



ارزیابی

«خانه‌های ریاضیات در ایران»

نمین افکاری، کارشناسی ارشد آموزش ریاضی - دانشگاه شهید بهشتی تهران
زهرا گویا، استاد آموزش ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

(مقاله ارائه شده در شانزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، مرداد ۱۳۹۷، بابلسر)

چکیده

عمومی کردن ریاضی، یکی از ضرورت‌های شناسایی شده در حوزه آموزش ریاضی است که دارای ابعاد و مؤلفه‌های گوناگون است؛ همان‌طور که بسیاری از ریاضی‌دان‌های معروف از جمله فرودنتال و دی‌امبروسیو نیز در دهه هشتاد میلادی، به آن پرداخته و در این راستا، پشتوانه‌های فکری / نظری عمیقی فراهم کردند. به طوری که یکی از اهداف اصلی سال ۲۰۰۰ (سال جهانی ریاضی)، همگانی یا مردمی کردن ریاضی، از طریق تغییر تصور عمومی نسبت به ریاضی، به خصوص در بین دانش‌آموزان عنوان شد. در این جهت، حرکتی در ایران با عنوان «خانه‌های ریاضیات» شکل گرفت و در اواخر دهه هشتاد شمسی، توسعه چشمگیری یافت. این ابتکار، مورد توجه مجامع ریاضی جهانی قرار گرفت و در «مطالعه شانزدهم کمیسیون بین‌المللی تدریس ریاضی»، از آن به عنوان الگویی قابل تکرار در سطح جهانی، نام برده شد. در نتیجه، با توجه به نقش و اهمیت این خانه‌ها که در راستای توسعه عمومی کردن و ایجاد سواد ریاضی، به سرعت در حال گسترش هستند، ارزیابی فعالیت‌های آن‌ها، هدف اصلی پژوهش حاضر، انتخاب شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌هایی که از منابع مختلف جمع‌آوری شد، نشان داد که لازم است نقشی که در حال حاضر، شورای خانه‌های ریاضیات ایفا می‌کند، برجسته‌تر شود و حق نظارت بر فعالیت‌های خانه‌های ریاضیات، برای این شورا به عنوان یک نهاد بالادستی، محفوظ بماند. در غیر این صورت، تبلیغات و تقاضاهای کاذب بیرون، به گونه‌ای است که بالقوه، قدرت منحرف کردن فعالیت‌های این خانه‌ها و مخدوش کردن اهداف آن‌ها را خواهد داشت. این مقاله در شانزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: عمومی کردن ریاضی، خانه‌های ریاضیات، آموزش غیررسمی، شورای خانه‌های ریاضیات.

مقدمه

ریاضی به دلیل ماهیت دوگانه‌ای که دارد و همچنین، به جهت پیچیدگی و در عین حال زیبایی‌اش، در طول تاریخ مورد توجه افراد خاص و عام قرار گرفته است. تصور عمومی افراد معمولی از ریاضی، بیشتر دیدگاهی محاسباتی است که همین تصور، باعث بروز مشکلات متنوعی در حوزه آموزش ریاضی شده است (هاوسون و ویلسون، ۱۹۸۶). بدین سبب، «عمومی کردن ریاضی» ضرورتی است که در جهت تغییر تصور عمومی جامعه نسبت به ریاضی در دهه‌های اخیر، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

سال جهانی ریاضیات - ۲۰۰۰، فرصت مناسبی ایجاد کرد تا توجه جامعه ریاضی جهانی را به ضرورت «عمومی یا همگانی شدن» ریاضی، جلب کند. ضروری بودن این مهم از این نظر است که ریاضی، بستر و ابزار، و زبان توسعه پایدار است (ظهوری زنگنه، ۱۳۷۹). علاوه بر این، ریاضی امکان‌هایی برای انسان‌های هزاره سوم ایجاد می‌کند که در نبود آن‌ها، احتمال موفقیت در اشتغال و فعالیت‌های خلاق محدود می‌شود. در حقیقت، جامعه بدون ریاضی مانند جامعه فاقد تکنولوژی، امکان بقای معنی‌دار ندارد (گویا، ۱۳۷۹).

به گفته گویا (۱۳۷۸)، مسئله عمومی کردن ریاضی «به‌خصوص در آغاز قرن بیست و یکم و در زمانی که بیشتر مناسبات اجتماعی و ارتباطی به نوعی، نیازمند توانایی‌های ریاضی است و در زمانی که تکنولوژی بدون ریاضی قدرت توسعه ندارد و ریاضی، زبان علوم و راه توسعه معرفی شده است»، از اهمیت بیشتری برخوردار شده است.

پیشینه تحقیق

سال جهانی ریاضیات (۲۰۰۰) با سه شعار محوری همراه بود که یکی از آن‌ها، «همگانی شدن» یا «همگانی کردن» ریاضی از طریق «ایجاد تغییر تصور عمومی نسبت به ریاضی» بود که محور بسیاری از فعالیت‌های چند سال اخیر قرار گرفت. به نظر می‌رسد ضرورت «تغییر تصور عمومی نسبت به ریاضی» نشان دهنده ناکارآمدی وضعیت موجود است که نیازمندی به تغییر را ایجاد کرده است (گویا، ۱۳۷۹). همچنین

این باور عمومی در اغلب بزرگسالان وجود دارد که از ریاضیات ترس دارند. بررسی سیر تحول آموزشی در ایران نشان می‌دهد که بعضی از ناکامی‌های آموزشی در ایران، بیش از آنکه مربوط به تمرکز نظام آموزشی باشد، متأثر از نوع تفکر و ذهنیت آموزشی تصمیم‌سازان و مجریان بوده است. تعریف «سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD، ۱۹۹۹) از سواد ریاضی، این بوده است که «سواد ریاضی عبارت است از ظرفیت و توانایی یک فرد، در تشخیص و یادگیری نقش ریاضی در جهان، تا بتواند قضاوت‌های صحیحی داشته باشد و از ریاضی برای پاسخگویی به نیازهای کنونی و آینده خود، به‌عنوان یک شهروند سازنده و متفکر استفاده کند».

یکی از تلاش‌های اساسی که در جوامع ریاضی جهانی صورت گرفته، این است که مفهوم عمومی کردن ریاضی را تبیین نموده و متناسب با آن، فعالیت‌های مناسبی را طراحی، اجرا و ارزیابی نمایند. در این جهت، حرکتی در ایران با عنوان «خانه‌های ریاضیات» شکل گرفت و در اواخر دهه هشتاد شمسی، توسعه چشمگیری یافت. این ابتکار، مورد توجه مجامع ریاضی جهانی قرار گرفت و در «شانزدهمین مطالعه کمیسیون بین‌المللی تدریس ریاضی» (ICMI ۱۶ Study)، از آن به عنوان الگویی قابل تکرار در سطح جهانی، نام برده شده است. در نتیجه، با توجه به نقش و اهمیت خانه‌های ریاضیات که در راستای توسعه عمومی کردن ریاضی و ایجاد سواد ریاضی تأسیس شده‌اند و به سرعت در حال گسترش هستند، ارزیابی فعالیت‌های آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بدین سبب، هدف اصلی پژوهشی شد که در این مقاله، به بخشی از آن، پرداخته می‌شود.

«خانه‌های ریاضیات در ایران، با حمایت ارگان‌های مختلف وابسته به شورای شهرداری، به مؤسساتی متمایز تبدیل شده‌اند. این خانه‌ها در ایران، اگرچه قدمتی طولانی ندارند، اما به سرعت توسعه یافته‌اند. تعهد این خانه‌ها، مبنی بر فراهم کردن زیربنایی است که باعث ایجاد کوشش‌های چالش‌برانگیزی در رابطه با ریاضی، در بیرون از کلاس درس و به صورت بخشی از برنامه‌های جانبی و غیررسمی باشند. به این معنا که الزامی به اشتراک با برنامه‌های رسمی نداشته و مراجعه‌کنندگان به این خانه‌ها، بدون دغدغه و اضطراب

امتحان و نمره و مدرسه، بتوانند تجربه‌های ناب ریاضی، کسب کنند. این وجه از ریاضیات غیررسمی، به نفع معلمان است، زیرا می‌تواند به کنجکاوهای پاسخ داده نشده دانش‌آموزان جواب دهد و فشار زمان را برای آنان، کاهش دهد و بدین صورت، بر ارتقای عملکرد نظام آموزشی، تأثیر مثبت داشته باشد. این فعالیت‌ها، می‌توانند به نفع عموم مردم باشند و به عمومی یا مردمی کردن ریاضی به عنوان یک ضرورت اجتماعی، کمک کنند. همچنین، خانه‌های ریاضیات موقعیتی را فراهم می‌آورند که آگاهی عموم به ویژه والدین دانش‌آموزان، نسبت به ریاضیات افزایش یابد. افزون بر این‌ها در این نهادها، ریاضی با تفریح و سرگرمی و از طریق بازی با ابزار ریاضی، یادگیری کاربردهای ریاضی و مشاهده سهم ریاضی در هنر و سایر شاخه‌های علوم، تکنولوژی، جنبه‌های اجتماعی یا پزشکی زندگی، ارائه می‌شود. توانایی‌های ریاضی و مهارت‌های فکری مراجعان به خانه‌های ریاضیات، امکان بروز می‌یابد و خانه‌ها نیز، می‌توانند از طریق طراحی فعالیت‌های مناسب، این قابلیت‌ها را شناسایی نموده و پرورش دهند. از همه مهم‌تر اینکه می‌توان تصور نمود که دانش‌آموزان مراجعه‌کننده به خانه‌ها، از روحیه همکاری و مشارکت و تبادل اطلاعات بین همدیگر، لذت ببرند، زیرا فرض اولیه این بوده که این فعالیت‌ها، مسابقه نیست و در نتیجه، همه برنده هستند و به خاطر رضایت درونی‌شان، تلاش می‌کنند. یعنی چنین نیست که بازندگان را پشت سر گذاشته و برنده بازی شوند و همین اطمینان، به ارتقای دانش و مهارت‌های ریاضی آن‌ها، کمک می‌کند. خانه‌های ریاضیات در واقع، می‌توانند یک زمین بازی پُر هیجان، و مرکزی برای پاسخ‌گویی به سؤال‌ها و کنجکاوهای چالش‌برانگیز جویندگان ریاضی نوجوان و جوان باشند» (برگرفته شده از سایت خانه ریاضیات اصفهان).

به دلیل این قابلیت‌های بالقوه، هدف اصلی از انجام این پژوهش، بررسی نقش و جایگاه خانه‌های ریاضی در ارتقای سواد ریاضی از طریق عمومی کردن ریاضی بود.

روش تحقیق

این تحقیق، به روش توصیفی انجام شد. شرکت‌کنندگان در این تحقیق، تمام مدیران خانه‌های

ریاضیاتی بودند که در اجلاس سالانه شورای خانه‌های ریاضیات که در آذرماه سال ۱۳۹۶ در مشهد برگزار شد، شرکت کرده بودند. علاوه بر آن‌ها، خانه‌های ریاضیات دیگری هم توسط نویسنده اول شناسایی شدند که مدیران آن‌ها در آن اجلاس، یا با اطلاع قبلی یا بدون آن، شرکت نکرده بودند. بدین دلیل با مدیران آن‌ها، مکاتبه شد و پرسش‌نامه برایشان ارسال شد. پس از آن و به تدریج، خانه‌های ریاضیاتی شناسایی شدند که در بانک داده‌های شورای خانه‌های ریاضیات، ثبت نشده بودند. در نتیجه، طی تلاش‌های جدی نویسنده اول مقاله، تقریباً همه آن‌ها شناسایی شدند و مدیران آن خانه‌ها، با پژوهشگران نهایت همکاری را نمودند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مصاحبه، پرسش‌نامه، مشاهده و یادداشت‌های میدانی بود که این ابزار، بر مبنای اساس نامه مصوب خانه‌های ریاضیات، ساخته شدند. تنوع منابع جمع‌آوری داده‌ها، اطمینان از همسویی داده‌ها و در نتیجه، اعتبار یافته‌هاست. شرکت مدیران خانه‌های ریاضیات در مصاحبه‌ها، همگی داوطلبانه بود. پیگیری برای دریافت پرسش‌نامه‌های تکمیل شده، اغلب توسط ایمیل انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از ابزارهای تحلیل محتوای کیفی، استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور بررسی وضعیت موجود خانه‌های ریاضیات در ایران، اساس نامه مصوب تأسیس خانه‌های ریاضیات، محور اصلی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف نشان داد که مهم‌ترین یافته این پژوهش، ضرورت بازنگری و ترمیم اساس نامه شورا، به خصوص از منظر ساختار عملیاتی و چگونگی نظارت بر اجرای فعالیت‌ها از طرف شورا، ضروری به نظر می‌رسد. بدین معنا که همانند مقام‌هایی که از سوی دولت برای اداره امور کشور در هر استان، شهر، شهرستان، و حتی روستاها تعیین می‌شود، از هر استان، یکی از خانه‌های ریاضیات آن استان، به عنوان مرکز اصلی انتخاب شده و اساس نامه استان مربوطه را بر اساس شرایط بومی، تدوین کرده و به شورای خانه‌های ریاضیات، ارائه دهد. در این صورت هر استان، اساس‌نامه‌ای بر اساس شرایط بومی خود خواهد داشت و نظارت بر تأسیس خانه‌های جدید در

ریاضی امکان‌هایی
برای انسان‌های
هزاره سوم ایجاد
می‌کند که در نبود
آن‌ها، احتمال
موفقیت در اشتغال
و فعالیت‌های خلاق
محدود می‌شود

با تعمق و تفکر
راجع به هدف
تأسیس خانه‌های
ریاضیات، معلوم
می‌شود که از جمله
مسئولیت‌های
خانه‌های ریاضیات،
ایجاد زمینه‌ای برای
ابتکارات محلی
و با هدف ترویج
سواد ریاضی بوده و
هست

استان مورد نظر نیز، بر عهده مدیر استان خواهد بود. این شورا، سالانه گزارش عملکرد خانه‌های استان را دریافت کرده و در اختیار دفتر شورا قرار خواهد داد و مدیران استان‌ها، ملزم به شرکت در مجمع عمومی سالانه شورای خانه‌ها خواهند بود.

همچنین، با توجه به بندهای ۲ و ۳ مربوط به ماده ۴ اساس‌نامه، تدوین اساس‌نامه‌های الگو برای خانه‌های در حال تأسیس و نیز تعیین ضوابط لازم برای تأسیس و ادامه فعالیت‌های خانه‌ها و همچنین صدور مجوزهای مورد نیاز جهت تأسیس خانه‌های جدید در سراسر ایران، از جمله وظایف و فعالیت‌های شورا برشمرده شده است. یافته‌های این پژوهش، نشان دادند که همه مدیران خانه‌های ریاضیات، نسبت به هدف اصلی تأسیس این خانه‌ها که عمومی کردن ریاضی در جامعه ایران بوده است، توافق داشتند. با وجود این، روش و راهکارهای ارائه شده، با امکان تحقق این هدف، آشکارکننده فاصله زیادی بود. شاید یکی از دلایل عمده این امر، فقدان درکی مشترک از معنای «عمومی کردن ریاضی» در بین مدیران خانه‌های ریاضیات بود. چگونگی جرح و تعدیل اساس‌نامه توسط هر خانه، چگونگی ارزیابی آن توسط شورا، و همین‌طور چگونگی نظارت بر برنامه‌های در حال اجرای خانه‌ها، از جمله مهم‌ترین مشکلات اجرایی و پشتیبانی بودند که مدیران خانه‌های ریاضیات، آن‌ها را مانع اصلی فعالیت‌های خود می‌دانستند.

الف) مسئولیت خانه‌های ریاضیات در قبال عمومی کردن ریاضی

در خصوص تبیین مفهوم عمومی کردن ریاضی، لازم است ترمیمی در اساس‌نامه صورت گیرد و به صورت شفاف، این مهم توضیح داده شود و منظور تدوین‌کنندگان اساس‌نامه از به کارگیری عبارت «عمومی کردن ریاضی»، به‌طور شفاف، مشخص شود. لازم است که شورای خانه‌های ریاضیات ایران، از ظرفیت‌های ایجاد شده توسط خانه‌های ریاضیات، حمایت مالی داشته و بدین‌سان، به عمومی‌سازی ریاضی در جامعه به نحو مطلوب آن، کمک نماید. برای نمونه، مذاکره با نهادهای دولتی به‌خصوص وزارت علوم- تحقیقات و فناوری مبنی بر ضرورت تداوم فعالیت این خانه‌ها و اختصاص کمک‌های مالی کافی

به آن‌ها، ضروری است. برای تجدید نظر در اساس‌نامه، توجه به پیشنهادهای و نقدهای منصفانه ارائه شده از طرف مسئولان خانه‌های ریاضیات اعم از پیوسته و وابسته، و انجمن‌های علمی مرتبط با ریاضی، الزامی است. طبق تعریفی که در اساس‌نامه شورای خانه‌های ریاضیات ایران آمده؛ این شورا دو نوع «عضو پیوسته» و «عضو وابسته» دارد که منظور از «عضو» خانه ریاضیات است نه اعضای خانه‌ها. هیئت مدیره شورا، خانه‌هایی را به‌عنوان عضو پیوسته می‌پذیرد که به‌طور کتبی، درخواست عضویت کرده، مجوز تأسیس کسب کرده و فعالیتشان مستمر و قابل قبول باشد. اگرچه معیاری برای «قابل قبول» بودن فعالیت، ارائه نشده است. سایر خانه‌های ریاضیات و از جمله خانه‌های تازه تأسیس، پس از درخواست کتبی و با تصویب هیئت مدیره، عضو وابسته شورا شده و مورد حمایت قرار خواهند گرفت.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت سواد ریاضی و ضرورت ایجاد ارتباط بین ریاضی مدرسه‌ای و دنیای واقعی، لازم است که تمام نفع‌بران آموزشی شامل مسئولان آموزش و پرورش، خانواده‌ها، نهادهای دولتی و غیردولتی، هماهنگی و همکاری مؤثرتر و معنادارتری باهم داشته باشند. یکی از این نهادهای غیردولتی (مردم نهاد)، خانه‌های ریاضیات هستند که در این راستا، مسئولیت خطیری به عهده دارند. همان‌طور که در تعریف سواد ریاضی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) نیز آمده است، ریاضی در جهان، باید پاسخگوی نیازهای زندگی فعلی و آینده فرد، به‌عنوان یک شهروند سازنده، دغدغه‌مند و متفکر باشد. بر این اساس، خانه‌های ریاضیات وظیفه تحقق چنین هدفی را با به کارگیری آموزش‌های غیررسمی، به عهده دارند. این اهداف، در اساس‌نامه خانه‌های ریاضیات نیز تصریح شده است. به‌طور مشخص در بند هفتم ماده ۴، اساس‌نامه در این مورد آمده است که «نظارت بر فعالیت‌های خانه‌ها به نحوی که علوم ریاضی در کشور گسترش یابد، فرهنگ پژوهش در جامعه بالاخص در

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله، بر خود لازم می‌دانند که مراتب قدرشناسی خود را از جناب آقای فرزاد خردپژوه رئیس شورای خانه‌های ریاضیات، جناب آقای محمداقبر منزوی خزانه‌دار شورا و تمام مدیران محترمی که وقت خود را خالصانه در اختیارشان گذاشتند، ابراز نمایند.

پی‌نوشت‌ها

1. Popularization

۲. در این مقاله به علت محدودیت صفحه، امکان آوردن اساس‌نامه در پیوست نیست. اما این اساس‌نامه از طریق سایت شورای خانه‌های ریاضیات ایران، قابل دسترسی است.

3. Stakeholders

منابع

1. Barbeau, J. Edward. 2008. Challenging Mathematics in and Beyond the Classroom. The 16th ICMI Study, Springer. 336 pages.
2. D'Ambrosio, Ubiratan. 2001. Ethnomathematics (link between traditions and modernity, sense publishers. 89 pages.
3. De Lange, J., 2006. MATHEMATICAL LITERACY FOR LIVING FROM OECD-PISA PERSPECTIVE. Freudenthal Institute, Utrecht University – the Netherlands. 23 pages.
4. De Lange, J. (2003. Mathematics for Literacy. Freudenthal Institute, Utrecht University – the Netherlands. 15 pages.
5. Howson, G. & B. Wilson. 1986. School Mathematics. Cambridge University press. 200 Pages.

۶. ظهوری زنگنه، بیژن. (۱۳۷۹). ریاضیات: کلید راه توسعه. مجله رشد آموزش ریاضی، شماره ۷۹. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی، وزارت آموزش و پرورش.
۷. گویا، زهرا. (۱۳۸۱). جنگ شکوفه‌ها (گزارشی از پنج گردهمایی شکوفه‌های ریاضی در دانشگاه شهید بهشتی). چاپ دانشگاه شهید بهشتی.
۸. گویا، زهرا. (۱۳۸۰). یادداشت سردبیر. مجله رشد آموزش ریاضی. شماره ۶۲. سال پانزدهم. شماره ۲. صص. ۲ تا ۳.
۹. ظهوری زنگنه، بیژن؛ گویا، زهرا. (۱۳۹۱). همگانی کردن ریاضی! چرا و چگونه؟ مجموعه مقالات: به مناسبت بزرگداشت مقام علمی دانشمند فرهیخته استاد دکتر مهدی رجبعلی‌پور. فرهنگستان علوم. صص. ۵۷ تا ۷۶.

میان جوانان و معلمان ریاضی جایگاه مناسب پیدا کند و از طریق آموزش‌های غیررسمی، کار گروهی، استفاده از منابع مختلف اطلاعاتی و فناوری‌های موجود، استعدادهای ریاضی شکوفا شوند». در صورتی که یافته‌های این پژوهش، گویای این واقعیت بود که اگر نحوه نظارت بر تأسیس و فعالیت‌های خانه‌های ریاضیات، به روشنی و صراحت در اساس‌نامه نیاید و نظارت جدی‌تری از طرف شورای این خانه‌ها انجام نشود، جلوگیری از تغییر ماهیت خانه‌های ریاضیات، روز به روز مشکل‌تر شده و از اهداف اولیه آن، فاصله خواهند گرفت. بدین جهت، ایجاد یک بانک اطلاعاتی دقیق و کامل شامل اسامی و اطلاعات به روزی از تعداد خانه‌های ریاضیات موجود در سطح کشور و نوع فعالیت‌هایشان، یک نیاز عاجل و زمینه‌ساز نظارتی جدی است.

با تعمق و تفکر راجع به هدف تأسیس خانه‌های ریاضیات، معلوم می‌شود که از جمله مسئولیت‌های خانه‌های ریاضیات، ایجاد زمینه‌ای برای ابتکارات محلی و با هدف ترویج سواد ریاضی بوده و هست. ولی با مراجعه به تاریخ تأسیس اولین خانه‌های ریاضیات، این موضوع به وضوح دیده می‌شود که شکل‌گیری این خانه‌ها و فعالیت‌هایشان، عمدتاً قائم به فرد مؤسس بوده است. به این معنا که هر وقت مؤسس خانه، فرد خوش‌ذوق و خوش‌فکری بوده، توانسته با ابتکاراتش، به آن خانه شأنت ببخشد. در صورتی که گسترش فعالیت‌های مردم‌نهاد، نیازمند مشارکت جمعی و پذیرش تکثر و تنوع است. یافته‌های این تحقیق نشان داد که این وضع، اگرچه در ابتدا، ثمراتی داشته، ولی قابل ادامه نیست و لازم است که با تجدید نظر و تقویت شورای خانه‌های ریاضیات، سازوکارهایی اندیشیده شود تا علاوه بر توسعه ایده‌های نوآورانه، قادر به نظارت و محدود کردن فعالیت‌های خانه‌های ریاضیات در صورت لزوم، باشد. تنها توسعه کمی خانه‌های ریاضیات، نمی‌تواند ضامن تحقق اهداف بلند آن‌ها باشد.