

خاطره‌ای از تدریس رابطه‌ی فیثاغورس در پایه‌ی سوم راهنمایی

مجتبی فرهادی

معلم ریاضی مدارس راهنمایی استان اصفهان

از یادآوری قوانین و مقررات فعالیت گروهی به دانش‌آموزان، مثلث‌های قائم‌الزاویه و مربع‌هایی را که از قبل تهیه کرده بودم، در اختیار گروه‌ها قرار دادم و در مورد تعریف و خواص مقدماتی این شکل‌های هندسی از دانش‌آموزان سؤال کردم. در فاصله‌ای که گروه‌ها پیرامون این سؤال بحث می‌کردند، روی تابلوی کلاس یک مربع و یک مثلث قائم‌الزاویه کشیدم. پاسخ‌هایی به سؤال من داده شد:

«آقا اجازه، مثلث قائم‌الزاویه یک زاویه‌ی قائمه و دو زاویه‌ی تند دارد.»
«آقا، ضلع بزرگ‌تر وتر نام دارد.»
«مساحت مربع برابر است با یک ضلع ضرب در خودش» و...

دانش‌آموزان سعی می‌کردند پشت سرهم و حتی هم‌زمان، جواب‌های خود را ارایه دهند. (البته بعضی از پاسخ‌ها، کاملاً صحیح نبود.) پس از جمع‌بندی نظرات همه، سؤال بعد را در مورد مفهوم مساحت یک شکل هندسی پرسیدم.

یکی گفت: «آقا

اجازه، مساحت

یعنی دورتادور

جلسه‌ی تدریس رابطه‌ی فیثاغورس، خطاب به دانش‌آموزان گفتم. لازم به ذکر است که با هماهنگی با مدیر مدرسه، وسایل مورد نیاز از قبل تهیه و در دفتر آموزشگاه موجود بود. به علاوه به کمک سرگروه‌های دانش‌آموزان کلاس (کلاس به چند گروه تقسیم شده بود)، مقواها را شطرنجی کرده و به تعداد گروه‌ها، چهار مثلث قائم‌الزاویه‌ی متفاوت با اضلاع اعداد درست (اعداد فیثاغورسی) رسم شد و یک مربع نیز از هر مقوا جدا کردیم.

جلسه‌ی تدریس این درس فرارسید. وارد کلاس شدم. گروه‌های دانش‌آموزان در محل‌های مربوط به خود قرار گرفته بودند. وسایل مورد

نیاز هم فراهم شده بود. پس

پس

پس

پس

پس

پس

«...سرگروه‌ها توجه کنند: برای جلسه‌ی آینده، مقوای رنگی، قیچی، نوارچسب، ماژیک و ماشین حساب همراه داشته باشند، جلسه‌ی بعد تدریس فعال...»

این، قسمتی از جمله‌ای بود که در آخر جلسه‌ی قبل از آموزش معلمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مجله در نظر دارد که این

مهم را به عنوان یکی از وظایف اصلی خویش بداند. به همین منظور، ستونی در مجله با عنوان روایت‌های معلمان ریاضی باز شده است تا از طریق آن، بتوانیم رابطه‌ی نزدیک‌تری

با معلمان ریاضی برقرار کنیم. این روایت‌ها برای محققان و معلمان محقق فرصت ارزنده‌ای به وجود می‌آورد تا به تبیین نظریه‌های آموزشی و تدریس که از دل کلاس درس و عمل معلم می‌جوشد، بپردازند. آن‌گاه نظریه‌ها به عمل در می‌آیند و مجدداً عمل به نظریه کشانده می‌شود و این فرآیند هم‌چنان ادامه پیدا می‌کند.

از همکاران گرامی انتظار می‌رود که روایت‌های خود را برای ما بفرستند. علم زمانی ارزشمند است که در اختیار عموم قرار گیرد، زیرا که زکات علم نشر آن است. معلمان عزیز باید به اهمیت تجربه‌های خود واقف شوند و با پویایی به غنی‌تر کردن آن‌ها بپردازند.

رشد آموزش ریاضی



شکل . « دیگری گفت : « آقا، یعنی طول ضرب در عرض . » سومی گفت : « آقا مساحت یعنی تمام سطح داخل شکل . »...

به هرحال، این پاسخ‌ها نیز نیاز به بحث کلاسی و بررسی و نقد داشت و مفهوم مساحت از میان پاسخ‌های خودشان، یادآوری شد.

کم‌کم مثلث قائم الزاویه، مربع، مفهوم مساحت، واحدهای اندازه‌گیری مساحت و بالاخره روش محاسبه‌ی مساحت مربع که پیش‌نیازهای این درس بودند، به کمک دانش‌آموزان یادآوری شدند. روی یک ضلع مربع روی تابلو عدد ۸ نوشتم و مساحت مربع را از دانش‌آموزان پرسیدم. یکی از دانش‌آموزان گفت :

« باید واحدها را داخل مربع بگذاریم و آن‌ها را بشماریم . »

بلافاصله همان دانش‌آموز به همراه چند نفر دیگر گفتند :

« هشت هشت تا میشه شصت و چهار

تا . آقا شصت و چهار تا میشه . »

بار دیگر داخل مربع عدد ۴۹ و کنار ضلع آن، حرف x را نوشتم و ضمن تأکید بر این که ۴۹، مساحت مربع است، این بار اندازه‌ی ضلع مربع را پرسیدم. پس از چند سؤال و جواب به این نتیجه رسیدیم که ضلع مربع برابر است با جذر مساحت آن و ضلع این مربع $\sqrt{49}$ ، یا ۷ است. پس از آن که مطمئن شدم مفاهیم مورد نیاز برای ادامه‌ی درس برای همه یادآوری شد، از گروه‌ها خواستم، سه مربع از مقوای شطرنجی شده طوری جدا کنند به طوری که ضلع هرکدام برابر با یکی از اضلاع مثلث قائم الزاویه‌شان باشد و از آن‌ها خواستم مربع‌ها را طوری ببرند که بتوانند تعداد واحدهای شطرنجی داخل آن را به راحتی بشمرند.

انجام این کار به کمی وقت نیاز داشت. اعضای گروه‌ها با اشتیاق، مربع‌ها را آماده می‌کردند. هر مربعی که آماده می‌شد یکی از اعضای گروه واحدهای داخل آن را می‌شمرد و مساحت آن را تعیین می‌کرد. بعضی از اعضا نیز به گروه‌های دیگر سر می‌کشیدند و گروه خود را از میزان پیشرفت سایر گروه‌ها مطلع می‌کردند. من نیز در این زمان، با سرکشی به گروه‌ها، هر جا لازم بود راهنمایی‌های لازم را برای دقیق بودن مربع‌ها انجام دادم.

پس از آماده شدن مربع‌ها، از گروه‌ها خواستم کنار هر ضلع مثلث قائم الزاویه، مربع به ضلع همان عدد را با نوارچسب بچسبانند و مساحت هر مربع را داخل آن با ماژیک بنویسند. وقتی کار چسباندن مربع‌ها کنار اضلاع مثلث و نوشتن مساحت، انجام شد، با کمی مکث پرسیدم : « آیا می‌توانید بین سه عددی که

روی مثلث‌ها نوشتید رابطه‌ای پیدا کنید؟ اگر پیدا کردید آن را روی سه عدد مربوط به گروه‌های دیگر نیز امتحان کنید . » سکوتی کلاس را فراگرفت و اعضای گروه‌ها مشغول فکرکردن و یافتن الگو شدند. در حدود ۱۵ تا ۲۰ ثانیه‌ی بعد ولوله‌ای کلاس را فراگرفت و رفت و آمد بین گروه‌ها آغاز شد.

این جمله چندین بار در شلوغی کلاس شنیده شد که : « مساحت دو مربع کوچک‌تر برابر است با مساحت مربع بزرگ‌تر . »

آری، دانش‌آموزان با شور و شوق مثال زدنی به کشف رابطه‌ی فیثاغورس نائل شده بودند و این احساس لذت و شادی در برق چشمانشان نمایان بود.

پس از انجام این فعالیت عملی، فعالیت موجود در کتاب، عکس رابطه‌ی فیثاغورس و کاربرد آن را از روی کتاب درسی مطالعه کردیم و درباره‌ی آن در کلاس بحث شد. از دانش‌آموزان خواستم برای محاسبه‌های وقت گیر مانند یافتن مجذور و جذر، از ماشین حساب استفاده کنند. در پایان جلسه‌ی اول، قرار شد هر گروه با توجه به توضیحات کتاب، ماکتی برای اثبات رابطه‌ی فیثاغورس، به عنوان فعالیت گروهی خارج از کلاس بسازد.

در جلسه‌ی بعد، در حین انجام تمرینات، پیرامون زندگی فیثاغورس و جنبه‌های تاریخی موضوع، سه گانه‌های اولیه و غیراولیه‌ی فیثاغورسی و هم‌چنین تعمیم رابطه‌ی فیثاغورس، اطلاعاتی به کلاس دادم و تحقیق بیش‌تر در مورد هریک از موضوعات را به عنوان پروژه‌ای برای گروه‌ها در نظر گرفتم.