

موضوع درس پژوهی: ریاضیات (مساحت)

اعضای گروه: مریم باغ گلشنی، ناهید خواجهویی، سوسن محمدی، الهه میرزایی، مهین شوری زاده

پایه: سوم ابتدایی

دبستان پسرانه حضرت جواد الائمه (ع)

مدیر: حمیدرضا برهانی

سال تحصیلی ۹۵-۹۴

اهمیت و چرایی موضوع:

درس پژوهی حاضر در مبحث ریاضیات با مفهوم مساحت است. ریاضیات به عنوان یک درس اصلی در دوره ابتدایی منظور شده، به همین دلیل داشتن درک درستی از آن در آینده تحصیلی دانش آموزان و طبعاً پیشرفت علمی کشور نقش مهمی دارد.

بدون شک مهم ترین هدف ما این است که بتوانیم دانش آموزان را با اهداف ریاضی آشنا و آن ها را نسبت به ریاضیات علاقه مند کنیم. برای اینکه فراگیران تصور نکنند هدف از آموزش ریاضی فقط یاد گرفتن چند قاعده و حل ماشینی مسائل است، انتظار داریم، آن ها بتوانند ارتباط بیشتری بین ریاضیات و زندگی روزمره خویش برقرار کنند و با کاربردهای ریاضیات در سایر علوم، نظیر علوم دینی، علوم تجربی، علوم اجتماعی و به ویژه هنر آشنا شوند. پس بر آن شدیم، موضوع درس پژوهی گروه ما یکی از مفاهیم ریاضی در این پایه باشد تا به پرسش های دانش آموزان از قبیل: «به چه دلیل باید ریاضی خواند؟» یا «از ریاضیات در کجا استفاده می کنیم؟» پاسخ عملی داده شود.

مفهوم مساحت، از موضوعات بسیار مهم همراه با اهداف نهایی و عالی این دوره است. به علاوه تکنیک محاسبه مساحت شکل های مختلف از اهمیت بالایی در بحث هندسه برخوردار بوده و کاربرد فراوانی در محاسبه مساحت زمین با قواره های مختلف دارد. پس محاسبه مساحت اشکال و یادگیری کاربردی آن، ضروری به نظر می رسد.

چالش های پیش روی گروه از این قرار بود که چگونه می توان با تدریس موثر این موضوع، مفهوم مساحت را به صورت عملی به دانش آموزان فهماند تا فراگیران در صورت عدم درک منطقی مطالب، آن ها را نپذیرند. هرچند درک بعضی مطالب شهودی است، ولی دانش آموزان باید به صورت ملموس و عینی مفاهیم را یاد بگیرند. سپس، به تدریج با فرآیند تفکر ریاضی و کاربرد هر مفهوم در زندگی روزمره آشنا شوند.

در سال های گذشته، هنگام تدریس مبحث مساحت با وجود استفاده از وسایل دست ورزی زمان معرفی

مفهوم «سطح»، مفاهیم مورد نظر برای دانش آموزان ملموس نبود. چون فراگیران مبحث مساحت را بعد از مبحث محیط یاد می گیرند، در تمایز بین این دو مفهوم دچار سردرگمی می شوند، پس قاعده و دستورالعمل محاسبه مساحت را بدون درک منطقی به خاطر می سپارند. یکی دیگر از مسائل پیش روی فراگیران، تشخیص تفاوت بین واحدهای اندازه گیری محیط و مساحت است. از طرف دیگر، در بحث شکل های ترکیبی، تفکیک شکل اصلی به شکل های شناخته شده نظیر مربع و مستطیل و محاسبه مساحت آن ها برای دستیابی به مساحت شکل اصلی، برای دانش آموزان دشوار بود.

مشکلات فوق و اهمیت این مبحث درسی، گروه را بر آن داشت با هم اندیشی در رفع این موانع، گامی مثبت برای یادگیری عمیق و بازدهی هرچه بیشتر دانش آموزان برداریم.

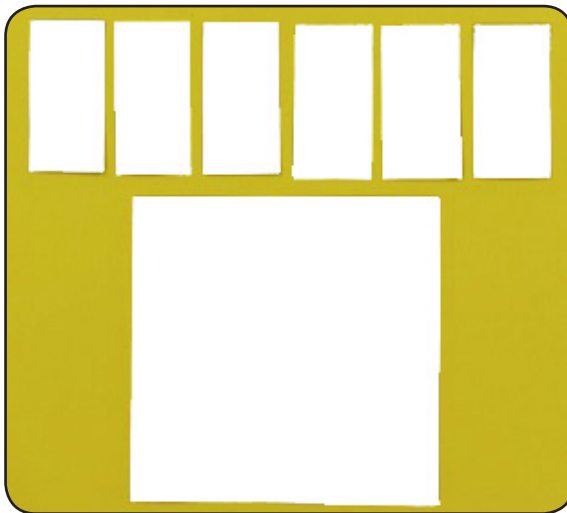
هم اندیشی و ارائه راه کار:

در جلساتی که با اعضای گروه برگزار شد، تصمیم گرفتیم تدریس این مبحث و ساخت ابزار لازم به گونه ای انجام شود که با جذابیت بیشتر، دانش آموزان را به سمت درک مطلب سوق دهد. باتوجه به طرح درس جدید، درباره نوع وسایل، ابعاد، جنس و تعداد آن ها در گروه صحبت شد. نظر جمع بر این بود، تغییر وسایل و ایجاد جذابیت در ساخت آن ها باعث می شود دانش آموزان، دیگر با مشکلات ذکر شده در درک مفاهیم مواجه نگردند.

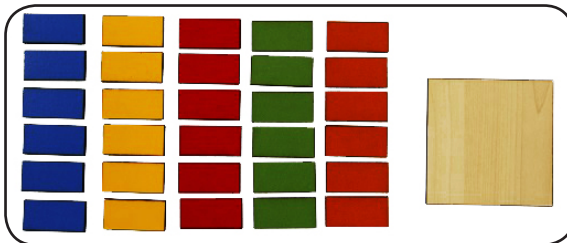
روند کار جهت درک بهتر مفاهیم این چنین بود: تعداد وسیله ها کمتر ولی با تنوع رنگ بیشتر، برای فهم دستورالعمل محاسبه مساحت، مستطیل و مربع تهیه شود. برای آموزش مساحت شکل های ترکیبی و تقویت مهارت دست ورزی فراگیران، هر دانش آموز شکل ترکیبی را روی مقوای رنگی کشیده و به شکل های پایه (مربع و مستطیل) برش دهد. باتوجه به گستردگی مطلب انتخاب شده، هر معلم می بایست چهار مرحله تدریس را انجام دهد تا مفاهیم مورد نظر در مساحت، آموزش داده شود.

مرحله اول: آشنایی با مفهوم سطح و هم پوشانی اجرای اول:

معلم چند وسیله مثل کتاب، چند مکعب از پیش ساخته شده و شکل هایی از این قبیل در اختیار دانش آموزان قرار داد. سپس از آن ها خواست، با دست سطح اجسام مورد نظر را نشان دهند. بعضی از سطوح مکعب ها با علامت مشخص شده بودند. در ادامه از دانش آموزان خواسته شد، سطح علامت زده شده را با دست نشان دهند.



وسایل تدریس سال های قبل



وسایل تدریس جدید



فراگیران در حال لمس سطوح مکعب

شکل های مختلف، مساحت های مختلف دارند، کاغذ مربع شکلی در اختیار گروه ها قرار گرفت. سپس، از آن ها خواسته شد سطح مربع کاغذی را نیز با مستطیل های رنگی قبل بپوشانند. در پایان، سطح مربع کاغذی به طور کامل با مستطیل های رنگی پوشانده نشد. دانش آموزان به این نتیجه رسیدند، وقتی مساحت دو شکل برابر است که سطح دو شکل کاملاً توسط یکدیگر پوشانده شود.

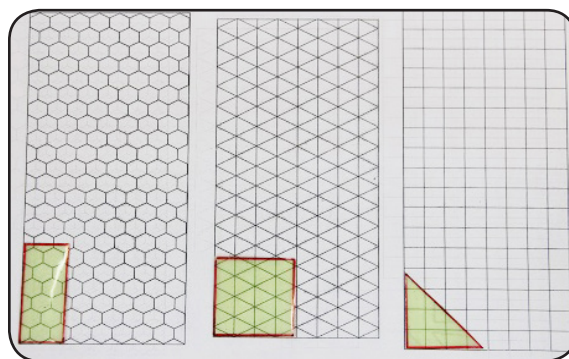
نکته: حین تدریس، مدام روی واژه «پوشاندن» تاکید می شد.

در ادامه این مرحله، مستطیل هایی به گروه ها دادیم و از آن ها خواستیم، سطح مستطیل خود را با واحدهای رنگی که در اختیار دارند، بپوشانند. واحدهای رنگی به شکل های مثلث، مربع و شش ضلعی ساخته شده بود و متناسب با مستطیلی که در اختیار هر گروه قرار داشت، بین آن ها توزیع شد. آن ها با کمک واحدهای کوچک رنگی می توانستند سطح مستطیل را کاملاً بپوشانند. سپس از آن ها خواسته شد کار خود را در قالب یک جمله بیان کنند.

پس از درک کامل مفهوم سطح و اطمینان از یادگیری دانش آموزان، معلم مفهوم مساحت را با جمله «به اندازه سطح هر جسم، مساحت آن جسم می گویند» تعریف کرد. پس از آن، با ذکر مثال هایی مساحت اجسام مختلف و تفاوت ظاهری مساحت هر جسم با جسم دیگر را مقایسه کرد. قبل از معرفی واحد مناسب برای اندازه گیری سطح، دانش آموزان می بایست با مفهوم پوشاندن سطح با واحدهای مختلف آشنا شوند.

حین تدریس، وسایل تهیه شده برای این فعالیت، در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. از فراگیران خواستیم در گروه های خود با کمک قطعات برش خورده از یک مستطیل واحد، سطح مربعی که در اختیارشان بود را بپوشانند. معلمان پایه بر کار گروه ها نظارت داشته و اعضای هر گروه می بایست، سطح رنگی مربع را به صورت کامل با مستطیل های رنگی بپوشانند.

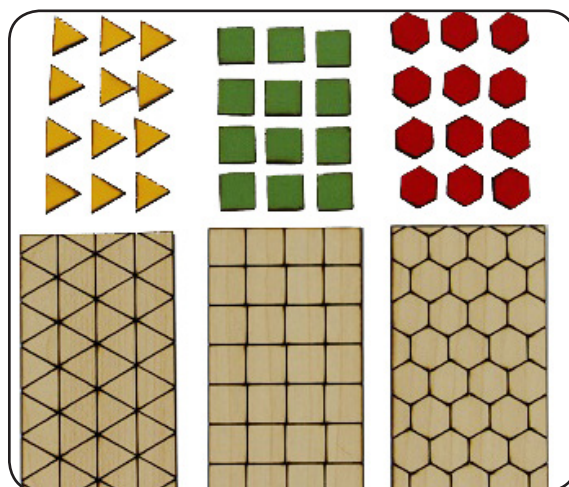
معلم با طرح پرسش های لازم، دانش آموزان را به سمت بیان جمله کامل «سطح مربع با سطح مستطیل های رنگی برابر است» راهنمایی کرد. برای درک بهتر مفهوم پوشاندن و طرح این نکته که



وسایل تدریس سال‌های قبل

دانش‌آموزان ابتدا باید می‌دیدند که سطح مستطیل خود را با چند واحد پوشانده‌اند؟ اعضای گروه‌ها، تعداد واحدهایی که با کمک آن‌ها سطح مستطیل را پوشانده بودند، شمردند. از آن‌ها خواستیم، ابتدا واحدهای کامل و بعد واحدهای نیمه را شمارش کنند. دوباره، با طرح سوال‌هایی دانش‌آموزان را متوجه متفاوت بودن واحدهای اندازه‌گیری سطح کردیم. در واقع توجه آن‌ها را به این نکته جلب کردیم که واحد مناسب را از بین واحدهای موجود انتخاب نمایند. از آنجا که شمردن مربع‌های رنگی از سایر واحدهای شمارش آسان‌تر است، مناسب‌ترین واحد اندازه‌گیری برای مساحت را «مربع» انتخاب می‌کنیم.

در ادامه، تدریس مورد نقد، تحلیل و ارزیابی قرار گرفت:



وسایل تدریس جدید

محاسن:

- اشتیاق دانش‌آموزان به دلیل استفاده از وسایل کمک آموزشی جدید بیشتر شد.
- دانش‌آموزان به درک بهتر و عمیق‌تر از موضوع رسیدند.

معایب:

- چیدمان گروه‌ها در کلاس مناسب نبود.
- کلمه «سطح» در بیان جمله نتیجه‌گیری دانش‌آموزان فراموش شد.



دانش‌آموزان در حال پوشاندن سطح مستطیل با استفاده از مثلث



دانش‌آموزان در حال پوشاندن سطح مستطیل با استفاده از شش ضلعی

اجرای دوم:

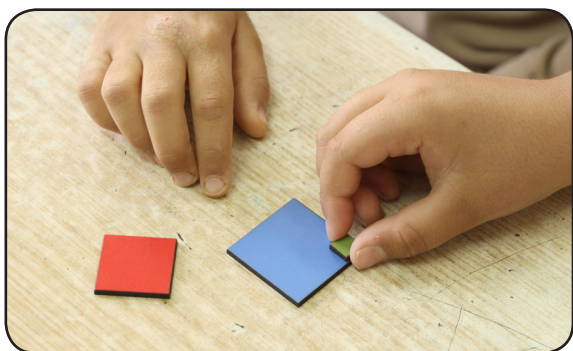
تغییر در چیدمان گروه‌ها

در اجرای اول، دانش‌آموزان به صورت سه نفره، گروه‌بندی شده بودند. هر گروه یکی از مستطیل‌هایی که شکل‌های مختلف (شش ضلعی، مثلث، مربع، مستطیل و...) بر روی آن بود را در اختیار داشتند. به همین دلیل همه گروه‌ها مستطیل‌هایی با شکل مربع را نداشتند. پس این گروه‌ها متوجه این مسئله نمی‌شدند که از بین شکل‌های موجود روی مستطیل‌ها به عنوان واحد اندازه‌گیری سطح،

«سانتی‌متر مربع، مساحت مربعی است که اندازه هر ضلع آن، یک سانتی‌متر است.» در همه جای دنیا از این واحد برای اندازه‌گیری سطح استفاده می‌شود. در جلسه‌ای که با حضور اعضای گروه تشکیل شد، روند تدریس مورد نقد و بررسی قرار گرفت و همگی اعضا آن را موفقیت‌آمیز ارزیابی کردند.

محاسن:

- درک منطقی مفهوم سانتی‌متر مربع به عنوان واحد.
- اندازه‌گیری سطح.



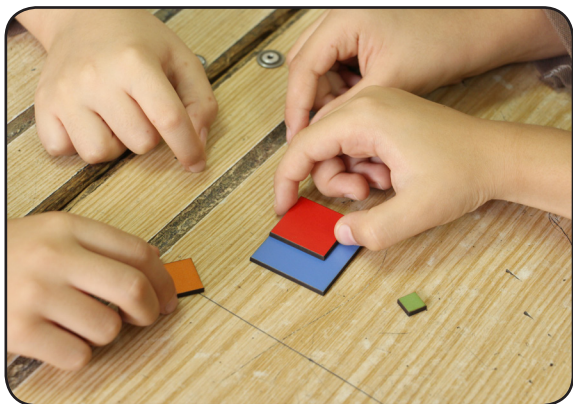
شمارش تعداد مربع‌ها سریع‌تر و راحت‌تر است. برای رفع این مشکل در اجرای دوم، ابتدا فراگیران در گروه‌های شش نفره قرار گرفتند تا هر گروه علاوه بر داشتن مستطیل‌هایی با شکل‌های دیگر (مثلث یا شش ضلعی و...)، مستطیلی با شکل مربع را حتما داشته باشد. به این صورت، در هر گروه امکان مقایسه بین واحدهای مناسب برای هم‌پوشانی سطح، ایجاد شد. سپس فراگیران به دلیل انتخاب «مربع» به عنوان واحد اندازه‌گیری سطح پی بردند.

نوشتن جمله نتیجه‌گیری بر روی تابلو که کلمه «سطح» در آن به صورت جای خالی بود در تدریس مفهوم پوشاندن با استفاده از ابزار، انتظار می‌رفت عبارت به‌طور کامل بیان شود. ولی اغلب دانش‌آموزان بیان کلمه «سطح» را فراموش می‌کردند. به همین دلیل پیشنهاد شد، جملاتی را که انتظار داشتیم دانش‌آموزان بیان کنند، با جای خالی روی تابلو نوشته تا دانش‌آموزان به اهمیت بیان کلمه کلیدی «سطح» در این مفهوم پی ببرند. در این اجرا، نواقص فوق رفع و نتیجه مطلوب حاصل گردید.

مرحله دوم: معرفی واحد اندازه‌گیری سطح اجرای اول:

دانش‌آموزان در پنج گروه شش نفره روبه‌روی هم قرار گرفتند. از آن‌ها خواسته شد، هر بار با کمک قطعات مربع‌شکل در سه اندازه مختلف، سطح یک مربع را بپوشانند. حین انجام کار، معلمان بر کار گروه‌ها نظارت داشتند. گروه‌ها هر بار با استفاده از مربع‌های رنگی در اندازه‌های مختلف، سطح شکلی که در اختیارشان بود را پوشاندند. در پایان به این نتیجه رسیدند که هر مربعی برای اندازه‌گیری سطح مناسب نیست.

فراگیران متوجه شدند فقط زمانی که از کوچک‌ترین مربع با اندازه ضلع «یک سانتی‌متر» استفاده کنند، می‌توانند سطح شکل را کامل بپوشانند. پس مناسب‌ترین مربع برای اندازه‌گیری سطح، کوچک‌ترین مربعی است که در اختیار داشتند. معلم با نشان دادن مناسب‌ترین مربع برای اندازه‌گیری سطح و با طرح این سؤال که «به نظر شما اندازه تقریبی هر ضلع این مربع چقدر است؟» دانش‌آموزان را به سمت درک مفهوم «سانتی‌متر مربع» هدایت کرد. بعد از بیان نظرات، معلم با خط‌کش، ضلع مربع را اندازه گرفت. سپس از فراگیران خواست با مشورت در گروه، یک تعریف مناسب برای واحد سطح بیان کنند. پس از دریافت پاسخ دانش‌آموزان، آموزگار تعریف سانتی‌متر مربع را روی تابلو نوشت:



فراگیران در حال پوشاندن سطح مربع‌ها با استفاده از مربع‌هایی در اندازه‌های مختلف

مرحله سوم: آشنایی با رابطه محاسبه مساحت مستطیل و مربع اجرای اول:

ابتدا یک مستطیل و تعدادی مربع با اندازه ضلع یک سانتی‌متر در دو رنگ متفاوت به گروه‌ها دادیم. از دانش‌آموزان خواسته شد سطح مستطیل را با استفاده از واحدهای اندازه‌گیری بپوشانند. بدین صورت که در هر ردیف از مربع‌های هم‌رنگ استفاده شود. سپس

از فراگیران سؤال شد: «سطح مستطیل را با چند واحد پوشانید؟»

دانش‌آموزان با شمردن تعداد مربع‌ها جواب این سؤال را دادند. سپس از آن‌ها خواستیم، تعداد واحدهای یک ردیف را شمرده و بگویند این تعداد با اندازه کدام ضلع مستطیل برابر است. انتظار داشتیم، به اندازه طول مستطیل اشاره کنند، به این صورت که تعداد واحدهای یک ستون را شمرده و به ارتباط آن با اندازه عرض مستطیل پی ببرند. سپس فراگیران باتوجه به مطالب فوق و تعداد کل واحدهایی که سطح مستطیل را پوشانده‌اند، رابطه مناسبی برای محاسبه مساحت مستطیل پیدا کردند.

بدین ترتیب با دست‌ورزی و بدون ارائه فرمول، خودشان به رابطه محاسبه مساحت مستطیل که «حاصل ضرب اندازه طول در عرض مستطیل است» دست یافتند. آموزگار هم، رابطه محاسبه مساحت مستطیل را روی تابلو نوشت.

در ادامه، به همین ترتیب یک مربع بزرگ و تعدادی مربع واحد با سه رنگ مختلف به فراگیران داده شد تا با به کارگیری همان مراحل بتوانند به رابطه محاسبه مساحت مربع دست یابند.

در این قسمت تعداد واحدهایی یک ردیف و برابر بودن آن‌ها با اندازه ضلع مربع، مورد سؤال قرار گرفت. دوباره از فراگیران خواستیم باتوجه به تعداد کل واحدهایی که سطح مربع را پوشانده‌اند، رابطه‌ای برای محاسبه مساحت مربع بیابند. باتوجه به برابر بودن تعداد واحدهای سطر و ستون، آن‌ها متوجه شدند مساحت مربع برابر است با: «حاصل ضرب اندازه یک ضلع در خودش». آموزگار نیز این رابطه را روی تابلو نوشت.

محاسن:

- درک رابطه محاسبه مساحت مستطیل و مربع بدون حفظ دستورالعمل محاسبه.



فراگیران در حال پوشاندن سطح مربع با استفاده از مربع‌های ۱×۱ سانتی‌متری در سه رنگ متفاوت

مرحله چهارم: آشنایی با محاسبه مساحت شکل‌های ترکیبی

اجرای اول:

این بخش تدریس، محاسبه مساحت شکل‌های ترکیبی بود. در کاغذ A4 سه شکل ترکیبی متفاوت رسم کرده و در اختیار دانش‌آموزان قرار دادیم. فراگیران می‌بایست به‌عنوان فعالیت دست‌ورزی در منزل، این شکل‌ها را بر روی مقوای رنگی با رنگ‌های مشخص کشیده، برش‌زده و برای جلسه بعد بیاورند. در زمان تدریس، دانش‌آموزان از مقوای رنگی و آموزگار از قطعات چوبی ساخته شده به همان رنگ بر روی تابلو استفاده کردند.

از دانش‌آموزان خواسته شد، با تقسیم شکل ترکیبی به شکل‌هایی که تاکنون اندازه‌گیری مساحت آن‌ها را آموخته‌اند، مساحت شکل خود را محاسبه کنند. در شکل ترکیبی نیز امکان چند نوع تقسیم‌بندی وجود داشت. انتظار داشتیم دانش‌آموزان ضمن مشاهده انواع تقسیم‌بندی‌ها، به این نتیجه برسند که شکل ترکیبی واحد با هر روشی که به شکل‌های مستطیل یا مربع تقسیم‌بندی شود، در مساحت کل شکل تغییری به وجود نمی‌آید. یک نمونه از تقسیم‌بندی‌ها به وسیله رسم خطوط تقسیم‌بندی به دو مستطیل و یک مربع (مطابق شکل) بر روی شکل چوبی معلم پیاده شد. سپس مساحت دو مستطیل و یک مربع محاسبه و از مجموع این مساحت‌ها، مساحت کل شکل به دست آمد.

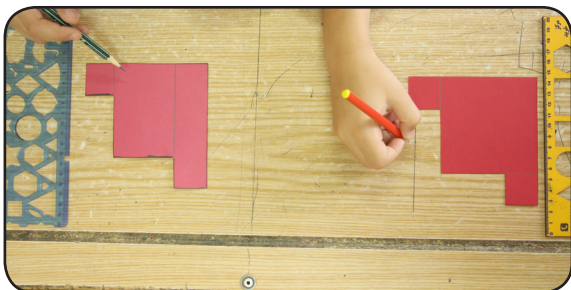
در ادامه، مساحت دو نمونه شکل ترکیبی دیگر که تقسیم‌بندی‌های متفاوتی نسبت به شکل قبلی داشت، با همین روند با کمک دانش‌آموزان و سپس معلم محاسبه، و چگونگی انجام کار توضیح داده شد.

محاسن:

- عملکرد بهتر تعداد زیادی از دانش‌آموزان در محاسبه مساحت شکل‌های ترکیبی.

معايب:

- عده‌ای از دانش‌آموزان منطق تقسیم‌بندی شکل‌های ترکیبی را درک نمی‌کردند.



فراگیران در حال تقسیم‌بندی‌های متفاوت شکل‌های ترکیبی به شکل‌های مربع و مستطیل

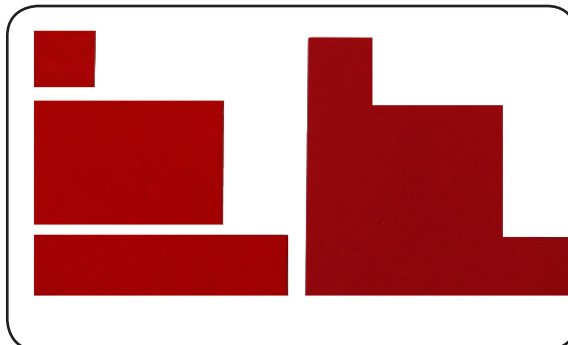
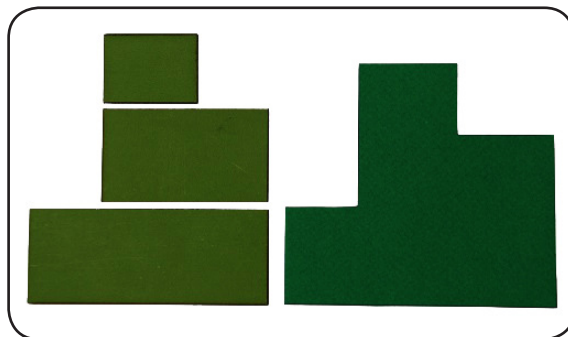
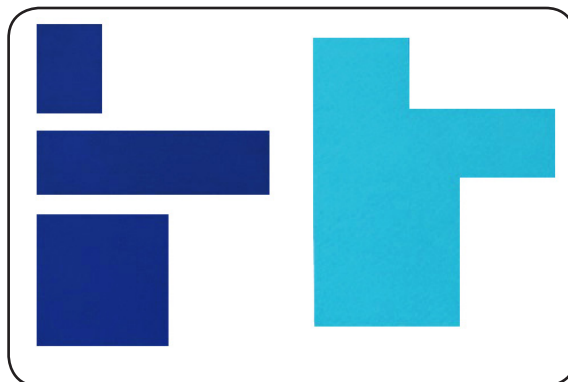
نتیجه‌گیری:

با ارزیابی به‌عمل آمده مشاهده گردید، عملکرد دانش‌آموزان نسبت به سال‌های قبل پیشرفت چشمگیری داشته است. در این روش تدریس، به‌دلیل استفاده از وسایل مناسب در رنگ‌بندی‌های متنوع، شوق و علاقه بیشتری در دانش‌آموزان ایجاد شد. همچنین به‌دلیل کارگروهی سازمان‌دهی شده، تعامل چشم‌گیری بین آن‌ها به‌وجود آمد که نتیجه آن درک بهتر و عمیق‌تر مفاهیم بود. استفاده از وسایل نام برده شده، این نتیجه را در پی داشت که فراگیران علاوه‌بر تشخیص واحد مناسب برای اندازه‌گیری مساحت، مفهوم سانتی‌متر مربع را نیز بهتر درک کردند. به‌دلیل دست‌ورزی مناسب هم، نیازی به حفظ رابطه مساحت مربع و مستطیل نبود، چرا که دانش‌آموزان به‌صورت عملی به رابطه موردنظر رسیدند.

ناگفته پیداست، در سال‌های آتی امکان بهبود عملکرد تدریس این بحث وجود دارد، چرا که ما هنوز در ابتدای راه هستیم.

اجرای دوم:

برای رفع این مشکل، تصمیم گرفتیم در اجرای دوم، ابزار چوبی مورد استفاده معلم را برش بزنیم. چون به‌نظر می‌رسید، تعدادی از دانش‌آموزان درک عمیقی از تقسیم‌بندی معلم که با رسم خطوط انجام داده بود را نداشتند. پس در این اجرا، ابتدا قطعات برش‌زده شده کنارهم روی تابلو قرار گرفتند. بعد از گروه‌بندی دانش‌آموزان، آموزگار با جداکردن این قطعات از یکدیگر روی تابلو، به درک عمیق‌تر دانش‌آموزان از این تقسیم‌بندی کمک کرد. درمورد دو شکل ترکیبی دیگر نیز همین مراحل اجرا شد. درپایان این تدریس، ارزیابی به‌عمل آمده، نتایج مورد انتظار آموزگاران را حاصل کرد.



تقسیم بندی متفاوت شکل های ترکیبی فراگیران در اجرای دوم