

رابطه‌ی محاسبه‌ی محیط دایره در پنجم ابتدایی

نرگس مرتاضی مهربانی
کارشناسی ارشد آموزش ریاضی و
معلم ریاضی مدارس ابتدایی تهران

به دلیل اهمیت نقش معلم، برنامه‌های 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

مقدمه

نوشته‌ی حاضر به توضیح و تجزیه و تحلیل چگونگی یادگیری رابطه (فرمول) محاسبه‌ی محیط دایره در پایه‌ی پنجم ابتدایی می‌پردازد. این تجزیه و تحلیل براساس مدل چهاربعدی کرینر صورت گرفته است (به منبع (۲) مراجعه شود).

[عمل]: سال تحصیلی ۸۳-۸۲، اولین تجربه‌ی

تدریس ریاضی در پایه‌ی پنجم ابتدایی را داشتم. از آن‌جا که باور داشتم که یادگیری، زمانی رخ می‌دهد که دانش‌آموزان با موضوع مورد بحث، درگیر شوند، تجربه کنند، سؤال کنند و خلاصه، سازنده‌ی دانش خود باشند، به همین جهت، سعی کردم تا از روش‌هایی در کلاس درس استفاده کنم که فرصت این ساخته‌شدن‌ها را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد. در دسترس‌ترین منبعی که می‌توانستم از آن استفاده کنم، تجارب یادگیری خودم در دوران دبستان بود. با بازنگری آن‌ها متوجه شدم که این تجارب نمی‌توانند زیاد کارگشا باشند زیرا اکثر آن‌ها از نوع دیگر و با دیدگاهی دیگر بوده‌اند. بنابراین، به دنبال کتاب‌ها،

مجلات و استفاده از تجارب همکاران دیگر بودم که بتوانند در فراهم کردن یک محیط غنی یادگیری، کمک کنند. از طرفی فعالیت موجود در کتاب درسی به گونه‌ای بود که به نظرم نمی‌توانست محیطی را که به دنبال آن بودم، فراهم کند. محیطی که دانش‌آموزان در آن به چالش بیفتند، سؤال کنند، دست‌ورزی کنند، خطا کنند، شک کنند، با یکدیگر بحث و گفتگو کنند؛ یکدیگر را توجیه نمایند، دلیل قانع‌کننده بیاورند و بالاخره کشف

کنند. هم چنین با بررسی دقیق تر فعالیت موجود در کتاب درسی متوجه شدم که این فعالیت به انجام تقسیم هایی مانند $3 \div \frac{4}{9}$ و $2 \div \frac{3}{6}$ نیاز دارد در حالی که دانش آموزان، تقسیم کسرها را بعد از مبحث محیط دایره یاد می گیرند. پس چگونه دانش آموزان می توانند این فعالیت را انجام دهند؟!

[شبکه سازی]: بنابراین، لازم دانستم تا با یکی از معلمان ریاضی مقطع راهنمایی که با او، دیدگاه های مشترکی در مورد آموزش و یادگیری داشتم، صحبت کنم. با راهنمایی وی، به یکی از مقاله های چاپ شده در مجله ی رشد آموزش ریاضی مراجعه کردم [به منبع (۱) نگاه کنید]. در این مقاله برای روشن تر شدن بحث، مثالی در مورد آموزش رابطه (فرمول) محاسبه ی محیط دایره آورده شده بود. به نظرم، فعالیت مناسب و کاربردی برای کلاس درس بود. سعی کردم تا از ایده ی آن در کلاس درس استفاده کنم.

[استقلال]: برای انجام این فعالیت به تقسیم کسرها نیاز بود. بنابراین ابتدا تقسیم کسرها را با دانش آموزان یاد گرفتیم و بعد به محاسبه ی محیط دایره پرداختیم. [عمل]: دانش آموزان به گروه های ۴ یا ۵ نفره تقسیم شدند. به هر گروه، سه دایره ی مقوایی به شعاع های مختلف دادم. دایره ها برای تمام گروه ها، مشابه بودند. هم چنین، به هر گروه یک برگه شامل چند دایره ی رسم شده به شعاع های مختلف داده شد. کاموا، قیچی، چسب و خط کش نیز در اختیار گروه ها قرار گرفت. جدولی مانند جدول شماره (۱) روی تخته رسم کردم و از دانش آموزان خواستم تا با ابزارهای مورد نیاز و با روش های دلخواه خودشان، جدول را کامل کنند. (جدول شماره (۱)) دانش آموزان درگیر فعالیت شده بودند. گروهی، کاموا را

دایره	شعاع	قطر	محیط

جدول شماره (۱)

روی دایره های رسم شده روی کاغذ می چسباندند و بعد آن را باز کرده روی خط کش می گذاشتند. گروهی، کاموا را مستقیماً دور دایره های مقوایی پیچانده و طول آن را اندازه می گرفتند. بعد از آن که تقریباً تمام گروه ها این مرحله را تمام کردند، یک ستون برای نسبت به جدول (۱) اضافه کردم و از آن ها خواستم تا این ستون را محاسبه کنند. (جدول شماره (۲))

دایره	شعاع	قطر	محیط	$\frac{\text{محیط}}{\text{قطر}}$

جدول شماره (۲)

در این مرحله، گروه ها با محاسباتی از قبیل $\frac{2}{8} \div \frac{3}{6}$ مواجه شدند. از آن جا که دانش آموزان در پایه ی پنجم، تقسیم اعشاری را نخوانده اند، ناچار بودند تا ابتدا اعداد اعشاری را به کسر تبدیل کرده و تقسیم کسری را انجام دهند. این فرآیند بسیار وقت گیر و خسته کننده بود. تعدادی از دانش آموزان (که درس را پیشاپیش خوانده بودند یا با موضوع از قبل آشنا بودند) تعجب می کردند که چرا عددهای ستون آخر، $\frac{3}{14}$ نشده است و از گروه می خواستند تا دوباره اندازه گیری و محاسبه کنند. در حین عمل، تعدادی از دانش آموزان فرمول هایی برای محاسبه ی محیط دایره ارایه می دادند اما دلیلی برای نشان دادن درستی آن ها نداشتند. به هر حال، پس از پایان فعالیت و در بحث کلاسی، در مورد خطاهای انجام شده گفتگو شد و پس از بحثی طولانی در مورد چگونگی پخش کردن این خطاها و استفاده از میانگین برای جواب های ستون آخر، توافق شد. فعالیت در جلسه ی بعد ادامه یافت و با هدایت معلم، دانش آموزان به رابطه ی محاسبه ی محیط دایره رسیدند.

[بازتاب و شبکه سازی]: در جلسه ی اول اجرای فعالیت، یکی از همکاران ریاضی به عنوان مشاهده گر در کلاس درس حاضر بود که به عنوان یک دوست منتقد، از وقایع کلاس درس،

گزارشی جامع و موشکافانه تهیه کرد. از یادداشت های او متوجه شدم که فعالیت اجرا شده از پتانسیل مناسبی برای ایجاد انگیزه و درگیر کردن دانش آموزان برخوردار است. سازمان دهی کلاس درس، کار در گروه های کوچک، چگونگی بحث کلاسی، جمع بندی، نوع تعامل دانش آموزان با یکدیگر و عکس العمل معلم در مورد سؤال های دانش آموزان و هدایت آن ها، تقریباً مناسب بوده است. اما نکاتی در شیوهی اجرا وجود داشت که نیاز به بازنگری داشتند. این نکات از بازنگری بر تدریس توسط خودم و نیز مشاهدهی انجام شده توسط دوست متقدم مشخص شدند:

- ۱) دانش آموزان بیش تر درگیر محاسبه شده بودند تا درگیر مفهوم محیط دایره و رابطه ی محاسبه ی آن؛
- ۲) اکثر دانش آموزان به سختی قانع شدند که از میانگین استفاده کنند. لزومی در این کار نمی دیدند؛
- ۳) تعداد دایره ها به قدری نبود که دانش آموزان قادر باشند تا آن چه را که مشاهده می کنند، تعمیم دهند. به همین دلیل، نسبت به دانش ساخته شده، احساس تعلق نداشتند.

۴) دانش آموزان زمان زیادی صرف رسم جدول شماره (۱) کردند.

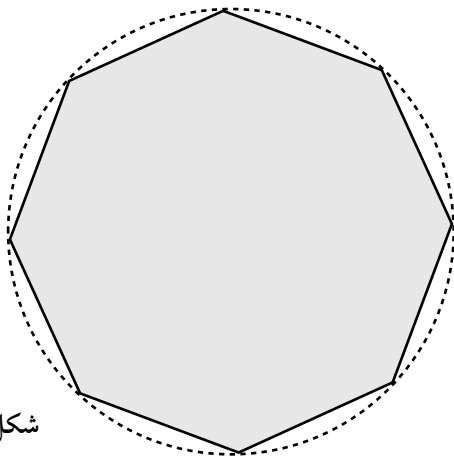
با توجه به نکات بالا، تصمیم گرفتم تا برای سال آینده، در روش اجرای فعالیت، تغییراتی انجام دهم.

[استقلال]: برای سال تحصیلی ۸۴-۸۳، همان فعالیت را اجرا کردم با این تفاوت که برگه ی فعالیت (۱) و ماشین حساب نیز در اختیار گروه ها قرار گرفت. دو ماشین حساب برای تمام کلاس کافی بود. گروه ها به نوبت از آن استفاده می کردند. سه دایره با شعاع متفاوت، در اختیار هر گروه قرار گرفت. اندازه های این دایره ها برای هر گروه، متفاوت بود. از آن جا که کلاس شامل ۶ گروه بود، در بحث همگانی با محیط و قطر حداقل هیجده دایره ی متفاوت سروکار داشتیم و این می توانست قدرت تعمیم دانش آموزان را افزایش دهد. (برگه ی فعالیت شماره (۱))

[عمل]: گروه ها از روش های مختلف استفاده کرده و جدول را کامل کردند. در قسمت نتیجه گیری، اکثر گروه ها با تردید، حدس زده بودند که عدد حاصل از تقسیم محیط دایره بر قطر

به نام خدا														
نام گروه:	تاریخ:	کلاس:												
نام اعضای گروه:	ساعت شروع:	نام مدرسه:												
<p>● از وسایل مناسب استفاده کرده و جدول زیر را کامل کنید. [استفاده از ماشین حساب مجاز است].</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">شماره ی دایره</th> <th style="width: 15%;">شعاع (cm)</th> <th style="width: 15%;">قطر (cm)</th> <th style="width: 15%;">محیط (cm)</th> <th style="width: 15%;">محیط تقسیم بر قطر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>● مراحل انجام فعالیت را توضیح دهید.</p> <p>● از انجام این فعالیت، به چه نتیجه یا نتایجی رسیدید؟ توضیح دهید.</p>					شماره ی دایره	شعاع (cm)	قطر (cm)	محیط (cm)	محیط تقسیم بر قطر					
شماره ی دایره	شعاع (cm)	قطر (cm)	محیط (cm)	محیط تقسیم بر قطر										

برگه ی فعالیت شماره (۱)



شکل (۱)

هم چنین، در پایان بحث، از دانش آموزان پرسیدیم به نظرتان عدد پی چه سرگذشتی دارد؟ کدام دانشمندان ایرانی در مورد آن کار کرده است؟ عدد پی چه کاربردهایی دارد؟ تعداد زیادی از دانش آموزان مطالب مختلفی از منابع متنوع جمع آوری کردند. به نظر می رسید با توجه به کاربردهای عدد π و محاسبه ی محیط دایره، نسبت به آن قدردان تر بودند و یادگیری آن را مفید می دانستند.

[بازتاب]: به نظر می رسد با توجه به مطرح شدن بحث چند ضلعی های محاطی و محیطی و اندازه گیری محیط دایره، تهیه و استفاده از ابزاری که بتواند به یادگیری بهتر دانش آموزان کمک کند، برای سال بعد ضروری باشد.

جمع بندی

این که تدریس، یک فعالیت مشارکتی است که مشارکت دانش آموزان، معلم و همکاران را می طلبد؛ این که معلم دائماً در حال «شدن» است؛ تدریس، پیچیده، ناپایدار و منحصر به فرد است؛ رشد معلمان، عمیقاً ریشه در تمایل آن ها به تغییر در چگونگی تدریس و آن چه که تدریس می کنند، دارد و... در عمل برایم معنای عمیق تری پیدا کردند.

آن، عدد صحیح ۳ را دارد. در بحث کلاسی زمانی که گروه ها، داده های خود را می گفتند و معلم روی تخته می نوشت، برای گروه های دیگر جالب بود که عدد حاصل از تقسیم محیط بر قطر برای تمامی گروه ها عدد صحیح ۳ را دارد. بنابراین در انتهای بحث کلاسی، اکثر دانش آموزان با هیجان و اطمینان بیش تری به این مورد اشاره می کردند و بیان می داشتند که تفاوت در قسمت اعشاری، باید حاصل از خطاهای اندازه گیری باشد. (بحث روی انواع خطاها، انجام شد). عدد پی توسط معلم معرفی شد. رابطه ی محاسبه ی محیط دایره با استفاده از رابطه ی ضرب و تقسیم توسط دانش آموزان نتیجه گیری شد. در مورد سرگذشت تاریخی عدد پی، برای دانش آموزان کتاب خواندم.

[بازتاب]: به نظر می رسید که دانش آموزان به خوبی با فعالیت ارتباط برقرار کرده بودند و ابهام کمتری برای آن ها به وجود آمده بود. با دیدن مثال های بیش تر، موضوع را راحت تر تعمیم دادند. نسبت به آن حس تعلق بیش تری داشتند و راضی تر بودند. با آن که سرگذشت تاریخی عدد پی برای دانش آموزان جالب بود اما انگیزه ی لازم برای پیگیری مطلب را در آن ها ایجاد نکرد. تقریباً هیچ یک از دانش آموزان در مورد عدد پی برای برد کلاس درس مطلبی تهیه نکرد.

[شبکه سازی]: در یکی از نشست های هفتگی با معلمان ریاضی مدرسه، روش یادگیری رابطه ی محاسبه ی محیط دایره اجرا شد. معلمان به عنوان یادگیرنده درگیر فعالیت شدند و نظرات خود را برای جرح و تعدیل روش بیان داشتند.

[عمل]: در سال تحصیلی ۸۵-۸۴ نیز از همان روش با کمی جرح و تعدیل- با توجه به بازخوردهای گرفته شده از معلمان و دانش آموزان- استفاده شد. طی کار در گروه های کوچک، روش های متنوع تری ارایه شد. یکی از گروه ها، ایده ی استفاده از چند ضلعی ها را برای اندازه گیری محیط دایره ارایه داد و بیان می داشتند که با افزایش تعداد ضلع ها به محیط دایره نزدیک خواهیم شد. به هر حال به عنوان یک ایده، قابل قبول بود (شکل (۱)).

منابع
 ۱. بهین آیین، نورالدین. (۱۳۸۲). ماهیت ریاضی، چگونگی آموزش و نقش آن در فرآیندهای تفکر. رشد آموزش ریاضی. شماره ۷۱. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، دفتر انتشارات کمک آموزشی.
 ۲. مرتضی مهربانی، نرگس؛ گویا، زهرا. (۱۳۸۱). آموزش معلمان ریاضی، یک حوزه ی تحقیقی. رشد آموزش ریاضی. شماره ۶۹. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، دفتر انتشارات کمک آموزشی.