

# پژوهش در آموزش ریاضی گذشته، حال و آینده

بارویکرد آسیا - اقیانوسیه

مؤلفان:

کن کلینتون

نریداف ال رتو

مترجم:

دکتر امیرحسین آشنا

سرشناسه: کلمنتس، مکنزی الکزاندر، ۱۹۴۲ - م.

Clements, M. A. (McKenzie Alexander)

عنوان و نام پدیدآور: پژوهش در آموزش ریاضی گذشته حال و آینده یا رویکرد آسیا - اقیانوسیه/

مولفان کن کلمنتس، نریدا اف. الرتون؛ مترجم: امیرحسین آشنا

مشخصات نشر: تهران: آناهیتا، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۳۵۲ ص.

شماره: ۳-۷-۹۴۱۰۶-۶۰۰-۹۷۸-۱۵۰۰۰ ریال

موضوع: ریاضیات - راهنمای آموزشی - ارزشیابی

شناسه افزوده: الرتون، نریدا فی، ۱۹۲۲ - م.

Elrlerton, Nerida F. (Nerida Fay)

شناسه افزوده: آشنا، امیرحسین، ۱۳۵۲ - مترجم

رده بندی کنگره: QA۱۱۲/۵۸۰۴ ۱۳۹۳

رده بندی دیویی: ۵۱۰/۷۱

شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۲۰۹۲۳

## پژوهش در آموزش ریاضی گذشته: حال و آینده

نویسنده: دکتر امیرحسین آشنا

ویراستار: دکتر امیرحسین آشنا

صفحه آرا: نرگس پاینده

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۱۰۶-۳-۷

چاپ اول: ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

## فهرست مطالب

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| مقدمه مترجم.....                                                                     | ۷  |
| پیش گفتار.....                                                                       | ۹  |
| مقدمه مؤلفان.....                                                                    | ۱۱ |
| فصل اول / به سوی دیدگاهی متوازن در پژوهش معاصر در حوزه‌ی آموزش ریاضی.....            | ۱۵ |
| مقدمه.....                                                                           | ۱۷ |
| آموزش ریاضی چیست؟ و پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی چیست؟.....                           | ۲۴ |
| فرهنگ، ریاضیات و آموزش ریاضی.....                                                    | ۲۷ |
| نقد سنت‌های آموزش ریاضی.....                                                         | ۳۱ |
| آیا می‌توان پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی را توجیه کرد؟.....                           | ۳۳ |
| به سوی برنامه‌های پژوهشی متوازن‌تر در حوزه‌ی آموزش ریاضی.....                        | ۳۷ |
| پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی در منطقه آسیا-اقیانوسیه: چهار چوب ساختاری و سازمانی..... | ۵۵ |
| اهداف کتاب حاضر.....                                                                 | ۵۹ |
| فصل دوم / مبانی آموزش ریاضی چیست؟.....                                               | ۶۱ |
| سیاست‌های آموزش ریاضی.....                                                           | ۶۵ |
| آخرین استحضامات استانداردهای آکادمیک.....                                            | ۸۳ |
| پژوهش تحلیل خطای نیومن، و تأثیر آن بر مسئله‌ی «چه چیز پایه‌ای است؟».....             | ۸۸ |
| مرگ اثبات در ریاضیات مدارس؟.....                                                     | ۹۷ |

نکات پایانی..... ۱۰۳

فصل سوم / روندهای تاریخی در پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی: ۱۹۵۰-۱۹۸۰.... ۱۰۵

مرور..... ۱۰۷

ظهور و افول «ریاضیات جدید»..... ۱۰۷

ظهور و افول رفتارگرایی در آموزش ریاضی..... ۱۱۲

جنبش روان‌شناسی آموزش ریاضی..... ۱۲۵

آزمون معنادار آماری در پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی: برخی دیدگاه‌های

تاریخی..... ۱۳۲

فصل چهارم / رویه‌های مدرن در پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی

(از ۱۹۸۰ به بعد)..... ۱۳۷

پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی تغییر جهت می‌دهد..... ۱۳۹

چالش نسبیت‌گرایی و رشد عقاید ساخت و سازگرایی..... ۱۴۳

ریاضی به مثابه پدیده‌ای تمام فرهنگی..... ۱۴۸

ساخت و سازگرایی و پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی..... ۱۵۲

تحقیقات مردم‌شناسانه در مورد بافت‌های فرهنگی آموزش ریاضی..... ۱۶۳

آموزش ریاضی در بافت آسیا-اقیانوسیه..... ۱۷۲

تغییر الگوها در پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی..... ۱۷۹

فصل پنجم / پژوهش و کلاس ریاضی: حرکت به سمت اقدام‌پژوهی..... ۱۸۱

پژوهش در مقابل سیاست‌گذاری..... ۱۸۳

اقدام‌پژوهی و تغییر مالکیت..... ۱۸۷

طرفداران دروغین اقدام‌پژوهی در آموزش..... ۱۹۲

اقدام‌پژوهی و پژوهش آموزشی سنتی..... ۱۹۶

پنج مطالعه‌ی موردی: اقدام‌پژوهی در عمل..... ۱۹۹

نتیجه‌گیری..... ۲۱۱

مسائل اخلاقی..... ۲۱۳

فصل ششم / آزمون‌های کتبی و پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی..... ۲۱۹

|     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| ۲۲۱ | مقدمه: دیدگاه‌های تاریخی.....                                           |
| ۲۳۹ | مورد تردید قرار دادن نقش و قالب امتحانات.....                           |
| ۲۴۵ | ارزیابی، آزمون‌های کتبی و پژوهش در حوزه آموزش ریاضی.....                |
| ۲۵۱ | به دنبال معیاری موثق برای سنجش موفقیت در پژوهش در حوزه آموزش ریاضی..... |
| ۲۵۷ | فصل هفتم / بازسازی برنامه‌ی بین‌المللی پژوهش در حوزه آموزش ریاضی.....   |
| ۲۵۹ | مرور.....                                                               |
| ۲۶۱ | فناوری و جهان جدید حضور در آموزش.....                                   |
| ۲۶۴ | درس‌هایی از اندوختی.....                                                |
| ۲۶۹ | به سمت دیدگاهی گسترده‌تر برای آموزش ریاضی.....                          |
|     | مورد تردید قرار دادن برنامه‌ی کاری و مدل‌های پژوهش معاصر در حوزه آموزش  |
| ۲۷۱ | ریاضی.....                                                              |
| ۲۷۷ | ده مسئله برای پژوهش در حوزه آموزش ریاضی.....                            |
| ۳۰۲ | نکات پایانی.....                                                        |
| ۳۰۵ | منبع.....                                                               |

## مقدمه مترجم

پروفسور کِلِمَنَتِس و همسرش پروفسور الرتون، برای پژوهشگران حوزه آموزش ریاضی نامی آشنا هستند. سالهاست که این زوج پژوهشگر، پژوهش های متفاوتی را در حوزه های مختلف آموزش ریاضی به انجام رسانیده اند.

کتاب پژوهش در آموزش ریاضی، گذشته، حال و آینده گرچه در سال ۱۹۹۶ میلادی (۱۳۷۵ شمسی) به نگارش درآمده است اما همچنان حرفهای تازه و قابل تأملی برای دست اندرکاران این حوزه دارد.

توصیه های ده گانه نویسندگان در فصل هفتم، هنوز هم افقی برای پژوهش های حوزه آموزش ریاضی خواهد بود.

تدریس کتاب به همراه مقالات و منابع دیگر، برای درس اصول و مبانی آموزش ریاضی در دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی توصیه می گردد.

امید است اساتید بزرگوار و دانشجویان گرامی، مترجم را از رهنمودها و پیشنهادات خود بهره مند سازند.

امیرحسین آشنا

استادیار گروه آموزش ریاضی دانشکده رفاه

تهران - زمستان ۱۳۹۳

## پیش گفتار

این کتابی مهم با موضوعی مهم است.

از آنجا که کشورهای منطقه‌ی وسیع آسیا-اقیانوسیه در صدد مهندسی مجدد نظام‌های آموزشی خود جهت هماهنگی با شتاب سریع تغییرات اجتماعی و اقتصادی هستند، یکی از حوزه‌های برنامه‌ی آموزشی مدارس که مورد توجه خاص و روزافزون است، حوزه‌ی آموزش ریاضی محسوب می‌شود. این علاقه تعجب برانگیز نیست چون کشورهای سرتاسر این منطقه، ریاضی را کلید اصلی دسترسی به مزایای تغییر فناوری - به همراه تمام تأثیرات آن در کسب مزایای ناشی از توسعه‌ی اقتصادی و مدرن شدن - می‌دانند.

بنابراین آموزش ریاضی بخش لاینفک برنامه‌ی آموزشی در تمام مدارس این منطقه محسوب می‌شود، تمام کشورهایی که برای حمایت از تدریس ریاضی، روی منابع گسترده‌ای سرمایه‌گذاری می‌کنند.

پروفسور کِلِمِنْتِس<sup>۱</sup> و اِلِرْتون<sup>۲</sup> در این اثر پیشگام و بحث‌برانگیز به شناسایی مسائل کلیدی آموزش ریاضی در بخش‌های مختلف جهان می‌پردازند و سپس تأثیر یا عدم تأثیر این مسائل بر آینده‌ی آموزش ریاضی در منطقه‌ی آسیا-اقیانوسیه را مدنظر قرار می‌دهند. مؤلفان بسیاری از فرض‌ها، روش‌ها و ارزش‌های زیربنایی پژوهش‌های معاصر در حوزه‌ی آموزش ریاضی را مورد تردید قرار می‌دهند، و شکاف‌های مهم در آثار معاصر ریاضی که باید به آن‌ها پرداخته شود را شناسایی می‌کنند. مؤلفان با مورد تردید قرار دادن برنامه‌های کاری و روش‌های اغلب پژوهش‌های معاصر در حوزه‌ی آموزش ریاضی، این حوزه‌ی پژوهشی مهم را تحت بررسی قرار می‌دهند تا به مفهوم‌سازی مجدد

1. Clements
2. Ellerton

سیاست‌ها، راهکارها و پژوهش‌های مربوط به آموزش ریاضی کمک کنند. آن‌ها برای انجام این کار، چهارچوب معرفت‌شناختی جدیدی را برای پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی پیشنهاد می‌کنند. کلمنتس و الرتون بسیاری از فرضیات بدیهی کنونی جامعه‌ی بین‌المللی آموزش ریاضی را مورد ارزیابی قرار داده و آن‌ها را ناقص می‌یابند.

این کتاب نه تنها در مورد آموزش ریاضی بلکه در مورد بسیاری مسائل دیگر، مطالب زیادی برای آموختن به ما دارد. امید است سیاست‌گذاران و و افراد شاغل در این حوزه نیز از اشتباهات و نقاط ضعف موجود در پژوهش در حوزه‌ی آموزش ریاضی در سراسر جهان درس بگیرند و در جهت حصول اطمینان از عدم تکرار آن‌ها در این منطقه، گام‌هایی را بردارند. این کتاب، شایسته‌ی مطالعه‌ی گسترده خصوصاً در منطقه‌ی آسیا-اقیانوسیه است، یعنی جایی که کشورهای آن برای بهبود کیفیت، کارآمدی و ارتباط آموزش ریاضی برای تمام دانش‌آموزان می‌کوشند.

#### روپرت مک‌لین<sup>۱</sup>

رئیس مرکز آسیا-اقیانوسیه‌ی نوآوری آموزشی برای توسعه (ACEID)

یونسکو، بانکوک - دسامبر ۱۹۹۶