mathematics Education

12. British Society for Research into Learning Mathematics

این انجمن، یک گروه کاری است که نگارندگان این مقاله، برگزارکنندگان جلسات آن هستند.

۱۳. در واقع منظور این است که ممکن است حوزه‌های مرتبط با موضوع مورد مطالعه‌ی شما، به قدری وسیع باشد که وسواس در وارد شدن در همه‌ی آن حوزه‌ها، شما را از موضوع اصلی تحقیقتان، منحرف کند! (م.)

۱۴. منظور از رخ‌دادهای تحقیقی (Research Events)، سمینارها، کنفرانس‌ها، سخنرانی‌ها، کتابخانه‌ها و خلاصه هر مکان یا اتفاقی است که به تحقیق مربوط می‌باشد. (م.)

15. Technical Reports

اختصاص دهید. این که «تمام پیشینه‌ی یک موضوع را مطالعه و تمام کنیم و سپس تحقیق را شروع کنیم»، امری محال است! همیشه ادبیات جدیدی در آن حوزه در حال تولید است، و در آن زمان که مهارت و دانش شما رشد می‌کند، به طور پیوسته، حوزه‌های مرتبطی با موضوع خود را می‌بینید که شما را به کار بیش‌تر ترغیب می‌کنند. <sup>۱۳</sup> باید به «خواندن و شنیدن فعال نه»، به عنوان یک «آموزش مستمر» نگاه کرد که شما را در ادامه‌ی حرفه‌ی تحقیقتان قرار می‌دهد.

خطر دیگر این است که فکر کنید تمام مطالعات و شنیده‌های شما، پیش از این که شما تحقیق خود را شروع کنید، باید تمام شوند. سعی کنید فهرستی از مسایل باز و پروژه‌های محتمل را که مورد علاقه‌ی شما هستند، تهیه کنید و آن‌ها را با همکاران خود و افرادی که در رخ‌دادهای تحقیقی <sup>۱۴</sup> می‌بینید، در میان بگذارید. حتی پس از این که در مورد نخستین نقطه‌ی تمرکز خود تصمیم‌گیری کردید، مهم است که مطالعه‌ی عادی مجله‌های جدید و گزارش‌های تخصصی <sup>۱۵</sup> و شرکت در سمینارها را به طور پیوسته ادامه دهید. تمام این منابع، می‌توانند در توسعه‌ی ایده‌های شما، مفید و مؤثر باشند.

## تذکرات نهایی

شروع به عنوان یک محقق، می‌تواند کاری دلهره‌آور باشد. این مقاله قصد دارد نشان دهد که برای این شروع، ابزارها و پشتیبان‌هایی وجود دارند. کودکان، مستحق تدریس خوب هستند. تحقیق، جزئی از این [تدریس خوب] است، و همان‌طور که پاپ، هاگارتی و جونز (۲۰۰۳) بیان کرده‌اند، فرصت‌های فراوانی برای درگیر شدن در آن و مشارکت در آن، وجود دارد.

زیرنویس‌ها

\* هیأت تحریریه از جناب آقای دکتر ریحانی، استاد آموزش ریاضی دانشگاه شهید رجایی که این مقاله را برای ترجمه به آن‌ها معرفی کردند، سپاسگزاری می‌نماید.

1. Reflexivity

2. Online Course

3. Disciplined

4. Domain - Specific

5. Peter, Townsend (Professor of International Social Policy at the London School of Economics)

6. Sociological Determinism

7. Stephen Billet

مراجع

Bloomer, M., Hodkinson, P. and Billett, S.: 2004, The Significance of Ontogeny and Habitus in Constructing Theories of Learning, *Studies in Continuing Education*, **26**(1), 19-43.

Cronbach, L. and Suppes, P.: 1969, *Research for Tomorrow's Schools: Disciplined Inquiry in Education*. Macmillan, New York.

Dienes, Z. P. (1999), *Memoirs of a Maverick Mathematician*. London: Minerva Books.

Etherington, K.: 2004, *Becoming a Reflexive Researcher: using ourselves in research*. London: Jessica Kingsley.

McCotter, S. S. (2001), The journey of a beginning researcher, *The Qualitative Report*, **6**(2) [online journal]. Retrieved 17December. 2004, from <http://www.nova.edu/ssss/QR.QR6-2/mccotter.html>.

Niss, M.: 1999, Aspects of the nature and state of research in mathematics education, *Educational Studies in Mathematics*, **40**(1), 1-24.

Pope, S., Haggarty, L. and Jones, K. (2003), Induction for Secondary Mathematics ITE Tutors, *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, **23**(3), 115-120.

Schoenfeld, A. H.: 1999a, The core, the canon, and the development of research skills: Issues in the preparation of education researchers. In: E. Lagemann and L. Shulman (Eds.), *Issues in Education Research: Problems and possibilities* (pp. 166-202). New York: Jossey-Bass.

Schoenfeld, A. H.: 1999b, Looking toward the 21st century: Challenges of educational theory and practice, *Educational Researcher*, **28**(7), 4-14.

Selden, A.: 2002, *Two Research Traditions Separated by a Common Subject: Mathematics and Mathematics Education*. Tennessee Technological University Mathematics Department Technical Report No. 2002-2, August 2002.

Simpson, A.: 2000, What use are mathematics education researchers? *Maths, Stats and O. R. Connections*, **0**(1), 5-8.

Townsend, P.: 2004, Reflections on Becoming a Researcher, *International Journal of Social Research Methodology*, **71**(1), 87-89.