

کارگاه‌های ریاضی در دبستان

(یک تجربه‌ی عملی)

مقاله‌ی آرایه شده در هشتمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران - شهرکرد - مرداد ۱۳۸۵

سپیده چمن‌آرا

کارشناس ارشد آموزش ریاضی و معلم ریاضی راهنمایی منطقه ۲ تهران

نرگس مرتاضی مهربانی

کارشناس ارشد آموزش ریاضی و معلم ریاضی ابتدایی منطقه ۲ تهران

چکیده

این مقاله، به بررسی یک تجربه‌ی عملی که در پایه‌های اول تا پنجم دبستان، در تابستان سال ۱۳۸۴ و سال تحصیلی ۸۵-۸۴، در یکی از مدارس منطقه‌ی ۲ تهران اجرا شده است، می‌پردازد. کارگاه‌های ریاضی، که برای هر یک از پایه‌های اول تا پنجم دبستان، توسط نگارندگان و به منظور ارتقای کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری ریاضی، طراحی شد، براساس اهداف زیر بود:

۱. آشنایی دانش‌آموزان با جنبه‌هایی از ریاضیات که در زندگی روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرد (ریاضی در زندگی واقعی).

۲. پرداختن به موضوعاتی که در کتاب‌های رسمی ریاضی دبستان به آن‌ها کم‌تر اشاره شده یا اصلاً اشاره نشده است و لیکن از جنبه‌های مهم در ریاضی هستند.

۳. کسب مهارت‌های کیفی مانند تجزیه و تحلیل، استدلال، نقد، حدسیه‌سازی، ... که از مهارت‌های اساسی ریاضی هستند که از یک سو به یادگیری ریاضی کمک می‌کنند و از سوی دیگر، خودشان در یادگیری مفهومی ریاضی، کسب می‌شوند و می‌توانند در ارتقای فکری دانش‌آموزان به عنوان شهروندان آینده مؤثر باشند و جای آن‌ها، در کتاب‌های ریاضی دبستان (و حتی در راهنمایی) خالی است.

۴. آشنایی دانش‌آموزان با کار گروهی (به مفهومی که در مقاله به تفصیل توضیح داده خواهد شد) و استفاده از گروه‌های کوچک برای یادگیری بهتر و کسب مهارت‌های بیش‌تر در دانش‌آموزان.

۵. تغییر باور دانش‌آموزان نسبت به ریاضی (آشتی با ریاضی و قدردانی از آن!)

۶. کار با اشیاء عینی و ملموس به منظور درک بهتر مفاهیم ریاضی.

در این مقاله، مبانی نظری مرتبط با هر یک از اهداف فوق، به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد تا ضرورت وجود چنین کارگاه‌هایی با محتوایی که نگارندگان در هر یک از پایه‌ها در نظر گرفته‌اند، و شیوه‌ی اجرای آن به صورت گروهی و جمع‌بندی نتایج در کلاس، آشکار شود. سپس، مراحل کار، از انتخاب منابع برای طراحی محتوای کارگاه و پس از آن انتخاب موضوعات هر یک از پایه‌ها، تا طراحی، ساخت وسایل، اجرای آزمایشی، بازبینی مجدد و جمع‌آوری نظرات معلمان آن پایه‌ها و اصلاح محتوا و بالاخره اجرای نهایی طی سال تحصیلی، تشریح خواهد شد.

در خاتمه، نتایج حاصل از اجرای این کارگاه‌ها و پیشنهادات نگارندگان (به طور مثال، در نظر گرفتن این کارگاه‌ها به عنوان مکمل برنامه ریاضی در دوره‌ی ابتدایی) مطرح خواهد شد.



مقدمه

این روزها، یکی از رایج‌ترین اتفاقات در آموزش ریاضی کشورمان، استفاده از جزوه‌های تکمیلی یا کتاب‌های کمک‌آموزشی در کنار کتاب‌های درسی رسمی و به عنوان مکمل آموزش رسمی ریاضی است. اغلب این کتب و جزوات، اگر قصد ارایه‌ی خوراک بیش‌تر به دانش‌آموزان را داشته باشند، با ارایه‌ی مطالب از سال‌های تحصیلی بعد، اقدام به این امر می‌کنند. لیکن هنوز جای بسیاری از مهارت‌های واقعی ریاضی (یعنی مهارت‌هایی غیر از مهارت‌ها و تکنیک‌های محاسباتی؛ مانند تفکر نقادانه، حدسیه‌سازی، توجیه و استدلال منطقی و...) در آموزش ریاضی ما خالی است. هم‌چنین علی‌رغم تبلیغات و ادعاهای گسترده مبنی بر عینی کردن و ملموس ساختن ریاضیات برای دانش‌آموزان از طریق ارایه‌ی کاربردها، تلاش جدی برای این امر در کتاب‌های درسی رسمی و کتاب‌های کمک‌آموزشی مشاهده نمی‌شود. لیکن به تازگی، تعدادی از ناشران، (از جمله انتشارات مدرسه)، اقدام به ترجمه و چاپ کتبی کرده‌اند که هدف آن‌ها، ارتقای مهارت‌های فوق و ایجاد ارتباط بین ریاضی و زندگی واقعی و تغییر باور دانش‌آموزان نسبت به ریاضی است. کارگاه‌های ریاضی نیز با همین اهداف و با استفاده فراوان از این منابع و منابع دیگر، طراحی و اجرا شده‌اند.

مبانی نظری

پرداختن به موضوعاتی که در کتاب‌های رسمی ریاضی

دبستان به آن‌ها کم‌تر اشاره شده یا اصلاً اشاره نشده است و لیکن از جنبه‌های مهم در ریاضی هستند.

درک معانی مختلف چهارعمل اصلی و رابطه‌ی میان آن‌ها، توسعه و استفاده از استراتژی‌ها به منظور تخمین نتایج محاسبات و داوری در مورد معقول بودن این نتایج، دسته‌بندی، رده‌بندی و مرتب کردن اشیاء با توجه به اندازه، تعداد و ویژگی‌های دیگر آن‌ها، تجزیه و تحلیل چگونگی تعمیم الگوهای تکرار شونده و افزایش یابنده، استفاده از اشیاء، تصاویر و نمادها برای مدل‌سازی موقعیت‌هایی که با چهارعمل اصلی سروکار دارند، شناخت، نام‌گذاری، ساخت، مقایسه و دسته‌بندی اشکال دو و سه‌بعدی، شناخت، مقایسه و تجزیه و تحلیل ویژگی‌های اشکال دو و سه‌بعدی و توسعه‌ی واژگان برای توضیح ویژگی‌های آن‌ها، رده‌بندی اشکال دو و سه‌بعدی مطابق با ویژگی‌های آن‌ها و توسعه‌ی تعریف‌های رده‌های شکل‌ها مانند مثلث‌ها و هرم‌ها، حدسیه‌سازی و آزمایش این حدس‌ها در مورد ویژگی‌ها و روابط هندسی و توسعه‌ی بحث‌های منطقی برای داوری نتایج، کشف چگونگی تغییر مساحت و محیط شکل‌های دوبعدی زمانی که خود شکل‌ها تغییر می‌کند، توسعه‌ی استراتژی‌هایی برای تعیین مساحت سطح‌ها و حجم مکعب و مکعب مستطیل، طرح سؤال‌ها و جمع‌آوری داده در مورد خودشان و اطرافشان، بازنمایی داده‌ها با استفاده از اشیاء، تصاویر، نمودارها و جداول، مقایسه‌ی بازنمایی‌های گوناگون داده‌های یکسان و ارزیابی این که هر کدام از این بازنمایی‌ها چگونه جنبه‌های مهم داده را نشان می‌دهد و... موضوعاتی بودند

که در کتاب‌های رسمی ریاضی دبستان به آن‌ها کم‌تر اشاره شده یا اصلاً اشاره نشده است، ولیکن از جنبه‌های مهم در ریاضی هستند. بنابراین، سعی شد تا این موضوعات در محتوای کارگاه‌ها گنجانده شوند.

کسب مهارت‌های کیفی مانند تجزیه و تحلیل، استدلال، نقد، حدسیه‌سازی، ... که از مهارت‌های اساسی ریاضی هستند که از یک سو به یادگیری ریاضی کمک می‌کنند و از سوی دیگر، خودشان در یادگیری مفهومی ریاضی، کسب می‌شوند و می‌توانند در ارتقای فکری دانش‌آموزان به عنوان شهروندان آینده مؤثر باشند و جای آن‌ها، در کتاب‌های ریاضی دبستان (و حتی در راهنمایی) خالی است.

یکی از مهم‌ترین اهداف تدریس ریاضی، آموزش استدلال منطقی^۱ به دانش‌آموزان است. استدلال، تنها یک مهارت ریاضی نیست، بلکه یک مهارت بنیادی است (راس، ۱۳۸۵). استدلال، یک عادت ذهنی است که می‌تواند مانند خیلی از عادت‌ها از طریق استفاده‌ی مستمر در زمینه‌های مختلف و از همان سال‌های آغازین یادگیری ریاضی در مدرسه توسعه یابد. قسمتی از زیبایی ریاضی در این است که برای هر چیز جالبی که اتفاق می‌افتد همیشه یک دلیل خوب وجود دارد. دانش‌آموزانی که مشغول یادگیری ریاضی هستند باید این مطلب را درک کنند (اصول و استانداردهای ریاضی مدرسه‌ای، ۲۰۰۰). از طرفی، بر اساس استانداردهای آموزش ریاضی، توانایی منبعث از آموزش ریاضی، زمانی واقعی است که بتواند در بیرون از محیط کلاس درس، یعنی در زندگی روزانه‌ی افراد بروز پیدا کند. در زندگی روزانه، از ما می‌خواهند تا به قضاوت بنشینیم، تصمیم‌گیری کنیم، از ادعای خود دفاع کنیم و برای قانع کردن دیگران استدلال کنیم. پس توانایی استدلال کردن محدود به ریاضی نمی‌شود. هدف از یادگیری روش‌های مختلف استدلال در واقع کمک به دانش‌آموزان است تا در آینده قادر باشند بسته به موقعیت پیش آمده، روش مناسب را به طور آگاهانه به کار گیرند (کریمی فردین پور، ۱۳۸۵). به عبارت دیگر، استدلال و اثبات، هم در درون نظام ریاضی و هم در خارج از آن دارای اهمیت حیاتی است. بنابراین، برای ایجاد علاقه‌مندی به ریاضی و نشان دادن ضرورت وجود اثبات، برنامه‌ی درسی ریاضی وظیفه دارد که یک فرهنگ ریاضی در کلاس درس ایجاد کند. اگر دانش‌آموزان در یک فرهنگ ریاضی رشد کنند که در

آن، بحث و گفت‌وگو، تفکر راجع به چیزها، و قانع کردن، بخش‌های مهمی از درگیری‌های آن‌ها با ریاضی باشد، آن‌گاه اثبات‌ها، باید به عنوان بخش طبیعی ریاضیات آن‌ها دیده شود، نه آن‌که یک تحمیل مصنوعی باشد (غلام‌آزاد و گویا، ۱۳۸۵؛ به نقل از شونفیلد، ۱۹۹۴). در طراحی و اجرای کارگاه‌ها به ایجاد چنین فضایی توجه شد.

آشنایی دانش‌آموزان با کار گروهی و استفاده از گروه‌های کوچک برای یادگیری بهتر و کسب مهارت‌های بیش‌تر در دانش‌آموزان.

به گفته‌ی ون دو ویل (۲۰۰۱)، قرار دادن کودکان در گروه‌های سه یا چهار نفری برای کار روی یک مسأله، یک استراتژی بسیار مفید برای تشویق و حمایت از بحث‌ها و تعامل پیش‌بینی شده در یک جمع ریاضی است. کلاسی که به صورت گروه‌های کوچک تنظیم شده است، زمان خیلی بیش‌تری برای تعامل و بحث ایجاد می‌کند، تا کلاسی که در آن، همه‌ی دانش‌آموزان به طور منفرد، یک کل را تشکیل می‌دهند. اغلب، جفت کردن^۲ دانش‌آموزان [در گروه‌های دو نفری] نیز کافی است. در گروه‌ها یا جفت‌ها، کودکان اجازه و قدرت بیش‌تری برای صحبت کردن، کشف ایده‌ها، توضیح چیزهایی به گروه خود، پرسیدن و یاد گرفتن از هم‌دیگر، استدلال کردن، و داشتن ایده‌های شخصی که در فضایی دوستانه به چالش می‌افتند، خواهند داشت. کودکان در یک گروه کوچک، بیش‌تر خطرپذیر هستند، در حالی که هرگز در مقابل کل کلاس، تصور چنین کاری را هم نخواهند داشت. معمولاً باید گروه‌ها از نظر توانایی افراد آن، نامتجانس و ناهمگون باشند تا همه‌ی دانش‌آموزان، با تفکر و استدلال خوب، مواجه شوند. زمانی که گروه‌ها در حال کار هستند، این فرصت برای معلم ایجاد می‌شود که به شش یا تعداد بیش‌تری بحث و گفت‌وگوی متفاوت فعالانه گوش دهد. همیشه باید زمان کافی به بحث‌های همگانی در کلاس داده شود تا اعضای هر گروه بتوانند ایده‌های گروه خود را با دیگران در میان بگذارند و معلم بتواند بر روی ایده‌های مهم، تمرکز کند. آرتز (۱۹۹۶) به نقل از برشون (۱۹۹۲) ابراز می‌دارد که رویه‌های شناختی (رویه‌هایی که بیش‌تر با انجام دادن سروکار دارند) که هنگام تعامل با گروه مورد استفاده قرار می‌گیرد، بعد از مدتی درونی شده و در زمان انجام کارهای فردی، بروز پیدا می‌کند. یعنی ارتباطی که دانش‌آموز با

مراحل کار

۱. فاز اول: طراحی ۲۵ جلسه کارگاه ریاضی برای هریک از پایه‌های اول تا پنجم دبستان، برای یک سال تحصیلی. در این مرحله، برای هریک از پنج پایه‌ی اول تا پنجم دبستان، ۲۵ جلسه‌ی ۱/۵ ساعته کارگاه ریاضی، برای اجرا در سال تحصیلی ۸۴-۸۳، برای یکی از دبستان‌های دخترانه‌ی منطقه‌ی ۶ تهران، طراحی شد. توزیع ۲۵ جلسه در یک سال تحصیلی، به صورت زیر بود:

نیم سال اول: مهرماه: ۴ جلسه، آبان‌ماه: ۴ جلسه، آذرماه: ۴ جلسه،

نیم سال دوم: بهمن‌ماه: ۴ جلسه، اسفندماه: ۴ جلسه، فروردین‌ماه: ۲ جلسه، اردیبهشت‌ماه: ۳ جلسه.

فاز اول (طراحی)، شامل مراحل زیر بود:

۱. ۱. انتخاب منبع: از میان کتب و نشریات فارسی موجود و منابع غیر فارسی که در اختیار داشتیم، آن‌هایی را که حاوی آزمایش‌های ریاضی، بازی‌های ریاضی، تمرین‌های بازی‌گونه‌ی ریاضی، فعالیت‌های کارگاهی و عملی ریاضی، مسایل جالب یا مسایل عملی، کاربردهای ریاضی در زندگی واقعی و خلاصه هر ایده‌ای که بتوان در کارگاه ریاضی از آن استفاده کرد، بودند، جمع‌آوری و بررسی کردیم. در پیوست (۱)، نام این منابع را ملاحظه می‌کنید.

۱. ۲. تعیین اهداف: اهداف کارگاه‌های ریاضی هریک از پایه‌های اول تا پنجم دبستان را با توجه به محتوای کتاب‌های درسی تعیین کردیم و آن را با توجه به محتوای پیشنهاد شده در «اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای»، توسعه دادیم. به عنوان مثال، اهداف کارگاه ریاضی برای پایه‌ی اول دبستان، چنین تعیین شد:

- شناخت جهت‌ها (چپ و راست و توسعه‌ی آن به بالا و پایین)؛
- رده‌بندی؛
- الگویابی؛
- شمارش تا ۱۰۰؛
- مقایسه‌ی اعداد (کمتر و بیش‌تر)؛
- جمع اعداد کوچک‌تر از ۱۰؛
- شناخت جمع‌های با حاصل ثابت؛
- تفریق اعداد کوچک‌تر از ۱۰؛
- شناخت ارزش مکانی (یکان و دهگان)؛

گروه‌های کاری برقرار می‌کند، تبدیل به نوعی ارتباط با خود در زمان انجام کارهای فردی می‌شود. به بیان دیگر، طی فرایند حل مسأله، فرد و جمع از طریق کار در گروه‌های کوچک با یکدیگر تلفیق می‌شوند و بر پیشرفت یکدیگر، تأثیر می‌گذارند. فعالیت‌های کارگاه‌ها به صورت کار در گروه‌های کوچک، بحث کلاسی و همگانی و نتیجه‌گیری تنظیم شدند.

تغییر باور دانش‌آموزان نسبت به ریاضی (آشتی با ریاضی و قدردانی از آن!)

باورهای کودکان در مورد این که ریاضی چیست، دانستن و انجام آن چه معنایی دارد و باورشان در مورد خودشان به عنوان یادگیرندگان ریاضی در پایه‌های پیش دبستانی تا پنجم دبستان شکل می‌گیرد. این باورها بر تفکر دانش‌آموزان، عملکرد ریاضی آن‌ها و طرز تلقی آن‌ها از ریاضی تأثیرگذار هستند. هم‌چنین، بر تصمیمات آتی دانش‌آموزان در مورد مطالعه‌ی ریاضی، نفوذ می‌کنند. اگر دانش‌آموزان، یادگیری ریاضی را فرایندی تقلیدی و طوطی‌وار ببینند، در این صورت در سال‌های بعد از دبستان به ندرت به ریاضی علاقه نشان خواهند داد (اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای، ۲۰۰۰). محتوا و روش اجرای کارگاه‌ها به گونه‌ای انتخاب شد تا در معناسازی ریاضی به دانش‌آموزان کمک بیش‌تری کند.

کار با اشیاء عینی و ملموس به منظور درک بهتر مفاهیم ریاضی

برای همه‌ی دانش‌آموزان (در هر سنی) دشوار است که تنها با استفاده از کلمات، در مورد روابط مجرد صحبت کنند یا آن‌ها را محک بزنند و بیازمایند. مدل‌ها در اختیار دانش‌آموزان، چیزی قرار می‌دهند که درباره‌ی آن فکر کنند، با آن کشف کنند، در مورد آن صحبت کنند و به کمک آن استدلال کنند (ون دو ویل، ۲۰۰۱). تجارب واقعی با فراهم آوردن زیربنای مفهوم، سبب ارتقای هرچه بیش‌تر میزان یادگیری ریاضیات در فرد می‌شود. طبیعت انتزاعی ریاضیات اقتضا می‌کند که مفاهیم، بر پایه‌ی مدل‌های ارتباطی گوناگون و متنوع بنا شود تا بتوان آن مفاهیم را به طور زنده و واقعی درک کرد (ریس و همکاران، ۱۳۷۷). با مروری اجمالی بر مبانی نظری مرتبط با طرح کارگاه‌های ریاضی، در ادامه به چگونگی طراحی و اجرای این کارگاه‌ها می‌پردازیم و مراحل کار را شرح می‌دهیم.

● جمع آوری و بازیابی اطلاعات؛

● تخمین و تقریب؛

● حل مسایل ساده‌ی ریاضی (با اعمال جمع و تفریق)؛

● آشنایی ابتدایی با ساعت؛

● بازی‌ها:

دومینوی تصویری (دوتایی‌های تصویری) یا دومینوی عددی (دوتایی‌های عددی)؛

جور کردن کارت‌ها با مضمون جمع و تفریق (بازی حافظه)؛

بازی هگزی در سطح بسیار ساده؛

دوز بازی.

۱. ۳. تعیین موضوع و محتوا: موضوع و محتوای کارگاه

ریاضی، برای هر یک از پایه‌های اول تا پنجم دبستان و در هر یک از ماه‌های مهر تا اردیبهشت (مطابق توزیع جلسات در هر ماه)،

هم به تفکیک ماه و هم به تفکیک جلسه، و البته تا حدودی با توجه به بودجه‌بندی تدریس کتاب‌های ریاضی در هر یک از پنج

پایه، تعیین شد. به عنوان مثال، موضوعات و محتوای کارگاه ریاضی دوم دبستان در ماه بهمن، به صورت زیر بود:

بهمن‌ماه: شناخت عددهای زوج و فرد، اعداد در اطراف ما، آشنایی با مفهوم اندازه‌گیری، آشنایی با اندازه‌گیری طول.

جلسه‌ی ۱۳: عددهای زوج و فرد؛

جلسه‌ی ۱۴: اعداد در اطراف ما؛

جلسه‌ی ۱۵: آشنایی با مفهوم اندازه‌گیری و واحد اندازه‌گیری؛

جلسه‌ی ۱۶: آشنایی با اندازه‌گیری طول و واحد سانتی‌متر و روش صحیح استفاده از خط‌کش.

۱. ۴. تهیه‌ی فهرست از منابع و ایده‌های موجود: در این

مرحله، تک‌تک منابع موجود، تورق شده و فهرست کاملی از همه‌ی قسمت‌هایی که با اهداف و موضوعات و محتوای

تعیین شده برای هر یک از پنج پایه‌ی اول تا پنجم دبستان، مرتبط بودند، تهیه شد. لازم به ذکر است که در این مرحله، حتی

قسمت‌هایی که می‌توانستند ایده‌هایی برای طراحی کارگاه داشته باشند نیز در فهرست آورده شده و در کنار آن، توضیح مختصری

از ایده‌ای که طراح از آن گرفته بود، نوشته شد. به عنوان مثال، فهرستی که از کتاب «مهارت‌های فکر کردن» (جلد اول) تهیه

شد، به صورت زیر بود:

کتاب مهارت‌های فکر کردن (۱):

تصاویر صص ۲۱ و ۲۲ برای شمارش اول دبستان و عددنویسی و صص ۲۵.

صص ۳۳ برای شمارش ورده‌بندی اول دبستان.

صص ۲۴ از ایده‌اش برای آمارگیری در مدرسه استفاده

کنیم (اول دبستان).

صص ۲۷ و ۲۸ الگویابی اول دبستان اوایل سال تحصیلی.

صص ۳۹ تا ۴۳ راه‌یابی اول دبستان.

صص ۵۴ الگویابی (ایده‌اش) اول دبستان.

۱. ۵. انطباق موارد بند ۱. ۳ با ۱. ۴: در این مرحله،

موضوع و محتوای هر جلسه کارگاه ریاضی، با آدرس دقیق منابع

مورد نیاز برای طراحی آن جلسه و کلیه‌ی ایده‌های موجود، تعیین شد. به عنوان مثال، به یادداشت‌های کارگاه ریاضی دوم دبستان

در ماه بهمن، نگاهی می‌کنیم:

بهمن‌ماه: شناخت عددهای زوج و فرد، اعداد در اطراف ما، آشنایی با مفهوم اندازه‌گیری، آشنایی با اندازه‌گیری طول.

جلسه‌ی ۱۳: عددهای زوج و فرد؛ کتاب رشد ریاضی

(۲) صص ۱۸ + کتاب رشد ریاضی (۱) صص ۳۹ + [یک بازی با کارت (ابداع خودم): کارت‌های ۰ تا ۹، دو تا کارت

بکشند، عدد فرد بسازند ۱ امتیاز؛ عدد زوج بسازند ۰ امتیاز، پنج بار بازی تکرار شود، مجموع امتیازهای حساب شود.

(اگر وقت شد)]

جلسه‌ی ۱۴: اعداد در اطراف ما؛ تلفیقی از صص ۶۰

کتاب رشد ریاضی (۱) و صص ۷ کتاب یک دنیا سرگرمی + صص ۸ کتاب یک دنیا سرگرمی (کمی تغییر کند) صص ۳۶ کتاب

رشد ریاضی (۲) + صص ۷ کتاب رشد ریاضی (۲) (با کمی تغییر برای تکلیف منزل).

جلسه‌ی ۱۵: آشنایی با مفهوم اندازه‌گیری و واحد

اندازه‌گیری؛ صص ۴۵ کتاب رشد ریاضی (۲) + صص ۴۹ کتاب

رشد ریاضی (۱) + صص ۴۹ کتاب رشد ریاضی (۲) + صص ۵۰

کتاب رشد ریاضی (۱) + جمع‌بندی نهایی.

جلسه ۱۶: آشنایی با اندازه‌گیری طول و واحد

سانتی‌متر و روش صحیح استفاده از خط‌کس، ایده‌های [ص ۵۷ کتاب رشد ریاضی (۱) + ص ۴۷ و ۴۸ کتاب رشد ریاضی (۲) + ص ۳۶ کتاب فعالیت‌های آموزشی (هنگی اندازه‌گیری هستند)] + ص ۵۸ کتاب رشد ریاضی (۱) (برای حدس و تخمین اندازه) + ص ۵۰ کتاب فعالیت‌های آموزشی (برای تکلیف منزل) + اندازه‌گیری قد و پای همه دانش‌آموزان کلاس.

۱. ۶. نوشتن کارگاه ریاضی: در این مرحله، با مواد موجود در بند ۱. ۵، تک‌تک جلسات کارگاه ریاضی برای هر پنج پایه دبستان، نوشته شد. این متن، شامل راهنمای معلم و برگه‌های فعالیت دانش‌آموزان بود. راهنمای معلم، از بخش‌های هدف‌ها، موضوع‌ها، وسایل لازم و روش اجرا، تشکیل شده بود. در پیوست‌های (۲) تا (۶)، از هر یک از کارگاه‌های اول تا پنجم دبستان، یک نمونه ارائه شده است. با وجود حجم زیاد، وجود این پیوست ضروری به نظر می‌رسد زیرا تنها با مشاهده نمونه‌هایی از کارگاه‌های پنج پایه، می‌توان به تفاوت‌هایی که در ماهیت آن‌ها وجود دارد، پی برد.

لازم به ذکر است که طراحی کارگاه ریاضی پایه‌های اول و

دوم و چهارم دبستان توسط یک نفر و طراحی کارگاه ریاضی پایه‌های سوم و پنجم دبستان، توسط شخص دوم از نگارندگان این مقاله، صورت گرفت و هماهنگی‌های لازم میان طراحان کارگاه‌ها، با برگزاری جلسات مستمر و بحث و تبادل نظر درخصوص محتوای جلسات و فعالیت‌های طراحی شده و ابزارهای لازم برای هر جلسه، در مراحل مختلف کار، با برنامه‌ی زمان‌بندی دقیق، صورت می‌گرفت.

۲. فاز دوم: اجرای آزمایشی ۱۰ جلسه کارگاه ریاضی برای چهار پایه‌ی اول تا چهارم دبستان در تابستان ۱۳۸۴، در یکی از دبستان‌های دخترانه‌ی منطقه‌ی ۲ تهران.

فاز دوم (اجرای آزمایشی)، شامل مراحل زیر بود:

۱. ۲. انتخاب ۱۰ جلسه: از میان ۲۵ جلسه

کارگاه ریاضی در هر یک پایه‌های اول تا چهارم دبستان، ۱۰ جلسه انتخاب شد. ملاک انتخاب، چنین بود:

✓ ارتباط با دروسی که معمولاً در کلاس درس طی سال تحصیلی، فرصت کافی برای پرداختن به آن‌ها وجود ندارد یا کمتر است؛ مانند مفهوم کسر و مقایسه‌ی کسرها در پایه‌ی سوم دبستان؛

✓ تأکید بر موضوعاتی که بنا به نظر و تجربه‌ی معلمان این پایه‌ها، از اهمیت بیش‌تری برخوردارند؛ مانند مفهوم محیط و مساحت در پایه‌های سوم تا پنجم؛

✓ ارتباط با موضوعاتی که بنا به توصیه‌ی «اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای»، وجود آن‌ها در ریاضی دوره‌ی ابتدایی ضروری است ولی کتاب‌های درسی ریاضی فعلی، فاقد آن بوده یا کمتر به آن توجه کرده است، مانند حدس و تخمین؛

✓ ایجاد ارتباط بیش‌تر بین زندگی واقعی و ریاضی و افزایش مهارت‌های عملی دانش‌آموزان؛

✓ جذاب‌تر بودن موضوع کارگاه هم برای دانش‌آموزان و هم برای طراحان آن و شاد بودن محتوای آن (به‌ویژه که کارگاه برای تابستان در نظر گرفته شده بود).

در واقع، از میان ۲۵ جلسه‌ی موجود، اغلب جلساتی که موضوع آن‌ها شامل تمرین‌های بازی‌گونه یا مسابقات ریاضی برای کسب مهارت‌های محاسباتی بودند، حذف شدند.



۲. ۲. تهیه فهرست ابزارهای لازم: از متن کارگاه‌ها، فهرست کلیه ابزارهای مورد نیاز برای ۱۰ جلسه کارگاه ریاضی هر یک از چهار پایه اول تا چهارم دبستان، استخراج شده و به چند رده‌ی زیر تقسیم شدند:

❖ ابزارهایی که باید ساخته می‌شدند (و مصالح لازم برای ساخت آن‌ها)؛

❖ ابزارهایی که باید خریداری می‌شدند؛

❖ برگه‌های فعالیت که باید تکثیر می‌شدند.

۲. ۳. تجهیز وسایل: پس از خریداری کلیه‌ی اجناس لازم، وسایل ساخته‌شده‌ی، ساخته‌شده و بسته‌بندی شدند.

۲. ۴. اجرا: کارگاه‌های ریاضی، برای هر یک از پایه‌های اول تا چهارم دبستان، از ابتدای تیر تا نیمه‌ی مرداد ۱۳۸۴، در ۱۰ جلسه‌ی ۱/۵ ساعته و با حضور طراحان کارگاه‌ها، معلمان ریاضی پایه‌های مربوطه و کارورزانی که به قصد داشتن مسئولیت کارگاه‌ها در سال تحصیلی بعدی، دوره‌ی کارورزی خود را می‌گذراندند، تشکیل شدند. معلمان و کارورزان، از مشاهدات خود در این کلاس‌ها، گزارش‌های مکتوبی تهیه کردند.

۳. فاز سوم: بازنگری محتوای کارگاه‌های اجرا شده (در تابستان ۱۳۸۴) به همراه معلمان و کارورزان همان دبستان.

۳. ۱. بررسی گزارش‌های حاصل از مشاهدات: در این مرحله، گزارش‌های کارورزان و معلمان حاضر در کارگاه‌ها، مطالعه و بررسی شد.

۳. ۲. بررسی گزارش‌های حاصل از مطالعه‌ی متن کارگاه: علاوه بر حضور تعدادی از معلمان در کارگاه‌ها، متن کامل ۱۰ جلسه کارگاه ریاضی، در اختیار معلمان پایه‌ی مربوطه قرار گرفت و ایشان، نظرات خود را روی آن مکتوب کردند. این نظرات مورد بررسی قرار گرفت.

۳. ۳. برگزاری جلسات هماهنگی: ۴ جلسه‌ی هماهنگی با حضور طراحان کارگاه‌ها، معلمان پایه‌های اول و دوم همان دبستان، معلمان ریاضی پایه‌های سوم تا پنجم همان دبستان، کارورزانی که مسئول اجرای کارگاه‌ها طی سال تحصیلی ۸۴-۸۵ در همان دبستان بودند، تشکیل شد. در این جلسات، پیرامون اهداف کارگاه‌ها، دیدگاه‌های نظری طراحان کارگاه‌ها، شیوه‌ی اجرای کارگاه‌ها و نظرات معلمان درخصوص کارگاه‌های اجرا شده و متنی که در اختیار داشتند، بحث و تبادل نظر شد.

۳. ۴. تهیه‌ی نسخه‌ی جدید: با جمع‌بندی اطلاعات حاصل از بندهای ۳. ۱ تا ۳. ۳، محتوای ۱۰ جلسه کارگاه

ریاضی برای چهار پایه‌ی اول تا چهارم دبستان، برای اجرا در سال تحصیلی ۸۵-۸۴، تنظیم شد. لازم به ذکر است که با توجه به تقلیل زمان یک جلسه (از ۱/۵ ساعت به ۴۵ دقیقه) در پایه‌های اول و دوم دبستان، محتوای هر جلسه از کارگاه‌های این دو پایه، به دو جلسه تبدیل شد. البته تعدادی از جلسات نیز با توجه به ظرفیت‌های دانش‌آموزان این سن، حذف شده یا کوتاه‌تر شدند. به این ترتیب، تعداد جلسات کارگاه‌های ریاضی پایه‌ی اول دبستان، ۲۲ جلسه و این تعداد برای کارگاه‌های ریاضی پایه‌ی دوم دبستان، ۱۶ جلسه شد.

۴. فاز چهارم: از میان ۲۵ جلسه کارگاه ریاضی پایه‌ی پنجم دبستان که در فاز اول طراحی شده بود نیز ۱۰ جلسه انتخاب شد. ملاک انتخاب این ۱۰ جلسه نیز مانند ملاک‌های ذکر شده در بند ۲. ۱ بود.

۵. فاز پنجم: آماده‌سازی برای اجرای کارگاه‌های ریاضی پنج پایه‌ی دبستان در سال تحصیلی ۸۵-۸۴ در همان دبستان منطقه‌ی ۲ تهران.

۵. ۱. زمان‌بندی کارگاه‌های ریاضی: در این مرحله، بودجه‌بندی پیشنهادی معلمان ریاضی هر یک از پایه‌های دبستان برای جلسات کارگاه مربوطه، جمع‌آوری شد. این بودجه‌بندی، با در نظر گرفتن بودجه‌بندی کتاب‌های درسی ریاضی طی یک سال تحصیلی صورت گرفت. بنا به ماهیت موضوع و محتوای هر یک از جلسات کارگاه‌ها، تعدادی از آن‌ها، بعد از تدریس مفهوم مرتبط در کتاب درسی، تعدادی دیگر برای تدریس مفهوم جدید و برخی، قبل از تدریس مفاهیم جدید (به منظور ایجاد زمینه‌های لازم در دانش‌آموزان) در نظر گرفته شدند.

۵. ۲. تهیه‌ی فهرست ابزارهای لازم: از متن کارگاه‌ها، فهرست کلیه ابزارهای مورد نیاز برای کلیه‌ی کارگاه‌های ریاضی هر یک از پنج پایه‌ی اول تا پنجم دبستان، استخراج شده و به چند رده‌ی زیر تقسیم شدند:

● ابزارهایی که باید ساخته می‌شدند (و مصالح لازم برای ساخت آن‌ها)؛

● ابزارهایی که باید تکمیل می‌شدند؛

● ابزارهایی که باید خریداری می‌شدند؛

● برگه‌های فعالیت که باید تکثیر می‌شدند.

۵. ۳. تجهیز وسایل: پس از خریداری کلیه‌ی اجناس لازم، وسایل ساخته‌شده‌ی، ساخته‌شده و بسته‌های آموزشی هر جلسه، با برچسب راهنما (شامل پایه‌ی مربوطه، شماره‌ی

جلسه، محتوای بسته و تعداد ابزارهای داخل بسته آماده شدند. نمونه‌ای از برجسب راهنمای بسته را در زیر مشاهده می‌کنید:

کارگاه ریاضی پنجم دبستان

جلسه‌ی هشتم:

- یک خط کش بلند (برای هر گروه)؛
- یک متر پارچه‌ای (برای هر گروه)؛
- یک قیچی (برای هر گروه)؛
- الگوی دامن کلوش (برای هر گروه)؛
- برگه‌ی فعالیت اندازه‌گیری (برای هر گروه).

برگزار شده، به بازخورد روی اجرای کارگاه‌های ریاضی در سال تحصیلی ۸۵-۸۴ اختصاص داشت و آغازی بود برای چرخه‌ی بعدی فرآیند طراحی و اجرای کارگاه‌های ریاضی در دبستان و اجرای مجدد آن‌ها در سال تحصیلی آینده.

جمع‌بندی

به نظر می‌رسد کارگاه‌های ریاضی اجرا شده، فرصت مناسبی برای پرداختن به موضوعاتی بود که کمتر در کتاب‌های ریاضی دوره‌ی دبستان، به چشم می‌خورد. اما به دلیل اهمیت حیاتی که این موضوعات در ریاضی دارند، نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. به همین لحاظ، این کارگاه‌ها را می‌توان به عنوان مکمل برنامه‌ی درسی ریاضی در دوره‌ی ابتدایی در نظر گرفت؛ جایی که به دانش‌آموزان فرصت بیشتر برای دست‌ورزی، حدسیه‌سازی، آزمایش و کشف و ساختن دانش ریاضی که متعلق به خود آن‌ها است، داده می‌شود.

۴.۵. برگزاری جلسات هماهنگی: برای هماهنگی بیشتر طراحان با مسئولین اجرای کارگاه‌ها، ضمن ساخت و تجهیز بسته‌های آموزشی کارگاه‌ها، جلساتی برای بحث بیشتر حول اهداف کارگاه‌ها و شیوه‌ی اجرای آن‌ها برای رسیدن به اهداف مورد نظر، برگزار شد. طی سال تحصیلی نیز، هر چند هفته یک بار، جلسات مذکور برگزار می‌شدند.

۶. فاز ششم: اجرا.

کارگاه‌های ریاضی، برای هر یک از پایه‌های اول تا پنجم دبستان، از آغاز سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴، اجرا شد. برای اجرای هر کارگاه، علاوه بر معلم پایه، یک نفر به عنوان مسئول کارگاه در کلاس حضور داشتند. کارگاه‌ها با توجه به هدف و ماهیتشان، به صورت گروهی برگزار می‌شدند. در پایه‌های سوم تا پنجم دبستان، پس از انجام فعالیت‌ها در تک‌تک گروه‌ها، بحث‌های کل کلاسی صورت می‌گرفت که به ارتقای مهارت‌های استدلالی و انتقادی دانش‌آموزان کمک می‌کرد. در ضمن، جمع‌بندی موضوع، در همین بحث‌ها و از میان صحبت‌های خود دانش‌آموزان انجام می‌شد. هم‌چنین، در این سه پایه، ضمن انجام فعالیت‌ها، اغلب از دانش‌آموزان خواسته شده بود تا فرآیند انجام کار و نیز نتایج به دست آمده را در برگه‌های فعالیت، مکتوب کنند. این امر به ارتقای توانایی‌های فراشناختی و خودنظمی، مهارت‌های نوشتاری و ارتباطی، کمک می‌کرد. لازم به ذکر است که باز هم مسئولین اجرای کارگاه‌ها، از کارگاه‌های برگزار شده و مشاهدات خود در این کارگاه‌ها، گزارش‌های مکتوب تهیه کردند.

۷. فاز هفتم: بازنگری.

این مرحله، با استفاده از گزارش‌های موجود از کارگاه‌های

زیرنویس‌ها

1. Logical Reasoning

2. Pairing

منابع

۱. راس، کنت ا. (۱۳۸۵). ریاضی ورزیدن و اثبات: جایگاه الگوریتم‌ها و اثبات در ریاضی مدرسه‌ای. مترجمان: فاطمه مرادی، محبوبه شریعتی و سپیده چمن‌آرا. رشد آموزش ریاضی. شماره‌ی ۳. دوره‌ی بیست و سوم. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۲. ریس، رابرت. ای، سایدام، مرلین. ن و لیندکوئیست، مری موننگومری. (۱۳۷۷). کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات. ترجمه مسعود نوروزیان. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۳. غلام‌آزاد، سهیلا و گویا، زهرا. (۱۳۸۵). نقش اثبات در برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای. رشد آموزش ریاضی. شماره‌ی ۳. دوره‌ی بیست و سوم. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۴. کریمی فردین پور، یونس. (۱۳۸۵). اثبات و استدلال در ریاضیات مدرسه‌ای. رشد آموزش ریاضی. شماره‌ی ۳. دوره‌ی بیست و سوم. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۵. ون دو ویل، جان ا. (۲۰۰۱). توسعه‌ی فهم و درک ریاضی. ترجمه سپیده چمن‌آرا. رشد آموزش ریاضی. شماره‌ی ۴۷. سال بیستم. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
6. Artzt, A. F. (1996). Developing Problem Solving Behaviour by Assessing Communication in Cooperative Learning Group. **Communication in Mathematic K-12 and Beyond**. University of Massachusetts at Amherst Press.
7. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. NCTM-2000.
8. Van De Walle, John A. (2001). **Elementary and Middle School Mathematics, Teaching Developmentally**. Addison Wesley Longman Inc. Forth Edition.

منابع استفاده شده در طراحی کارگاه‌های ریاضی دبستان

۱. گارسیا، آدلا. (۱۳۷۸). بازی، بازی، ریاضی. جلد‌های ۱ و ۲ و ۳. ترجمه: سرور کتبی. تهران: نیکراد.
۲. جانسون، ویرجینیا. (۱۳۸۰). ریاضیات کارگاهی. ترجمه: پرویز امینی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۳. وان کلیو، جانیس. (۱۳۸۱). بازی می‌کنم و یاد می‌گیرم. فعالیت‌های علمی درباره‌ی ریاضی. ترجمه: زهرا جعفری. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۴. گارسیا، آدلا و هیدون، پاملا. (۱۳۸۱). فعالیت‌های آموزشی ریاضی دوره ابتدایی. ترجمه: علیرضا توکلی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۵. مترجمان: محمدزمان بدیعی و محسن ایرجی. (۱۳۷۷). رشد ریاضی. جلد‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۶. توکلی صابری، علیرضا. (۱۳۸۱). تفریح با ریاضی. تهران: انتشارات مدرسه برهان. چاپ سوم.
۷. مقدم، مصطفی و ترکمان، منوچهر. (۱۳۷۵). بازی‌های آموزشی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۸. مارزلو، جین و لوید، جین. (۱۳۷۹). آموزش از راه بازی. ترجمه و تلخیص: لیلی انگجی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۹. نجفیان، شهلا و نوذران، مریم. (۱۳۶۷). بازی‌های آموزشی برای کودکان قبل از دبستان. نشر نی.
۱۰. راکی، شری پاپ. (۱۳۸۲). مهارت‌های فکر کردن. جلد‌های ۱ و ۲. ترجمه: پرویز امینی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.
۱۱. کتل، جین و فلاورز، لیندا. (۱۳۸۱). فعالیت‌ها و بازی‌های ریاضی دوره راهنمایی. ترجمه: علیرضا توکلی. تهران: انتشارات مدرسه برهان. چاپ اول.
۱۲. بلسکی، نانسی. (۱۳۸۳). ریاضی در زندگی واقعی. ترجمه: علیرضا توکلی. تهران: انتشارات مدرسه برهان. چاپ اول.
۱۳. پرنتین، باب. (۱۳۸۳). آزمایشگاه ریاضی. ترجمه: علیرضا توکلی. تهران: انتشارات مدرسه برهان. چاپ اول.
۱۴. جانسون، کترین. (۱۳۸۰). آمار، رسم نمودار و احتمال. ترجمه: علیرضا توکلی. تهران: انتشارات مدرسه. چاپ اول.
۱۵. ریس، رابرت. ای، سایدام، مرلین. ن و لیندکوئیست، مری مونتگومری. (۱۳۷۷). کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات. ترجمه مسعود نوروزیان. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. انتشارات مدرسه.

16. Van De Walle, John A. (2001). **Elementary and Middle School Mathematics, Teaching Developmentally**. Addison Wesley Longman Inc. Forth Edition.

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، به جز ۳ منبع، سایر منابع همگی از کتاب‌های تألیف یا ترجمه شده هستند که توسط انتشارات مدرسه به چاپ رسیده‌اند. این انتشارات، با چاپ کتبی از این دست، به تکمیل منابع خوب برای معلمان ریاضی علاقه‌مند به انجام کارهای نو و استفاده از ایده‌های جدید آموزشی، کمک شایانی کرده است.

کارگاه ریاضی

جلسه: دوازدهم (هفته‌ی دوم دی)

پایه: اول دبستان

هدف‌ها:

(۱) تمرین برای تفریق .

موضوع‌ها:

(۱) انجام یک فعالیت گروهی با مهره‌های دومینو برای تمرین بیش تر روی تفریق .

وسایل لازم:

(۱) برگه‌ی فعالیت تفریق‌های یکسان (برای هر گروه)؛

(۲) یک دست ۲۸ تایی از مهره‌های دومینو (برای هر گروه) .

روش اجرا:

(۱) ابتدا معلم ، برگه‌ی فعالیت تفریق‌های یکسان را به همراه یک دست ۲۸ تایی مهره‌های دومینو به هر گروه می‌دهد و

سؤالات را برای آن‌ها می‌خواند و دانش‌آموزان در گروه‌ها با مشورت با هم ، به سؤالات جواب می‌دهند .

(۲) سپس ، نتایج به دست آمده ، به بحث گذاشته می‌شود .

برگه‌ی فعالیت مربوط به پیوست (۲)

فعالیت تفریق‌های یکسان

جلسه: دوازدهم (هفته‌ی دوم دی)

تاریخ:

پایه: اول دبستان

اعضای گروه:

دانش‌آموزان عزیز ، با استفاده از مهره‌های دومینو ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید .

شکل مهره‌هایی را که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۱ است ، بکشید :

شکل مهره‌هایی را که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۲ است ، بکشید :

شکل مهره‌هایی را که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۳ است ، بکشید :

شکل مهره‌هایی را که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۴ است ، بکشید :

شکل مهره‌هایی را که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۵ است ، بکشید :

آیا مهره‌ای هست که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۶ باشد؟

آیا مهره‌ای هست که حاصل تفریق خال‌های دو قسمت آن ، برابر با ۷ باشد؟

آیا به جز حاصل تفریق‌های بالا ، حاصل تفریق دیگری برای خال‌های روی مهره‌های دومینو هست؟

کارگاه ریاضی

جلسه: چهارم

پایه: دوم دبستان

هدفها:

- ۱) آشنایی بیش تر با زمان؛
- ۲) تخمین زمان؛
- ۳) آشنایی با ساعت شنی و کار با آن.

موضوعها:

- ۱) آشنایی با ساعت شنی و تاریخچه‌ی مختصری از آن؛
- ۲) فعالیت در سه دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟ برای تقویت قدرت تخمین زمان.

وسایل لازم:

- ۱) برگه‌ی فعالیت در ... دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟ (برای هر گروه)؛
- ۲) یک ساعت شنی سه دقیقه‌ای (برای هر گروه)؛
- ۳) یک ساعت (عقربه‌ای یا دیجیتالی) (برای هر گروه).

روش اجرا:

- ۱) ابتدا معلم ساعت شنی و ساعت معمولی و برگه‌ی فعالیت در ... دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟ را به همه‌ی گروه‌ها می‌دهد و درباره‌ی کار ساعت شنی و سپس تاریخچه‌ی آن برای بچه‌ها صحبت می‌کند. هر گروه، زمان ساعت شنی خود را با ساعت دیگری که در اختیار دارد، اندازه می‌گیرد و در جای خالی عنوان و پرسش برگه‌ی فعالیت در ... دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟، وارد می‌کند.
- ۲) پس از آن، دانش‌آموزان فعالیت در ... دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟ را انجام می‌دهند. معلم بچه‌ها را هدایت می‌کند تا هرکس دو کار را امتحان کند: یکی از بین کارهای پیشنهادی خود برگه، و یکی از بین کارهای پیشنهادی خود بچه‌ها.
- ۳) پیشنهاد می‌شود بازدید از موزه‌ی زمان در برنامه‌ی این هفته‌ی دانش‌آموزان دوم دبستان گنجانده شود.

برگه‌ی فعالیت مربوط به پیوست (۳)

جلسه: چهارم

فعالیت در ... دقیقه چه کاری می‌توانید انجام دهید؟

پایه: اول دبستان

تاریخ:

اعضای گروه:

دانش‌آموزان عزیز، ابتدا حدس می‌زنید در ... دقیقه، چه کاری می‌توانید انجام دهید؟

- می‌توانیم از ۱ تا ... بنویسیم.
- می‌توانیم از ۱ تا ... بشماریم.
- می‌توانیم ... سرود بخوانیم.
- می‌توانیم بند ... کفش را ببندیم.

می توانیم ... بار تا ته راهروی مدرسه برویم و برگردیم .
می توانیم
می توانیم
می توانیم
می توانیم
می توانیم

حال با استفاده از ساعت شنی که در اختیار دارید، حدس های خود را امتحان کنید. هرکس از اعضای گروه، یک کار را انجام دهد و بقیه، زمان بگیرند. جلوی هر حدسی که درست نبود، × بزنید.

پیوست (۴)

کارگاه ریاضی

جلسه: هشتم

پایه: سوم دبستان
هدف ها:

- (۱) درک تفاوت محیط و مساحت؛
- (۲) آشنایی با اصل بقای مساحت.

موضوع ها:

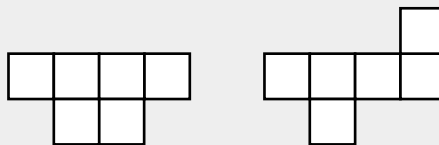
- (۱) انجام فعالیت مساحت و محیط.

وسایل لازم:

- (۱) ۶۰ عدد مربع به ابعاد 1×1 cm (برای هر گروه)؛
- (۲) برگه ی فعالیت مساحت و محیط (برای هر گروه)؛
- (۳) چسب مایع (برای هر گروه).

روش اجرا:

(۱) هر گروه در هر بار با ۶ مربع یک شکل می سازد و آن را روی کاغذ می چسباند (مربع ها باید لا اقل از یک ضلع، به هم متصل شده باشند) و محیط و مساحت آن را به دست می آورند. آن ها باید سعی کنند که شکل هایی با بزرگ ترین مساحت و محیط بسازند. به طور مثال:



- (۲) گروه ها، طرز کار خود را برای کلاس توضیح می دهند و می گویند که آیا برای ساختن شکل با بیش ترین محیط، از استراتژی خاصی استفاده کرده اند یا خیر (بحث کلاسی).
- (۳) معلم از دانش آموزان می خواهد تا نتایج به دست آمده از انجام این فعالیت را توضیح دهند.

کارگاه ریاضی

جلسه: هشتم

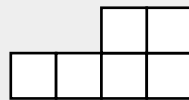
برگه‌ی فعالیت - مساحت و محیط

پایه: سوم دبستان

تاریخ:

اعضای گروه:

با ۶ مربع از مربع‌هایی که دارید، یک شکل بسازید که در آن، مربع‌ها از روی اضلاعشان به هم وصل شده باشند. مانند شکل زیر:



شکل خود را در این جا بچسبانید:

مساحت و محیط شکلی را که ساخته‌اید، اندازه بگیرید و در زیر، بنویسید:

سعی کنید شکل‌هایی بسازید که بیشترین مساحت و محیط را داشته باشند:

پیوست (۵)

کارگاه ریاضی

جلسه: اول

پایه: چهارم دبستان

هدف‌ها:

- (۱) مهارت‌های محاسباتی؛
- (۲) تلفیق ریاضی و جغرافی؛
- (۳) توانایی حل مسأله؛
- (۴) آشنایی با رمزنگاری.

موضوع‌ها:

- (۱) فعالیت شهرهای ایران.

وسایل لازم:

- (۱) برگه‌ی فعالیت شهرهای ایران برای هر گروه؛
- (۲) یک نقشه‌ی جغرافیای ایران که نام شهرهای معروف روی آن نوشته شده است، برای هر گروه؛
- (۳) راهنمای کد تلفن شهرهای ایران برای هر گروه؛
- (۴) راهنمای فاصله‌ی شهرهای مهم تا تهران برای هر گروه.

روش اجرا:

- (۱) به هر گروه از دانش آموزان، وسایل فوق داده می شود و درباره ی نوع استفاده از هریک قدری بحث می شود. سپس به این موضوع اشاره می شود که از نقشه و راهنمای کد تلفن و راهنمای فاصله ی شهرها، برای درآوردن نام شهرهای ایران استفاده می شود تا فعالیت موردنظر، که نوعی رمزنگاری است، انجام شود.
- (۲) سپس گروه ها فعالیت را مطالعه کرده و به آن پاسخ می دهند.
- (۳) نتایج هر گروه، با بحث کلاسی، به اطلاع سایر گروه ها می رسد.

برگه ی فعالیت مربوط به پیوست (۵)

کارگاه ریاضی

فعالیت شهرهای ایران

پایه: چهارم دبستان

جلسه: اول

اعضای گروه:

تاریخ:

در این فعالیت، به هر حرف الفبا، مطابق جدول رمزنگاری زیر، عددی نسبت داده شده است. نام یک شهر ایران را انتخاب کنید و طبق این جدول، کد هریک از حروف نام آن را بیابید و همه ی آن ها را با هم جمع کنید تا کد آن شهر به دست آید.

مثال: همدان = ه م د ان = $۳۰ + ۲۷ + ۱۰ + ۱۱ = ۷۸$

کد شهرهای زیر چیست؟

تهران =

اصفهان =

مشهد =

جدول رمز حروف الفبا

الف	ب	پ	ت	ث	ج	چ	ح	خ	د	ذ	ر	ز	ژ	س	ش
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶

ص	ض	ط	ظ	ع	غ	ف	ق	ک	گ	ل	م	ن	و	ه	ی
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲

شهرهایی را بیابید که کد آن ها، بین ۶۰ تا ۸۰ باشد:

..... = ۷۵

..... = ۶۲

پنج شهر بیابید که کد آن ها، بیش از ۷۵ باشد:

دو شهر بیابید که کد آن ها، بیش از ۱۱۵ باشد:

کارگاه ریاضی

جلسه: سوم

پایه: پنجم دبستان
هدف‌ها:

- استفاده از نسبت و تناسب در زندگی واقعی؛
- اندازه‌گیری.

موضوع‌ها:

- بزرگ و کوچک کردن عکس یا تصویر با نسبت‌های مشخص.

وسایل لازم:

- برای هر گروه:
- تصویری که روی کاغذ شطرنجی رسم شده است؛
- کاغذ شطرنجی؛
- یک خط‌کش.

روش اجرا:

- وسایل لازم در اختیار گروه‌ها قرار می‌گیرد. دانش‌آموزان باید براساس نسبت‌هایی مانند ۱ به ۲، ۱ به ۳، ۱ به $\frac{1}{3}$ و... تصویر را بزرگ یا کوچک کنند. بهتر است این نسبت برای هر گروه، متفاوت باشد.
- در بحث کلاسی در مورد کاربردهای دیگر تناسب در زندگی واقعی صحبت می‌شود. نمونه‌ای از تصاویر، می‌تواند حروف الفبای انگلیسی باشد. مانند شکل زیر:

