



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

联合国教育
科学及文化组织



خانه ریاضیات اصفهان

گزارشی از فعالیتهای تحقیقاتی خانه ریاضیات اصفهان برای ارتقاء آموزش ریاضی دوره ابتدایی

تهیه و تنظیم: علی رجالی

دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان

و عضو هیئت علمی خانه ریاضیات اصفهان

مقدمه :

تجارب^۱، مشاهدات حضوری در کلاسهای دبیرستان^۲ و مطالعات اعضاء هسته پژوهشی^۳ آموزش ابتدایی خانه ریاضیات اصفهان که با مشارکت انجمن علمی آموزشی معلمان ریاضی اصفهان و انجمن علمی آموزشی معلمان دوره ابتدایی انجام گردیده است، نشان می‌دهد که بسیاری از آموزگاران حداقل در اصفهان با اهداف آموزش ریاضی در دوره ابتدایی آشنایی ندارند، ضعفها و کمبودهای اهداف و نحوه پیاده‌سازی اهداف را هم نمی‌دانند. علاوه برآن بسیاری از آموزگاران با مفاهیم مختلف ریاضی که تدریس می‌کنند آشنایی ندارند. در بسیاری از دبستانها ریاضیات به طریق صحیح و ملموس تدریس نمی‌شود و دانش‌آموزان به دلیل روشهای غلط آموزشی، فقط از ریاضی واهمه داشته و به دلیل تسلسل مطالب ریاضی و عدم درک مفاهیم پایه‌ای، در سالهای بعد با مشکل پی‌گیری برای درک و فهم مطالب جدید روبرو می‌شوند.

از سوی دیگر دانش‌آموزان ریاضیات را بیشتر تجربیدی می‌آموزند و در زندگی روزمره مهارت لازم برای استفاده از اطلاعات ریاضی خود را ندارند. همین امر باعث دور شدن اطلاعات ریاضی از ذهن آنان و عدم درک مفاهیم ریاضی توسط دانش‌آموزان می‌شود. دانش‌آموزان به همین دلایل:

- ریاضیات را غیرواقعی، غیر عملی و غیرقابل درک می‌پندارند.

- از ریاضیات متنفر و از یادگیری آن وحشت دارند.
- در انجام محاسبات ریاضی و در فرآیند یادگیری ریاضیات لذت نمی‌برند.

- ارتباطات منطقی موجود بین مباحث مختلف ریاضی و سایر علوم و حتی ریاضی و زندگی را درک نمی‌کنند و بیشتر از آنچه که تصور می‌رود به همین دلایل ریاضیات را دور از دسترس می‌پندارند.

- به دلیل اهمیت ریاضیات در سایر علوم و پایه‌ای بودن مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی، در مقاطع بالاتر تحصیلی با مشکلات فراوان روبرو هستند.

برخی از آموزگاران هم با مشکلاتی روبرو هستند از آنجمله:

¹ Experiences

² Class observations

^۳ متشکل از آقای دکتر علی رجالی (دانشیار ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان)، خانم دکتر فریبا حقانی (استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)، خانم فاطمه هانی طبائی زواره (دبیر ریاضی اصفهان)، خانم مرضیه اصلمرز (کارشناس ریاضی) و آقای مصطفی نقبایی (دبیر ریاضی اصفهان).

- به دلیل عدم آشنایی با اهداف آموزش ریاضی، در تدریس آن مشکل دارند و نمی‌توانند دانش‌آموزان را برای فراگیری هدف‌های خاص راهنمایی کنند.
- به دلیل عدم درک مفاهیم و عدم آگاهی کامل از مفاهیمی که تدریس می‌کنند، توان پاسخگویی و هدایت دانش‌آموزان را در درک بهتر ریاضی ندارند.
- به دلیل عدم شناخت راهکارهای رسیدن به اهداف آموزش ریاضی دوره ابتدایی، نمی‌توانند حتی با آشنایی با اهداف به آن هدف‌ها نایل آیند و بنابراین از این بخش شغل خود رضایتمندی ندارند.
- به دلیل عدم موفقیت در تدریس ریاضی، از آن درس گریزان و با ایجاد وحشت در دانش‌آموزان، آنان را نیز از ریاضیات متنفر می‌سازند.

یکی از مدارک موجود بر اثبات ادعاهای مشاهده شده و نظرسنجی شده فوق، نتایج آزمون‌های تیمز^۴ است. عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ایرانی در سال تحصیلی ۱۹۹۴-۱۹۹۵ این آزمون، نشان می‌دهد که نمره کل آزمون ریاضی در دو پایه سوم و چهارم ۲۸ درصد بوده است و ایران در پایه سوم از میان ۲۴ کشور، رتبه ۲۴ و در پایه چهارم در میان ۲۶ کشور رتبه ۲۵ را کسب نموده است.

فعالیت‌ها:

این اطلاعات منجر به این شد که خانه ریاضیات اصفهان در زمینه‌های زیر فعالیت‌هایی را به صورت الگو به مرحله اجرا درآورد.

- ۱- برپائی نمایشگاهی از ابزارهای ریاضی و آماده-سازی زمینه برای ایجاد اتاق بازی ریاضی. برنامه‌ریزی شده است که دانش‌آموزان به همراه آموزگار خود بتوانند از نمایشگاه بازدید و در اتاق بازی با ابزارهای ریاضی بازی کنند. این مسئله باعث می‌شود که دانش‌آموزان و آموزگاران آنان بهتر ریاضی را لمس و تجرید صرف به درک مفاهیم ریاضی تبدیل شود.
- ۲- تشکیل کارگاه آموزش اهداف ریاضی، که در آن اهداف ریاضی با کمک آموزگاران شرکت‌کننده در کارگاه مورد بررسی قرار می‌گیرد. هر کارگاه حداکثر ۲۵ شرکت‌کننده دارد و چیندمان کارگاه به صورت تیمی و رودررو است. معمولاً در این کارگاه

⁴ Third International Mathematics and Science Study₂

حداقل یک متخصص علوم تربیتی و یک متخصص ریاضی با هم و به صورت تیمی کارگاه را اداره می‌کنند. در این کارگاه که تیم‌ها به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند، ابتدا شرکت‌کنندگان خود را به هر عبارت و طریقی که علاقه دارند معرفی می‌نمایند. گروه‌ها نامگذاری می‌شوند و سئوالاتی به شرح پیوست در اختیار آنان قرار می‌گیرد.

آن‌ها سئوالات را ابتدا به صورت فردی بررسی و جواب‌هایی تهیه می‌نمایند، سپس جواب را در گروه خود به بحث گذاشته و با راهنمایی برگزارکنندگان کارگاه، هر تیم مجموعه جواب‌هایی را تهیه می‌نماید. در پایان یکی از افراد تیم (به انتخاب برگزارکنندگان کارگاه) جواب‌ها را که معمولاً روی کاغذ ترانسپرنسی نوشته‌اند، برای دیگران تشریح می‌کند و سایر تیم‌ها نیز فرصت بحث و بررسی و تکمیل جواب‌ها را پیدا می‌کنند. در جریان این بحث‌ها بسیاری از ضعف‌ها و توانایی‌های آموزگاران آشکار می‌شود که بدین‌وسیله آموزگاران بهتر با اهداف آشنا می‌شوند و روش پیاده کردن آن اهداف را در عمل تجربه می‌کنند.

در ابتدا سئوالات بر روی تعیین میزان آگاهی آموزگاران از اهداف آموزش ریاضی تمرکز دارد [پیوست شماره ۱]. هدف این است که آن‌ها خود را محک بزنند که چقدر با اهداف آشنا هستند و اصولاً هدف در آموزش چه مفهومی دارد و هدف‌هایی که معلوم است، چگونه قابل پیاده شدن در جلسات کلاس‌های دبستان هستند.

سپس با ارائه لیست اهداف آموزش ریاضی دوره ابتدایی، مصوب وزارت آموزش و پرورش ایران [پیوست شماره ۲]، آموزگاران شرکت‌کننده با اهداف موجود آشنا می‌شوند و در مورد نحوه پیدا کردن اهدافی که ضروری است ولی در برنامه مصوب نیامده است بحث می‌کنند. بحث به همان‌صورت فوق ادامه می‌یابد و در پایان توسط خود آموزگاران با راهنمایی برگزارکنندگان کارگاه جمع‌بندی می‌شود. آن‌گاه در جلساتی، اهداف و استانداردهای بین‌المللی آموزش ریاضی که توسط شورای ملی معلمان ریاضی^۵ (NCTM) تعیین شده‌اند، در اختیار آموزگاران قرار می‌گیرد [پیوست شماره ۳] و نکات

⁵ National Council of Teachers of Mathematics

مهم آن توسط برگزارکنندگان تشریح می‌شود. سپس سئوالاتی در مورد آن اهداف مطرح می‌شود و از آموزگاران شرکت‌کننده خواسته می‌شود که با توجه به اطلاعات و تجربیات خود و نیز استانداردهای بین‌المللی، نقاط ضعفی را که در اهداف آموزش ریاضی دوره ابتدایی در برنامه درسی ایران مشاهده می‌کنند، بیان نمایند. آن‌ها پس از بحث با سایر اعضای تیم، نظرات خود را برای تمام اعضاء کارگاه مطرح می‌کنند. در جریان این بحث‌ها خلاقیت و ابتکار آموزگاران آشکار و آنان فرصت اظهارنظر در مورد برنامه‌ها را به دست می‌آورند، تجربه‌ای که تاکنون از آن بی‌بهره بوده‌اند. برخی از نتایج این بحث‌ها در پیوست شماره ۴ مطرح شده‌اند.

به‌طور کلی در پایان کارگاه شرکت‌کنندگان دیدی کلی در مورد اهداف و نحوه رسیدن به هر یک از آن‌ها به دست می‌آورند و در جریان بحث‌ها با نتایج تیمز هم آشنا می‌شوند تا بیشتر با نقاط ضعف تدریس ریاضی در دوره ابتدایی آگاه و تلاش‌هایی را در جهت حل مشکلات و آموزش بهتر آغاز کنند. تعقیب کار آنان در مدارس از دیگر برنامه‌های خانه ریاضیات اصفهان است که در مواردی که این تعقیب صورت گرفته، تأثیر اطلاعات حاصل از شرکت در این کارگاه مشهود بوده است.

علاوه بر آن تجربه مشارکت تیمی آموزگاران باعث شده است که آن‌ها در طول سال تحصیلی هم در جلسات مشترک، مسایل و مشکلات آموزش ریاضی را بیشتر مورد بحث قرار دهند و با کمک یکدیگر به ارتقاء آموزش خود مبادرت ورزند. نمونه‌ای از نظرسنجی از آنان در پیوست شماره ۵ آمده است.

۳- در جریان برگزاری کارگاه‌های اهداف و به دلیل مشاهدات دبیران ریاضی در دبیرستان‌ها که دانش-آموزان به طور مشترک مفهومی از ریاضیات دوره ابتدایی را خوب درک نکرده‌اند، خانه ریاضیات اصفهان با درخواست آموزگاران تصمیم گرفت دو کارگاه برای مفاهیم آموزش ابتدایی در زمینه اعداد و هندسه هم برنامه‌ریزی نماید.

این کارگاه‌ها هم به صورت ذکر شده توسط متخصصان علوم تربیتی، دبیران ریاضی و متخصصان ریاضی طرح‌ریزی و به صورت تیمی به مرحله اجرا درآمد.

سئوالات مطرح شده در این کارگاه‌ها هم در پیوست شماره ۶ آمده‌اند. در جریان بحث‌های این کارگاه-

ها، ریشه بسیاری از ناتوانی‌های دانش‌آموزان در مقاطع بالاتر تحصیلی شناسایی و با کمک آموزگاران شرکت‌کننده که همگی به صورت داوطلب در این جلسات شرکت می‌نمودند، مفاهیم و روش‌های تدریس صحیح آن موضوعات و مفاهیم مورد بررسی قرار می‌گرفت.

نتایج حاصل از این فعالیت‌ها:

- ۱- داشتن مدرک معلمی برای آموزگاران با گذراندن دوره‌های کارگاهی آموزش اهداف و مفاهیم ریاضی قبل و در حین تدریس ضروری است.
- ۲- اهداف برای بسیاری از آموزگاران مشخص نیست و اصولاً نحوه پیاده کردن اهداف در آموزش برای آنان تعیین نشده است و لذا محملی باید فراهم آید تا آموزگاران با اهداف و نحوه پیاده کردن آنها آشنا شوند.
- ۳- بسیاری از آموزگاران با مفاهیم ریاضی که تدریس می‌کنند و نحوه تدریس آنها آشنایی ندارند و لذا در آموزش‌های قبل و حین خدمت باید این مفاهیم در کارگاه‌هایی برای آنان تشریح شود.
- ۴- استانداردهای نوین آموزش ریاضی ابتدایی در ایران نیاز به تدوین دارد که این امر باید به کمک آموزگاران، دبیران ریاضی، متخصصان علوم ریاضی و علوم تربیتی و آموزشگران ریاضی، نه در اطاق‌های دربسته سازمان‌های آموزش و پرورش تدوین گردند.
- ۵- برای تهیه استانداردها، آشنایی با استانداردهای بین‌المللی آموزش ریاضی و بومی‌سازی آنها با توجه به امکانات و توانمندی‌های محلی بسیاری ضروری است.
- ۶- پس از تدوین استانداردها و اعتبارسنجی آنها، به کمک انجمن‌های علمی آموزشی معلمان باید در کارگاه‌های مشابهی این استانداردها به آموزگاران تدریس شود و سپس به مرحله اجرا درآیند.
- ۷- استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی و ملموس ساختن مفاهیم ریاضی برای دانش‌آموزان ضروری است، در برنامه‌های آتی آموزش ابتدایی مورد توجه قرار گیرد.