



ریاضیات و فرهنگ

بخش پایانی

اشاره

در بخش نخست این نوشته، تعاریف مربوط به ریاضیات قومی و تأثیرات متقابل ریاضیات قومی و عوامل اجتماعی و فرهنگی بیان شد. در این بخش، از دیدگاه برنامه درسی، نگاهی به موضوع ریاضیات و فرهنگ داریم، همچنین روش قوم‌نگاری که برای انجام پژوهش‌های ریاضیات قومی ضروری است به تفصیل بیان می‌شود.

کلیدواژه‌ها: ریاضیات قومی، ریاضیات، فرهنگ، برنامه درسی

بخش سوم: برنامه درسی

در سه دهه گذشته، نیروهای آموزشی، فرهنگی و سیاسی، ریاضیات را با توجه به فرهنگ به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار داده‌اند. بنابراین، مطالعات شامل ریاضیات و فرهنگ، در روش‌شناسی آموزشی و به‌ویژه برنامه آموزش معلمان بسیار اساسی و مهم است.

در طول سی سال گذشته، نویسندگانی چون ولوس گردیس^۱ از موزامبیک، مرشا اشرا^۲ از ایالات متحده، و آلن بی شاپ^۳ از انگلستان، به تحقیقاتی فرهنگی در زمینه ریاضیات و محققان ریاضی دست زدند. (بارتون^۴، ۱۹۹۶). بیشتر کارهای آن‌ها ابتدا در

دو ژورنال بین‌المللی آموزش ریاضی برای یادگیری ریاضیات^۵ و مطالعات آموزشی در ریاضیات^۶، با انتشار رساله‌ای که بی‌شاپ ویرایش کرده بود منتشر شد. نویسندگان، مبانی مهمی را برای نوشته‌های بعدی درباره فرهنگ و ریاضیات پی‌ریزی کردند و دامنه گوناگونی از پژوهش‌ها را بنا نهادند.

وقتی ریاضیات قومی در سال ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به عنوان حوزه‌ای از مطالعات در آموزش ریاضی پیشنهاد شد خیلی چیزها جدید و ناآشنا به نظر می‌رسید. ایده جست‌وجوی ریاضیات در فرهنگ‌های دیگر و استفاده از این یافته‌ها در یک کلاس درس عادی ممکن است برای بیشتر معلمان غیرعادی باشد، منتهای مراتب، می‌تواند به‌عنوان یک موضوع ممکن برای غنی‌سازی مواد درسی به کار رود. در بخش‌های بسیاری از جهان، آموزش ریاضی بر اساس الگوی محتوا، ساختار، و الگوریتم‌های اروپایی بود. برنامه درسی و تجربه آموزشی موسوم به برنامه «ریاضیات جدید» در ۱۹۶۰ رشد یافت، اما الگوها بیشتر با مرکزیت الگوهای اروپایی و بعد آمریکایی باقی ماند که در دهه‌های قبلی تبیین شده بودند.

دی امبروسیو در سخنرانی خود با عنوان «مبانی اجتماعی-سیاسی آموزش ریاضیات» در پنجمین کنگره بین‌المللی آموزش ریاضی (دی امبروسیو، ۱۹۸۴) بعضی مطالب جالب توجه را ارائه داد. به عقیده

وی تحقیق روی مسائل اجتماعی و فرهنگی در آموزش ریاضیات تا آن زمان بیشتر از چند مسئله راجع به تبعیض جنسیتی یا مطالعات تطبیقی مشابه انجام نشده بود. این احساس مشترک وجود داشت که ریاضیات، ریاضیات است، چون معمولاً ریاضیات به معنای محض ریاضیات اروپایی در نظر گرفته می‌شد. مسائل جامعه شناختی در مورد کاربرد ریاضیات وجود دارد، البته گاهی به نظر می‌رسد آموزش ریاضی و محتواهای مدرسه‌ای ثابت و تهی از فرهنگ هستند. به نظر می‌رسد تاریخ و فرهنگ ریاضیات، به عنوان حاشیه‌های غیر ضروری برای غنی‌سازی مواد درسی به شمار می‌روند. به هر حال، در بسیاری از کشورها که مدرسه رفتن یک امر تجملی برای خانواده‌های بزرگان به شمار می‌رفت، آموزش رفته‌رفته به عنوان حقیقتی برای همه به کار رفت، بنابراین آوردن دامنه گسترده‌تری از دانش‌آموزان در کلاس درس موضوع مهمی بود. پس خیلی مهم بود که مطمئن شویم محتوای برنامه درسی ریاضی مسائل فرهنگی مربوط به همه اقشار مردم را منعکس می‌کند.

برنامه‌های ضمن خدمت معلمان می‌تواند شامل مباحث فرهنگی باشد. اخیراً معلوم شده است که فرهنگ می‌تواند احساس دانش‌آموز برای مشارکت در بحث‌های کلاسی، سؤال‌های آغازگر، به یادآوری حقایق، جست‌وجوی روش‌های درک مبدعانه، و بسیاری از جنبه‌های دیگر آموزش در کلاس درس را افزایش دهد. بد تعبیر کردن نشانه‌های فرهنگی می‌تواند به عدم درک فرایندهای یادگیری یا اشتباه دانش‌آموزان توسط معلم و پاسخ طبیعی برای بی‌میلی به یادگیری منجر شود. از این رو، NCTM (۱۹۹۱، ص. ۲۵)، کلید آموزش موفقیت‌آمیز را آگاهی معلمان از ادراکات، علایق، و تجربیات دانش‌آموزان و دانستن روش‌های موجود برای یادگیری ریاضیات توسط دانش‌آموزان بیان کرده است. دو مورد از فرایندهای ریاضی شرح داده شده در استانداردهای NCTM (۱۹۸۹ و ۲۰۰۰) عبارت است از ارتباط^۷ و اتصال^۸. این دو مورد به ریاضیات قومی مربوط می‌شود:

ارتباط به این معناست که دانش‌آموزان افکار خود را بیان کرده و ایده‌های خود را با دیگران مبادله کنند. سند اصول و استانداردهای NCTM (۲۰۰۰) بیان می‌کند که برنامه‌ها باید دانش‌آموزان را قادر سازند تا «تفکر ریاضی خود را به طور شفاف با همکلاسی‌های خود، معلمان، و دیگران ارتباط دهند».

همه را تشویق کند و به ارزش مشارکت هرکس در فرایند یادگیری تأکید ورزد. دانش‌آموزان باید با بررسی ایده‌های خود در مسیر یادگیری قرار بگیرند، بنابراین باید جوی از اطمینان وجود داشته باشد و دانش‌آموزان برای بیان ایده‌های خود احساس آزادی داشته باشند (NCTM ۲۰۰۰، ص ۶۰). ایده‌های دانش‌آموزان ممکن است به چالش کشیده شود و بدون نکوهش کردن دفاع شود، و وقتی همه درباره مفاهیم به توافق رسیدند و آن‌ها را درک کردند می‌تواند به قالب درآید.

«اتصال» فرایند دیگر استاندارد NCTM است که بیشتر به ریاضیات قومی مربوط می‌شود. «اتصال» به معنای یافتن ارتباط‌هایی درون ریاضیات، بین ریاضیات و دیگر موضوع‌ها، و در ریاضیات به عنوان بخشی از تجربیات روزانه یادگیرنده‌هاست. چنانچه شرلی^۹ (۱۹۹۵) و مسینگیل^{۱۰} (۱۹۹۵) بیان داشته‌اند، ریاضیات قومی کلیدی برای یافتن اتصالات- درون ریاضیات در بین گروه‌های فرهنگی است که دو یا چندین حوزه را برای تحقق نیازهای گروه‌ها، در موضوع‌های دیگری چون هنر، جغرافی، اقتصاد و ... با هم در می‌آمیزد.

دانش‌آموزان نیاز دارند که بتوانند ریاضیات را در بافت‌هایی بیرون مدرسه تشخیص دهند و به کار ببرند (NCTM ۲۰۰۰، ص ۶۴). بحث اتصال، میراث فرهنگی- مذهبی، هنر، منسوجات، موسیقی یا جشنواره‌های مربوط به آن‌ها را در بر می‌گیرد. هم‌چنین، ممکن است به مطالعات ریاضی اقتصاد و بازرگانی زندگی روزمره سنتی، آمارهای ارتباط‌های اجتماعی جدید، یا سیاست‌های مسائل بین‌المللی مربوط شود.

سازنده‌گرایی^{۱۱} آموزشی یک نظریه غالب در دو دهه گذشته بوده است. «ایجاد/اتصال» مرحله‌ای است که برای بسیاری از اسناد برنامه درسی ریاضی مشترک است. این مرحله می‌تواند با توجه به موارد زیر صورت پذیرد:

- دنیای روزمره دانش‌آموزان،
- دانش قبلی دانش‌آموزان،
- بافت‌های آشنای درون و بیرون مدرسه،
- عناوین دیگر درون مدرسه،
- موضوع‌های دیگر درسی، و
- گذشته و شاید آینده.

مفهوم ایجاد اتصالات عبارت است از ساختن «شمای دانش»، یا نقشه‌های ذهنی، که به این ترتیب پیوندهایی بین اجزای دانش ساخته می‌شود

و در این حوزه ارتباط بین اجزا به اندازه خود اجزا مهم است.

بنابراین ایده دیگری که برای ضرورت بررسی رابطه ریاضیات و فرهنگ وجود دارد «ایجاد اتصالات» با دانش قبلی، با دنیای دانش‌آموزان، و با افراد جهان است. دیدگاهی که ساختن اتصالات را با موضوع‌های دیگر درسی در برمی‌گیرد، نیز می‌تواند به‌عنوان توجیهی برای یک برنامه درسی کل‌نگر استفاده شود. به هر حال، با داشتن یک توجیه مبتنی بر تئوری دو سؤال زیر باقی می‌ماند:

– ما درباره ریاضیات درون هر فرهنگی چگونه فکر می‌کنیم؟ و،

– آیا ریاضیات قومی در حال رسیدن به نقطه مطلوب است؟

در نوشته‌های نویسندگانی چون گیلگن^{۱۲} (۱۹۸۲)، بیلنکی^{۱۳} (۱۹۸۶)، کلینچی^{۱۴}، گلدبرگر^{۱۵} و تاروله^{۱۶} (۱۹۸۶) عبارت «ایجاد اتصالات» به‌عنوان دانش متصل شده، دانش مجزا شده یا متمایز نامیده شده است. برای مثال، آن‌ها دانش متمایز را در مقایسه روش‌های فکر کردن مردان و زنان در قیاس با همدیگر مشاهده می‌کنند. شواهد قابل ملاحظه‌ای وجود دارد که تنها برای جامعه سفید (در فرهنگ‌های آمریکایی و اروپایی) نتیجه‌گیری‌هایی داشته است، اما در تجربه‌های دیگر شواهدی از تفکر متصل شده درون بسیاری از فرهنگ‌های غیرغربی و بومی وجود دارد.

با همه موارد مذکور، بدیهی است که ریاضیات قومی کانونی برای فرایند یادگیری و روش‌شناسی آموزشی است. نیاز است که برنامه‌های آموزش ریاضی قبل از خدمت برای معلمان تهیه شود. معلمان باید دانش‌آموزان را با تاریخ ریاضیات در فرهنگ و کشور خود آشنا کنند.

بارتون (۱۹۹۶) پس از تجزیه و تحلیل نوشته‌های دی آمبروسیو، گردیس، اشرف و دیگران، بیان کرد که بحث درباره ریاضیات قومی درباره ریاضیات یا آموزش ریاضی است. وی در هر دسته، چهار حوزه از نوشته‌ها را مشخص کرد.

نوشته‌ها درباره ریاضیات قومی

ریاضیات

- ماهیت فرهنگی ریاضیات
- تفکر ریاضی در فرهنگ‌های دیگر

۳. تاریخ فرهنگی ریاضیات

۴. سیاست‌های ریاضی

آموزش ریاضی

- یادگیری ریاضیات در فرهنگ‌های دیگر
- شناخت موقعیتی شامل زبان و دوزبانگی
- تأثیرات اجتماعی آموزش ریاضی
- ارتباط‌های بین ریاضیات و آموزش ریاضی

او تعریف دیگری از ریاضیات قومی، که سعی در پوشش همه حوزه‌ها دارد، پیشنهاد داد: ریاضیات قومی برنامه تحقیق از روش‌هایی است که گروه‌های فرهنگی مختلف درباره مفاهیم و تجربیات مربوط به ریاضی فهمیده‌اند، و به‌طور مفصل بحث و استفاده کرده‌اند (ص ۲۱۴).

بر طبق نظر بارتون، تعریف فوق بر این موارد دلالت دارد: (الف) ریاضیات قومی یک مطالعه صرفاً ریاضی نیست، و بیشتر شبیه به مردم‌شناسی یا تاریخ است؛ (ب) خود تعریف وابسته به شخصی است که آن را بیان می‌کند، و از لحاظ فرهنگی خاص است؛ (ج) تجربه‌ای که شرح می‌دهد از لحاظ فرهنگی خاص است؛ و (د) ریاضیات قومی به چند صورت به نسبت‌گرایی در ریاضیات دلالت دارد (ص ۲۱۵). همچنین، بارتون چارچوبی برای تحقیق روی فرهنگ و ریاضیات، فراهم کرد.

ایده مهمی که وجود دارد این است: ریاضیات قومی چیزی بیشتر از یک زائده بیگانه برای غنی‌سازی کلاس درس ریاضی است. از یک دیدگاه ریاضیات قومی برای توضیح این مطلب که ریاضیات و ارزش‌های ریاضی مخصوص غرب نیست و حتی مشارکت‌های همگان برای پیشرفت‌های پیوسته آن لازم است بسیار ضروری است. ریاضیات قومی برای آماده‌سازی معلمان جهت اطمینان از این که پیام‌های فرهنگی به نسل‌های جدید منتقل می‌شود اساسی است. معلمان جدید باید با ذهن باز و آماده این نگرش را به کلاس‌های خود نشان دهند. نخستین ضرورت بررسی رابطه ریاضیات و فرهنگ بر یک تفکر ساده درباره آموزش یعنی «باز به شروع از جایی که یادگیرنده قرار دارد» مبتنی است. به عبارت دیگر این فرض وجود دارد که دانش‌آموز با ریاضیات برآمده از درون فرهنگ خود نسبت به ریاضیات بیرون از فرهنگ بیشتر آشناست. ضرورت دیگر «شروع با علایق دانش‌آموزان» است و بنابراین شاید بتوان فرض کرد که دانش‌آموزان احتمالاً بیشتر به این موضوع

فرهنگ می‌تواند احساس دانش آموز برای مشارکت در بحث‌های کلاسی، سؤال‌های آغازگر، به یادآوری حقایق، جست‌وجوی روش‌های درک مبدعانه، و بسیاری از جنبه‌های دیگر آموزش در کلاس درس را افزایش دهد. بد تعبیر کردن نشانه‌های فرهنگی می‌تواند به عدم درک فرایندهای یادگیری یا اشتباه دانش‌آموزان توسط معلم و پاسخ طبیعی برای بی‌میلی به یادگیری منجر شود

علاقه‌مندند که دیگران در فرهنگ خود چگونه عمل می‌کنند. سومین مورد این است که، «ریاضیات به یک صورت بشری نیاز دارد» و این اعتقاد وجود دارد که به‌کارگیری ایده‌ها در ریاضیات با توجه به تاریخ و محیط گروه‌های فرهنگی دانش‌آموزان به پیوندهای مهم‌تری با ساخته‌های دست بشر مثل هنر، معماری و ... منتهی می‌شود.

حال این پرسش به وجود می‌آید که آیا موضوع‌ها یا فعالیت‌های مربوط به رابطه ریاضیات و فرهنگ باید با توجه به ریاضیات سنتی غربی در نظر گرفته شود، یا به‌عنوان حوزه‌ای برای غنی‌سازی مواد درسی؟ دو پاسخ به این سؤال داده می‌شود. اول اینکه برای تعریف دوباره ریاضیات متناسب با گروه‌های فرهنگی مورد نظر می‌توان عناوین و فعالیت‌ها را، هم با توجه به فرهنگ سنتی غربی و هم با غنی‌سازی مواد درسی بررسی کرد. پیشنهاد دوم با توجه به این حقیقت در نظر گرفته می‌شود که فرهنگ ممکن است تمایل به دستیابی به جامعه غربی داشته باشد، روش‌های غربی را برای پیشرفت دلخواه ببیند، و ریاضیات خودش را کافی نبیند.

قدم بعدی در چنین بحثی احتمالاً سوالی به‌دنبال دارد: ریاضیات فرهنگ مورد نظر چه نوع ریاضیاتی است؟ می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که ریاضیات، بخشی از یک تقسیم‌بندی غربی از دانش است که در فرهنگ‌های دیگر به همان شکل غربی رخ نمی‌دهد. در عوض، با فرض این که ریاضیات قومی به‌عنوان روشی در ریاضیات مدرسه‌ای و برای غنی‌سازی مواد درسی مناسب است، می‌توان دو یا چند انتخاب دیگر را در نظر گرفت. یکی در نظر گرفتن شش فعالیت بی‌شاپ (۱۹۸۸) - شمارش، اندازه‌گیری، جایگذاری، طراحی، بازی کردن و توضیح دادن - است که به‌عنوان پیش‌نیاز آموزش دیده می‌شود و استفاده از این موارد برای معرفی ریاضیات به مدارس ابتدایی مناسب است و البته برای نقطه آغاز در دبیرستان در ریاضیات غربی کافی نیست. انتخاب دیگر، تمرکز روی یک برنامه درسی کل‌نگر است که به موضوع‌های جزیی تقسیم نمی‌شود. با توجه به مطالب فوق سه دغدغه اصلی برای ما به وجود می‌آید:

- چه عناصری از دانش در هر فرهنگی ممکن است به ریاضیات مربوط شود؟

- آیا افراد همه فرهنگ‌ها به یک روش یاد می‌گیرند و مدرسه‌سازی غربی برای همه افراد مناسب‌ترین است؟

- آیا ما باید دانش را به موضوع‌های مختلف جدا کنیم، و اگر نه، چه روشی برای سازماندهی برنامه درسی مناسب‌ترین است؟

اولین دغدغه با این سؤال که به‌نظر می‌رسد افراد فرهنگ‌های خاص باید در نظر بگیرند بیان می‌شود: چه عناصری از دانش در هر فرهنگی ممکن است به‌عنوان دانش ریاضی منظور شود. پاسخ این سؤال نباید توسط افرادی که در ریاضیات غربی غرق شده‌اند معین شود. یعنی درست نیست که بگوییم ما نقشی برای ایفا کردن نداریم. ما می‌توانیم تصمیمات موجود را حمایت کنیم. ما می‌توانیم مطمئن باشیم که اسناد برنامه درسی غالب، فضایی را برای شمول عناوین دیگر اجازه می‌دهند، و اینکه می‌توانیم جو فرهنگی را به رسمیت بشناسیم.

دغدغه دیگر با این سؤال بیان می‌شود که آیا افراد همه فرهنگ‌ها به یک روش یاد می‌گیرند، آیا باید مدرسه‌سازی غربی برای ما مناسب‌ترین است، آیا باید دانش ریاضی را از موضوع‌های گوناگون دیگر جدا کنیم، و چه راهی برای سازماندهی برنامه درسی مناسب است. این پرسش‌ها نیاز به آنچه ما آموزش قومی می‌نامیم را نشان می‌دهد.

اگر تمایلی به ساختن اتصال‌ها بر مبنای پیش‌زمینه‌های یادگیرندگان داریم، ضروری است به ریاضیات نگاهی داشته باشیم. لازم است مسائل مربوط به زبان، شناخت دیدگاه‌های مختلف تاریخی، و فوریت علم - قومی و تکنولوژی قومی بررسی شود. بیشترین حمایت باید برای شکل‌گیری آموزش قومی در نظر گرفته شود. در این ایده وسیع‌تر تفکر درباره مفروضات ساخته شده درون فرهنگ‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. ما نیاز داریم که تأثیر باورها، زبان، و استعاره‌های به‌کار رفته در زبان را، که به تعیین الگوها کمک می‌کند بشناسیم و نیاز داریم از روش‌هایی که مردم برای دانستن استفاده می‌کنند، از روش‌های سنتی و فرهنگی گرفته تا روش‌هایی که در حال حاضر در یادگیری مدرسه‌ای رخ می‌دهد، و آنچه افراد در فرهنگ‌ها به آن‌ها ارزش می‌نهند آگاه باشیم.

این کار یک مرور اساسی بر آموزش را می‌طلبد که ما به‌عنوان آموزشگران ریاضی نیاز داریم در آن شرکت داشته باشیم و به‌دلیل آنکه بحث ما ریاضیات قومی است به آن بپردازیم. از آنجا که ممکن است این مرور را ساده انگاریم، مهم است که دیدگاه‌های غالب در غرب را مرور کنیم. هم‌چنین، بررسی آموزش با توجه به تنوع فرهنگی، و همه کاربردهای عمیق آن، به ما

که وقتی اقدامات و تصمیمات بتوانند روی جهت آموزش ریاضی تأثیر داشته باشد در حال پیشرفت هستیم، اما آیا ما برای برخاستن و ادامه دادن آماده هستیم؟

بخش چهارم: قوم‌نگاری

قوم‌نگاری عبارت است از هنر و علمی که برای توصیف یک گروه یا فرهنگ استفاده می‌شود (فترمن^{۱۹}، ۱۹۹۸). مطابق با نظر آنگروسینو^{۲۰} (۲۰۰۷)، تحقیق قوم‌گرایانه برای الگوهای قابل پیشگویی در تجربیات زیسته بشر توسط مشاهده و شرکت دقیق در زندگی‌های افراد تحت مطالعه به کار می‌رود. قوم‌نگاری ممکن است شامل غوطه‌ور شدن محقق در زندگی روزبه‌روز یا فرهنگ افراد تحت مطالعه باشد. قوم‌نگاری به‌عنوان یک روش، ویژگی‌های معین متمایزی دارد (آنگروسینو، ۲۰۰۷). ابتدا، در یک مجموعه طبیعی زندگی واقعی افراد جمع‌آوری می‌شود. دوم، شخصی است؛ چون محقق هم به‌عنوان مشاهده‌گر و هم مشارکت‌کننده در زندگی افراد تحت مطالعه وارد می‌شود. هم‌چنین در قوم‌نگاری، داده‌ها به روش‌های گوناگون برای مثلثی‌سازی داده‌ها در یک دوره زمانی مبسوط جمع‌آوری می‌شود. فرایند استقرایی کل‌نگر و تعهدات طولانی مدت نیاز است. در نهایت، قوم‌نگاری، محاوره‌ای است؛ چون نتایج و تفسیرها می‌تواند از طریق قوم‌نگاری پیشنهاد شود یا توسط افراد تحت مطالعه منعکس شود.

فعالیت‌هایی کلی وجود دارد که نیاز است قبل از شروع انجام شود (راپر^{۲۱} و شپیرا^{۲۲}، ۲۰۰۰). نخست، محقق باید سؤالات تحقیق خود را تعیین کند. صحبت با دیگران دربارهٔ پروژه تحقیق و مشورت با منابع مختلف می‌تواند مفید باشد. دوم، محقق نیاز دارد ارزیابی کند که چه‌قدر دربارهٔ موضوع می‌داند. سوم، محقق به افراد آگاه در زمینهٔ مطالعه نیاز دارد. در آخر، نیاز است که زمان و منابع ارزیابی شود.

سینگلتون و استریتز^{۲۳} (۲۰۰۵) مراحل زیر را در زمینهٔ تحقیق قوم‌نگاری معین کرده‌اند:

- گردآوری و ثبت اطلاعات: گاهی ثبت و گردآوری داده‌ها در یک زمان می‌تواند دشوار باشد. انواع اطلاعاتی که باید به‌عنوان یادداشت ثبت شود چیست؟ اگر نتوان به‌طور کامل اطلاعات را ثبت کرد، چه باید کرد؟ همیشه یک دفتر یادداشت

فرصتی برای ارزیابی دوبارهٔ گرایش‌های اجتماعی غرب، جامعه‌ای که برای فرزندانمان نیاز داریم، و نوع آموزشی که ممکن است برای پیشرفت به ما کمک کند می‌دهد. البته در چنین شرایطی به‌زعم برخی صاحب‌نظران مثل پستمن^{۱۷} و وینگارتنر^{۱۸} (۱۹۷۱) آموزش به‌عنوان یک فعالیت واژگونه (خرابکارانه) در نظر گرفته شده است. با چنین مروری باید نگاهی به اهداف آموزش و جامعه داشت. به شیوهٔ سنتی، اهداف ما به‌طور آکادمیک یا به‌طور تجربی جهت‌دهی شده‌اند. اخیراً اهداف اجتماعی‌تر و شخصی‌تری اضافه شده‌اند، و خیلی جدیدتر برخی پیوندها با رشد اقتصادی افزوده شده‌اند. پس از اینکه اهداف کلی در نظر گرفته شد ما باید دربارهٔ اینکه چگونه برای موضوعاتی چون ریاضیات با توجه به یادگیری، یاددهی، ارزیابی، برنامه درسی و توسعهٔ منابع عمل کنیم تصمیم بگیریم.

انتظار می‌رود بیشتر افراد فکر کنند که این چالش‌ها خیلی پیچیده‌اند. در هر صورت اگر ما، به‌عنوان آموزش‌گران، پایه‌ای را بنا نکنیم، مسائل جاری جامعه ادامه می‌یابد. مسائل گوناگون زندگی گاهی به شکل هزینه‌های زندگی، مالیات‌ها و سیستم‌های اجتماعی دیده می‌شود.

دغدغهٔ دیگری که وجود دارد با این سؤال‌ها مطرح می‌شود که چه عناصری از دانش فرهنگ‌های دانش‌آموزان در کلاس‌های درس، ریاضی در نظر گرفته می‌شود یا به‌منظور آشنایی با موضوع‌ها یا غنی‌سازی به‌کار می‌رود؟ چگونه می‌توان دریافت که استفاده از این عناصر در تدریس می‌تواند مناسب باشد؟ چه کسی از این فرهنگ‌ها می‌تواند در ایجاد این تصمیم‌ها یاری رساند؟

چگونه می‌توان دریافت‌هایی از دانش‌آموزان با توجه به فرهنگ و علائقشان داشت؟ چگونه می‌توان دریافت‌هایی دربارهٔ چگونگی یادگیری افراد این فرهنگ‌ها داشت؟ چه کسانی از این فرهنگ‌ها ممکن است ما را برای یافتن این موارد یاری رسانند؟ و چگونه ممکن است این ایده‌ها را در کلاس درس به‌کار برد؟

آیا می‌توان اجزا، یا کل برنامه درسی کنونی (ریاضیات و موضوع‌های دیگر) را آموزش داد به‌گونه‌ای که بهتر دانش را تلفیق کند و به دانش‌آموزان کمک کند تا اتصالات بیشتری بسازند؟

بسیاری از ما به ریاضیات و فرهنگ علاقه‌مندیم، اما چه‌قدر با آن فاصله داریم؟ این اعتقاد وجود دارد

ریاضیات قومی، که سعی در پوشش همهٔ حوزه‌ها دارد، پیشنهاد داد: ریاضیات قومی برنامهٔ تحقیق از روش‌هایی است که گروه‌های فرهنگی مختلف دربارهٔ مفاهیم و تجربیات مربوط به ریاضی فهمیده‌اند، و به‌طور مفصل بحث و استفاده کرده‌اند

برای خلاصه‌نویسی نیاز است. گاهی راه‌حل دیگری جز انتظار و ثبت مشاهده بعد از ترک محل وجود ندارد. تجهیزاتی مثل ضبط‌صوت، دوربین و غیره لازم است. مطابق با نظر سینگلتن و استریتز (۲۰۰۵)، یادداشت‌های زمینه‌ای یا دفاتر (حساب‌های) توصیفی مفصل هر مشاهده، در یک دوره زمانی باید عناصر زیر را شامل شود:

- توصیف احساس: هدف ثبت دقیق مشاهدات روزانه است. هم‌چنین باید از تجزیه و تحلیل افراد یا رخدادها پرهیز شود.

- اپیزودهای فراموش شده: به اپیزودهای قبلی فراموش شده که محقق در محیط به یاد می‌آورد، اشاره دارد.

- ایده‌ها و یادداشت‌هایی برای استفاده‌های بعدی: به جابه‌جایی سریع و آنی ایده‌های مربوط به تجزیه و تحلیل داده‌ها، جمع‌آوری داده‌ها، تفکر و تعمق درباره ارتباطات و غیره اشاره دارد. این‌ها یادداشت‌هایی هستند که محقق برای خودش می‌نویسد، برای مثال، طرح‌هایی برای مشاهدات آینده، چیزهای خاص یا افراد خاص برای جست‌وجوهای بعدی.

- عقاید و احساسات شخصی: به ثبت اطلاعات با توجه به واکنش موضوعی نسبت به زمینه مورد مطالعه اشاره دارد که برای اشتباهاتی که روی مشاهدات محقق سایه افکننده راه‌حل‌هایی فراهم می‌کند.

- یادداشت‌های متدولوژیک: به همه ایده‌های مربوط به روش‌های به‌کار رفته برای انجام تحقیق اشاره دارد، برای مثال، هر مشکلی که در گردآوری داده‌ها به وجود می‌آید، هر اشتباهی که توسط روش‌های جمع‌آوری داده‌ها رخ می‌دهد یا هر تغییری که در چگونگی ثبت اطلاعات توسط محقق ایجاد می‌شود.

در روش قوم‌نگاری از فنون مختلف پژوهش، از جمله مشاهده طبیعی و مصاحبه، استفاده می‌شود (سیف، ۱۳۸۹). آنگروسینو معتقد است سه روش برای جمع‌آوری داده‌ها در قوم‌نگاری وجود دارد: مشاهده، مصاحبه و تحقیق بایگانی شده (۲۰۰۷).

- مشاهده: مشاهده، مشارکتی منحصر به فرد است که از مشارکت محقق در زندگی افراد تحت مطالعه، در ضمن حفظ فاصله حرفه‌ای تشکیل شده است (فترمن، ۱۹۹۸). مطابق با نظر آنگروسینو (۲۰۰۷)، مشاهده عبارت است از عمل درک فعالیت‌ها و ارتباطات افراد در زمینه مورد نظر.

- مصاحبه: مصاحبه، فرایند هدایت یک مکالمه برای گردآوری اطلاعات است (آنگروسینو، ۲۰۰۷).

- تحقیق آرشیوی: یعنی تجزیه و تحلیل مواد موجود که برای تحقیق، خدمات یا اهداف اداری و یا غیر اداری دیگر ذخیره شده‌اند (آنگروسینو، ۲۰۰۷). در این بخش، یک سؤال پیش می‌آید. چگونه کیفیت تحقیق قوم‌نگارانه را کنترل کنیم. سه مسئله وجود دارد که وقتی محقق کیفیت را در تحقیق زمینه‌ای یا قوم‌نگارانه کنترل می‌کند باید در نظر بگیرد: واکنش‌پذیری^{۲۴}، روایی^{۲۵} و پایایی^{۲۶}.

واکنش‌پذیری: واکنش‌پذیری درجه‌ای است که شخصیت فرد به‌عنوان محقق روی رفتارهای دیگران تأثیر می‌گذارد زیرا آن‌ها می‌دانند که در یک تحقیق شرکت دارند و ممکن است به این منجر شود که تحت این مطالعه به‌گونه متفاوتی برخورد کنند (نیومن^{۲۷}، ۲۰۰۳). محقق ممکن است محبوب یا نفاق‌افکن شروع کند، و یا خود را با زندگی‌های دیگران آشنا کند که ممکن است تأثیر واکنش‌پذیری را کاهش دهد.

پایایی: پایایی در تحقیق زمینه‌ای، به این سؤال که آیا محقق می‌تواند داده‌هایی را که از لحاظ داخلی و خارجی ثابت و معتبر هستند جمع‌آوری کند؟ پاسخ می‌دهد (نیومن، ۲۰۰۳). وقتی محقق در طول زمان و در بافت‌های اجتماعی مختلف رفتارهایی را که ثابت هستند ثبت می‌کند داده‌ها از لحاظ درونی ثابت هستند. ثبوت خارجی می‌تواند با تشخیص یا بررسی مقطعی داده‌ها با منابع دیگر توسط محقق به‌دست آید. تحقیقات قوم‌نگارانه به آنچه دیگران به آن‌ها می‌گویند متکی هستند بنابراین، اعتبار منابع اطلاعاتی مورد استفاده برای ارزیابی مورد نیاز است. اطلاعات به اشتراک گذاشته شده می‌تواند به‌صورت خبر نادرست، جاهل، دروغ و از قلم‌افتادگی باشد (نیومن، ۲۰۰۳). پایایی در تحقیق زمینه‌ای متکی به بینش محقق، آگاهی، سؤالات و جست‌وجو در رفتارها و رخدادها از زوایا و چشم‌اندازهای مختلف است (نیومن، ۲۰۰۳).

روایی: روایی در تحقیق زمینه‌ای، اطمینان از توانایی محقق برای گردآوری و تجزیه و تحلیل دقیق داده‌ها، بازنمایی زندگی‌ها یا فرهنگ تحت مطالعه است (نیومن، ۲۰۰۳). روایی می‌تواند به روش‌های زیر بررسی شود. روایی اکولوژیک درجه‌ای برای جمع‌آوری داده‌ها و توصیف توسط محقق

است که دنیای تحت مطالعه را بازتاب می‌دهد (نیومن، ۲۰۰۳). تاریخ طبیعی یک توصیف کامل و فاش‌سازی فعالیت‌های محقق، مفروضات، و رویه‌هایی برای ارزیابی است. اگر مطالعه پذیرفته شود یا برای دیگران درون یا بیرون موضوع معتبر باشد، از لحاظ تاریخ طبیعی روایی دارد (نیومن، ۲۰۰۳). هم‌چنین برای بررسی روایی اعضای تحت مطالعه می‌توان دیدگاه‌های آن‌ها را به دقت بررسی کرد (نیومن، ۲۰۰۳). به‌علاوه، باید عملکرد داخلی وجود داشته باشد یعنی محقق به‌عنوان یک غیر عضو از گروه یا فرهنگ تحت مطالعه برای تعامل مؤثر به‌عنوان یک عضو وارد شود (نیومن، ۲۰۰۳). در نهایت، مطالعه باید روایی عملی^{۲۸} و انتقال‌پذیری^{۲۹} داشته باشد روایی عملی یعنی درجه‌بندی نتایج و جمع‌بندی‌های مطالعه مربوط به خود مطالعه شود (آنگروسینو، ۲۰۰۷).

شیوه‌های تحلیل اطلاعات در قوم‌نگاری

تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها در قوم‌نگاری می‌تواند مورد چالش قرار گیرد (راپر و شپیرا، ۲۰۰۰). ابتدا، نیاز است بفهمید مواد شما چیست. فرایند، فهمیدن عبارت است از استنتاج آنچه در ابتدا از داده‌ها می‌فهمید به جای آغاز با ایده‌هایی که از قبل به آن‌ها معتقد بوده‌اید (راپر و شپیرا). هم‌چنین، تجزیه و تحلیل داده‌ها باید از همان آغاز گردآوری داده‌ها شروع شود به‌طوری که محقق بتواند موضوع‌های اضافی را کشف کند و تصمیم بگیرد که آیا برای بررسی بیشتر آن را ادامه دهد یا نه. راپر و شپیرا راهبردهایی برای تجزیه و تحلیل قوم‌نگارانه بیان داشته‌اند:

● کدگذاری برچسب‌های توصیفی: چون مواد گردآوری شده به‌صورت کلمات نوشته شده‌اند، کلمات ابتدا باید به‌صورت طبقات معنادار یا برچسب‌های توصیفی گروه‌بندی شوند، سپس برای مقایسه سازماندهی و مقابله شوند و الگوها تشخیص داده شوند. قبل از اینکه یک فرد فرایند کدگذاری را آغاز کند، ممکن است برای دسته‌بندی دامنه‌های مبنایی فرمولی یافت شود که می‌توان به این وسیله دامنه وسیعی از پدیده‌ها را برای مثال به‌صورت تنظیمات، انواع فعالیت، رخدادها، ارتباطها و ساختار اجتماعی، دیدگاه‌های عمومی، راهبردها، فرایندها، عبارات مهم و تکرار شده دسته‌بندی کرد.

● مرتب کردن الگوها: گام بعدی مرتب کردن یا گروه‌بندی برچسب‌های توصیفی درون مجموعه‌های کوچکتر است. محقق می‌تواند موضوع‌ها را از دسته‌بندی‌ها و ارتباط‌های ممکن بین اطلاعات گسترش دهد.

● تعیین خارج از رده‌ها: ممکن است موارد، موقعیت‌ها، رخدادها یا تنظیماتی که نمی‌تواند با باقی‌مانده یافته‌ها برازش شود تشخیص داده شود. این موارد باید به‌عنوان گام‌های متفاوتی در فرایند تحقیق که توسعه یافته در ذهن حفظ شود.

● تعمیم سازه‌ها و تئوری‌ها: الگوها یا یافته‌های متصل شده به‌منظور ایجاد حس توانمندی و گردآوری داده‌های پیچیده به تئوری‌هایی مربوط می‌شوند. ادبیات موجود نیز بررسی می‌شود.

● یادآوری با اظهارات انعکاسی (تفکری): یادداشت‌های فرد بینش‌ها یا ایده‌هایی هستند که یک شخص می‌تواند درباره داده‌ها داشته باشد. آن‌ها در حالی نوشته می‌شوند که محقق می‌داند هر چیزی شفاف‌سازی یا آزمون بیشتر نیاز دارد. هم‌چنین به محقق برای حفظ خط سیر اصلی مفروضات، ارببی‌ها و انتخاب‌ها در کل فرایند تحقیق کمک می‌کند.

پی‌نوشت‌ها

1. Paulus Gerdes
2. Mercia Ascher
3. Alan J Bishop
4. Barton
5. For the learning of Mathematics
6. Educational Studies in Mathematics
7. Communication
8. Connection
9. Shirley
10. Masingila
11. Constructivism
12. Gilligan
13. Belenky
14. Clinchy
15. Goldberger
16. Tarule
17. postman
18. Weingartner
19. Fetterman
20. Angrosino
21. Roper
22. Shapira
23. Singleton & Straits
24. Reactivity
25. Validity
26. Reliability
27. Neuman
28. Pragmatic Validity
29. Transferability

Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

18. Carey, D. A. (1992). The patchwork quilt: A context for problem solving. *Arithmetic Teacher*, 40(4), 199-203.

19. Carraher, T. N., Carraher, D., & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.

20. D'Ambrosio, U. (1984). The intercultural transmission of mathematical knowledge: Effects on mathematical education. Campinas: UNICAMP.

21. Nasir, Na'ilah Suad; Hand, Victoria: Taylor Edd V. (2008). Culture and Mathematics in School: Boundaries Between "Cultural" and "Domain" Knowledge in the Mathematics Classroom and Beyond. Available from <http://rre.sagepub.com/content/32/1/187>.

22. D'Ambrosio Ubiratan, (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools? *Teaching Children Mathematics*; Reston. Volume 7. Issue 6. P. 308.

23. Bishop, A. J. (1997, August). The relationship between mathematics education and culture. Opening address delivered at the Iranian Mathematics Education Conference in Kermanshah, Iran.

24. Zaslavsky, Claudia. (1988). Integrating Mathematics with the study of cultural Traditions. Paper presented at the ICME6. Budapest, Hungary. Available from ERIC.

25. Rahul Mitra (2010). Doing Ethnography, Being an Ethnographer: The Autoethnographic Research Process and I. *Journal of Research Practice*, Volume 6, Issue 1.

26. Bush, William S. (2002). Culture and Mathematics: An Overview of the Literature with a view to Rular Contexts, Working Paper. Ohio university, Athens. Available from ERIC.

27. Sangasubana, Nisaratana. (2011). How to Conduct Ethnographic Research. *The Qualitative Report* Volume 16 Number 2 March 2011 567-573 <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR16-2/sangasubanat.pdf>

28. Favilli, Franco. ETHNOMATHEMATICS AND MATHEMATICS EDUCATION. Proceedings of the 10th International Congress of Mathematics Education Copenhagen.

29. Frederick Leung; Kyungmee Park; Yoshinori Shimizu; Binyan Xu. (2012). MATHEMATICS EDUCATION IN EAST ASIA. ICME12. Plenary Activities6. Korea.

منابع

۱. سماور، لاری. ای پرورتر، ریچارد. استفانی لیزا (۱۳۷۹). *ارتباط*

بین فرهنگ‌ها. مترجمان: کیانی، غلامرضا و میرحسینی، سید اکبر. چاپ اول. انتشارات باز. تهران.

۲. سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۹). *روان‌شناسی یادگیری و آموزش*. ویرایش ششم. چاپ چهل و هفتم. نشر دوران.

۳. گال، مردیت، بورگ، والتر. گال، جویس. *روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روان‌شناسی*، ترجمه احمدرضا نصر و همکاران (۱۳۸۲). تهران مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی و سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). چاپ اول. جلد ۱ و ۲.

۴. گویا، زهرا (۱۳۸۹). «سنت آموزش ریاضی در دوران طلایی ایرانی/ اسلامی»، فصل‌نامه مطالعات برنامه درسی ایران. سال پنجم، شماره ۱۷: ص ۱۲۶.

۵. فتحی واجارگاه، کوروش. *اصول برنامه‌ریزی درسی*، انتشارات ایران زمین. ۱۳۸۸.

۶. قورچیان، نادرقلی و دیگران. سیمای روند تحولات برنامه درسی. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی. ۱۳۷۴.

7. Bishop, Alan (2010): *Mathematics Education: Major Themes in education*. Routledge Publication.

8. Barton, B. (1996). Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. *Educational Studies in Mathematics*, 31, 201-233.

9. Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.

10. Bishop, A. J. (1983). Research on the social context of mathematics

11. education. Wlough, UK: NFER-Nelson.

12. Bishop, A. J. (1988a). Mathematics enculturation: A cultural perspective on mathematics education. Dordrescht, Netherlands: Kluwer.

13. Bishop, A. J. (1988b). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179-191.

14. Bishop, A. J. (1990). Western mathematics: The secret weapon of cultural imperialism. *Race and Class*, 32(2), 51-65.

15. Bishop, A. J. (1994). Cultural conflicts in mathematics education: Developing a research agenda. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 15-18.

16. Bradley, C. (1984). Issues in mathematics education for Native Americans and directions for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(2), 96-106.

17. Campbell, P. F., & Silver, E. A. (1999). Teaching and learning mathematics in poor communities.