

کلیات راهنمای برنامه درسی ریاضی

فعالیت‌های آموزشی در هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست. هدف اصلی این سرمایه‌گذاری توسعه انسانی است، به عبارت دیگر هدف فعالیت‌های آموزشی رشد و آگاهی و توانمندی‌های بالقوه انسان است.

هدف‌های آموزشی و روش‌های آموزشی در کشورهای مختلف جهان شباهت‌های زیادی به هم دارند و مقایسه میزان تحقق آنها، پژوهشگران را متوجه تأثیر عوامل گوناگونی که در فرایند آموزش و یاددهی-یادگیری دخالت دارند، کرده است. برخی از این عوامل و عناصر مانند کتاب‌های درسی و برنامه‌های آموزشی و درسی را متخصصین موضوعی تهیه می‌کنند، و برخی عوامل دیگر مانند شکل و ساختار سیستم آموزشی مانند ساعات تدریس و روش‌های ارزشیابی آموزشی توسط متخصصین آموزشی تعریف می‌شوند. اما برخی دیگر از عوامل به باورها و انتظارات دانش‌آموزان و معلمان درباره نقش‌ها و هدف‌هایشان از فعالیت‌های آموزشی مربوط می‌شوند. معلمان و دانش‌آموزان با علایق، باورها و انگیزه‌های متفاوتی به کلاس درس می‌آیند و باورها و انگیزه‌های آنان بر فرایند یاددهی-یادگیری تأثیری تعیین‌کننده دارند.

مثلاً، اینکه دانش‌آموزان با چه توانمندی‌های اولیه و چه میزان تجربه به کلاس درس ریاضی می‌آیند و معلم، توانایی آنها در فهم مسائل را چگونه ارزیابی می‌کند، بر فرایند آموزش در کلاس درس مؤثر است. همچنین اگر دانش‌آموزان برای حل مسائل ریاضی بر این باور باشند که فقط باید به دنبال یک پاسخ صحیح رفت، بیش از آنکه به راه‌حل‌ها، درک مفهوم مسئله و چگونگی آن بیندیشند و صرف‌نظر از اینکه مسئله را تا چه حد فهمیده یا راه‌حل‌های مختلف آن را آزموده باشند، به فکر یافتن و بیان پاسخ صحیح خواهند بود.

هدف از آموزش ریاضی تنها پرورش نخبه‌ها و علاقه‌مندان به ریاضی یا افراد خاصی که می‌خواهند رشته ریاضی را در سطح دانشگاهی ادامه دهند نیست، بلکه در این برنامه، هدف از آموزش ریاضی، بهتر زندگی کردن دانش‌آموزان می‌باشد. بنابراین برقراری ارتباط بین ریاضی و زندگی روزمره، کسب مهارت‌های مدل‌سازی ریاضی و حل مسئله، رشد مهارت‌های تفکر، برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف ریاضی و تعبیر و تفسیر آنها، برقراری ارتباط بین ریاضی و سایر علوم و در حالت کلی، بکارگیری مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی و تفسیر و تحلیل آنها از جمله هدف‌های اصلی این برنامه درسی است. از دیگر دلایل ارائه یک برنامه درسی ریاضی جدید می‌توان به نتایج آزمون بین‌المللی نیز اشاره کرد که براساس نتایج آنها دانش‌آموزان ایرانی از قدرت بالایی در پاسخگویی به سؤالاتی که در اهداف بالا ذکر شده برخوردار نبوده‌اند. از طرفی تحولات و تغییرات اجتماعی باعث تغییر نیازها و انتظارات دانش‌آموزان شده است و این برنامه درسی، نیازهای جدید دانش‌آموزان و جامعه را مورد توجه قرار داده است. رشد آموزش ریاضی و رویکردهای جدید آموزش ریاضی نیز از دیگر دلایلی است که اصلاح برنامه درسی فعلی را ضروری می‌کند.

امیرالمؤمنین علی (ع) در حکمت ۹۲ می‌فرماید: «آموزش و یادگیری فقط از راه تعقل و درک و فهم تحقق می‌یابد»، بنابراین برنامه‌های درسی خصوصاً برنامه درسی ریاضی که اساس آن بر منطق و عقل بنا شده است باید به گونه‌ای تدوین شود که موجبات تحول در شیوه‌های سنتی تدریس معلمان را فراهم آورد و به‌جای طراحی برای آموزش و انتقال دانش، دانش‌آموزان را به فراگیری راه‌های کسب دانش و یادگیری هدایت نماید. خصوصاً در دوره ابتدایی که اولین گام‌های آموزش رسمی شکل می‌گیرد، تدوین برنامه‌های

آموزشی باید با رعایت استانداردهای آموزش ریاضی چون حل مسئله، اثبات و استدلال، اتصال پیوندهای موضوعی – مفهومی و گفت‌وگو ریاضی همراه باشد تا موجبات تربیت نسلی سالم، با نشاط، پرسشگر، فکور و متخلق به اخلاق اسلامی فراهم آید.

ضرورت و اهمیت آموزش ریاضی

وظیفه اصلی آموزش و پرورش به عنوان یک نهاد دولتی، پرورش نیروهای انسانی متعهد و کارآمد برای ورود به جامعه است. همگان باید بتوانند استعدادها و توانایی‌های ذاتی خود را پرورش دهند و متناسب با آنها نقش مناسبی را در جامعه بازی کنند تا در نهایت جامعه به سمت تعالی معنوی و مادی پیش رود.

در این راستا ریاضی نقش عمده‌ای ایفا می‌کند. یک دانش ریاضی مناسب و یک آموزش مناسب از ریاضی، پایه اصلی کارآمدی نیروهای انسانی است. ریاضی اولاً همانند زبانی است که به‌طور مداوم نیازمند آئیم تا آنچه که می‌بینیم، می‌دانیم و می‌فهمیم را با روش‌های دقیق، توصیف و تشریح کنیم و از این طریق دانایی خود را گسترش دهیم و از ریاضی در حل مسائل استفاده کنیم. به همین خاطر است که ریاضی را زبان علم می‌نامند و در هر برنامه درسی ریاضی حضور دارد. ثانیاً ریاضیات علمی است که دارای نظم و سازگاری درونی است و به منظور پرورش نظم فکری و بالا بردن قدرت اندیشیدن و استدلال منطقی و نیز خلاقیت ذهنی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نیاز به ریاضی یک نیاز زیربنایی است و هرگونه عمل منطقی و حساب شده و برنامه‌ریزی شده در زندگی محتاج داشتن مهارت‌های اصلی ریاضی مانند تجزیه و تحلیل، درک روابط منطقی بین مفاهیم و وقایع و پیش‌بینی نتایج احتمالی است. جنبه دیگری از ریاضی نیازمند آزادی اندیشه و رهایی از قید زمان و مکان است، زیرا در بسیاری از موارد، مطالعات در خارج از فضای سه بعدی و در فضاهای آفریده شده ریاضیدان صورت می‌گیرد. اگرچه نهایتاً ریاضیدان وابسته به مفاهیم و تصوراتی است که ریشه در مفاهیم پیرامونی دارد.

رویکرد برنامه درسی ریاضی

در این رویکرد آن نوع بینش و دیدگاه که دانش‌آموزان همگی توانایی کسب و کشف معارف بشری را به‌طور فطری دارا هستند مدنظر است. لذا رویکرد برنامه بر این اصل قرار دارد که رسالت آموزش و پرورش از قوه به فعل در آوردن و شکوفا کردن این استعدادهای الهی از طریق ایجاد فرصت‌های مناسب جهت یاددهی – یادگیری است. رویکرد اصلی حاکم بر این برنامه یک رویکرد فرهنگی – تربیتی با تأکید بر حل مسئله از طریق محور قرار دادن یادگیرنده در بازسازی مستمر تجربه از راه مهارت‌های اکتشاف می‌باشد.

این برنامه درسی توجه ویژه‌ای به شرایط رشدی و ذهنی دانش‌آموزان در دوره ابتدایی و متوسطه دارد. بُعد فعال گروه سنی در دوره ابتدایی بر بُعد غیرفعال آنها تقدم دارد و تلاش در راه رشد مهارت‌های تفکر آنها نیازی اساسی است. توانایی‌هایی فکری این گروه سنی در پایین‌ترین سطح عقلانی بدون برخورداری از آموزش رسمی وجود دارند، مانند: مشاهده، طبقه‌بندی، ردیف کردن، تشخیص امور متناظر و... پژوهش‌ها نشان می‌دهند^۱ هماهنگی بین این توانایی‌های اولیه فکری با مهارت‌های اکتشاف چون: رمزگشایی نمادهای نوشتاری، محاسبه، اندازه‌گیری، ترسیم شکل و نظم بخشیدن به داده‌ها که در سن مدرسه مورد توجه کودکان قرار می‌گیرد، می‌تواند در پایان دوره عمومی، دانش‌آموزان را به درک و فهم آنچه که در فرایند علمی رخ می‌دهد، برساند و همچنین ویژگی‌های تعاملی

۱- رابینسون و همکاران «تفکر در مدرسه ابتدایی» مؤسسه مطالعاتی آموزش و پرورش انارویو نقل از کتاب نظریه‌های برنامه درسی، ترجمه دکتر محمود مهرمحمدی صفحات:

بین عناصر در یک نظام فیزیکی را هدایت نماید.

اگر یادگیری در دوره ابتدایی، تغییر رفتار از راه تجربه معنا می‌شود، منظور این است که در سایه تجربه و فعال شدن دانش‌آموز، تغییرات اساسی در عادت‌ها، گرایش‌ها و تمایلات فرد حاصل می‌شود. هنگامی که موضوع درسی به صورت مسئله طرح شود و دانش‌آموز مانند یک پژوهشگر برخورد کند، تخمین‌ها و حدسیه‌های خود را مورد بررسی قرار دهد و ضمن مرتب کردن و سازماندهی یافته‌ها به برقراری ارتباط بین مفاهیم و موضوعات بپردازد، به تدریج در او عادت‌های علمی به وجود می‌آید و در این فرایند آموزشی روش کار و همیاری با دیگران و چگونگی حل مسائل روزمره زندگی از طریق یادگیری‌های مدرسه را فرا می‌گیرد.

رشد پایه ریاضی ناب و قوی از دوره پیش از دبستان بسیار ضروری است. در دوره ابتدایی باور دانش‌آموزان درباره معنی ریاضی، دلیل یادگیری این علم و نحوه عمل براساس آن و همچنین نقش آنها به عنوان یک یادگیرنده، شکل می‌گیرد. این باورها بر نوع تفکرشان درباره ریاضی و نگرش به ریاضی، تأثیر می‌گذارد. دانش‌آموزان قبل از ورود به مدرسه خیلی از مفاهیم ریاضی را با شهود ابتدایی خود رشد می‌دهند. به طور مثال تعداد معدودی از اشیاء را تشخیص داده و از هم متمایز می‌کنند، خیلی از دانش‌آموزان پیش از ورود به مدرسه بر بدنه اصلی دانش ریاضی غیررسمی تسلط دارند. بزرگترها می‌توانند از همان سنین کودکی با فراهم کردن محیط غنی توسط زبان به رشد ریاضی بچه‌ها کمک کنند. بچه‌ها احتمالاً با پایه‌های مختلف از درک ریاضی وارد محیط آموزشی می‌شوند و این اطلاعات اولیه آنها بر ریاضیاتی که در مدرسه یاد خواهند گرفت تأثیر می‌گذارد. بنابراین توجه به تفاوت‌های فردی از اهمیت خاصی برخوردار است.

در این سنین دانش‌آموزان به پشتیبانی بیشتری احتیاج دارند و یک برنامه آموزش ریاضی قوی و با کیفیت بالا، هم به رشد ریاضی و هم به طبیعت بچه‌ها توجه می‌کند. بنابراین برنامه دوره عمومی باید بر پایه گسترش شهود و دانش ریاضی غیررسمی بنا شوند. این برنامه باید رشد دانش بچه‌ها را مورد توجه قرار دهد و محیط‌هایی را فراهم کند تا دانش‌آموزان تشویق شوند که یادگیرنده‌هایی فعال باشند و چالش‌های جدید را بپذیرند.

اهداف کلی دوره ابتدایی

- شناخت مفهومی از اعداد در زمینه مفاهیم محیط پیرامونی
- آشنایی با زبان ریاضی و کسب توانایی به کارگیری زبان ریاضی در بیان مشاهدات
- آشنایی با شکل‌ها و مفاهیم هندسی با مشاهدات مستقیم
- تشخیص الگوهای جبری و هندسی
- آشنایی با مفاهیم آماری و احتمالی
- آشنایی با تاریخ ریاضی اسلامی و ملی
- ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضی به عنوان یک علم مفید و کارآمد

اهداف کلی دانشی دوره ابتدایی

- ۱- آشنایی با مفهوم عدد و نمایش‌های مختلف اعداد و روابط بین آنها
- ۲- آشنایی با اعمال جبری بین اعداد و انجام این اعمال با تبحر کافی و تخمین زدن آنها
- ۳- آشنایی با الگوها و روابط
- ۴- آشنایی با زبان ریاضی و استفاده از زبان ریاضی در ارائه مطالب

- ۵- آشنایی با مفاهیم اساسی هندسه
- ۶- شناسایی و تحلیل ویژگی‌ها و مشخصه‌های شکل‌های هندسی در صفحه و فضا
- ۷- آشنایی با جبری‌سازی مفاهیم هندسی
- ۸- آشنایی با تقارن‌ها و تبدیلات هندسی
- ۹- آشنایی با کمیت‌های وابسته به اشیاء، واحدها، دستگاه‌های اندازه‌گیری و فرایند اندازه‌گیری
 - ۱۰- آشنایی با فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۱- آشنایی با روش‌های آماری برای نمایش و تحلیل داده‌ها و ارزیابی و نتیجه‌گیری
- ۱۲- آشنایی با مفاهیم اساسی احتمال و کاربردهای آن
- ۱۳- آشنایی ابتدایی با مجموعه‌ها
- ۱۴- آشنایی ابتدایی با نسبت‌های مثلثاتی
- ۱۵- آشنایی با نمایش‌های مختلف از مفاهیم ریاضی
- ۱۶- آشنایی با تاریخ ریاضی و کارکردهای زیباشناختی ریاضی در هنر با تأکید بر فرهنگ اسلامی - ایرانی

اهداف فرایندی

برای درک مناسب از ریاضی و عمل در ریاضی و بکارگیری ریاضی در حل مسائل، صرف آموزش موضوعات ریاضی کافی نیستند. در عمل ریاضی، عوامل و مهارت‌های خاصی در کارند که آنها را مهارت‌های فرایندی می‌نامند. مفاهیم و موضوعات ریاضی مانند جسمی هستند که مهارت‌های فرایندی همانند روح آنها هستند. این مهارت‌ها در همه پایه‌های تحصیلی، چه در دوره عمومی و چه در دوره متوسطه با اهمیت هستند و حضور دارند، ولی بسته به نوع سطح شناختی دانش‌آموزان پیاده‌سازی و چگونگی کارکردن با این فرایندها متفاوت خواهد بود. این مهارت‌ها به شکل زیر دسته‌بندی شده‌اند.

نمایش‌های ریاضی

- این مهارت مربوط به نمایش داده‌ها و اطلاعات و آنچه که در ذهن دانش‌آموز می‌گذرد، می‌باشد. این مهارت کمک بسیاری برای درک بهتر مطالب و برقراری ارتباط با دیگران می‌کند. این مهارت در موارد زیر قابل بیان است.
- ۱- نمایش‌های مختلف ریاضی برای سازماندهی، ثبت کردن و تبادل ایده‌های ریاضی به کار می‌رود.
 - ۲- نمودارها، نقشه‌ها، جدول‌ها، نمادها و علائم و... همگی برای نمایش مفاهیم ریاضی هستند.
 - ۳- دانش‌آموز هر شکل از صورت‌های نمایشی را باید تشخیص دهد و در جای مناسب به کار گیرد.
 - ۴- از نمایش‌های ریاضی به عنوان ابزاری برای فهم و درک و تجزیه و تحلیل ایده‌های ریاضی استفاده می‌شود.
 - ۵- برای حل مسائل مختلف و توضیح موقعیت‌های مسئله‌گونه از نمایش‌های ریاضی استفاده می‌شود.
 - ۶- نمایش‌های مختلف از یک مفهوم و رابطه‌های بین آنها، در درک مفاهیم و حل مسائل کارساز است.
 - ۷- نمایش‌های متفاوت ریاضی برای مدل‌سازی، تفسیر و درک پدیده‌های مختلف به کار برده شود.

ارتباطات مفهومی

مفاهیم ریاضی در ارتباط با یکدیگرند و شناخت این ارتباطات، درک و یادگیری مفاهیم را عمیق‌تر می‌سازد. بنابراین در آموزش

موارد زیر باید رعایت شوند.

- ۱- پیوندهای مفهومی و مهارتی میان ایده‌های ریاضی شناسایی و ارائه شوند.
- ۲- ارتباطات میان نمایش‌های چندگانه از یک ایده ریاضی درک و برقرار شود.
- ۳- تناظر میان روش‌ها و رویه‌ها برای حل مسائل مشابه ریاضی درک شوند.
- ۴- پیوندهای ایده‌های مختلف ریاضی و کیفیت ساخته شدن ایده‌های مرتبط با هم، در تشکیل یک کل یکپارچه استفاده شود.
- ۵- با استفاده از ارتباطات مفهومی بین مفاهیم ریاضی و غیر ریاضی، موقعیت‌ها و وضعیت‌های واقعی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و در موارد مناسب مدل‌سازی کند.
- ۶- از مفاهیم و روش‌های یک حوزه از ریاضی برای حل مسائل حوزه‌های دیگر ریاضی استفاده کند.

ارتباطات کلامی

زبان طبیعی مکمل اصلی برای توصیف و بیان و سخن گفتن از مفاهیم است. ریاضی نیز در همین بستر رشد می‌کند و لازمه یک درک معنادار از مفاهیم، قابلیت بیان آنها در زبان طبیعی است. بنابراین به زبان درآوردن مفاهیم ریاضی و انشانویسی در ریاضی سهم مهمی در یادگیری بازی می‌کند. بنابراین موارد زیر باید در آموزش مفاهیم ریاضی مورد توجه قرار گیرد.

- ۱- دانش‌آموزان، تفکرات ریاضی خود را توصیف و سازماندهی کنند و استحکام بخشند.
- ۲- دانش‌آموزان، بتوانند یک طرح کلی برای گام‌های مورد استفاده در حل مسائل به صورت کتبی و شفاهی ارائه دهند.
- ۳- زبان ریاضی در درون زبان طبیعی گسترش یابد و از نمادها و جداول، نمودارها، اعداد و... در تبادل اطلاعات و برقراری ارتباط به درستی استفاده شود.
- ۴- تفکر ریاضی خود را به صورت منسجم و روشن برای دیگران بیان کنند.
- ۵- دانش‌آموزان، بتوانند در مباحثات ریاضی به صورت شفاهی یا نوشتاری شرکت کنند.
- ۶- دانش‌آموزان، بتوانند گزاره‌های ریاضی و موقعیت‌های پیش آمده در مسائل را توضیح دهند و تبیین کنند.
- ۷- دانش‌آموزان، بتوانند استدلال‌های ریاضی را با دیگران به تبادل بگذارند و نشان دهند که چرا یک نتیجه معنادار است یا چرا یک استدلال معتبر است.

- ۸- استدلال‌ها و سؤال‌های دیگران را با دلایق منطقی و صحیح مورد تأیید قرار داده یا رد کند.
- ۹- تفکر ریاضی و راهبردهای ریاضی دیگران را تجزیه و تحلیل کرده و ارزیابی کند.
- ۱۰- در یک فعالیت گروهی، تفکر ریاضی ارائه شده توسط دیگران را گوش دهد، بنویسد و درک کند.
- ۱۱- روی راهبردهای دیگران در مقایسه با راهبرد خود تأمل و تفکر و نقادی کند.
- ۱۲- راهبردها، راه‌حل‌ها و حدسیه‌های دیگران را احصاء کند، تعمیم دهد و به چالش کشد.
- ۱۳- از زبان ریاضی برای بیان دقیق ایده‌های ریاضی استفاده کند.
- ۱۴- از زبان ریاضی به صورت صحیح و درست برای طرح سؤال‌های ریاضی با هدف به چالش کشیدن حدسیه‌های دیگران استفاده کند.

- ۱۵- مسائل کلامی را با استفاده از نمادها و علائم رسمی ریاضی به صورت ریاضی بیان کند.
- ۱۶- زبان مناسب، نمایش‌های مناسب و فرهنگ واژگان تخصصی ریاضی را درک کند و در هنگام توصیف و شرح اشیاء، روابط و راه‌حل‌های ریاضی از آنها استفاده کند.

۱۷- از طریق درک مطلب و تفسیر نمایش‌ها، نمادها و علائم ریاضی و روش‌های نوشتاری، نتایج و نتیجه‌گیری‌های مربوط به ایده‌های ریاضی را استخراج کند.

استدلال و اثبات

توانایی در استدلال و اثبات حدسیه‌ها، جزء اصلی تفکر ریاضی است. بدون کسب این توانایی نمی‌توان درک درستی از ریاضی پیدا کرد. بنابراین در آموزش ریاضی توجه به موارد زیر ضروری است.

- ۱- استدلال و اثبات به‌عنوان بخش پایه‌ای ریاضی تشخیص و ارزش داده شود.
- ۲- ایده‌های ریاضی با استفاده از راهبردهای مختلف، توجیه و تبیین شوند.
- ۳- توانایی ساخت حدسیه‌های علمی ایجاد شود و حدسیه‌ها مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند.
- ۴- یک حدسیه علمی با استفاده از راهبردهای ریاضی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و یک نتیجه علمی از آن گرفته شود.

- ۵- موقعیت‌هایی که در آن یک جواب تقریبی از جواب دقیق مناسب‌تر است تشخیص داده شود.
- ۶- استدلال‌ها و اثبات‌های ریاضی خلق شوند، رشد و توسعه داده شوند و مورد ارزیابی قرار گیرند.
- ۷- از ایده‌ها و زبان ریاضی برای به وجود آوردن استدلال ریاضی استفاده شود.
- ۸- استدلال منطقی ساخته شود و در آن ادعایی اثبات یا مثال نقضی برای ابطال آن آورده شود.
- ۹- استدلال ریاضی درست در قالب و صورت‌های مختلف ارائه شود و مورد استفاده قرار گیرد.
- ۱۰- استدلال‌های نوشتاری برای بررسی یک حدسیه علمی مورد استفاده قرار گیرند.
- ۱۱- انواع مختلفی از استدلال و روش‌های اثبات و راه‌حل‌ها به کار گرفته شوند.
- ۱۲- با استفاده از یک رویکرد نظام‌مند، استدلال‌های مختلف حل یک مسئله مورد ارزیابی قرار گیرد.
- ۱۳- از روش‌های ابداعی صحیح برای بررسی و اثبات نتایج استفاده شود و از مثال نقض برای ابطال احکام نادرست استفاده شود.

- ۱۴- نتایج صحیح در حالت‌های کلی‌تر توسعه و تعمیم یابد.
- ۱۵- از نمودارهای مناسب برای حمایت از یک استدلال منطقی استفاده شود.
- ۱۶- از استدلال استنتاجی برای ساختن و پشتیبانی از حدسیه‌های ریاضی استفاده شود.

حل مسئله

کسب توانایی حل مسئله از اهداف نهایی آموزش ریاضی است. این مهارت نیازمند تمامی مهارت‌ها و توانایی‌هایی است که در ریاضی وجود دارد و به نحوی تمامی مهارت‌های ریاضی را بکار می‌گیرد. در این راستا موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد.

- ۱- از طریق حل مسئله، دانش جدید ریاضی بنا شود.
- ۲- از راهبردهای متنوع حل مسئله برای فهمیدن و درک محتوای موضوعی - مفهومی ریاضی استفاده شود.
- ۳- نمایش‌های معادل یک مفهوم ریاضی را در تجزیه و تحلیل مسائل به کار برد.
- ۴- مسائل ریاضی را در ارتباط با محیط پیرامونی درک و حل کند.

- ۵- از روش‌های مختلف نمایش، برای توضیح موقعیت‌های مسئله‌گونه استفاده کند. (نمایش‌های تصویری، عددی، جبری و نموداری)
- ۶- راهبردهای متنوع حل مسائل بکارگرفته شوند.
- ۷- توانایی انتخاب راهبرد مؤثر و کارآمد در جهت حل هر مسئله خاص ایجاد شود.
- ۸- در یک فعالیت گروهی، راهبردهای جدید برای حل یک مسئله پیشنهاد شود و انواع راهبردها مورد نقد و ارزیابی قرار گیرد.
- ۹- فرایند حل یک مسئله ریاضی رصد و تحلیل شود.
- ۱۰- اطلاعات مورد نیاز برای حل یک مسئله بررسی و تعیین شوند و روش‌هایی برای به دست آوردن اطلاعات انتخاب شود و شاخص‌هایی برای جواب‌ها و راه‌حل‌های قابل قبول تعریف شود.
- ۱۱- راه‌حل‌های ارائه شده در یک مسئله با توجه به موقعیت و شرایط مسئله تفسیر شود.
- ۱۲- روش‌های گوناگون حل یک مسئله بررسی و ارزیابی شود.

اهداف مهارتی

هر یک از موارد زیر چه در دوره ابتدایی و چه در دوره متوسطه دوم قابل طرح است ولی سطح آن در حد همان پایه تحصیلی خواهد بود.

- ۱- کسب توانایی توصیف موقعیت‌های گوناگون با زبان و روش‌های ریاضی
- ۲- کسب توانایی تجزیه و تحلیل موقعیت‌ها و یافتن مفاهیم ریاضی در آنها
- ۳- کسب توانایی مرتبط کردن مفاهیم ریاضی با وضعیت‌های محیط پیرامونی
- ۴- رشد توانایی مدل‌سازی ریاضی از موقعیت‌های مسئله‌گونه، حل مدل و یافتن جواب‌ها در ریاضی و تفسیر جواب‌ها در مسئله واقعی

- ۵- کسب توانایی تجزیه و تحلیل منطقی جملات و انجام استدلال روی آنها
- ۶- کسب توانایی مباحثه و دقیق شدن در مفاهیم و یافتن حقایق از طریق تحلیل منطقی
- ۷- کسب توانایی حل مسئله ریاضی و حل مسائل واقعی و به کارگیری راهبردهای حل مسئله
- ۸- کسب توانایی گمانه‌زنی و پذیرش یا رد آنها
- ۹- کسب توانایی به نمایش درآوردن مفاهیم و اطلاعات و موقعیت‌های مسئله‌گونه
- ۱۰- کسب مهارت‌های تفکر (نقاد، خلاق، دیداری یا بصری، و تصمیم‌ساز)
- ۱۱- فرضیه‌سازی و بررسی فرضیه‌ها در یک موقعیت مسئله‌گونه
- ۱۲- رشد و توسعه توانایی‌های تجسم، انتزاع و تعمیم
- ۱۳- کسب توانایی تقریب زدن و تحلیل دقت و صحت و تخمین خطا در موقعیت‌های اندازه‌گیری
- ۱۴- توانمند شدن در استفاده از فن‌آوری برای توسعه دانش و به کارگیری آن
- ۱۵- به کارگیری فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۶- نمودار خوانی و تحلیل نمودار

اهداف نگرشی

- ۱- یافتن نگرش مثبت به ریاضی به عنوان ابزاری قدرتمند و اساسی برای درک و حل مسائل واقعی
- ۲- معنادار دیدن مفاهیم ریاضی از طریق مشاهده آنها در محیط پیرامونی
- ۳- مرتبط دانستن مفاهیم ریاضی با یکدیگر و با مفاهیم محیط پیرامونی
- ۴- کسب روحیه حقیقت‌جویی و صداقت علمی
- ۵- کسب روحیه نقادی و نقدپذیری نسبت به مطالب ارائه شده

روش‌های یاددهی و یادگیری

در ابتدای دوره ابتدایی، کودکان با مغزی انباشته از تجارب و الگوهای پیچیده و گوناگون رفتاری قدم به دبستان می‌گذارند و همه آنچه به صورت غیر رسمی و پراکنده برایشان معنا یافته، برای اولین بار در خواندن، نوشتن و حساب کردن، تجربه می‌کنند. از آنجا که ویژگی متمایز انسان، قدرت تفکر و ایجاد تغییرات سریع در آگاهی است و بهترین کاری که مغز ما انجام می‌دهد «یادگیری» است و از طرفی سن کم مخاطبان و عدم شکل‌گیری کامل ساختار شناختی و آگاهی محدود آنها نسبت به توانایی‌ها، علائق و استعدادهایشان ما را با طیف وسیعی از تفاوت‌های فردی روبه‌رو می‌سازد، معلم در این دوره حساس و سرنوشت‌ساز می‌بایست تخصص و مهارت بیشتری در خصوص شناخت و چگونگی اجرای الگوهای فعال تدریس نسبت به دیگر معلمان در دوره‌های بالاتر تحصیلی داشته باشد. معلم باید با محور قرار دادن دانش‌آموز و بهره‌گیری از مشارکت فعال او در امر یادگیری، باعث شود که خود انگیزتگی کل شخصیت او یعنی عقل و احساسش را شامل شود و فراگیرترین و پایدارترین نوع یادگیری در او به‌وجود آید. در این راستا، روش‌های فعلی ما که بیشتر برای تقویت وظیفه کم اهمیت‌تر مغز یعنی «حافظه» تلاش می‌کند کارایی چندانی ندارد، زیرا در عصر انفجار اطلاعات ما به فرایندهایی در امر یاددهی - یادگیری نیاز داریم که «تفکر» کودکان را بارور نماید و راه اندیشیدن و یادگیری را به او آموزش دهد تا توانایی درگیر شدن حسی (که یکی از اصول یادگیری در دوره ابتدایی می‌باشد) و فعالیت در موقعیت‌های جدید مسئله‌گونه در او رشد نماید.

با توجه به آنچه ذکر شد معلم نمی‌تواند الزاماً از یک شیوه برای آموزش ریاضی استفاده نماید بلکه با آگاهی کامل نسبت به چهار خانواده الگوهای تدریس (اجتماعی - اطلاعات پردازشی - انفرادی - رفتاری) و در نظر گرفتن هدف، محتوا، نیازها و توان مخاطب، امکانات موجود و... مناسب‌ترین راه را برای تسهیل یادگیری کلاس انتخاب نماید. ماهیت کار یک معلم تخصصی در دوره ابتدایی سیر در سرزمین ثروتمند یادگیری درباره مغزها و نحوه تعامل نظرات و عواطف با انواع محیط‌ها و تغییر شکل آنهاست. در این راه شگفت و غیرقابل پیشگویی گاهی در تدریس ریاضی ضرورت دارد به‌صورت درهم تنیده فارسی، جغرافیا، هنر، ورزش و... را نیز وارد بحث ریاضی نماید تا مفهوم از طریق دیگر علوم برای فراگیر معنادار شود. درگیری حسی با مورد یادگیری و مشارکت فعال دانش‌آموز در فرایند یادگیری در تمامی روش‌های مورد استفاده رکن اساسی یاددهی - یادگیری در این دوره می‌باشد. قسمت عمده روش آموزشی در دوره ابتدایی، سعی در توصیف ریاضی‌گونه ملموسات و برعکس، سعی در تفسیر مفاهیم ریاضی از طریق ملموسات است. با رشد زبان ریاضی در دوره عمومی راه برای درک مسائل ریاضی و حل و تفسیر آنها باز می‌شود. در پایه‌های بالاتر، فرایند یاددهی - یادگیری با حل یک مسئله برگرفته از دنیای واقعی آغاز می‌شود. این مسئله ترجیحاً شامل یک عنصر فرهنگی یا اجتماعی است و نیاز دارد تا به زبان ریاضی ترجمه شود. بنابراین در ابتدا دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که چگونه از مدل‌سازی‌های جبری یا هندسی استفاده کرده و مسئله را از دنیای واقعی به دنیای ریاضی منتقل کنند. در دنیای ریاضی با تکیه بر مهارت‌های فرایندی نسبت به حل مسئله اقدام کنند. در این مسیر ممکن است چندین مرتبه بین دنیای واقعی و ریاضی رفت و برگشت

داشته باشند. در نهایت با حل مسئله لازم است، پاسخ در دنیای واقعی تفسیر شود. در این فرایند نقش اصلی و فعال را دانش آموز عهده‌دار است و سهم تسهیل کننده و هدایتگر بر عهده معلم است. مسئله‌های حل شده پربار می‌توانند شروع کننده یا مولد مسئله‌های بعدی باشند و این تسلسل موجب توسعه و بسط یادگیری شناختی دانش‌آموزان می‌شود.

فعالیت‌های یاددهی - یادگیری از طریق حل این گونه مسئله‌ها انجام می‌شود. فعالیت‌های ارائه شده در کتب درسی نمونه‌هایی است که تا حدودی مسیر و جریان رشد و توسعه مفهومی را آشکار می‌سازد. یک معلم آگاه و توانمند می‌تواند متناسب با شرایط (توان ذهنی، سبک یادگیری و پیش‌دانسته‌های شناختی دانش‌آموز، شرایط اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی و امکانات) نسبت به بهبود، تکمیل و حتی جایگزینی فعالیت‌های مذکور اقدام نماید.

استفاده از تکنولوژی‌ها، فن‌آوری و سایر وسایل دست‌ورزی می‌تواند به غنی‌سازی فرایند یاددهی - یادگیری کمک کند. این عوامل نیز می‌توانند در تغییر یا جایگزین کردن فعالیت‌ها نقش داشته باشند. همچنین معلم می‌تواند شرایط و زمینه‌های یادگیری مشارکتی را در کلاس فراهم نماید و از تأثیر برهم‌نهی افکار و اندیشه‌های دانش‌آموزان در توسعه شناخت علمی یا ارزشی آنها بهره گیرد. در این خصوص از طراحی و انتخاب فعالیت‌هایی که ماهیتاً فردی است و انجام آن نیاز کمتری به همکاری دارد برای کارگروهی و مشارکتی باید اجتناب شود و فعالیت‌هایی برای کارهای جمعی پیشنهاد شوند که بدون مشارکت افراد دیگر انجام آن امکان‌پذیر نباشد یا با مشکلاتی همراه باشند.

تجربه‌های عملی و فعالیت‌های ذهنی هر فردی موجب پیدایش باورها و دانش‌هایی در فرد می‌شوند. کلیه دانش‌های جزئی و کلی ما از عالم مانند فیزیک، شیمی، فلسفه، ریاضی و... به‌طور ساختاری در ارتباط با یکدیگرند و هر کدام در دیگری مؤثر است. این مجموعه ساختار یافته از علوم که در هر فردی به وجود می‌آید را ساختار شناخت علمی آن فرد می‌نامند. باورهای قلبی و اعتقادی نیز ساختاری در هر فرد تشکیل می‌دهند که ساختار شناخت ارزشی آن فرد می‌نامند. ساختار شناختی علمی و ارزشی هر فردی در تعامل با یکدیگرند و در کنار هم ساختار شناختی فرد را می‌سازند.

انسان با ساختار شناختی خود است که عالم را می‌بیند و حوادث آن را از لحاظ علمی و اخلاقی تفسیر می‌نماید. ساختار شناختی انسان از بدو تولد در مواجهه با اطلاعاتی که از محیط پیرامونی به او می‌رسد شکل می‌یابند. سپس، با درک تجربه‌های جدید و سعی در منظم‌سازی منطقی این تجربیات، این شناخت‌ها ساختار می‌یابند و کم‌کم به علوم مختلف طبقه‌بندی می‌شوند. نهایتاً تمامی این علوم در کنار یکدیگر، در یک ساختار واحد قرار می‌گیرند.

یادگیری همان توسعه و اصلاح ساختار شناختی است. یادگیری فرایندی است که ساختار شناختی دانش‌آموز را شکل می‌دهد و آن را توسعه می‌دهد. یادگیری به‌صورت برخورد ساختار شناختی دانش‌آموز با مسائل یا موقعیت‌های جدید رخ می‌دهد. پس از حل مسئله یا تحلیل آن موقعیت جدید، نکته‌ای یا آجری به ساختار شناختی قبلی اضافه می‌شود یا ارتباطات جدیدی ساخته می‌شود که یادگیری یک مطلب جدید نام دارد. البته، گاهی اوقات حل آن مسئله ممکن است با ساختار شناختی دانش‌آموز قابل انجام نباشد و با یک تغییر کلی در ساختار شناختی این عمل انجام شود. در این حالت، فهم دانش‌آموز از این عالم یک تغییر کلی پیدا می‌کند و این تغییرات ساختار شناختی می‌تواند در حوزه شناخت علمی یا ارزشی یا هر دو باشد.

ویژگی‌های ارزشیابی ریاضی در دوره ابتدایی

با توجه به اینکه ارزشیابی جزئی جدا ناشدنی از فرایند تدریس است و از آنجا که رویکرد حل مسئله در ریاضیات دوره عمومی ملاک فعالیت آموزشی در کلاس درس می‌باشد نگاه ارزشیابی در این دوره به راه یادگیری است نه مقاصدش و وظیفه فراگیر در این راه تلاش است نه صرفاً کسب نتیجه، با توجه به این نگاه ویژگی‌های زیر برای ارزشیابی ریاضی در این دوره در نظر گرفته شده است.

- ۱- جزئی جدا ناشدنی از فرایند تدریس است.
- ۲- به تلاش دانش‌آموزان در راه یادگیری توجه دارد.
- ۳- با توجه به تفاوت‌های فردی، رفتار فراگیر در ابعاد مهارتی، دانشی و نگرشی اندازه گرفته می‌شود.
- ۴- به خود ارزیابی و انتقال یادگیری به دیگران تأکید می‌شود.
- ۵- تفکر واگرا را با توجه به پرسش‌های باز پاسخ گسترش می‌دهد.
- ۶- توجه به تلاش‌های فردی و گروهی در کسب مهارت‌های تفکر نقاد و خلاق دارد.
- ۷- ایجاد فرصت پاسخگویی را برای دانش‌آموزان نامطمئن می‌کند.
- ۸- به فرایند و فرصت‌های یادگیری در جهت نتیجه و هدف نهایی توجه دارد.
- ۹- فرصت بیان قواعد، رویه‌ها و افکار توسط دانش‌آموزان را ایجاد می‌نماید.
- ۱۰- انعطاف در زمان، راه و مقصد یادگیری ایجاد می‌کند.
- ۱۱- به تأخیر انداختن قضاوت با هدایت فراگیران به تفکر را در نظر می‌گیرد.

ساختار شناختی دانش آموزان و مفاهیم ریاضی

این سؤال که آموزش ریاضیات چه تأثیری روی شخصیت فکری و منش‌های حل مسئله و شیوه‌های یادگیری دانش‌آموزان می‌گذارد به ساختارشناختی آنان مربوط می‌شود. مسلماً پیشینه فکری و مهارت‌هایی که در ذهن دانش‌آموزان نهادینه شده اجازه نمی‌دهد که نظام یکسانی که دانش‌آموزان با آن مواجهند ساختارهای شناختی یکسانی را به دست دهد. این تنوع ساختارهای شناختی که تحت تربیت نظام آموزشی یکسانی بوده‌اند نه تنها ناخواسته نیست، بلکه مورد تأکید است. ذهن دانش‌آموزان همچون گل‌های رنگارنگی که از یک آب و خاک و خورشید بهره گرفته‌اند اما با یکدیگر در رنگ و بو تفاوت دارند، در برابر نظام آموزشی یکسان مهارت‌های مختلفی را به بار می‌دهد و ثمرات گوناگونی را نتیجه می‌دهد. این تنوع زمینه‌های یادگیری دانش‌آموزان را می‌توان در سبک‌های یادگیری و در ساختار انسان‌شناختی دانش‌آموزان خلاصه نمود.

۱- سبک‌های شناختی

در باب تنوع سبک‌های یادگیری و تفکر و شناخت دانش‌آموزان تئوری‌های گوناگونی وجود دارد. بعضی از این تئوری‌ها رفتارگرایانه، بعضی روان‌شناسانه و برخی دیگر مجردتر هستند. تئوری‌های رفتارگرایانه از سایر این نظریه‌ها ملموس‌تر و ساده‌فهم‌تر هستند. از این رو ما یکی از همین نظریه‌ها را برمی‌گزینیم. مجاری شناخت حسی دانش‌آموزان به پنج حس محدود می‌شود که از میان آنها حس بینایی، حس شنوایی و حس لامسه در ارتباط با جهان خارج و یادگیری بر دیگر حس‌ها غلبه دارند. حس بینایی مبنای تفکر تصویری و حس شنوایی مبنای تفکر کلامی و حس لامسه مبنای تفکر دست‌ورزی و ساختنی را پایه‌ریزی می‌کند. این طور نیست که تفکر کلامی، تصویری و دست‌ورزی ذهن دانش‌آموزان را به طور یکسان درگیر کنند. هرچند مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان طیفی بین این سه مهارت تفکر است اما معمولاً در اکثر دانش‌آموزان یکی از این سه سبک یادگیری بر دیگران غلبه دارد. این سه مهارت تفکر سه سبک ساده‌گیری کلامی، تصویری و دست‌ورزی را به دست می‌دهند. البته به ندرت ممکن است در دانش‌آموزی دو تا از سبک‌های یادگیری و یا حتی هر سه سبک غلبه داشته باشند.

سبک یادگیری کلامی

در دانش‌آموزان کلامی ساختار نمادین کلام نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می‌کند. اینان کسانی هستند که وقتی فکر می‌کنند به زبان کلمات و جملات با خود حرف می‌زنند و می‌توانند افکار خود را مستقیماً روی کاغذ بیاورند. استدلال ریاضی را مرحله به مرحله و جزء به جزء درک می‌کنند و چون مراحل اثبات به پایان می‌رسد مراحل درک ریاضی آنان خاتمه می‌یابد. ایشان از جزء به سمت درک کل حرکت می‌کنند و معمولاً تئوری‌های آنان در چگونگی هم‌نشینی جزئیات بسیار قوی است اما در همبستگی مبانی و ساختارهای کلی می‌لنگند. درک ایشان از تاریخ نیز از جزء به کل است و بسیاری از تحولات اجتماعی بسیار کند برای ایشان قابل درک نیست. در برابر ادراک اجزاء مؤثر در وقوع یک صحنه تاریخی برای ایشان بسیار سهل است. از بین فیلسوفان معروف، فلسفه و سبک شناختی ارسطو، کندی، ابن سینا، توماس اکوئیناس و تحت تأثیر ایشان دکارت، کانت و سایر فلاسفه غربی زیر چتر این نوع

مهارت یادگیری و تفکر قرار می‌گیرند.

سبک یادگیری تصویری

در دانش‌آموزان تصویری شهود و تصویرسازی نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می‌کنند. وقتی این دانش‌آموزان به تفکر می‌پردازند، روند تفکر به زبان مفاهیم و ارتباط بین آنها پیش می‌رود و بازنویسی روند تفکر برای ایشان نیاز به زحمت مضاعف دارد. حتی برخی از ایشان از به کلام در آوردن روند تفکر خود عاجز و ناتوانند اما می‌توانند به خوبی آن را به زبان مفاهیم و ارتباط بین آنها بیان کنند. استدلال ریاضی توسط ایشان به صورتی کلی و مانند نگاه کردن به اجزای یک تابلو به طور سرتاسری ادراک می‌شود. ایشان از درک کل به سوی ادراک جزئیات حرکت می‌کنند و معمولاً تئوری‌های آنان در ساختار و مبانی دقیق است اما در همشینی و برقراری رابطه بین اجزاء ضعیف می‌نماید. درک ایشان از تاریخ نیز از کل به جزء است و ایشان برعکس دانش‌آموزان کلامی در ادراک تحولات اجتماعی توانا هستند. تفکر شهودی و تجربه نقطه قوت ایشان است. از بین فیلسوفان معروف، فلسفه و سبک شناختی افلاطون، فارابی، ابن عربی، سهروردی و ملاصدرا زیر چتر این نوع مهارت یادگیری و تفکر قرار می‌گیرد.

سبک دست‌ورزی

در دانش‌آموزان دست‌ورز که ساختارگرا هستند بازسازی ساختارها با دست و فکرشان نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می‌کند. ایشان با بکار بردن ابزارها و ساختن اشکال و بازسازی ذهنی ساختارها در ذهن خود مفاهیم را یاد می‌گیرند و مهارت‌ها را کسب می‌کنند. ایشان برای درک محتوای درسی احتیاج به خلوت کردن با خود دارند حتی اگر آموزش با سبک یادگیری ایشان هماهنگ باشد. استدلال ریاضی را تا وقتی خودشان بازسازی نکنند نمی‌فهمند و تاریخ را نیز باید به زبان ذهن خود بازسازی کنند تا بتوانند از آن درس یاد بگیرند. بسیاری از صنعت‌گران و مخترعین زیر چتر این نوع مهارت یادگیری و تفکر قرار می‌گیرند.

۲- آموزش عدد

عدد یک کلمه قرآنی است. از آیه «کل شیء احصیناه عدداً» برمی‌آید که معنای آن بر پایه معنی احصاء و شمارش بنا می‌شود. اما هم از این آیه و هم از معنای شمارش در ریاضیات عالی برمی‌آید که معنای عدد به معنایی بسیار تعمیم یافته‌تر از آنچه در این پایه مورد نظر است تعمیم می‌یابد. لذا لازم است مفهوم عدد چنان در برابر دانش‌آموزان مطرح شود که مقدمه را برای آموزش تعمیم‌های آن فراهم نماید. برای مثال عدد به عنوان کاردینالیتی مقدمه مناسبی برای معرفی اعداد حقیقی نیست و عدد به عنوان طول پیشینه مناسبی برای معرفی اعداد مختلط در دانشگاه نیست، اما عدد به عنوان جواب معادله پیشینه مناسبی برای معرفی اعداد مختلط فراهم می‌کند. لذا باید گذر از کاردینالیتی به طول و گذر از طول به جواب یک معادله جبری به طور طبیعی اتفاق بیفتد تا ذهن دانش‌آموزان برای تعمیم‌های عدد که در آینده با آن مواجه می‌شوند آماده گردد.

عدد و دانش‌آموزان کلامی

عدد به عنوان کاردینالیتی و عدد به عنوان ناوردا مفهومی متناسب با سبک یادگیری دانش‌آموزان کلامی است. نزد دانش‌آموزانی با این سبک یادگیری، اعداد نمادهایی هستند که مفهیمی پشت صحنه را خلاصه و کدگذاری می‌کنند. ساختار محاسباتی اعداد نیز از همین مفاهیم کاردینالیتی عدد استخراج می‌شود تا بعد به اعداد گویا تعمیم پیدا کند. همچنین است مفاهیم ضرب و تقسیم که از کاردینالیتی مجموعه‌ها استخراج می‌شوند. دانش‌آموزان کلامی با مفهوم عدد به عنوان طول به صورت استدلالی و با کمک مفهوم

«بین» ارتباط برقرار می‌کنند، اما با مفهوم عدد به عنوان جواب معادله به خوبی ارتباط برقرار می‌کنند. چرا که زبان معادله خود یک زبان نمادین برای معرفی اعداد است که با سبک یادگیری کلامی و نمادین دانش‌آموزان هماهنگ است. در صورتی که عدد به عنوان طول یک مفهوم تصویری است و در سبک کلامی باید به طور غیر مستقیم درک شود. هر چند سبک شناخت دانش‌آموزان طیفی بین سه سبک یادگیری یاد شده است و ممکن است برای یک دانش‌آموز کلامی عدد به عنوان طول نیز به طور مستقیم درک شود.

عدد و دانش‌آموزان تصویری

عدد به عنوان طول مفهومی متناسب با سبک یادگیری دانش‌آموزان تصویری است. لذا برخلاف دانش‌آموزان کلامی، این دانش‌آموزان، عدد به عنوان طول را مینا برای یادگیری سایر مفاهیم عدد قرار می‌دهند. درک محور اعداد در بین دانش‌آموزان تصویری بسیار اهمیت دارد. این دانش‌آموزان مسئله‌ها را با محور بهتر حل می‌کنند تا این که مثلاً از اشیاء ملموس استفاده کنند. حرکت از اعداد طبیعی به اعداد گویا و حرکت از اعداد گویا به اعداد حقیقی روی محور به سهولت انجام می‌پذیرد. در صورتی که برای دانش‌آموزان کلامی این حرکات باید به صورت منطقی و ذهنی صورت بگیرد. مثلاً اعداد حقیقی برای دانش‌آموزان کلاس به عنوان حد دنباله‌ای از اعداد گویا درک می‌شوند و دانش‌آموزان تصویری به کمک محور اعداد. درک اعداد منفی برای دانش‌آموزان کلامی باید به صورت منطقی و استدلالی صورت بگیرد. درک اعداد منفی برای دانش‌آموزان دست‌ورز بسیار مشکل‌تر از دو سبک دیگر یادگیری است. چرا که ایشان با دست‌ورزی، ساختن مفاهیم ریاضی را یاد می‌گیرند که برای اعداد منفی ممکن نیست.

عدد و دانش‌آموزان دست‌ورز

نزد دانش‌آموزان دست‌ورز عدد به عنوان کاردینالیتی و عدد به عنوان طول هر دو مبنای یادگیری مفهوم عدد قرار می‌گیرد به شرط آن که آموزش با اشیاء ملموس و همراه با دست‌ورزی صورت گیرد. چینه‌ها این فرصت را پدید می‌آورند که همه دانش‌آموزان دست‌ورز با مفهوم طول و با مفهوم کاردینالیتی در کنار هم دست‌ورزی کنند و این فرصتی است که برای دانش‌آموزان کلامی یا دانش‌آموزان تصویری فراهم نیست. از طرف دیگر درک مفهوم عدد به عنوان ناورد و عدد به عنوان جواب معادله برای دانش‌آموزان دست‌ورز مشکل‌تر است. هر چند همان‌طور که ذکر شد دانش‌آموزان طیفی بین سبک‌های مختلف یادگیری هستند و نمی‌توان فرض کرد دانش‌آموز کاملاً فاقد زیرساخت‌های یک سبک خاص یادگیری می‌باشد. حرکت از ملموس به مجرد برای دانش‌آموزان دست‌ورز با حرکت از تصویر به مجرد برای دانش‌آموزان تصویری و با حرکت از کلام به مجرد برای دانش‌آموزان کلامی جایگزین می‌شود. بنابراین اصل حرکت از ملموس به مجرد به همه سبک‌های یادگیری اختصاص ندارد.

۳- اشکال هندسی

هر چند اشکال هندسی موجوداتی تصویری هستند اما این بدان معنی نیست که دانش‌آموزان کلامی و یا دانش‌آموزان دست‌ورز قادر به درک آنها نیستند. اما در روش‌های شناختی این دانش‌آموزان تفاوت‌هایی وجود دارد که در مواجهه با اشکال هندسی خود را نشان می‌دهند. این مفهوم که هندسه چیست در قرآن با کلمه قدر وارد شده است. مثلاً عبارت قدرناہ تقدیرا می‌تواند چنین تعبیر شود که هندسه عالم وجود را چنان قرار دادیم تا چنین و چنان شود. بنابراین مفهوم هندسه با مفهوم اندازه‌گیری نیز مرتبط است. در واقع عدد و شکل دو مجرای موازی برای مدلسازی پدیده‌های اطراف ما هستند و ریاضیات هندسی به موازات ریاضیات جبری قابل معرفی هستند اما تقدم درک اشکال دو یا سه بعدی نزد سبک‌های مختلف یادگیری متفاوت است. مثلاً نزد دانش‌آموزان دست‌ورز درک اجسام سه بعدی ساده مقدم بر درک اشکال دو بعدی ساده است. اما نزد دانش‌آموزان کلامی که از جزء به کل حرکت می‌کنند برعکس می‌باشد.

تصویر و دانش آموزان کلامی

دانش آموزان کلامی تصویر را از جزء به کل درک می کنند لذا برای آنان معرفی اشکال دو بعدی مقدم بر اشکال سه بعدی و مقدم بر همه آنها معرفی گوشه و ضلع است. پس از معرفی گوشه و ضلع اشکال مثلث، مربع و مستطیل معرفی می شوند. درک مفهوم دایره برای دانش آموزان کلامی مشکل تر از دانش آموزان تصویری و دست ورز است. دانش آموزان باید بتوانند تفاوت های اشکال ساده هندسی را به صورت کلامی بیان کنند. درک تفاوت ها و شباهت های دایره با سایر اشکال هندسی برای دانش آموزان کلامی کار مشکلی نیست. اما تعریف و توصیف دقیق دایره برای دانش آموزان کلامی این پایه مشکل است. بعد از معرفی اشکال ساده دو بعدی نوبت به معرفی اشکال سه بعدی می رسد که در پایه های بالاتر معرفی می شوند. همان طور که گفتیم دانش آموزان دست ورز اشکال سه بعدی را راحت تر از اشکال دوبعدی می شناسند. تعریف منطقی اشکال ساده دوبعدی برای دانش آموزان کلامی ساده تر از سایر سبک های شناختی است. حتی ممکن است تعریف منطقی این اشکال برای دانش آموزان سبک های دیگر شناختی متفاوت باشد.

تصویر و دانش آموزان تصویری

دانش آموزان تصویری تصاویر دوبعدی را ساده تر از تصاویر سه بعدی می یابند. اما دیدگاه آنان نسبت به تصویر برخلاف دانش آموزان کلامی از کل به جز می باشد. برای این دانش آموزان معرفی مربع، مثلث و مستطیل و دایره مقدم بر مفهوم گوشه و ضلع است. تمایز بین اشکال ساده هندسی برای دانش آموزان تصویری راحت تر اما توصیف تفاوت ها و شباهت ها به طور کلامی برای ایشان مشکل تر است. یعنی عبارات کلامی که ایشان به کار می برند تا اشکال را توصیف کنند به اندازه کافی گویا نیست. درک تفاوت ها و محورهای تقارن برای دانش آموزان تصویری ساده تر از سایر سبک های یادگیری است. توصیف تقارن برای دانش آموزان کلامی ممکن اما دشوار است و برای دانش آموزان دست ورز که باید متقارن یک جزء از شکل را خودشان بسازند تا بتوانند مفهوم تقارن را درک کنند نیز دشواری های تازه خود را به نمایش می گذارند که در اجرای آزمایشی کتاب ظهور پیدا کرده اند. بنابراین مهم است که انتظارات معلمان از دانش آموزان هماهنگ با سبک یادگیری و شناختی آنان باشد و از دانش آموزان یک سبک شناختی انتظارات متناسب با سایر سبک های شناختی را نداشته باشند.

تصویر و دانش آموزان دست ورز

دانش آموزان دست ورز با اشیاء سروکار دارند نه با تصاویر. لذا درک ایشان از اشیاء سه بعدی بر درک اشیاء دو بعدی مقدم است. دانش آموزان دست ورز نیز اشیاء را از کل به جزء درک می کنند. برخلاف دانش آموزان کلامی که اشیاء را از جزء به کل درک می کنند. ایشان می توانند با قرار دادن لیوان روی کاغذ و مداد کشیدن دور آن لیوان روی کاغذ و مداد کشیدن دور آن دایره بسازند و یا با قرار دادن مکعب روی کاغذ و مداد کشیدن دور آن مربع بسازند و این طور از سه بعد به دو بعد حرکت کنند. ساختن استوانه و مکعب برای ایشان مقدم بر ساختن اشکال دوبعدی متناظر است. درک تقارن برای دانش آموزان دست ورز با تجربه ممکن است ایشان متقارن یک شکل را می سازند و این گونه به درک مفهوم تقارن می رسند. کار با ابزارها مانند قیچی و خط کش و شابلون در درک این دانش آموزان از اشکال هندسی بسیار مرکزیت دارد. توجه کنید که سبک تألیف کتاب درسی خطی است و ممکن نیست همزمان به همه دانش آموزان با سبک های شناختی مختلف مطابق با مراحل شناختی آنان آموزش داد. پس با دانش آموزان صبور باشید.

مفاهیم و مهارت‌های ارائه شده در کتاب ریاضی

سال اول ابتدایی

۱- شمارش

شمارش در ریاضیات عالی تعمیم‌های پیچیده‌ای دارد ولی در دوره اول ابتدایی شمارش از شمارش گسسته که همان شمارش با اعداد صحیح باشد تا شمارش پیوسته که همان اندازه‌گیری باشد تعمیم می‌یابد. در واقع مفهوم عدد به موازات درک دانش‌آموزان از مفهوم شمارش تعمیم پیدا می‌کند. درک هر دانش‌آموز از عدد هنگام شمارش گسسته یک درک گسسته و درک او از عدد هنگام اندازه‌گیری متناظر با مفهوم طول و پیوسته است. از آنجا که اعداد گویا و حقیقی هنوز معرفی نمی‌شوند از مفهوم بین برای درک پیوسته از عدد حاصل از اندازه‌گیری استفاده شده است. البته برای رسیدن به این مرحله از درک عدد دانش‌آموز باید مراحل را به ترتیب طی کند تا برای رسیدن به این درک پیوسته از اعداد آماده شود. این درک پیوسته از عدد در ساعت نیز به کار رفته است و ساعت به عنوان وسیله‌ای برای گسسته کردن شمارش زمان معرفی می‌شود. مفهوم ساعت بین مثلاً ۵ و ۶ است به همین منظور آورده شده است.

مبنای شمارش

در نظام پیشین آموزشی برای شمارش گسسته از مبنای ۱۰ استفاده شده بود، اما با این پیش فرض که دانش‌آموزان اعداد زیر پنج را بدون شمارش می‌شناسند. بنابراین باید ۷ را ۲ و ۵ ببینند و مانند آن. اما این اتفاق نمی‌افتاد. بلکه دانش‌آموزان اعداد یک رقمی بزرگ‌تر از ۵ را با شمارش مستقیم می‌شناختند. برای تأکید بر این که عدد ۶ همان ۵ و ۱ و عدد ۷ همان ۵ و ۲ است و مانند آن ما به دسته‌های پنج‌تایی و شناختن ۶ به عنوان ۱ و ۵ و عدد ۷ به عنوان ۲ و ۵ و همین‌طور تا ۹ به عنوان ۴ و ۵ و عدد ۱۰ به عنوان ۵ و ۵ در اولویت قرار گرفته است. به همین دلیل نماد عدد ۱۰ پیش از جدول ارزش مکانی معرفی شده است و سپس جدول ارزش مکانی از روی نماد ۱۰ معرفی شده است. استفاده از مبنای ۵ در ابزارهای شمارش مانند انگشتان، ماشین، اتوبوس، چینه، چوب خط و... لحاظ شده است تا با کمک این ابزارها تفکر در مبنای ۵ در ذهن دانش‌آموزان نهادینه شود.

کار با انگشتان

در نظام آموزشی پیشین استفاده از انگشتان به شدت مورد تقبیح قرار گرفته بود. اما در این نظام آموزشی کار با انگشتان به عنوان یک ابزار که همیشه در دسترس دانش‌آموزان قرار دارد مورد تأکید است. البته این به معنی آن نیست که دانش‌آموز با شمارش مستقیم از انگشتان در جمع و تفریق استفاده کند، بلکه انگشتان ابزاری برای درک تعداد زیر پنج بدون شمارش، و جمع و تفریق با انتقال از یک دست به دست دیگر و بستن انگشتان باز و بدون شمارش انجام پذیرد. برای این کار لازم است دانش‌آموزان به اندازه کافی با دستان خود دست‌ورزی کنند تا آمادگی لازم برای نمایش‌های مختلف اعداد با انگشتان خود را داشته باشند. برای جمع کردن با باقیمانده‌های اعداد در مبنای ۵ کار می‌کنند و بقیه دسته‌های ۵ تایی را به ذهن خود می‌سپارند. مثلاً می‌گوییم عدد ۷ را با ۲ انگشت و یک دسته ۵ تایی که روی شانه دانش‌آموز قرار دارد می‌توان نمایش داد. این به رشد حافظه عدد دانش‌آموزان

نیز کمک می‌کند.

کار با ابزارهای شمارش

ابزارهای شمارش مختلفی که بر مبنای ۵ تکیه دارند به جز انگشتان در این کتاب بکار رفته است. مثل ماشین که ۵ سرشین دارد و اتوبوس که دو طبقه دارد و در هر طبقه ۵ صندلی نمایش داده شده است و یا چوب خط که در آن شمارش ۵ تا ۵ تا مورد تأکید است و یا چینه‌های ۵ تایی که به صورت افقی و عمودی مورد استفاده قرار می‌گیرند. چینه‌ها از جهتی نسبت به سایر ابزارها اهمیت بیشتری دارند و آن اینکه به درک عدد به عنوان طول کمک می‌کنند چرا که چینه چهارتایی بلندتر از چینه سه تایی است و مانند آن که به درک کوچک‌تر و بزرگ‌تر و مفهوم بین کمک می‌کند. ابزار چوب خط از لحاظ درک آماری و جمع آوری داده اهمیت پیدا می‌کند و ماشین و اتوبوس هم از لحاظ حل مسئله ابزار مناسبی برای شکل کشیدن و حل مسئله با رسم شکل هستند. محور نیز در نهایت برای شمارش و جمع و تفریق استفاده خواهد شد. حتی ساعت غیر ابزاری برای شمارش گسسته زمان است. البته لفظ شمارش در دو مورد اخیر به طور مستقیم بکار نمی‌رود.

تنوع نمایش‌ها

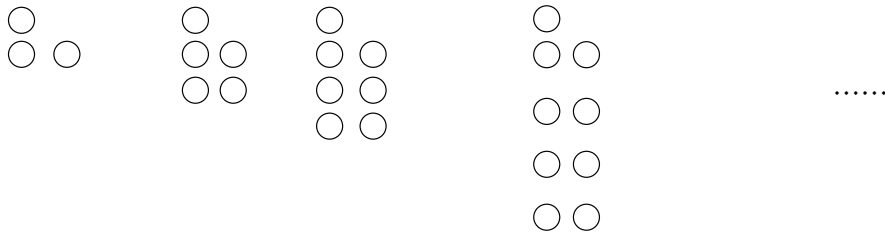
تنوع کاربرد نمایش‌های مختلف اعداد از جمله انگشتان، چینه، چوب خط و... از این لحاظ مورد تأکید است که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به یک ابزار خاص وابسته نشوند و کم‌کم بتوانند محاسبات را به صورت ذهنی و بدون استفاده از ابزارها انجام دهند. البته این اتفاق که دانش‌آموز از ابزارها بی‌نیاز شود مورد تشویق است، اما نباید به دانش‌آموزان فشار آورد تا به زور ابزارها را کنار بگذارند. بلکه باید به آنها فرصت داد تا این اتفاق به طور طبیعی بیفتد. از طرف دیگر بعضی از ابزارهای یادگیری شمارش به بعضی دیگر برتری موضوعی دارند که باید از این برتری در جای خود استفاده شود. برخی از ابزارها هم ممکن است برای یک سبک شناختی مناسب‌تر از سایر ابزارها باشند. لذا از جایی به بعد دانش‌آموزان را باید برای استفاده از ابزار دلخواه آزاد گذاشت تا ابزاری که با آن راحت‌تر هستند را انتخاب کنند. اگر معلم بتواند از ابزارهای ملموس دیگری مثل مهره و لوبیا و دکمه و مانند آن استفاده کند و آنها را در اختیار دانش‌آموز نیز قرار دهد در جهت برآورده شدن اهداف کتاب کمک کرده است.

۲- الگوهای عددی و الگوهای هندسی

تفکر عددی و تفکر هندسی دو رودخانه موازی هستند که همگام با هم پیش می‌روند. برای دانش‌آموزان نیز رشد تفکر عددی و رشد تفکر هندسی با هم هماهنگ است. البته برای بعضی سبک‌های یادگیری حرکت از رشد تفکر هندسی به سوی رشد تفکر عددی است و برای برخی دیگر برعکس این اتفاق بیشتر مورد توجه است. اما در هر حال این دو مهارت با کمک همدیگر رشد می‌کنند و گاهی رشد یکی بر رشد دیگری تکیه می‌کند. در این کتاب تنها الگوهای عددی شمارشی افزایشی که درجه یک هستند مورد استفاده قرار گرفته است که کشف الگوی افزایش با کمک دنباله تفاضلی ممکن خواهد بود. الگوهای هندسی در این کتاب لزوماً برای شمارش بکار برده نشده‌اند. الگوهای یکی در میان، دو تا در میان و مانند آن برای درک مفهوم الگوی هندسی و همچنین طراحی الگو متناسب با ذوق و خلاقیت دانش‌آموزان مورد تأکید است. الگوهای هندسی به جز توازی با الگوهای عددی دانش‌آموزان را برای طراحی فرش نیز آماده می‌کنند.

حرکت از هندسه به عدد

در این کتاب سعی شده است از الگوهای یکی در میان یا دو تا در میان عددی پرهیز شود. لذا الگوهای هندسی شمارشی تنها موضوعی هستند که قابل ترجمه به الگوهای عددی می‌باشند. مثلاً به الگوی زیر توجه کنید:



دانش آموز باید بتواند چنین الگویی را ادامه دهد و الگوی متناظر عددی را نیز بسازد و آن الگوی عددی را ابتدا با کمک شکل و سپس بدون کمک شکل بسازد. اگر دانش آموز نتوانست بدون کمک شکل الگوی عددی را ادامه دهد می‌توانید از او بخواهید تا از نزد خود شکلی برای الگوی عددی داده شده رسم کند. این تمرین به خلاقیت هندسی دانش آموزان نیز کمک می‌کند. نزد دانش آموزان تصویری حرکت از هندسه به سوی عدد اهمیت حیاتی پیدا می‌کند، چرا که درک ایشان از الگوی عدد بر درک ایشان از الگوی هندسی تکیه می‌زند.

حرکت از عدد به هندسه

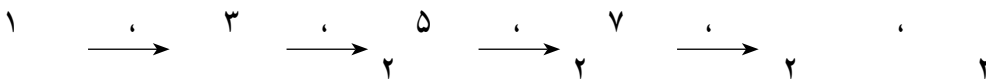
برای دانش آموزان کلامی درک الگوی عددی آسان‌تر از درک الگوی هندسی است، لذا برعکس دانش آموزان تصویری نزد این دانش آموزان یادگیری الگوهای هندسی است که بر یادگیری عددی تکیه می‌زند. البته این دانش آموزان می‌توانند الگوهای هندسی را به صورت کلامی توصیف کنند و یا دانش آموزان دست‌ورز می‌توانند الگوهای هندسی را به صورت اشیاء قابل لمس بازسازی کنند. برای دانش آموزان دست‌ورز حرکت از عدد به هندسه از این لحاظ اهمیت دارد که الگویی را برای دانش آموزان ممکن می‌کند. برای ایشان درک مفهوم مجرد الگوی عددی بسیار سنگین است و تنها به کمک دست‌ورزی و ساختن و انجام عملی الگوها قادر به درک الگوهای عددی می‌باشند. اما باید توجه داشت که درک الگوهای عددی از اهداف نهایی کتاب است و حتی دانش آموزان دست‌ورز هم باید بتوانند خود را به سطح مهارتی لازم در ادامه دادن الگوهای عددی بدون کمک شکل یا ابزار و تنها با استفاده از دنباله تفاضلی برسانند. البته خود دنباله تفاضلی یک ساختار است که به این دانش آموزان برای درک الگوهای عددی کمک می‌کند. حرکت از عدد به هندسه در الگوهای ساعت نیز مورد توجه است.

الگویابی هندسی

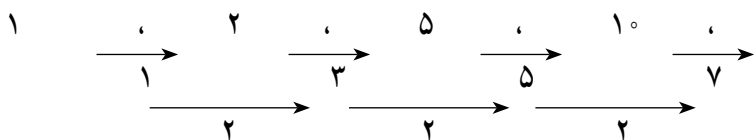
مهارت‌های الگویابی هندسی به جز توازی با الگویابی عدد برای رسیدن به مهارت طراحی فرش مورد نظر است. یکی فرش راهرو که تنها نسبت به یک محور تقارن دارد و سایر الگوها باید با انتقال به دست بیایند و دیگری فرش مستطیل با دو محور تقارن است که در مرز و داخل فرش اشکال و الگوهای ساده هندسی قرار گرفته‌اند. طراحی فرش به کمک خط‌کش و صفحه شطرنجی و به کمک شابلون با در نظر گرفتن سیر مهارتی لازم انجام می‌گیرد. الگوهای هندسی بسیاری برای آماده کردن دانش آموزان برای درک تقارن افقی و تقارن عمودی به کار رفته‌اند. از توصیف کلامی دانش آموزان برای بیان کردن خصوصیات تقارن بهره بگیرید. همین‌طور اجزای فرش و تقارن آنها باید به صورت کلامی مورد توصیف قرار بگیرد. طراحی فرش توسط خود دانش آموزان در صفحات پایانی کتاب مطرح شده است که در جهت افزایش خلاقیت آنان در تصویر سازی هندسی به ایشان کمک می‌کند.

الگویابی عددی

الگوهای عددی که در این کتاب بکار رفته‌اند یا درجه یک هستند. مثال الگوی عددی درجه یک الگوی اعداد فرد است.



که در دنباله تفاضلی آن یک دنباله ثابت می‌باشد. اما در الگوهای درجه دو خود دنباله تفاضلی باید مجدداً با الگویابی مطالعه شود و ادامه داده شود. مثال الگوی عددی زیر



که با تشکیل یک دنباله به الگوی اعداد فرد تبدیل می‌شود. اگر دانش‌آموز نتوانست بدون تشکیل یک دنباله تفاضلی دیگر خودش این الگو را ادامه دهد به او اجازه دهید از توانایی ذهنی خود استفاده کند. اما باید بطور کلامی توضیح دهد که از چه الگویی بهره گرفته است.

۳- حل مسئله

حل مسئله به‌عنوان یک مهارت محوری که در سرتاسر کتاب جاری است مورد توجه قرار گرفته است. مصداق‌های حل مسئله فراوانند. مربع‌های شگفت‌انگیز، مسائل حسابی، الگویابی هندسی، الگویابی عددی، مسائل کلامی و... راهبردهای مورد نظر، راهبردهای تنظیم جدول نظام‌دار، حدس و آزمایش، رسم شکل و زیرمسئله است. تنوع پاسخ‌های دانش‌آموزان و روش‌های نمایش پاسخ مورد تأکید است. یک مسئله ممکن است بسته به توضیحی که دانش‌آموز می‌دهد پاسخ‌های متفاوت و صحیحی داشته باشد. تأثیرات حل هر مسئله بر ساختار شناختی دانش‌آموزان و شخصیت حل مسئله آنها باید مورد توجه قرار بگیرد و توسط معلم کنترل شود. مسلماً قرار نیست همه دانش‌آموزان به سمت مهارت‌ها و شخصیت حل مسئله خاصی هدایت شوند بلکه تنوع رشد و کمال دانش‌آموزان با توجه به پیش‌زمینه‌های فردی ایشان مورد تأکید است. بنابراین معلم نباید شخصیت حل مسئله خود را به دانش‌آموزان تحمیل کند. بلکه باید مثل یک قایق هر کس را در به کمال رساندن استعدادهایی که در نهاد خود پنهان کرده‌اند یاری رساند. صحنه کلاس باید چنان هدایت شود که در حضور دانش‌آموزانی با شخصیت‌های حل مسئله مختلف حمایت کند.

مربع شگفت‌انگیز (حدس و آزمایش)

در مربع شگفت‌انگیز در هر سطر، ستون یا مربع (مستطیل) کوچک که پررنگ رسم شده است باید عدد (رنگ یا شکل) تکراری وجود نداشته باشد. قبل از آموزش نماد عدد از مربع‌های شگفت‌انگیز رنگی یا شکلی استفاده شده است. تعداد رنگ‌ها یا شکل‌ها باید مساوی تعداد درایه‌های یک ضلع مربع شگفت‌انگیز باشد. درجه سختی این مربع‌ها به دقت تعیین شده است و از مطرح کردن مربع‌های شگفت‌انگیزی که در روزنامه‌ها و مجلات پیدا می‌شود باید به شدت اجراز کرد. می‌توانید برای تمرین بیشتر از مربع‌های شگفت‌انگیز مطرح شده در کتاب کار کمک بگیرید. ابتدا از جاهای خالی که با در نظر گرفتن سطر یا ستون هر دو قابل پر شدن است شروع شده است. بعد به سطر یا ستون و یا درجه سخت‌تر یا سطر یا ستون یا مربع (مستطیل) تعمیم داده شده است. در قسمتی به این درجه سختی می‌رسیم که باید بعضی از جاهای خالی پر شوند تا به پر شدن جاهای خالی دیگر کمک کنند. در نهایت به راهبرد حدس و آزمایش ختم می‌شود. در این حالت داده‌ها تنها می‌توانند بگویند که در خانه خالی در یک سطر یا در یک ستون یا در یک مربع (مستطیل) کدام دو عدد می‌توانند باشند و سپس به کمک حدس و آزمایش و مقایسه با دیگر سطر و ستون و مربع (مستطیل) مربوطه می‌توان جواب درست را پیدا کرد.

مسائل کلامی یک مرحله‌ای

ساده‌ترین مسائل کلامی که مطرح شده‌اند مسائل یک مرحله هستند. با این که جواب این مسائل یکتاست و نمی‌توان در آن اختلاف نظر کرد با این حال باید به دانش‌آموزان اجازه داد که با ذوق و سلیقه خود و با توجه به شخصیت حل مسئله خود به حل این

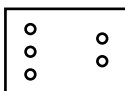
مسائل بپردازند. مثلاً اگر دوست دارند از رسم شکل و یا اگر دوست دارند از ابزارها مثل چینه و یا اگر دوست دارند از محور اعداد استفاده کنند. لازم نیست مسئله حتماً به زبان یک عبارت حسابی ترجمه شود. نوشتن جواب مسئله کافی است. اما اگر دانش‌آموز پاسخ خود را بتواند توضیح دهد و توضیح خود را بنویسد به اهداف حل مسئله نزدیک‌تر است. مسلماً تنها در پایان سال تحصیلی دانش‌آموز به چنین سطحی از توانایی می‌تواند برسد. سعی شده تا در متن مسائل کلامی از کلماتی استفاده شود که دانش‌آموزان قادر به خواندن آنها باشند. اگر دانش‌آموزان به سطحی از مهارت برسند که بتوانند خودشان مسائل کلامی را طرح کنند و سپس حل کنند به سطح بالایی از توانایی حل مسئله در حد خودشان رسیده‌اند. به خصوص اگر بتوانند مسائلی را طرح کنند که احتیاج به حل زیرمسئله‌ها دارد. مسلماً دانش‌آموزان را باید در طی کردن این مسیر هدایت و حمایت کرد.

مسائل کلامی چندمرحله‌ای (زیرمسئله)

مسائل چندمرحله‌ای در دو قالب مطرح شده‌اند. یکی دستورالعمل‌های چندمرحله‌ای که مقدمه‌ای برای آموزش تفکر الگوریتمی است و دیگری مسائل کلامی چندمرحله‌ای که راه را برای به کار بردن راهبرد زیرمسئله باز می‌کند. حتی در بعضی از مسائل کتاب اطلاعات اضافی در صورت مسئله آورده شده است تا دانش‌آموزان بتوانند مسائلی را که حل می‌کنند با تحلیل اطلاعات داده شده و حذف داده‌های نامربوط حل کنند. این به حل زیرمسئله کمک می‌کند چرا که برای حل یک زیرمسئله ممکن است تنها بعضی اطلاعات مسئله مربوط باشند و سپس با اطلاعات تولید شده توسط زیرمسئله و اطلاعات موجود در صورت مسئله باید بتوان مسئله را حل نمود. حتی مسائلی طرح شده‌اند که اطلاعات موجود برای حل مسئله کفایت نمی‌کنند تا دانش‌آموز به این سطح از تحلیل برسد که برای حل یک مسئله و پاسخ به یک سؤال چه داده‌هایی لازم است و چه داده‌هایی مربوط یا چه داده‌هایی نامربوط هستند. در کلاس اول سعی شده از طرح مسئله‌هایی که چند زیرمسئله دارند احراز شود زیرا انتظار نمی‌رود دانش‌آموزان به سطح مهارتی لازم برای حل چنین مسئله‌هایی برسند. صورت مسائل چند مرحله‌ای باید کوتاه باشد تا دانش‌آموزان بتوانند آن را تحلیل کنند.

رسم شکل

راهبرد رسم شکل یکی از پایه‌ای‌ترین راهبردهای حل مسئله است. این راهبرد مسائل کلامی را برای دانش‌آموزان تصویری و دانش‌آموزان دست‌ورز ملموس می‌نماید. ملموس کردن مسئله به کمک ابزارها نیز می‌تواند به نوعی استفاده از راهبرد رسم شکل تصویر شود. تنوع پاسخ‌ها و مدل‌های تصویری در حل مسائل به کمک رسم شکل مورد تأکید است. با این کار خلاقیت ذهنی دانش‌آموزان در بسیاری از ابعاد مورد تشویق قرار خواهد گرفت. رسم الگوهای ساده‌ای مثل ماشین، اتوبوس، یک آدم که ایستاده یا پشت میز نشسته یا مشغول کاری است به مهارت دانش‌آموزان در حل مسائل با کمک راهبرد رسم شکل کمک می‌کند. اگر دانش‌آموزان نتوانستند خودشان با ساده‌سازی تصویر ساده‌ای از اشیاء مورد نظر را در صورت مسئله طراحی کنند معلم می‌تواند در این طراحی دانش‌آموزان را کمک کند. این مدل‌سازی می‌تواند بسیار ساده باشد. مثلاً ۵ نفر که در یک ماشین نشسته‌اند می‌توانند این‌طور مدل‌سازی شوند:



۴- اندازه‌گیری

اندازه‌گیری یکی از تعمیم‌های شمارش گسسته است که از آن به عنوان شمارش پیوسته یاد می‌کنیم. مفهوم عدد متناظر با شمارش گسسته، عدد گسسته یا همان اعداد طبیعی است و مفهوم عدد متناظر با شمارش پیوسته، عدد پیوسته یا همان مفهوم عدد حقیقی است که اندازه‌گیری مقدمه‌ای برای درک پیوسته از عدد یا همان مفهوم عدد حقیقی است. کسرها هم به عنوان عدد حقیقی

روی محور اعداد معرفی خواهند شد. اندازه‌گیری مفهومی است که در فیزیک نیز مطرح می‌شود. در فیزیک اندازه‌گیری هر کمیتی را به اندازه‌گیری طول برمی‌گردانند. مثلاً اندازه‌گیری زمان، اندازه‌گیری دما و اندازه‌گیری فشار هوا و مانند آن. لذا اندازه‌گیری طول از مفاهیم اساسی و بنیادین ریاضیات است که پایه و مبنای آن باید از اول ابتدایی گذاشته شود. اندازه‌گیری طول در سال‌های بعد به اندازه‌گیری مساحت و اندازه‌گیری حجم تعمیم داده خواهد شد که در این سن هنوز دانش‌آموزان برای آن آمادگی ذهنی ندارند. اما استفاده از چینه به عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری طول مقدمه را برای اندازه‌گیری مساحت و حجم نیز فراهم می‌کند. لذا باید استفاده از چینه‌ها برای اندازه‌گیری طول مورد تأکید قرار گیرد.

عدد به عنوان طول

عدد به عنوان طول یکی از چندین مصادیق عدد است. عدد ترتیبی، عدد اسمی، عدد شمارشی و سایر مفاهیم عدد بعضی به عدد به عنوان طول مربوط می‌شود و برخی مستقیماً ربطی ندارند. مثلاً عدد اسمی به عدد به عنوان طول مربوط نمی‌شود اما عدد شمارشی، عدد ترتیبی و عدد به عنوان ناورد به عدد به عنوان طول مربوط اند لذا باید این ارتباط در آموزش اعداد لحاظ شود. مثلاً عدد شمارشی با شمارش واحدها به عدد به عنوان طول مربوط می‌شود و عدد تعمیم مفاهیم کوچک‌تر و بزرگ‌تر به مقایسه طول‌ها به عدد به عنوان طول مربوط می‌شود. همان‌طور که تعداد اعضای یک مجموعه ناوردای عددی وابسته به آن مجموعه است طول یک میله نیز یک ناوردای عددی وابسته به میله است که مفهوم عدد به عنوان ناورد را به عدد به عنوان طول مربوط می‌کند. همچنین عدد به عنوان طول به عدد به عنوان مساحت و عدد به عنوان حجم باز هم ناوردایی عددی هستند تعمیم پیدا می‌کند. همه این ارتباطات باید هنگام تدریس عدد به عنوان طول لحاظ شوند.

تقریب زدن و مفهوم بین

از آنجا که اعداد کسری و سایر اعداد حقیقی در پایه اول ابتدایی هنوز مطرح نشده‌اند لذا از مفهوم بین برای معنای عددی دادن به یک طول که بر حسب واحد صحیح نیست استفاده شده است. پیش از مفهوم بین مفاهیم کمی بزرگ‌تر از و کمی کوچک‌تر از مطرح شده‌اند تا مقدمه برای معرفی مفهوم بین آماده شود. مفهوم بین در خواندن ساعت نیز مطرح شده است که در آن از ساعت به عنوان یک محور اعداد که مدور است استفاده می‌شود. در ساعت پیش از مفهوم بین، مفاهیم کمی گذشته از و کمی مانده به ساعت مطرح می‌شوند تا مقدمه برای مفهوم بین مطرح شود. مفهوم بین در لوحه‌های اولیه کتاب به معنای روزمره آن معرفی شده است که تقریباً به همان سبک نظام آموزشی پیشین است. اندازه‌گیری طول با اعداد طبیعی به نوعی تعمیم پیدا خواهد کرد. لذا خوب است پیش از اندازه‌گیری دانش‌آموزان حاصل و نتیجه اندازه‌گیری را به طور ذهنی تخمین بزنند.

مقایسه طول‌ها

مقایسه طول‌ها تعمیمی از مقایسه تعداد اعضای مجموعه‌هاست. اما برای گذر از مفهوم کوچک‌تر و بزرگ‌تر گسسته به کوچک‌تر و بزرگ‌تر بیوسسته باید از ابزار کمک آموزشی کمک گرفت و آن ابزار در این برنامه آموزشی چینه است. لذا اینکه طول‌ها را ابتدا با عدد طبیعی تقریب بزیم و سپس با مقایسه اعداد طبیعی طول‌ها را مقایسه کنیم، باعث می‌شود مفهوم مقایسه طول‌ها که به طور طبیعی جزء مهارت‌های روزمره دانش‌آموزان است و درک خوبی از آن دارند با مفهوم مقایسه تعداد اعضای مجموعه مرتبط شوند. توجه کنید که مقایسه مستقیم طول‌ها از مقایسه اعداد تقریب زنده طول‌ها ساده‌تر است لذا باید ابتدا مقایسه به طور هندسی مطرح شود و بعد به صورت عددی مورد توجه قرار گیرد. مقایسه طول‌ها هر چند صورت هندسی دارد اما درک آن، آنقدر ساده است که برای دانش‌آموزان کلامی هم ممکن است. اما خوب است پس از درک هندسی به صورت کلامی هم ترجمه شود و مقایسه اعداد تقریب زنده طول‌ها فرصت مناسبی برای دانش‌آموزان کلامی فراهم می‌کند که مفهوم هندسی را به زبان ذهن خود ترجمه کنند.

تنوع واحدها

تنوع واحدهای اندازه‌گیری از مفاهیم بسیار پیچیده و بغرنجی است که در پایه اول دبستان مطرح می‌شود اما مطرح کردن آن لازم است تا عدد به عنوان طول و عدد به عنوان کاردینالیتی دو مفهوم منطبق بر هم فرض نشوند. تنوع واحدها نشان می‌دهد که ترجمه عدد به عنوان طول به عدد به عنوان کاردینالیتی بستگی به انتخاب واحد دارد و عملی طبیعی که به طور کانونیک قابل انجام باشد نیست. لذا به جز استفاده از چینه از چندین واحد مختلف برای اندازه‌گیری طول‌ها استفاده شده است و در مراحل حتی یک طول با چندین واحد مختلف اندازه‌گیری شده است. مسلماً وقتی یک طول با چندین واحد اندازه‌گیری می‌شود عدد حاصل درست و کامل نیست و مفهوم تقریب زدن و کمی بیشتر از و کمی کمتر از و بین به طور طبیعی مطرح خواهد شد که خود یک فرصت آموزشی است.

۵- محاسبات

در این نظام آموزشی نیز مانند نظام آموزشی گذشته بر محاسبات عددی تأکید شده است اما سعی شده با کمک روش‌های جبری روند محاسبات برای دانش‌آموزان تسهیل شود. بالاخص الگوریتم‌هایی برای دانش‌آموزان مطرح شده‌اند که دانش‌آموزان کاملاً چگونگی و علت صحت الگوریتم‌ها را درک می‌کنند که در نظام آموزشی گذشته چنین نبوده است. در این نظام آموزشی به درک عدد به صورت گسترده آن تأکید بسیاری شده است. برای مثال دانش‌آموز باید ۱۲۳ را به صورت ۳ ۲۰ ۱۰۰ ببیند و از این نمایش برای جمع و تفریق اعداد به طور جبری استفاده کند. جمع و تفریق مضارب ۱۰ که دو رقمی هستند مانند جمع و تفریق اعداد یک رقمی درک می‌شود که این کار تنها با تنوع مفهوم واحد ممکن است و مثلاً ۳۰ ۲۰ همان ۳ ۲ بسته ده‌تایی است یا ۳۰۰ ۲۰۰ همان ۳ ۲ بسته صدتایی است. در مورد تفریق نیز همین طور باید ذکر کرد. مثلاً ۲۰ ۳۰ همان ۲ ۳ بسته ده‌تایی است یا ۳۰۰ ۲۰۰ همان ۳ ۲ بسته صدتایی است. بنابراین جمع و تفریق اعداد یک رقمی اهمیتی بیش از پیش پیدا می‌کنند که لازم است بر آن تأکید بسیاری شود تا دانش‌آموزان در محاسبات یک رقمی مهارت پیدا کنند.

جدول ارزش مکانی

در این نظام آموزشی از جدول ارزش مکانی به عنوان صورت خلاصه شده‌ای از گسترده عدد استفاده می‌شود و جمع و تفریق با کمک الگوریتم‌هایی مانند ۱۰ بر ۱ توسط الگوریتم‌های جبری جایگزین. لذا در سیر حرکت از اعداد یک رقمی به اعداد دو رقمی و چند رقمی باید دقت شود که الگوریتم‌های جمع و تفریق چنان مطرح شوند که قابل تعمیم به محاسبات با ارقام دلخواه باشند. تغییراتی که در نمادگذاری جمع و تفریق اتفاق افتاده‌اند با توجه به همین نکته منظور شده‌اند. اینکه دانش‌آموزان بتوانند اعداد را چنان مرتب زیر هم بنویسند که آشکار رقم یکان زیر یکان و رقم دهگان زیر دهگان و رقم صدگان زیر صدگان قرار بگیرد از مهارت‌های اصلی جمع و تفریق است. لذا تأکید می‌شود در بدو امر از انجام محاسبات در صفحه شطرنجی کمک بگیرید. دانش‌آموزان کلاس نمایش اعداد را روی محور بهتر درک می‌کنند و دانش‌آموزان دست‌ورز با کمک میله‌های شمارشی درک بهتری از اعداد دارند. لذا تنوع نمایش‌های اعداد برای دانش‌آموزان مورد تأکید است.

محور اعداد

محور اعداد خود ابزاری برای محاسبه تلقی می‌شود. با توجه به اینکه محاسبات با تشکیل دسته‌های پنج‌تایی مورد تأکید است در محورهای اعداد اعدادی که مضارب ۵ هستند درشت‌تر رسم شده‌اند تا دانش‌آموزان درکی تصویری از تشکیل دسته‌های پنج‌تایی و استفاده از آنها در محاسبه داشته باشند. در سال‌های بعد دانش‌آموزان با محورهایی مواجه می‌شوند که فقط اعداد مضرب ۵ روی آنها نوشته شده است و یا محورهایی که لزوماً از صفر شروع نمی‌شوند اما در پایه اول دبستان محورهای ساده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تساوی فواصل روی محور مورد تأکید است، لذا توصیه می‌شود دانش‌آموزان محورهای خود را روی صفحه شطرنجی رسم نمایند. جمع و تفریق‌های دوتایی و چندتایی به کمک فلش روی محورها درک تصویری بهتری از جمع و تفریق برای دانش‌آموزان تصویری به دست می‌دهند. برای دانش‌آموزان دست‌ورز نیز محور می‌تواند یک وسیله کمک آموزشی مناسب باشد به خصوص اگر بتوانند خودشان برای خودشان محور رسم کنند. این طور نیست که وسایل آموزشی دانش‌آموزان دست‌ورز باید لزوماً ملموس باشند. بلکه این ساختن دانش‌آموزان دست‌ورز است که باید مورد توجه قرار بگیرد.

چینه

هم برای دانش‌آموزان دست‌ورز و هم برای دانش‌آموزان تصویری چینه وسیله مناسبی است برای درک عدد و محاسبات جمع و تفریق. برای محاسبات ارقام دهگان یا بالاتر از میله شمارشی استفاده می‌شود. مسلماً برای محاسبات چندین رقمی استفاده از چینه مناسب نیست اما برای درک ملموس محاسبات یک رقمی چینه نقشی اساسی ایفا می‌کند. برای درک تشکیل دسته‌های پنج‌تایی لازم است چینه‌های پنج‌تایی که به طور افقی و یا عمودی استفاده می‌شوند در دسترس دانش‌آموزان قرار داشته باشند. تصاویر چنین چینه‌هایی در کتاب رسم شده است اما مهم است این ابزار کمک آموزشی در دسترس دانش‌آموزان قرار گیرد. اگر چنین ابزاری در شهر شما وجود ندارد می‌توانید ساختن آن را به نجار سفارش دهید. ابتدا از نجار بخواهید مکعب‌هایی به ضلع ۲ سانتی‌متر بسازد سپس با چسباندن بعضی از این مکعب‌ها با چسب چوب چینه‌های پنج‌تایی بسازید. از یک تکه چوب یک تکه به عنوان چینه پنج‌تایی پرهیز کنید چرا که برای دانش‌آموز مفهوم پنج تکه چوب مساوی به شکل مکعب را تداعی نمی‌کند.

انگشتان

برای محاسبات ساده، انگشتان وسیله‌ای مناسب برای دانش‌آموزان دست‌ورز و دانش‌آموزان تصویری است. دسته‌های پنج‌تایی به طور طبیعی برای دانش‌آموزان در هر دست آنها تشکیل شده است. دانش‌آموزان با نمایش اعداد طبیعی زیر ۵ تا، با انگشتان یک دست صورت‌ها و نمایش‌های مختلف این اعداد توسط انگشتان را می‌شناسند و سپس با حرکت انگشتان از یک دست به دست دیگر دانش‌آموزان می‌توانند با مهارت جمع و تفریق اعداد یک رقمی را بیاموزند. کار با انگشتان برای محاسبات دو رقمی نیز ممکن است اما کمی پیچیده می‌شود. نباید به دانش‌آموزان فشار آورد که مهارت استفاده از انگشتان را تا اعداد دو رقمی نیز تعمیم دهند. بسیار مورد تأکید است که دانش‌آموزان از شمارش یک به یک انگشتان برای جمع و تفریق و محاسبات دیگر اجراز کنند. برای سهولت کار با انگشتان در درس تربیت بدنی دانش‌آموزان تمهیداتی صورت گرفته است.

۶- زمان

زمان از بغرنج‌ترین مفاهیمی است که در کلاس درس ریاضی دبستان مطرح می‌شود. دانش‌آموز در این سن نه درک ملموسی از ثانیه دارد و نه دقیقه و ساعت. اما تنها ابزاری که توسط آن حرکت پیوسته عدد مطرح می‌شود همان ساعت است. ساعت به عنوان یک محور اعداد که مدور است عمل می‌کند. حرکت عقربه کوچک تر که به ترتیب اعداد ساعت را طی می‌کند درکی پیوسته از عدد به دست می‌دهد. خواندن ساعت‌های دیگر مانند خواندن اعداد درست روی محور است و خواندن ساعت‌های دیگر با کمک تقریب با اعداد درست مفاهیم کمی گذشته از ساعت و کمی مانده به ساعت و ساعت بین و را پیش می‌کشد که در اندازه‌گیری نیز مطرح شده‌اند. اینکه در بعضی ساعت‌ها اعداد درست کاملاً نوشته نشده‌اند یا با نمادهایی غیر از نماد اعداد فارسی نمایش داده شده‌اند یک فرصت آموزشی است که دانش‌آموز با تنوع نماد عدد آشنا شود و یا با محوری که تنها بعضی از نقاط آن نمادگذاری شده‌اند روبه‌رو گردد. تنوع نماد عدد در ماشین حساب نیز اتفاق می‌افتد. در ماشین حساب با نمادهای عدد دیجیتال و عدد انگلیسی آشنا می‌شوند که بعدها در ساعت نیز بکار خواهد رفت.

عقربه ساعت شمار

حرکت عقربه ساعت شمار هر چند بسیار کند است اما درک نسبت داده شده از زمان توسط این عقربه برای دانش‌آموزان ملموس است. مسلماً معلمین می‌توانند از ساعت‌های آموزشی که عقربه‌های آنها آزادانه حرکت می‌کنند برای آموزش مفهوم زمان استفاده کنند. حتی اگر ممکن است بهتر است عقربه‌های دقیقه شمار و ثانیه شمار از روی ساعت برداشته شود. اما سرانجام دانش‌آموز باید بتواند با ساعت واقعی که در حال کار کردن است سروکار داشته باشد و زمان را به درستی بخواند. اگر دانش‌آموز در درک خود از ساعت‌های شبانه‌روز به جایی برسد که بتواند تخمین بزند در هر ساعتی چه اتفاقی می‌افتد یا از چه ساعتی تا چه ساعتی می‌خواهد و یا فلان اتفاق در کدام ساعت افتاده است، در این صورت دانش‌آموز به نهایت درک مورد انتظار از ساعت در سطح اول دبستان رسیده است. البته چون این مهارت نمی‌تواند توسط بسیاری از دانش‌آموزان کسب شود. در کتاب درسی آورده نشده است اما خوب است معلمان و والدین با دانش‌آموزان مستعد چنین تمرین‌هایی را مطرح کنند تا ایشان به سطح ذکر شده از مهارت دست پیدا کنند.

تقریب ساعت

تقریب زدن ساعت از طرفی از تقریب زدن در اندازه‌گیری ساده‌تر است و چون واحد تقریب زدن همیشه در زمان ثابت است اما در اندازه‌گیری تنوع واحدها مطرح می‌شود. از طرف دیگر چون در اندازه‌گیری با کمک مفهوم طول تقریب زده می‌شود اما در ساعت یا کمک محور مدور پس از اندازه‌گیری با کمک مفهوم طول ساده‌تر از تقریب زدن با ساعت است. بنابراین برای دانش‌آموزان مختلف ممکن است ترتیب مهارتی این دو مهارت با یکدیگر فرق کند. لذا لازم است آموزشگران محترم در صورتی که دانش‌آموزان با اندازه‌گیری مشکل دارند تقریب زدن ساعت را نیز برای دانش‌آموزان مطرح کنند تا در صورت ساده بودن درک تقریب ساعت برای دانش‌آموزان برای ایشان یک فرصت آموزشی پدید بیاید. البته تقریب زدن ساعت برای عقربه دقیقه شمار از واحد متفاوتی از عقربه ساعت شمار استفاده می‌کند اما این مهارت در سال اول دبستان مطرح نمی‌شود.

مقایسه زمان‌ها

مهارت مقایسه زمانی از مهارت‌های پایه سطح اول دبستان است. اینکه دانش‌آموزان تشخیص دهند از بین دو کار مختلف کدام بیشتر طول می‌کشد و کدام کمتر از مهارت‌های روزمره برای دانش‌آموزان است که بسیار بکار می‌آید. البته دانش‌آموز درک صحیحی از دقیقه و ثانیه ندارد. اما می‌تواند کارهایی که چند ثانیه طول می‌کشد با کارهایی که چند دقیقه طول می‌کشد را مقایسه کند. حتی کارهایی که چند دقیقه طول می‌کشد می‌توانند با کارهایی که ربع ساعت یا بیشتر طول می‌کشند مقایسه شوند. اما زمان‌های بسیار کوچک و بسیار بزرگ (از دید دانش‌آموز) توسط او قابل مقایسه نیستند. مثلاً فرق بین ۲ ساعت و ۳ ساعت برای دانش‌آموز ملموس نیست. و یا زمان‌های کمتر از یک دقیقه به سختی می‌توانند باهم مقایسه شوند. بنابراین مهم است تمرین‌هایی در برابر دانش‌آموزان قرار گیرد که مقایسه زمانی آن وقایع برای دانش‌آموز ممکن باشد.

ترتیب زمانی

از دیگر مهارت‌های مربوط به زمان در سطح پایه اول ابتدایی تشخیص ترتیب زمانی رویدادهاست. اینکه رویدادها می‌توانند چند ثانیه چند دقیقه و یا چند ساعت طول بکشند و تشخیص ترتیب زمانی این رویدادها به شرط معنادار بودن برای دانش‌آموزان مشکل نیست. حتی دانش‌آموز می‌تواند ترتیب زمانی فصل‌ها را یا ترتیب زمانی روزهای هفته را درک کند و یا ترتیب زمانی ماه‌های سال با اینکه بسیار رویدادی طولانی هستند برای دانش‌آموز قابل درک است اما از آنجا که تعداد ماه‌های سال زیاد است و مقایسه ۱۲ رویداد مختلف برای دانش‌آموزان کمی پیچیده است از مطرح کردن این تمرین برای دانش‌آموزان احراز شده است.

۷- آمار

آموزش آمار در پایه اول دبستان در سطح بسیار ابتدایی مورد نظر است. سرشماری داده‌ها و نمایش آنها با چوب خط یا نمودار میله‌ای و تحلیل نمودار در حد اینکه کدام داده بیشترین و یا کمترین فراوانی را دارد در این سطح مطرح می‌شوند. مقدمات احتمال برای سال دوم دبستان در نظر گرفته شده است. سرشماری داده‌ها در سطحی که دانش‌آموزان بتوانند خودشان داده تولید کنند مطرح می‌شود و از دانش‌آموزان انتظار نمی‌رود با داده‌هایی که خودشان نمی‌توانند تولید کنند کار کنند. نمودار چوب خطی هم برای شمارش و هم سرشماری بکار می‌رود. دسته‌های پنج‌تایی در نمودار چوب خطی نیز مورد تأکید قرار گرفته‌اند که با سیاست‌گذاری ما مورد مهارت شمارش همخوانی دارد. تحلیل نمودار میله‌ای اولین جایی است که دانش‌آموز یک مدل ریاضی را به شیئی مورد مطالعه نسبت می‌دهد و سپس با مطالعه مدل ریاضی موضوع مورد مطالعه را تحلیل می‌کند. مفاهیم کمترین و بیشترین و بین از روی نمودار میله‌ای قابل تشخیص هستند. در این سطح انتظار نمی‌رود دانش‌آموزان بتوانند با نرم‌افزارهای ساده آماری کار کنند.

۸- استفاده از ابزار و تکنولوژی

یکی از مهارت‌های مورد نظر در آموزش ریاضی استفاده از ابزارهای مختلف است. در کلاس اول ابتدایی کار با خط‌کش و شابلون در حد کسب مهارت برای ترسیم خطوط و شکل‌های هندسی آموزش داده می‌شود. همچنین آشنایی با ابزار اندازه‌گیری زمان (ساعت) در حد خواندن ساعت‌های کامل در برنامه ریاضی گنجانده شده است. در زمینه استفاده از تکنولوژی نیز آشنایی مقدماتی با ماشین حساب در حد آشنایی با ماشین حساب پیش‌بینی شده است. آشنایی با صفحه کلید و نمایش ماشین حساب و تطبیق نمادهای عددی در کتاب آموزش داده شده است.

خط‌کش

ابزار خط‌کش که در پایه اول ابتدایی مورد نظر می‌باشد بدون مقیاس و درجه است. در واقع هدف استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری نیست، بلکه رسم خط راست و کسب مهارت در استفاده درست از این ابزار مورد نظر است. نحوه در دست گرفتن خط‌کش و قرار دادن آن کنار نقاط و عمود گرفتن قلم در هنگام رسم خطوط از مواردی است که باید توسط معلم آموزش داده شود.

شابلون

در بازار شابلون‌های گوناگون با طرح‌ها، رنگ‌ها، اندازه‌ها و جنس‌های مختلف عرضه می‌شود. در کتاب ریاضی اول دبستان به جهت حفظ یکدستی شکل‌های هندسی و اندازه آنها از یک نوع طرح خاص که دارای چهار شکل با اندازه مشخص است استفاده شده است. در انتهای کتاب تصویر این شابلون آورده شده تا در صورت لزوم از آن برای ساختن شابلون مقوایی یا با جنس فوم استفاده شود. در صورتی که دانش‌آموزان شابلون‌هایی با اندازه متفاوت در اختیار دارند، بررسی کار آنها را براساس آن ابزار انجام دهید.

راهنمای تدریس کتاب (صفحه به صفحه)

کتاب ریاضی اول دبستان ۲۵ بخش دارد که هر بخش با یک صفحه تصویری آغاز می‌شود. این صفحات چند هدفی هستند و در آموزش ۶ صفحه دیگر آن بخش نقش دارند و در مدت زمان تدریس آن بخش چندین مرتبه به صفحه آغازین رجوع می‌شود. به طور معمول تدریس هر صفحه با مراجعه به صفحه آغازین شروع می‌شود.

استفاده از صفحه آغازین هر بخش در واقع یادآور همان فعالیت‌های دست‌ورزی و مقدمه چینی‌های ورود به موضوع است که آموزگاران محترم پیش از این نیز انجام می‌دادند. قبل از اینکه موضوع ریاضی هر یک از صفحات کتاب ریاضی آغاز شود با مراجعه به صفحه آغازین بخش ضمن انجام فعالیت‌های دست‌ورزی از آن صفحه برای مقدمه چینی و طرح موضوع استفاده می‌شود. بنابراین می‌توان جمع‌بندی کرد که محتوای آموزشی کتاب ریاضی اول دبستان ۱۵۰ صفحه است و ۲۵ صفحه که شامل ۲۵ صفحه آغازین است مکمل همان ۱۵۰ صفحه است.

در این کتاب هر بخش با توضیح اهداف صفحه آغازین شروع می‌شود برای توضیح این صفحه موارد زیر در نظر گرفته شده است: (۱) مفاهیم؛ (۲) مهارت‌ها؛ (۳) نگرش‌ها؛ این سه بخش در واقع به اهداف برنامه درسی مربوط می‌شود و پس از آن (۴) تأثیرات بر ساختارشناختی؛ (۵) تم شناختی آن صفحه تبیین می‌شود. از آنجا که هدف کلی از آموزش ریاضی در برنامه جدید تأثیرگذاری بر ساختارشناختی دانش‌آموزان است توجه به این قسمت ضروری به نظر می‌رسد. در پایان نیز (۶) ارتباط این صفحه با ۶ صفحه داخلی آن بخش با ذکر فعالیت‌های پیشنهادی روشن می‌شود.

پس از آن روش تدریس هر صفحه کتاب درسی توضیح داده می‌شود. توضیحات هر صفحه شامل موارد زیر است:

(۱) اهداف؛ (۲) روش تدریس؛ (۳) توصیه‌های آموزشی.

هدف‌های مطرح شده برای هر صفحه صرفاً جهت توجه دادن معلم به ابعاد مختلف آموزشی آن صفحه است. ممکن است تعداد زیادی از این هدف‌ها در صفحات مختلف تکرار شوند. به این ترتیب انتظار می‌رود در پایان آموزش کتاب هدف‌های مورد نظر پس از این تعداد تمرین محقق شود.

روش تدریس نیز شامل ۳ قسمت است:

الف) شروع کار با فعالیت‌های پیشنهادی عملی و دست‌ورزی؛

ب) ارتباط با صفحه آغازین؛

ج) رجوع به آن صفحه در کتاب درسی.

در قسمت توصیه‌های آموزشی نیز بخشی از نکات اجرایی معلمان محترم تذکر داده شده است. یقیناً همه اتفاقات و مسائل پیش آمده در کلاس‌های درسی را نمی‌توان پیش‌بینی کرد و این اطمینان به معلمان محترم وجود دارد که با توجه به تجربه خود مسائل پیش آمده را در کلاس‌های درس مدیریت کنند.

آشپزخانه

— مفاهیم : چپ، راست ؛ بالا، پایین ؛ ردیف، ستون ؛ جلو، پشت و وسط.

— مهارت‌ها : شمارش تا ۵ ؛ چای ریختن ؛ شیر ریختن ؛ شکر ریختن ؛ هم زدن شکر؛ لقمه گرفتن ؛ میوه برداشتن برای تغذیه در مدرسه ؛ آدرس دادن به قفسه‌های آشپزخانه مثلاً ردیف پایین سومی از سمت راست.

— نگرش‌ها

۱- ریاضیات توانمندی فرد را در مهارت برقراری ارتباط پرورش می‌دهد.

۲- درست صحبت کردن و بیان افکار برای دیگران در برقراری ارتباط اهمیت دارد.

۳- ریاضیات به تمرکز افکار کمک می‌کند.

— تأثیرات بر ساختارشناختی :

۱- رشد قوه بیان و توضیح و توصیف؛

۲- رشد ادراک کلامی؛

۳- کار با ابزارها و کار با انگشتان.

— تم‌شناختی :



رزق : غذایی که می‌خوریم رزق و روزی ماست و از طرف خداوند عطا شده است، پدر و مادر و هر نعمتی رزق و روزی ماست و از طرف خداوند عطا شده است. به خصوص ریاضیاتی که می‌آموزیم رزق است و خداوند آن را به بشر یاد داده است. آموختن ریاضی را با نام خداوند آغاز می‌کنیم همان‌طور که صبحانه را با نام او شروع می‌کنیم.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد اشیاء زیر ۵ تا را با کمک شمارش بیان کنند.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد زیر ۳ تا را بدون کمک شمارش بیان کنند.

۳- از دانش‌آموزان بخواهید بگویند سمت چپ و راست میز چه کسانی نشسته‌اند.

۴- از دانش‌آموزان بخواهید با کمک مفاهیم ردیف و ستون برای رسیدن به کتابی در کتابخانه آدرس دهند. مثلاً بگویند : ستون اول از چپ و ردیف اول از بالا کتابی هست که آن را برایم بیاور.

۵- همین روش را برای آدرس دادن به کمد‌های آشپزخانه بکار ببرند.

۶- همین روش را برای آدرس دادن به قابلمه‌های روی اجاق گاز بکار ببرند.

۷- به الگوهای روی حاشیه فرش توجه کنند.

۸- به الگوهای پایین در کابینت‌های آشپزخانه توجه کنند.

اهداف

۱- شمارش اشیاء تا ۵.

۲- تشخیص تفاوت‌ها و شباهت‌ها و شمردن شکل‌های

مثل هم.

روش تدریس

* از دانش‌آموزان بخواهید اشیاء محیط اطراف را بشمارند و تعداد آنها را بگویند. به عنوان نمونه تعداد قاب عکس‌های روی دیوار و یا اشیاء دیگر کلاس درس. می‌توانید از ابزارهایی نظیر چینه یا میله آموزشی که بعداً بکار می‌روند برای شمارش تا ۵ استفاده کنید.

** از دانش‌آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند. از آنها بخواهید تعداد بشقاب‌ها، قاشق و چنگال‌ها و سایر اشیاء روی میز، اعضای خانواده و... که تعدادشان کمتر از ۵ تا است را بشمارند و تعداد آنها را بیان کنند.

*** از دانش‌آموزان بخواهید ماهی‌ها، لاک‌پشت‌ها،

خرچنگ‌ها و... که شکل آنها مثل هم و تعدادشان کمتر از ۵ است را بشمارند. در این‌جا از واژه‌های بالا / پایین، چپ / راست، قبل / بعد، اول / دوم، جلو / عقب، جلو / پشت، اول / آخر برای آدرس دادن شکل‌های تصویر استفاده کنید. برای مثال: ماهی بالای صفحه.

توصیه‌های آموزشی

۱- توجه داشته باشید، فرض بر این است که دانش‌آموزان شمارش طوطی‌وار تا ۵ را می‌دانند، اگر دانش‌آموزان شما در شمارش طوطی‌وار تا ۵ با مشکل مواجه هستند، باید با تمرین و فعالیت‌های تکمیلی شمارش طوطی‌وار اشیاء را آموزش دهید.

۲- انتظار بر این است که تعداد اشیاء تا ۳ را بتوانند بدون شمارش و سریع بگویند. اگر دانش‌آموزان شما نمی‌توانند، نگران نباشید، چرا که کتاب به آموزش این قسمت نیز می‌پردازد.

۳- برای شمارش چند شیء ۳ قانون رعایت می‌شود: ۱. شمارش با عدد یک شروع می‌شود و به ترتیب ادامه می‌یابد؛ ۲. هر شیء فقط یک بار شمرده می‌شود؛ ۳. عدد آخر نشان دهنده تعداد اشیاء است. دانش‌آموزان بدون این‌که این قوانین را بیان کنند به‌طور طبیعی از آنها در شمردن استفاده می‌کنند. هدف از تمرین شمارش تبدیل شمردن طوطی‌وار به شمردن معنادار است.



اهداف

- ۱- زمینه سازی برای شمارش گوشه‌ها و ضلع‌های اشکال هندسی.
- ۲- استفاده از نمودار ستونی جهت سرشماری، نمایش و مقایسه‌ی تعداد اشیاء.
- ۳- شناخت اولیه اشکال هندسی و بیان شباهت‌ها و تفاوت‌های آن‌ها.
- ۴- تشخیص اشکال هندسی در محیط اطراف.

روش تدریس

* با برش‌های کاغذ به صورت اشکال هندسی مندرج در صفحه ۳، بدون بیان نام اشکال، خصوصیات و شباهت‌های آنها وارد کلاس شوید. از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به خصوصیات اشکال هندسی آنها را طبقه‌بندی کنند و شکل‌های مثل هم را تشخیص دهند. از آنها بخواهید توضیح دهند شکل‌ها را براساس چه خصوصیت و ویژگی طبقه‌بندی کرده‌اند.

** به صفحه اول برگردید، اشیاء هندسی مشابه شکل‌های هندسی در صفحه ۳ را که در صفحه اول مشاهده می‌کنند با کمک شما نشان داده و حداکثر تا ۵ تا را بشمارند.

*** حال به صفحه ۳ برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید به تعداد هر یک از شکل‌های هندسی خانه روبه‌رو را با رنگ دلخواه پر کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- هدف اصلی در این صفحه شمارش است، نه معرفی اشکال هندسی، بنابراین از آوردن نام اشکال هندسی پرهیز کنید.
- ۲- ارتباط کلامی در این صفحه اهمیت دارد. بیان خصوصیات اشکال هندسی مثل مثلث به صورت سه گوش، دایره به صورت گردی و مستطیل به صورت چهار گوش مهم است.
- ۳- با توجه به اینکه هدف اصلی معرفی و شناخت اشکال هندسی نیست از ورود به بیان جزئیات پرهیز کنید.
- ۴- نشان دادن اشکال هندسی در محیط پیرامونی می‌تواند به درک بهتر خصوصیات اشکال هندسی کمک کند. به عنوان نمونه انتهای دو نوع لیوان که یکی به شکل مربع و یکی به شکل دایره است را با لمس کردن می‌توان تجربه کرد.
- ۵- پس از آن که نمودار ستونی با رنگ کردن به تعداد شکل‌های هندسی تمام شد، بدون آن که نام نمودار ستونی برده شود، توجه دانش‌آموزان را به تفاوت طول سطرها که بیانگر تفاوت تعداد شکل‌ها است، جلب کنید. به نوعی دانش‌آموزان می‌توانند تعداد را مقایسه کنند.
- ۶- با توجه به بزرگ بودن مربع‌ها در نمودار، لازم نیست دانش‌آموزان تمام مربع را با دقت رنگ کنند، بلکه مانند نمونه انجام شده، رنگ کردن بخشی از مربع کفایت می‌کند.



اهداف

- ۱- کپی کردن یک الگو با هدف ساخت الگوهای هندسی.
- ۲- تشخیص رابطه بین شکل‌های یک الگو و بیان آن رابطه.
- ۳- تشخیص الگوهایی که در محیط اطراف وجود دارند.

روش تدریس

* - از تعدادی دانش‌آموز بخواهید در یک صف بایستند به گونه‌ای که یک در میان کیف مدرسه را همراه داشته باشند. از دانش‌آموزان بپرسید: چه رابطه‌ای در این صف می‌بینید؟ اگر یک نفر دیگر به آنها اضافه شود باید کیف داشته باشد یا خیر؟ به دانش‌آموزان فرصت دهید تا الگوی موجود را کشف کنند. بعد از انجام فعالیت‌های مشابه توجه آنها را به الگوهایی که در اطراف خود می‌بینند جلب کنید. برای مثال نرده‌های راه پله دارای یک الگوی مشخص است.

- می‌توانید با استفاده از رنگ یا شکل در صف دانش‌آموزان الگو بسازید و از آنها بخواهید رابطه مربوط به این الگو را بیان کنند.

- الگوها فقط در شکل‌ها و تصاویر نیستند. صداهای مختلف نیز می‌توانند الگو داشته باشند و با نوک خودکار روی میز ضربه وارد کنید. برای مثال یک ضربه و دو ضربه پشت سر هم. به این ترتیب می‌توانید الگوی ۱، ۲ را تکرار کنید. همین کار را با دست زدن می‌توانید انجام دهید و فضای کلاس را شاد کنید.

** - از دانش‌آموزان بخواهید در صفحه آغازین بخش الگوهایی را که می‌بینند کشف و رابطه الگوها را بیان کنند. برای مثال شکل‌های دایره و مثلث دور فرش یک الگو دارند.

- از دانش‌آموزان بخواهید بیان کنند که در منزل خود چه نوع الگوهایی را می‌بینند.

*** - نوارهای کاغذی به دانش‌آموزان بدهید که در آن الگوهای متفاوت با رنگ‌ها وجود داشته باشد و از آنها بخواهید رابطه مربوط به الگو را بیان کنند.

زرد	آبی	زرد	آبی	زرد	آبی
-----	-----	-----	-----	-----	-----

سپس به آنها نوار کاغذی بدون رنگ بدهید و از آنها بخواهید یکی از الگوها را کپی کنند. حال بخواهید فعالیت اول کتاب را انجام دهند.

دانش‌آموزان را یک در میان به صورت کسانی که کیف دارند و کیف ندارند در یک صف قرار دهید و از آنها بخواهید در نوار

کاغذی، آنهایی را که کیف دارند با یک رنگ و آنهایی را که کیف ندارند، با رنگ دیگر مشخص کنند و وجه مشترک الگوی ترسیم شده با الگوی صف دانش‌آموزان را بیان کنند. حال از دانش‌آموزان بخواهید دو درمیان با کیف و بدون کیف بایستند. از بقیه بخواهید این الگو را کپی کنند و وجه مشترک الگوی ترسیم شده با الگوی مربوط به صف دانش‌آموزان را توضیح دهند. حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت‌های کتاب را انجام دهند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- دیدن الگوها در محیط پیرامونی در درک بهتر دانش‌آموز نسبت به رابطه بین الگوها کمک می‌کند، لذا توجه دانش‌آموزان را به الگوهای اطراف جلب کنید.
- ۲- هدف درک رابطه در الگوهای متفاوت و بیان آن می‌باشد. بنابراین ادامه دادن الگو جزء هدف این قسمت نمی‌باشد.
- ۳- با ساخت الگوهای متفاوت با شکل‌های مختلف به دانش‌آموزان در درک بهتر رابطه الگوها کمک کنید.

اهداف

- ۱- تشخیص دسته‌ای شکل که از یک الگوی خاص پیروی می‌کنند.
- ۲- استدلال کردن در مورد وجود الگو در یک مجموعه.
- ۳- درک و کشف الگوی مربوط به یک دسته شکل و بیان قانون آن الگو.

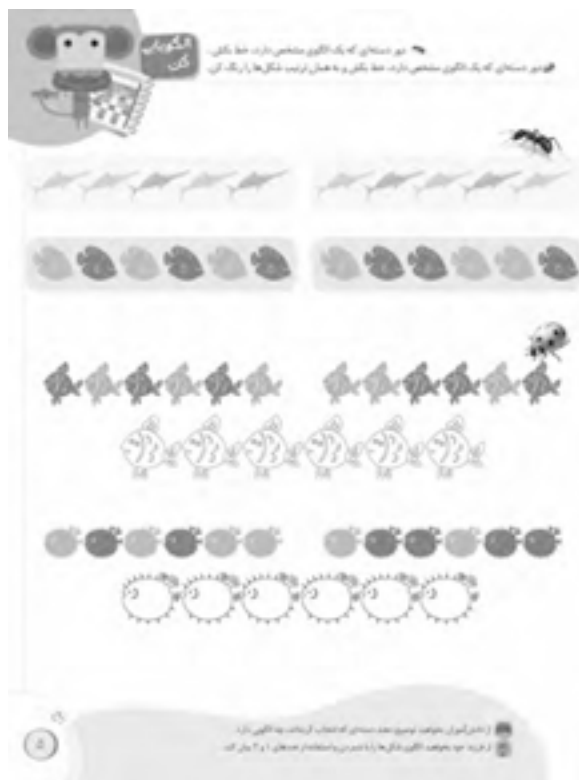
روش تدریس

- * دانش‌آموزان را مانند قبل یک در میان به صورت کسانی که کیف دارند و کسانی که کیف ندارند، در یک ردیف قرار داده و از آنها بخواهید الگوی مربوط را بگویند. حال این نظم را با قرار دادن دو دانش‌آموز کیف‌دار پشت سر هم، به هم بزنید و از آنها بپرسید آیا الگو برقرار است یا خیر؟
- ** به صفحه آغازین بخش برگردید و از آنها بخواهید توضیح دهند که چه الگوهایی وجود دارد.

*** در قسمت بالای صفحه ابتدا باید دسته‌ای از اشکال را که یک الگو را نشان می‌دهند، مشخص کنند. از دانش‌آموزان بخواهید به صورت کلامی الگو را توضیح دهند و همچنین برای دسته‌ای که الگویی مشخص ندارد توضیح دهند که چرا الگویی موجود نیست و چه اشکالی در نحوه قرار گرفتن و ترتیب شکل‌ها وجود دارد. در قسمت بعدی پس از آن که دسته‌ای از شکل‌ها را که الگوی مشخصی دارند، پیدا کردند باید با رنگ کردن مناسب آن الگو را کی‌کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- هدف، درک عمیق‌تر رابطه بین الگوهاست نه ادامه دادن الگوها.
- ۲- در محیط پیرامون موارد بسیاری می‌توانید ببینید که دارای نظم و الگوی مشخص هستند، آنها را به دانش‌آموزان نشان دهید.
- ۳- به دانش‌آموزان فرصت دهید تا بتوانند الگو و رابطه بین شکل‌ها را درک و بیان کنند، سپس به کی‌کردن الگو با رنگ کردن بپردازند. تا وقتی دانش‌آموزان این کار را یاد نگرفته‌اند، ادامه دادن الگو را از آنها نخواهید.



اهداف

- ۱- شمردن تا ۵ و برقراری تناظر یک به یک بین دو دسته.
- ۲- تشخیص تساوی دو مجموعه به تعداد مساوی.
- ۳- آشنایی با استفاده از ابزار خط کش.

روش تدریس

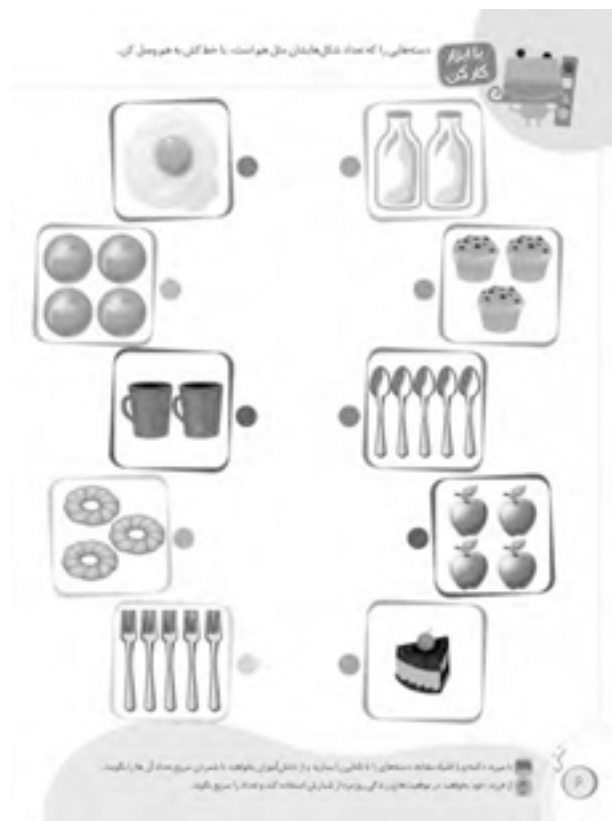
* برای اینکه دانش‌آموزان بتوانند توانایی مقایسه دو مجموعه را با شمارش انجام دهند می‌توانیم از نخود، لوبیا، چینه و... استفاده کنیم. به عنوان نمونه ۲ نخود، ۴ لوبیا و ۳ چینه را روی میز قرار دهیم و از دانش‌آموزان بخواهیم سریع بگویند که کدام یک از نظر تعداد یکسان هستند. برای تشخیص دو دسته شکل مساوی می‌توان از تناظر یک به یک بین دو دسته استفاده کرد. برای مثال اگر بخواهیم ۳ نخود و ۲ لوبیا را با هم مقایسه کنیم می‌توانیم با برداشتن یکی یکی نخودها و لوبیایها و یک نخود باقی مانده می‌توان نتیجه گرفت تعداد نخودها بیشتر بوده‌اند.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بپرسید که کدام یک از اشیاء و یا اشکال داخل آشپزخانه از نظر تعداد یکسان هستند.

*** حال به صفحه ۶ کتاب برگشته و از دانش‌آموزان بخواهید از ابزار خط کش استفاده کرده و دسته‌هایی که تعداد و شکل اشیاء مثل هم هستند را به هم وصل کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از دانش‌آموزان بخواهید در موقعیت‌های مختلف مثل خیابان یا منزل، اشیاء متفاوت را بشمارند (حتی اشیاء در حالت حرکت را نیز بشمارند).
- ۲- در اینجا هدف استفاده از ابزار خط کش جهت وصل کردن اشیاء با تعداد یکسان است. اگر دانش‌آموزان خطوط را دقیق رسم نکردند، ایرادی نیست. اما اگر دیدید که دانش‌آموزان توانایی کار با خط کش را ندارند، نیاز به فعالیت‌هایی دارند که در آن با خط کش نقاط مختلف را به یکدیگر وصل نمایند.
- ۳- شمارش در موقعیت‌های مختلف می‌تواند توانایی دانش‌آموزان را رشد دهد به عنوان نمونه شمارش صداها می‌تواند به دقت شنوایی دانش‌آموزان کمک کند.
- ۴- همچنین برای سبک‌های مختلف یادگیری دانش‌آموزان نظیر بصری، کلامی و دست‌ورزی فعالیت‌های متنوع مورد نیاز است.



اهداف

- ۱- ارائه نمایش‌های مختلف یک عدد با استفاده از انگشتان دست.
- ۲- برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف یک عدد و درک اینکه همه این نمایش‌ها یک عدد را بیان می‌کنند.
- ۳- ادامه دادن یک الگوی هندسی.

روش تدریس

* یک نمایش از عدد ۱ با انگشتان دست را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها بپرسید: این چند تا است. سپس نمایش‌های مختلف عدد یک را به دانش‌آموزان نشان دهید و هر بار از آنها بپرسید که چندتا است تا دانش‌آموزان با نمایش‌های مختلف عدد ۱ با انگشتان دست آشنا شوند. سپس یک نمایش از عدد ۲ را به دانش‌آموزان نمایش دهید و از آنها بپرسید که چند تا انگشت باز شده است؟ سپس از آنها بخواهید نمایش‌های مختلف ۲ را به شما نشان دهند. به همین ترتیب تا اعداد کمتر از ۵ پیش روید.

** به صفحه اول بخش برگردید و از دانش‌آموزان به عنوان نمونه بپرسید که چندتا بشقاب روی میز قرار دارد؟ سپس از آنها بخواهید نمایش‌های مختلف آن تعداد را با انگشتان دست نشان دهند.

*** به این ترتیب انجام فعالیت‌های بالای صفحه ۷ برای دانش‌آموزان ساده خواهد شد. آنها را تشویق کنید تا با انگشتان دست خود به صورت متفاوت عددها را نشان دهند.

* با قیچی کاغذها را به صورت مربع و مثلث و دایره برش دهید و در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید. حال یک الگو با مربع و مثلث (یک در میان) بسازید و از آنها بخواهید این الگو را با اشکال در اختیارشان، ادامه دهند. با ساخت الگوهای دیگر از دانش‌آموزان بخواهید الگوی مورد نظر را با اشکال داده شده ادامه دهند.

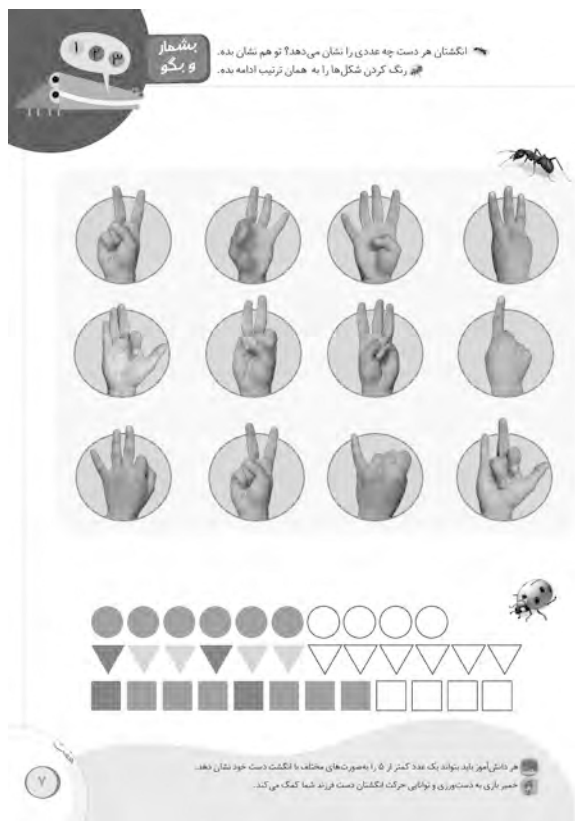
** به صفحه آغازین بخش اول برگردید و الگوهای موجود را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها بپرسید که اگر این الگو بخواهد ادامه پیدا کند، شکل بعدی به چه صورت خواهد بود.

*** حال ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید بگویند رابطه موجود در الگوها چیست و سپس الگوی مورد نظر را ادامه دهند.

توصیه‌های آموزشی

۱- ممکن است دانش‌آموزان در نمایش عدد با انگشتان دست با مشکل مواجه شوند. این کار نیاز به تمرین و دست‌ورزی دارد و خمیر بازی می‌تواند توانایی مهارتی انگشتان دست دانش‌آموزان را افزایش دهد.

۲- در انجام الگو، ممکن است دانش‌آموزان در رنگ کردن دقت کافی نداشته باشند. توجه کنید که هدف درک رابطه الگوها و ادامه دادن الگوها است، لذا تمرکز کار را بر درک درست الگو قرار دهید.



خارج شدن از خانه

— مفاهیم : چپ، راست؛ جلو، پشت؛ قبل، بعد؛ اول، دوم و سوم.

— مهارت‌ها : تشخیص تعداد زیر ۳ بدون شمارش؛ پوشیدن لباس؛ بستن دکمه‌های پیراهن؛ پوشیدن روسری؛ بستن بند کفش؛ تشخیص لنگه چپ و راست کفش؛ مرتب کردن کیف مدرسه؛ قفل کردن در خانه.

— نگرش‌ها :

۱- بعضی وقت‌ها مردم مطمئن نیستند چه اتفاقی خواهد افتاد چون تمام عواملی را که تأثیر دارند، نمی‌دانند.

۲- سؤال کردن در مورد جهان اطراف و اراده برای یافتن پاسخ آنها با مشاهده و آزمون و خطا جزئی از فطرت بشر است.

— تأثیرات بر ساختارشناختی :

۱- داستان‌سازی با اشکال، اعداد و ابزارها.

۲- عددمند کردن داستان.

۳- تحلیل داستان.

— تم‌شناختی :

امنیت : اینکه برای حفظ امنیت، خانه و ماشین خود را قفل می‌کنیم اینکه برای حفظ امنیت از کیف و وسایل شخصی خود مواظبت می‌کنیم. اگر احتمال باران آمدن بدهیم برای حفظ امنیت از خیس شدن در باران، لباس گرم و مناسب می‌پوشیم و همراه خود چتر برمی‌داریم.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد اشیاء زیر ۵ تا را بدون کمک شمارش با انگشتان خود نشان دهند و بیان کنند.

۲- از دانش‌آموزان بخواهید بگویند سمت چپ و راست خیابان چه صحنه‌ای را مشاهده می‌کنند.

۳- به مصادیق امنیت مثل قفل کردن در و ماشین، بستن کمربند ایمنی، عبور از خط عابر پیاده، لباس مناسب و گرم پوشیدن و همراه بردن چتر و توجه به چراغ راهنمایی توجه کنید.

۴- از دانش‌آموزان بخواهید در مورد احتمال آمدن باران و اینکه گاهی کسی نمی‌داند چه اتفاقی خواهد افتاد، توضیح دهند.

۵- به قوانین دوچرخه سواری در خیابان و اینکه کار خطرناکی است، اشاره کنید.

۶- به نگهداری از کیف و لوازم شخصی اشاره کنید.

۷- به قوانین راهنمایی و رانندگی که برای حفظ امنیت مردم وضع شده است، اشاره کنید. مثلاً اینکه چگونه باید از خیابان رد

شد.

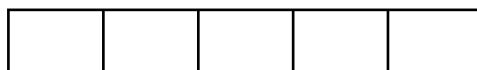


اهداف

- ۱- بیان عدد اصلی یک مجموعه تا ۳ عضو بدون شمارش.
- ۲- برقراری تناظر بین دسته‌هایی که عدد آنها یکی است.
- ۳- تکمیل مربع شگفت انگیز با رنگ کردن.

روش تدریس

* با توجه به اینکه دانش‌آموزان توانایی کپی کردن را در الگوها یاد گرفته‌اند می‌توانید از این توانایی دانش‌آموزان استفاده کنید و کاغذهایی را به صورت نوار، مانند شکل زیر در اختیار آنها قرار دهید.



حال تعدادی دکمه یا نخود و یا لوبیا در اختیار آنها قرار داده و از آنها بخواهید به ازای هر شیء یک خانه رنگ کنند به این ترتیب می‌توانند تناظر یک به یک را تمرین کنند. نوارها را به ترتیب از چپ به راست رنگ کنند.

** به صفحه آغازین بخش برگردید و از آنها سؤالاتی در مورد تعداد اشیاء و مقایسه آنها بپرسید.

*** از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت مربوط به کتاب را بدون شمردن انجام دهند و شکل‌ها را رنگ کنند. برای انجام هر

تمرین از بچه‌ها بخواهید انگشتان را روی یکی از شکل‌های سمت چپ قرار داده و با دست دیگر یکی از شکل‌های سمت راست را رنگ کنند و به همین ترتیب رنگ کردن را ادامه دهند تا شکل‌های سمت چپ تمام شود.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- حساسیتی نسبت به اینکه شکل‌ها را دقیق رنگ کنند، نداشته باشید.
- ۲- در این صفحه هدف این نیست که تعداد شکل‌های سمت چپ را بشمارند و به همان تعداد شکل‌های سمت راست را رنگ کنند، بلکه هدف برقراری تناظر یک به یک بین شکل‌های سمت چپ و سمت راست است.
- ۳- برقراری تناظر یک به یک بین اشیاء مختلف مثل استکان، نعلبکی و قاشق، چنگال به درک بهتر این موضوع کمک می‌کند.
- ۴- این فعالیت علاوه بر اینکه به درک عدد کمک می‌کند برای آموزش مفاهیم کمتر و بیشتر یا مساوی نیز زمینه‌سازی می‌کند.



اهداف

- ۱- بیان تعداد اشیاء یک دسته کمتر یا مساوی ۵ تا.
- ۲- ادامه دادن یک الگوی هندسی.
- ۳- بیان رابطه تشخیص داده شده در یک الگوی هندسی.

روش تدریس

- * تعدادی لوبیا و یا اشیاء دیگر را پشت خود مخفی کنید و ناگهان به تعداد مورد نظر که کمتر از ۴ تا است روی میز قرار دهید و از دانش‌آموزان بخواهید سریع و بدون شمردن بگویند چندتا لوبیا روی میز است. این فعالیت را به صورت عملی آنقدر انجام دهید تا همه دانش‌آموزان بدون شمردن تعداد اشیاء یک دسته با تعداد کمتر از ۴ شیئی را بیان کنند.
- ** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان در موقعیت‌های مختلف تعداد کمتر از ۴ را بپرسید و از آنها بخواهید تعداد را سریع بگویند.

*** از دانش‌آموزان بخواهید تعداد اشیاء را سریع و بدون شمارش بیان کنند. سپس الگوی هندسی را کشف و ادامه دهند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از دانش‌آموزان بخواهید که از شمردن پرهیز کرده و تعداد را بدون شمارش و سریع بگویند.
- ۲- وقتی اشیاء را برای شمردن به دانش‌آموزان نشان می‌دهیم حرکات چشم و لب‌های آنها تاحدی مشخص می‌کند که آنها از شمردن استفاده می‌کنند یا خیر.
- ۳- در کتاب همه اشکال به صورت ساکن قرار گرفته‌اند، توصیه می‌شود فعالیت‌هایی برای شمردن سریع اشیاء در حال حرکت پیش‌بینی شود برای مثال در یک موقعیت از دانش‌آموزان بپرسید چند اتوبوس در این لحظه در خیابان حرکت می‌کند.
- ۴- در تکمیل الگوهای هندسی توجه کنید که هدف کشف الگو، برقراری رابطه بین شکل‌هاست. لذا اگر دانش‌آموزان شکل‌های بعدی الگو را به دقت رسم نمی‌کنند، سخت‌گیری نکنید. همین‌که شکل را درست تشخیص می‌دهند کافی است.



اهداف

- ۱- استفاده از انگشتان دست برای نمایش عددهای مختلف کمتر از ۵.
- ۲- ارائه نمایش‌های مختلف یک مفهوم با استفاده از انگشتان دست.
- ۳- تشخیص جهت‌های راست و چپ و توجه به شکل انگشتان از روبه‌رو و یا پشت در دو دست.

روش تدریس

* ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید با چینه‌ها یا نخود یا لوبیا، دسته‌های مختلف کمتر از ۵ بسازند، سپس از آنها بخواهید عدد هر دسته را با انگشتان دست راست، نمایش دهند. آنگاه نمایش‌های مختلف آن عدد را نشان دهند. همین عمل را با انگشتان دست چپ انجام دهند تا دانش‌آموزان نمایش عدد با انگشتان هر دو دست را بیاموزند.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان

به عنوان نمونه در مورد تعداد فرزندان پرسید و از آنها بخواهید با انگشتان یک دست و ارائه نمایش‌های مختلف تعداد بچه‌ها را نمایش دهند، سپس همین عمل را با انگشتان دست دیگر انجام دهند.

*** حال از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به جهت خواسته شده در کتاب از انگشتان دست چپ و یا راست برای نمایش

تعداد شکل‌های هر دسته استفاده کنند.

توصیه‌های آموزشی

۱- نمایش‌های مختلف توسط انگشتان دست مورد تشویق قرار گیرد.

۲- تمایز بین دست راست و چپ معلم که روبروی دانش‌آموزان می‌ایستد و جهت‌های دست دانش‌آموزان، مورد تأکید است.

به عنوان نمونه دست راست معلم در طرف چپ دانش‌آموزان دیده می‌شود.

۳- وقتی دانش‌آموزان انگشتان دست معلم را می‌بینند و یا وقتی انگشتان دست خود را می‌بینند می‌توانند یک عدد را از دو

طرف مختلف مشاهده کنند. شکل‌های زیر این موضوع را نشان می‌دهد که عدد ۲ از دو جهت مختلف با دست راست نشان داده شده است.



اهداف

- ۱- آشنایی اولیه با مفهوم عدد قبل و بعد.
- ۲- درک واژه اضافه کردن.
- ۳- بیان عدد یک مجموعه بدون شمارش و تعیین عدد بعدی بدون شمارش از ابتدا.
- ۴- بیان رابطه یک الگو و ادامه دادن آن الگو.

روش تدریس

* از دانش‌آموزان بخواهید یک چینه یا دکمه را روی میز قرار دهند. از آنها بپرسید: چند چینه روی میز قرار دارد؟ سپس از آنها بخواهید یک چینه دیگر یا دکمه روی میز قرار دهند. از آنها بپرسید: حالا چند تا چینه یا دکمه روی میز قرار دارد؟ به همین ترتیب دوباره بخواهید چینه یا دکمه دیگری اضافه کنند و همین سؤالات را تکرار کنید تا به عدد ۵ برسید. از دانش‌آموزان بخواهید ۳ چینه روی میز قرار دهند. حال از آنها بخواهید یک چینه دیگر روی میز بگذارند. بپرسید: الان

چند چینه روی میز قرار دارد؟ دانش‌آموزان بدون شمارش مجدد و با توجه به دانسته‌های قبلی اضافه کردن را درک کرده و عدد بعدی را بیان می‌کنند.

** به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان پرسش‌هایی در مورد اینکه یک نفر یا یک چیز اضافه شود، تعداد به چند تا می‌رسد، بپرسید.

*** حال به فعالیت صفحه ۱۲ بپردازید. دانش‌آموزان ابتدا عدد هر دسته را بدون شمردن بیان کنند. سپس برای پیدا کردن تعداد دسته وقتی یکی اضافه می‌شود، باید عدد بعدی را بگویند و نباید شروع به شمردن کنند. پس از آن الگوهای پایین صفحه را تمرین کنید. پس از اینکه رابطه بین شکل‌ها بیان شد، از آنها بخواهید شکل‌های بعدی را رسم کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از دانش‌آموزان بپرسید و آنها نیز باید در مورد نحوه پیدا کردن عدد بعدی توضیح دهند تا ارتباط کلامی شکل گیرد.
- ۲- در انجام فعالیت‌های کتاب بایستی به صورت ذهنی عدد بعدی را اضافه کنند.
- ۳- دانش‌آموزان نباید در انجام فعالیت وقتی یکی اضافه شد از اول شروع به شمارش کنند. در صورتی که دانش‌آموز هنوز نیاز دارد که برای پیدا کردن عدد بعدی شکل بکشند و از ابتدا شروع به شمارش کند، نشان می‌دهد که آماده یادگیری مفهوم عدد نشده است. لذا تمرین قبل از شمردن باید تکرار شود.



اهداف

- ۱- آمادگی برای انجام الگوهای شطرنجی.
- ۲- آشنایی با طراحی یک شکل با استفاده از رنگ کردن خانه‌های صفحه شطرنجی.
- ۳- بالا بردن دقت دانش‌آموزان و مهارت استفاده از مداد.
- ۴- آشنایی با مربع شگفت‌انگیز (سودوکو) ۳ تایی با استفاده از اشکال هندسی.

روش تدریس

- * هدف از این قسمت کسب آمادگی برای انجام فعالیت‌های شطرنجی است. شکل‌هایی با زمینه شطرنجی به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها بخواهید به رنگ‌های مربوط به مربع‌های کاغذ شطرنجی توجه کنند.
- ** به صفحه آغازین بخش برگردید. کف پیاده‌روها تقسیم‌بندی شطرنجی دارند. توجه دانش‌آموزان را به آن قسمت جلب کنید.

*** از دانش‌آموزان بخواهید که نقطه‌های تعیین شده را رنگ کنند تا شکل قایق، دریا و ماهی نمایان شود. برای رنگ کردن خانه‌های شطرنجی با توجه به تصویر کلی از رنگ‌های مناسب استفاده کنند. به عنوان مثال ماهی‌ها را رنگ قرمز بزنند. برای تکمیل مربع‌های شگفت‌انگیز ابتدا برای دانش‌آموزان توضیح دهید که سطر و ستون جدول یعنی چه. سپس قانون تکمیل جدول را آموزش دهید. در هیچ سطر و ستونی نباید شکل تکراری وجود داشته باشد. یک مربع 3×3 روی تخته بکشید و به کمک دانش‌آموزان و بر اساس قانون، جدول را با سه شکل مربع، مثلث و دایره کامل کنید تا دانش‌آموزان روش کار را یاد بگیرند. سپس از آنها بخواهید جدول‌های صفحه ۱۳ را با شکل‌های مناسب کامل کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- رنگ کردن دقیق ممکن است برای دانش‌آموزان مشکل باشد لذا مناسب است کاغذ شطرنجی به آنها داده شود و از آنها بخواهیم یک ردیف یا یک ستون را با رنگ‌های مناسب رنگ کنند، این کار باعث بالا رفتن دقت و تمرکز آنها می‌شود.
- ۲- با دادن کاغذ شطرنجی و آدرس دادن (بالا/پایین، چپ/راست، ستون دوم، ردیف سوم و...) دانش‌آموزان به تمرین رنگ کردن پردازند.
- ۳- در این مرحله تمام جدول‌های شگفت‌انگیز با نگاه کردن به ستون و یا سطر و پیدا کردن شکل به راحتی کامل می‌شوند.

اهداف

- ۱- آشنایی اولیه با مفهوم قبل و بعد.
- ۲- به کارگیری واژه‌های قبل و بعد.
- ۳- آشنایی اولیه با مفهوم صفر.
- ۴- کشف رابطه بین شکل و ادامه دادن الگوی شطرنجی با استفاده از رنگ کردن.

روش تدریس

* تعدادی (به اندازه کمتر از ۵) لوبیا در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آنها بپرسید که اگر یک لوبیا به آنها اضافه کنیم چند تا لوبیا می‌شود و چرا؟ در هنگام بیان عدد از آنها بخواهید این عدد را با انگشتان دست نشان دهند. همزمان بخواهید نمایش‌های مختلف این عدد را با انگشتان دست نشان دهند. همین فعالیت را برای یکی قبل انجام دهید.

** نمونه سؤالات فوق را در موقعیت‌های مربوط به بیرون رفتن در صفحه آغازین بخش مطرح و از دانش‌آموزان بپرسید.

*** فعالیت‌های صفحه ۱۴ را با پرسیدن تعداد شکل‌های هر دسته شروع کنید. یکی بعد و یا یکی قبل را بدون شمردن و به صورت ذهنی باید بیان کنند. وقتی از توانایی دانش‌آموزان مطمئن شدید از آنها بخواهید الگوهای شطرنجی را توضیح دهند و سپس آنها را با رنگ مناسب ادامه دهند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- در فعالیت بالای صفحه دانش‌آموزان نباید از شمردن استفاده کنند. عدد هر دسته را باید سریع بگویند. برای پیدا کردن عدد بعد و یا قبل نیز همین‌طور. در صورتی که آنها از شمردن استفاده کردند فعالیت‌های قبلی صفحات گذشته را دوباره مرور کنید.
- ۲- در پیدا کردن الگوی شطرنجی توضیح کلامی دانش‌آموزان به درک بهتر آنها کمک می‌کند. از آنها بخواهید الگو را برای یکدیگر توضیح دهند.
- ۳- برای بیان الگوها از عددهای مختلف می‌توان استفاده کرد. برای مثال الگوی سوم از این قرار است: ۳ تا خانه زرد، ۲ تا خانه بنفش، ۳ تا زرد، ۲ تا بنفش.



رفتن به مدرسه

— مفاهیم : چپ، راست ؛ جلو، پشت ؛ بالا، پایین؛
 ردیف، ستون؛ اول تا پنجم؛ اشکال ساده هندسی؛ وسط، کنار.
 — مهارت‌ها : منتظر شدن برای اتوبوس مدرسه ؛ آداب
 سوار شدن و نشستن در اتوبوس؛ آداب پیاده شدن از اتوبوس؛
 آداب عبور از خیابان.
 — نگرش‌ها :

- ۱- فهمیدن افکار دیگران از طریق گوش دادن به سخنان
 آنها از پایه‌های برقراری ارتباط است.
- ۲- اگر بتوانیم برای ایده‌هایمان دلیل بیاوریم مردم بیشتر
 احتمال دارد حرفمان را باور کنند.
- ۳- دانش‌آموزان می‌توانند به کمک ریاضیات مسائل روزمره
 را بهتر تشخیص دهند و بهتر بشناسند.
- تأثیرات بر ساختار شناختی :
 ۱- علت‌یابی وقایع.
 ۲- علت‌یابی رفتارهای انسانی.
 ۳- آماده شدن برای درک مفاهیم مجرد با کمک مفهوم قرارداد.
 — تم‌شناختی :

قانون : به مصداق‌های قوانین راهنمایی و رانندگی مانند عبور از خیابان و حرکت ماشین‌ها از سمت راست خیابان و توقف قبل
 از خط عابر پیاده، ایستگاه اتوبوس، رانندگی اتومبیل و مانند آن اشاره کنید.

— ارتباط با صفحات بخش :

- ۱- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد سرشین‌های ماشین‌ها را بشمارند.
- ۲- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد اشکال هندسی مثلث و مربع روی اتوبوس را بشمارند.
- ۳- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد مهره‌هایی را که حداکثر ۵ است، روی پنجره‌های طبقه اول و دوم اتوبوس بگذارند و سپس
 با انگشتان نمایش دهند و سپس به یک دست منتقل کنند.
- ۴- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد مهره‌هایی را که حداکثر ۵ است روی پنجره‌های طبقه اول و دوم اتوبوس بگذارند و سپس
 همه را به طبقه اول منتقل کنند و همین انتقال را با دست نمایش دهند.
- ۵- از دانش‌آموزان بخواهید تعداد پنجره‌های هر ردیف از اتوبوس را بشمارند.
- ۶- از دانش‌آموزان بخواهید حداکثر ۵ مهره را روی دو صندوق انتظار اتوبوس قرار دهند و با انگشتان دو دست نمایش دهند
 سپس انگشتان را به یک دست منتقل کنند.
- ۷- چند نفر کنار اتوبوس ایستاده‌اند و چند نفر پشت ماشین‌ها در پیاده‌رو ایستاده‌اند؟ چند دانش‌آموز می‌خواهند سوار اتوبوس

شوند؟

اهداف

- ۱- ادامه بیان عدد هر دسته بدون شمارش.
- ۲- درک مفهوم اضافه کردن دو شیء.
- ۳- ارتقای توانایی استدلال کردن برای توجیه پیدا کردن ۲ عدد بعد با استفاده از واژه اضافه کردن.

روش تدریس

* با استفاده از چینه، دکمه یا لوبیا می‌توانید این فعالیت را برای دانش‌آموزان انجام دهید، به این ترتیب که به عنوان نمونه ۲ چینه به دانش‌آموزان بدهید و از آنها بخواهید ۲ چینه دیگر به آن اضافه کنند. با مراقبت اینکه دانش‌آموزان از اول نشمرند از دانش‌آموزان عدد مجموع را بخواهید، توجه داشته باشید که دانش‌آموزان چینه‌های اضافه شده را می‌توانند بشمارند.

** از دانش‌آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند. از آنها سؤالاتی مشابه فعالیت بالا بپرسید. به عنوان نمونه اگر ۲ دانش‌آموز به آن ۳ دانش‌آموز اضافه شوند، چند دانش‌آموز می‌شوند؟

*** حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت صفحه ۱۶ را انجام دهند. در رسم شکل توجه داشته باشید که دقیق کشیدن شکل مورد نظر نیست. در هنگام انجام فعالیت از دانش‌آموزان توضیح بخواهید تا آنها روند رسیدن به عدد مورد نظر را بیان کنند. باید توجه داشته باشید که دانش‌آموزان از ابتدا شروع به شمردن نکنند. این موضوع را می‌توانید با دقت در حالت و نگاه دانش‌آموزان تشخیص دهید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- دانش‌آموزان نباید از اول تعداد شکل‌ها را بشمارند. اگر دانش‌آموزان هنوز نیاز به شمردن دارند، فعالیت‌های قبل را برای آنها تکرار کنید.
- ۲- بعد از انجام فعالیت مربوط به چینه‌ها یا سؤالاتی در مورد محیط پیرامونی بپرسید، به عنوان نمونه سه کتاب روی میز قرار دهید و ۲ کتاب دیگر به آن اضافه کنید و از دانش‌آموزان عدد مربوط به تعداد کتاب‌ها را بپرسید.
- ۳- در فعالیت‌های مربوط به شکل رسم شده در صفحه شطرنجی دانش‌آموزان باید دو شکل کامل رسم کنند. در صفحه شطرنجی باید دو مربع قرمز دیگر بکشند و در دو شکل پایین صفحه نیز برای هر کدام ۲ شکل مشابه قرمز رنگ که دارای ۵ مربع است و همچنین ۲ شکل سبز رنگ که ۴ مربع سبز دارد، رسم کنند.

اهداف

- ۱- برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف یک عدد.
- ۲- توانایی کار با انگشتان هر دو دست.
- ۳- توانایی انتقال عدد انگشتان یک دست به عدد انگشتان دست دیگر و کسب آمادگی برای درک مفهوم جمع.
- ۴- الگوهای شطرنجی را بتوانند ادامه دهند.

روش تدریس

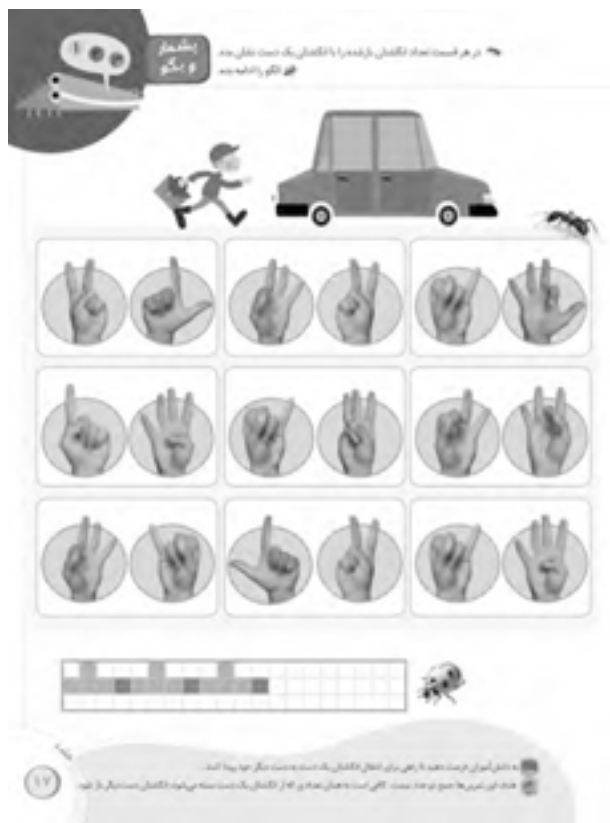
* ابتدا انگشتان دو دست را به دانش‌آموزان نشان دهید سپس از آنها در مورد عددی که انگشتان دست نشان می‌دهند، بپرسید. حال از دانش‌آموزان می‌خواهید عدد مربوط به این تعداد را با انگشتان یک دست نشان دهند. این فعالیت را چند بار تکرار کنید تا توانایی دانش‌آموزان ارتقا یابد. به عنوان نمونه با دست راست عدد ۳ و با دست چپ ۱ را نشان دهید. ابتدا عدد انگشتان دست راست را بپرسید، سپس از آنها بخواهید با بستن انگشت دست چپ به همان تعداد انگشتان دست راست را باز کنند، سپس عدد جدید را بپرسید. این فعالیت را چندبار انجام دهید.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید به عنوان نمونه دانش‌آموزانی که از خیابان عبور کرده‌اند را با انگشتان یک دست نشان دهند و دانش‌آموزانی که در حال عبور هستند را با انگشتان دست دیگر؛ سپس از آنها بخواهید تعداد کل دانش‌آموزان را با انگشتان یک دست نشان دهند.

*** به صفحه کتاب برگردید و فعالیت مربوط به آن را با انگشتان دست انجام دهید. پس از آن تمرین الگویابی را کامل کنید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- توانایی انتقال انگشتان یک دست به دست دیگر از اهمیت زیادی برخوردار است.
- ۲- این فعالیت در واقع مفهوم جمع دو عدد با حاصل کمتر از ۵ است، اما فعلاً اسمی از عمل جمع برده نمی‌شود و با نماد آن کاری نداریم.
- ۳- در صورتی که بعد از انجام چند تمرین دانش‌آموزان قادر شوند با بستن دو انگشت یک دست ۲ انگشت دست دیگر را باز کنند، آنها را تشویق کنید. نیازی به انجام این عمل به صورت یک انگشت یک انگشت نیست.



اهداف

- ۱- آشنایی با نمایش‌های مختلف یک عدد.
- ۲- ارتقای توانایی ساخت اشکال مختلف با وسایل داده شده.
- ۳- کامل کردن مربع شگفت‌انگیز ۴ تایی.

روش تدریس

* تعدادی چوب کبریت به کلاس آورید و از دانش‌آموزان بخواهید با ۳ چوب کبریت شکل‌های مختلف بسازند از آنها بپرسید چند شکل ساخته‌اند. همین کار را با ۲، ۴ و ۵ چوب کبریت نیز انجام دهید تا خلاقیت دانش‌آموزان در ساخت اشکال مختلف رشد کند. حال شما به آنها یک شکل ساخته شده با چوب کبریت بدهید و از آنها بپرسید: چندتا چوب کبریت در ساختن شکل بکار رفته است؟

** به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید به تعداد دانش‌آموزان که در تصویر وجود دارند چوب

کبریت جدا کرده و شکل بسازند. در واقع می‌توانند تعداد دانش‌آموزان را با نماد چوب کبریتی نمایش دهند.

*** از دانش‌آموزان بخواهید به صفحه ۱۸ کتاب برگردند و تعداد چوب کبریت‌های هر شکل را بشمارند. سپس از آنها بپرسید به عنوان نمونه با ۳ چوب کبریت چند نوع شکل دیگر می‌توان ساخت که در این تصاویر دیده نمی‌شود. برای آموزش مربع‌های شگفت‌انگیز ۴×۴، یک مربع روی تخته بکشید. قوانین تکمیل جدول را توضیح دهید. در هر سطر و ستون تمام رنگ‌ها باید بکار رفته باشد. همچنین در هر ۴ مربع کنار هم باید ۴ رنگ دیده شوند. با استفاده از این دو قانون و به کمک دانش‌آموزان شروع به تکمیل جدول کرده و با ۴ رنگ مختلف آن را کامل کنید.

سپس به تمرین صفحه ۱۸ برگردید و جدول‌های زیر آن را کامل کنید. در این تمرین‌ها می‌توان فقط با توجه به سطرها و یا ستون‌ها و یا ۴ مربع کنار هم رنگ‌های باقی مانده را کامل کرد. اگر با استفاده از سطرها رنگ را پیدا کردید با دو قانون دیگر کار خود را کنترل کنید تا دانش‌آموزان در استفاده از آنها به مهارت دست یابند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- به خطرات احتمالی استفاده از کبریت در کلاس درس توجه داشته باشید.
- ۲- تا صفحه‌ای که آموزش نمادهای عددی ۱ تا ۵ شروع می‌شود می‌توانید از چوب کبریت بجای نماد عدد استفاده کنید. برای مثال دو چوب کبریت کنار هم عدد ۲ را نشان می‌دهد.

اهداف

- ۱- بیان تعداد اشیاء هر دسته بدون شمارش.
- ۲- درک مفهوم اضافه کردن دو شیء به اشیاء دیگر به صورت انتزاعی.
- ۳- توانایی استدلال کردن در مورد پیدا کردن جواب با استفاده از واژه اضافه کردن.

روش تدریس

* به دانش آموزان تعدادی چینه، دکمه یا لوبیا بدهید و از آنها بخواهید به عنوان نمونه ۲ لوبیا را در یک طرف قرار دهند سپس از آنها بپرسد: اگر ۲ لوبیای دیگر به آن اضافه کنیم در مجموع چند لوبیا می شود؟ صحت پاسخ آنها را با اضافه کردن ۲ لوبیا آزمایش کنید و توجه داشته باشید که در مرحله آزمایش نباید از ابتدا شروع به شمردن لوبیاها کنند.

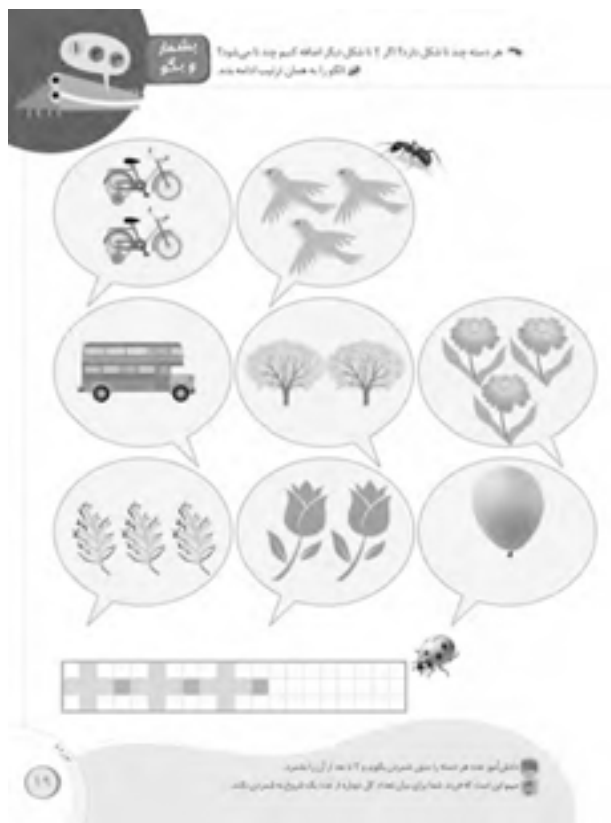
** حال از دانش آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند و از آنها بپرسید که اگر به عنوان نمونه ۲ اتوبوس دیگر به

این تصویر اضافه شود، چند اتوبوس دیده می شود؟ از این دست سؤالات می تواند به دانش آموزان در درک بهتر مفاهیم این قسمت کمک کند.

*** حال به صفحه ۱۹ کتاب برگردید و از دانش آموزان بخواهید که این فعالیت را انجام دهند. توجه داشته باشید که دانش آموزان صحت بیانشان را با لوبیا یا چینه آزمایش کنند. در انتها تمرین الگویابی را انجام دهند.

توصیه های آموزشی

- ۱- تفاوت فعالیت این صفحه با فعالیت صفحه ۱۶ در آن است که در این صفحه دانش آموزان باید از تصویر ذهنی خود استفاده کنند و بدون کشیدن شکل ۲ تا بعد از تعدادی را که می بینند، بیان کنند.
- ۲- برای پیدا کردن ۲ تا بعد از عدد ۳ باید بشمارند ۴ و ۵. پس پاسخ ۵ می شود. نیازی به شمارش از ابتدا نیست.
- ۳- در صورتیکه دانش آموز قادر به تصور ذهنی نیست و نمی تواند ۲ تا بعد از عدد هر دسته را بشمارد فعالیت های دست ورزی را برای او تکرار کنید. یعنی این تمرین ها با اشیاء ملموس انجام دهد و ۲ تا اضافه کردن را به صورت عملی انجام دهد.



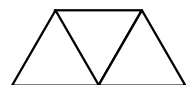
اهداف

- ۱- توانایی تشخیص و تجزیه یک شکل (کل) به اشکال کوچک‌تر (اجزاء).
- ۲- دیدن نمایش‌های مختلف یک عدد با استفاده از تنوع قرار گرفتن اشکال در کنار هم.
- ۳- درک عدد نشان دهنده دسته با اشکال به هم پیوسته.
- ۴- ایجاد درک اولیه مفهوم واحد.
- ۵- آشنایی با اشکال سه بعدی.
- ۶- درک یک کل با اجزای داده شده.

روش تدریس

* به دانش‌آموزان چینه‌های به هم پیوسته با ترکیب‌های متفاوت تا ۵ تا را بدهید و از آنها بخواهید ابتدا بگویند شکل از چند تا چینه درست شده است. سپس از آنها بخواهید با جدا کردن چینه‌ها صحت گفته‌هایشان را آزمایش کنند. با استفاده از کاغذ و مداد شکل‌هایی به صورت زیر رسم کنید و از آنها بخواهید که تعداد

شکل‌های کوچک تشکیل دهنده شکل را بشمرند و بیان کنند. سپس از آنها بخواهید با استفاده از قیچی شکل‌ها را جدا کرده و بشمارند.



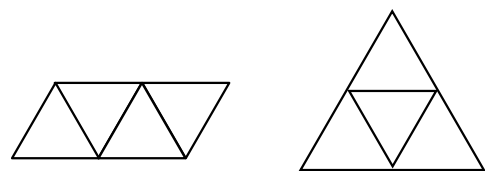
** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید تعداد پایه‌های هر نیمکت کنار خیابان را بشمرند و توضیح دهند که این نیمکت‌ها از چه اجزایی درست شده‌اند. برای مثال ۴ تا پایه دارد، جا برای نشستن و جا برای تکیه دادن دارد.

*** حال از دانش‌آموزان بخواهید که فعالیت مربوط به کتاب را انجام دهند برای مثال در بالن مثلث، شکل تعداد مثلث‌های هر شکل عبارتند از ۲، ۳، ۴، ۵، ۳ و ۴. در صورتی که دانش‌آموزان در تشخیص تعداد شکل‌ها مشکل دارند می‌توانند هر مثلث را با یک رنگ پر کنند تا به این ترتیب تشخیص تعداد مثلث‌ها در هر شکل ساده‌تر شود. در مورد بالن مربوط به مکعب‌ها با توجه به اینکه امکان رنگ کردن وجود ندارد، بهتر است شکل‌ها را با مکعب‌های چینه بسازند تا کار شمردن برای آنها ساده‌تر شود.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- همان‌طور که تعداد مثلث‌های هر شکل در بالن مثلث بیان شد، در این تصویر برای عدد ۴ دو شکل متفاوت دیده می‌شود. به عبارت دیگر هر دو شکل مقابل عدد ۴ مثلث را بیان می‌کنند ولی ظاهر آنها با هم متفاوت است.
- ۲- می‌توانید شکل‌های مثلث، مربع و دایره و یا چینه‌های مکعبی به

دانش‌آموزان بدهید تا شکل‌های ترکیبی بسازند. برای مثال از آنها بخواهید تا با ۴ مثلث یک شکل متفاوت از دو شکل بالا درست کنند.











اهداف

- ۱- درک ساخت یک کل با اجزای داده شده.
- ۲- توانایی درک تجزیه کل و یا ترکیب اجزاء در محیط پیرامونی.
- ۳- توانایی برقراری ارتباط بین اجزاء مختلف یک کل.

روش تدریس

* یکی از دانش‌آموزان را جلوی کلاس برده و در مورد رنگ شلوار و بلوز او توضیح دهید. سؤال کنید که اگر این فرد ۲ رنگ شلوار و ۲ رنگ بلوز داشته باشد به چند حالت می‌تواند لباس بپوشد و به مدرسه بیاید. ۲ مثلث آبی و قرمز و ۲ مربع سبز و زرد با مقوا ببرید و به همه دانش‌آموزان نشان دهید ۴ ترکیب مختلف خانه که با این اشکال می‌توان ساخت به دانش‌آموزان نشان دهید. از مثلث برای سقف و از مربع برای ساختمان استفاده کنید. هر ترکیب که به دست آمد را روی تخته بکشید و جدولی مثل جدول زیر بسازید.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و در مورد ترکیب رنگ‌های لباس‌های دانش‌آموزان بپرسید. در مورد اشیاء و یا اجسام دیگری که می‌بینید با پرسش‌های متنوع ذهن دانش‌آموزان را درگیر کنید.

*** حال به کتاب برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت مربوطه را انجام دهند. ابتدا توجه آنها را به نمونه‌های انجام شده جلب کنید و رابطه بین رنگ‌ها را بپرسید. در صورتی که به صورت کلامی رابطه را بیان کردند از آنها بخواهید شکل‌ها را رنگ کنند.

توصیه‌های آموزشی

۱- بیان کلامی ارتباط بین شکل بسیار اهمیت دارند. دانش‌آموزان باید بتوانند آنچه کشف کرده‌اند را با بیان خود ارائه کنند بطوریکه برای دیگران نیز قابل درک باشد.



رفتن به مهمانی

- مفاهیم : وسط، بین، کنار؛ چپ، راست؛ اول الی پنجم، ردیف؛ اشکال ساده هندسی؛ جلو، پشت.
- مهارت‌ها : مهارت‌های استقبال از مهمان‌ها؛ پذیرایی از مهمان‌ها؛ شام خوردن در مقابل مهمان؛ بدرقه مهمان‌ها.
- نگرش‌ها :

۱- مردم معمولاً در مورد چیزهای اطرافشان با مشاهده دقیق، یاد می‌گیرند.

۲- توصیف با دقت چیزها در علم بسیار مهم است، چون به مردم کمک می‌کند مشاهداتشان را مقایسه کنند.

— تأثیرات بر ساختارشناختی :

۱- اخلاق فرزند در برابر پدر و مادر.

۲- اخلاق در برابر مهمان.

۳- رفتار تربیتی با کوچکترها، همسالان و بزرگترها.

— تم‌شناختی :

مهمان و ارتباطات مهم : در مورد آداب مهمانی رفتن و

پذیرایی از مهمان و آداب رفتار با همسالان، کوچکترها و بزرگترها برای دانش‌آموزان توضیح دهید.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- روی ردیف صندلی‌ها از چپ یا راست آدرس دهید.

۲- به دسته‌های پنج‌تایی صندلی‌ها توجه دانش‌آموز را جلب کنید.

۳- به تناظر صندلی‌ها و مبل‌ها با تعداد مهمان‌ها توجه کنید.

۴- به تناظر صندلی‌های میز و بشقاب‌های روی میز با قاشق‌ها و چنگال‌ها توجه کنید.

۵- به تناظر پیش‌دستی‌های روی میز میوه و دو پیش‌دستی در دست دوقلوها با تعداد مهمان‌ها توجه کنید.

۶- دو خانواده را به عنوان ۲ دسته پنج‌تایی در نظر بگیرید.

۷- در هر خانواده تعداد دخترها را با دست راست و تعداد پسرها را با دست چپ نشان دهید، سپس انگشتان را به یک دست

منتقل کنید.

۸- در کتابخانه کنار تلویزیون با کمک ردیف و ستون و چپ و راست و بالا و پایین اول و دوم به اشیاء مختلف آدرس دهید.

۹- به اشکال هندسی ساده اشاره کنید.

۱۰- در اطراف فرش الگویی هندسی نقاشی کنید. مثلاً یک دایره و یک مثلث و تکرار آنها.

اهداف

- ۱- آشنایی اولیه با مفاهیم ضلع و زاویه و چندضلعی.
- ۲- آشنایی اولیه با خصوصیات اشکال هندسی.
- ۳- توانایی ساخت اشکال هندسی با استفاده از ابزارهای مختلف.
- ۴- رشد تفکر هندسی و ارتباط آن با تفکر عددی.
- ۵- ارتقای مهارت الگویابی و ارتباط آن با تفکر عددی با شمردن اجزاء و اشکال الگو.
- ۶- درک اولیه مفهوم جمع.

روش تدریس

* از دانش‌آموزان بخواهید با میله‌های آموزشی اشکال هندسی متفاوت بسازند و گوشه‌های این اشکال را بشمارند. به عنوان نمونه از آنها بپرسید که چند شکل ۳ گوشه ساخته‌اید؟ سپس از آنها بخواهید به اشکال هندسی اطرافشان توجه کرده و تعداد گوشه‌های شکل‌ها از آنها پرسیده شود. از آنها بپرسید که اگر بخواهید نظیر

شکل‌های کتاب را با میله‌ها بسازید به چند میله نیاز دارند. سپس از دانش‌آموزان بخواهید حدسشان را با انجام دادن، آزمایش کنند.

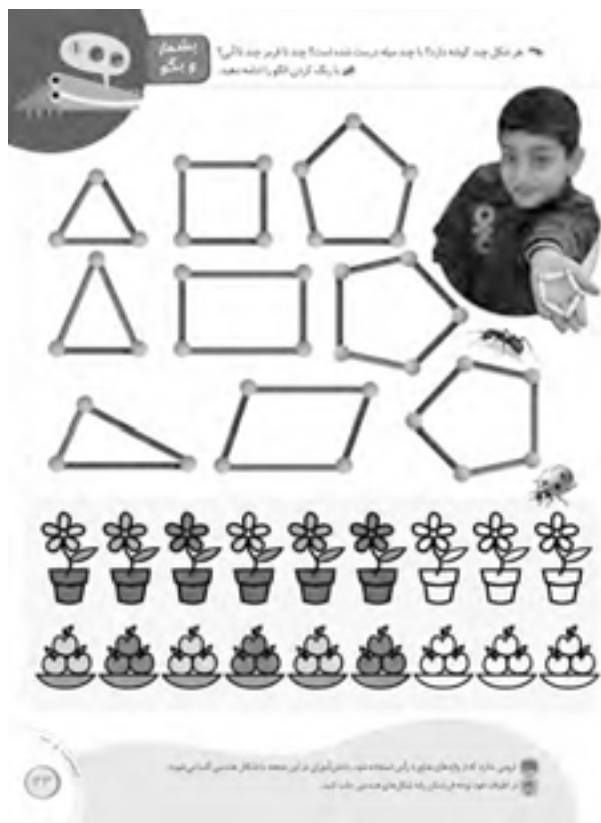
** حال از دانش‌آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند و اشکال هندسی مشاهده شده را به آنها یادآوری کرده و از آنها در مورد تعداد گوشه‌هایشان سؤال کنید.

*** از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند. وقتی تعداد میله‌ها (همان ضلع شکل‌ها) را بیان می‌کنند از آنها بپرسید: شکل با چند میله آبی و چند میله قرمز درست شده است؟ به این ترتیب کم کم وارد مفهوم جمع شوید. وقتی یک شکل با ۴ میله درست شده و یکی از آنها آبی و ۳ تا قرمز است می‌توان نتیجه گرفت که ۱ با ۳ می‌شود ۴ تا.

پس از اینکه با شکل‌های هندسی آشنایی اولیه ایجاد شد، الگویابی‌های پایین صفحه را انجام دهید. توجه دانش‌آموزان را به الگوی که در هر ردیف وجود دارد جلب کنید. در ردیف اول هم برگ گل‌ها و هم رنگ گل‌ها دارای یک نظم و الگو هستند که دانش‌آموزان پس از کشف این الگو می‌توانند با رنگ کردن شکل‌ها را کامل کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از واژه‌های ضلع و رأس استفاده نکنید. کلمه گوشه برای دانش‌آموزان قابل فهم‌تر است.
- ۲- از مجموعه آهنربا و کیت مغناطیسی برای ساختن اشکال هندسی استفاده کنید.
- ۳- از واژه یا نماد جمع استفاده نکنید ولی مفهوم جمع را با شمردن تعداد میله‌های آبی و قرمز تمرین کنید.



اهداف

- ۱- توانایی سرشماری اشیاء و سازمان دادن به اطلاعات با رسم نمودار ستونی.
- ۲- استفاده از ابزار چوب خط جهت سرشماری اشیاء.
- ۳- توانایی دیدن اجزاء یک کل.

روش تدریس

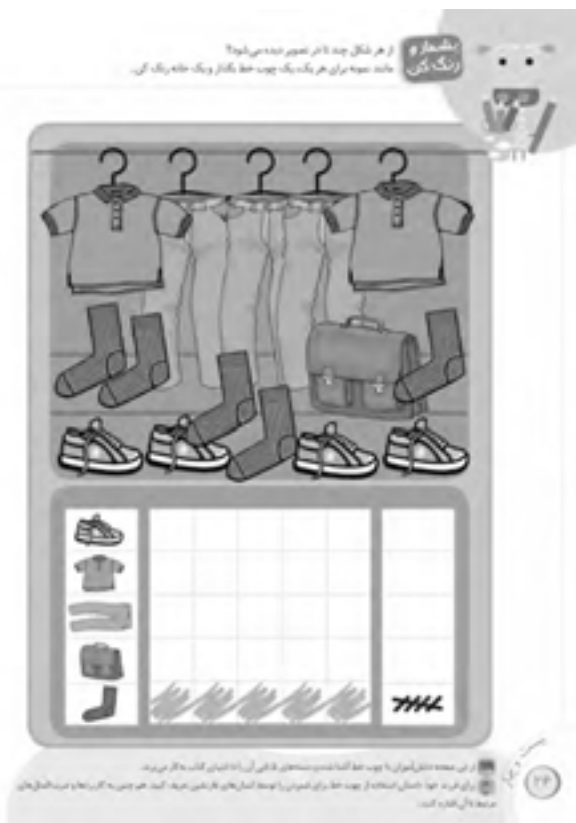
* تعدادی شیء کنار هم قرار دهید. برای مثال می‌توانید از تعدادی مداد، پاک‌کن، مداد رنگی، کتاب و دفترچه استفاده کنید. سپس تعدادی میله شمارش در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آنها بخواهید به تعداد هر یک از اشیاء یک میله کنار بگذارند. تعداد اشیاء را حداکثر تا ۵ در نظر بگیرید. بعد از آنکه دانش‌آموزان به تعداد اشیاء مورد نظر شما میله‌های شمارش را کنار گذاشتند از دانش‌آموزان در مورد تعداد اشیاء سؤال کنید. آنها را هدایت کنید تا برای پاسخ دادن به شما میله‌ها را بشمارند. سپس به جای هر میله روی تخته یک چوب خط رسم کنید تا دانش‌آموزان با نماد چوب خطی برای سرشماری تعدادی شیء آشنا شوند.

** حال از دانش‌آموزان بخواهید همین عمل را با توجه به صفحه آغازین بخش انجام دهند و براساس سؤالات پرسیده شده اقدام به قرار دادن میله‌ها شمارش نمایند. برای مثال می‌توانید تعداد صندلی‌ها، بشقاب، قاشق، چنگال‌های یک طرف میز را بشمارند. به تناظر یک به یک بین این اجزا نیز توجه کنید.

*** حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت مربوط به صفحه ۲۴ را انجام دهند. شکل جوراب نیاز به ۵ چوب خط دارند. در مورد مورب قرار دادن چوب خط پنجم برای آنها توضیح دهید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- در این تصویر جوراب و کفش‌ها به صورت جفت شمرده نمی‌شوند. تعداد تک آنها مورد نظر است.
- ۲- توجه دانش‌آموزان را به مقایسه بین ستون‌هایی که با رنگ کردن خانه‌های جدول ایجاد می‌شود، جلب کنید.
- ۳- انسان‌ها در زمان‌های خیلی دور از چوب خط برای سرشماری اشیاء مورد نظر خود استفاده می‌کردند در این مورد می‌توانید برای دانش‌آموزان توضیح دهید. اثرات این موضوع در ضرب‌المثل‌ها نیز دیده می‌شود. برای مثال ضرب‌المثل چوب خط شما پر شده است، برای این موضوع به کار می‌رفته است که در مکان‌هایی مثل نانوائی برای نگهداری حساب و کتاب مشتریان از چوب خط استفاده می‌کردند و به تعداد نان‌های خریداری شده چوب خط می‌کشیدند. چوب خط پر شده است یعنی آن مشتری باید پول نان‌هایی را که در این مدت خریداری کرده است، بپردازد. نانوائی دیگر به آن فرد نان نمی‌دهد تا حساب‌های قبلی خود را تسویه کند.



اهداف

۱- ارائه نمایش‌های مختلف یک عدد با انگشتان هر دو

دست.

۲- توانایی انتقال انگشتان باز یک دست به دست دیگر.

۳- زمینه‌سازی برای درک مفهوم جمع.

۴- توانایی کشف و ادامه دادن یک الگوی شطرنجی.

روش تدریس

* ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از انگشتان

هر دو دست خود عدد مورد نظر شما را نشان دهند، سپس از آنها

بخواهید انگشتان یک دست را ببندند و معادل آن انگشتان دست

دیگر را باز کنند و عدد مربوطه را بگویند. این عمل را آن قدر

تکرار کنید که همه دانش‌آموزان قادر به انجام آن باشند.

** به صفحه آغازین بخش توجه کنید. به عنوان نمونه

از دانش‌آموزان بخواهید تعداد مهمان‌ها و یا بچه‌های مهمان‌ها را

با انگشتان دو دست نشان دهند دوباره از آنها بخواهید با بستن

انگشتان یک دست و باز کردن انگشتان دست دیگر همه را با یک دست نشان دهند.

*** فعالیت مربوط به این صفحه را با دانش‌آموزان انجام دهید. هر بار از آنها بخواهید که عمل خود را با جمله‌ای بیان کنند

در واقع با انتقال انگشتان یک دست به دست دیگر عمل جمع کردن را انجام می‌دهند بدون آنکه نامی از جمع برده شود. سپس الگوی

شطرنجی پایین صفحه را انجام دهید. توجه دانش‌آموزان را به شکلی که تکرار می‌شود جلب کنید. همچنین آنها می‌توانند از شمردن

خانه‌های رنگ شده برای کشف و بیان الگو استفاده کنند.

توصیه‌های آموزشی

۱- در صورتی که دانش‌آموزان یاد گرفته‌اند که به جای بستن یک به یک انگشتان یک دست و باز کردن یک به یک انگشتان

دست دیگر یک مرتبه ۲ انگشت یک دست را ببندند و به جای آن ۲ انگشت دست دیگر را باز کنند، آنها را تشویق کنید.

۲- هر بار از عبارت جمع بدون بردن واژه‌ی جمع و نشان دادن نماد آن استفاده کنید.

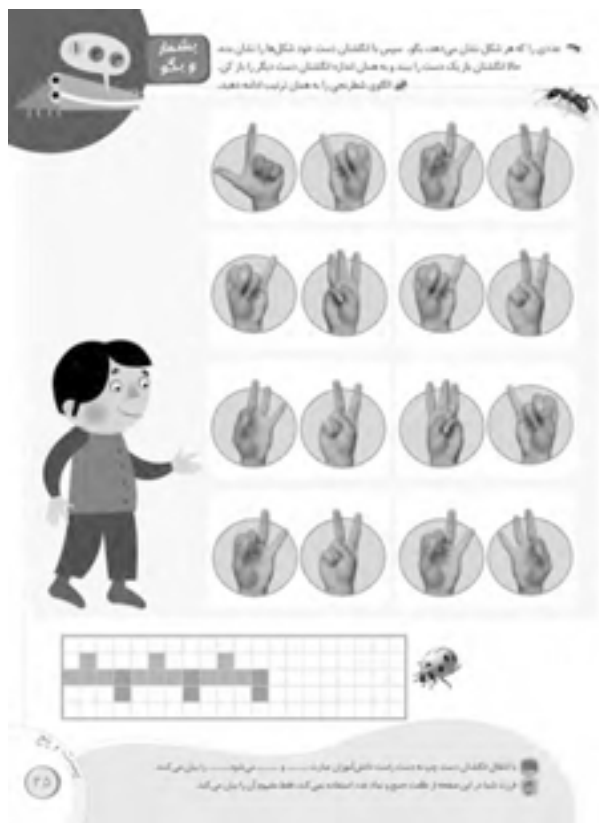
۳- تعداد اشیاء مورد نظر برای شمردن را به گونه‌ای انتخاب کنید که جمع آن از ۵ تا بیشتر نشود تا امکان نمایش آن با یک دست

وجود داشته باشد.

۴- دانش‌آموزان را در موقعیت تصمیم‌گیری قرار دهید. در صورتی که عدد ۳ را با دست راست و عدد ۲ را با دست چپ نشان

داده‌اند، بهتر است انگشتان دست چپ را به دست راست منتقل کنند. اما اگر عدد ۴ را با دست چپ و عدد یک را با دست راست

نشان داده‌اند، بهتر است انگشتان دست راست را به چپ منتقل کنند.



اهداف

۱- کسب مهارت استفاده از شابلون در رسم شکل های

هندسی.

۲- رسم اشکال هندسی با استفاده از شابلون.

۳- آشنایی اولیه با ویژگی های اشکال هندسی.

روش تدریس

* از دانش آموزان بخواهید که شکل های یک شابلون را

بینند و در مورد تعداد گوشه های هر شکل از آنها سؤال کنید.

از آنها بخواهید مانند نمونه روی کاغذ شکل های شابلون را رسم

کنند، سپس از آنها بخواهید در یک سطر یک شکل را تکرار

کنند، روی تخته نحوه در دست گرفتن شابلون را به آنها نشان

دهید.

** حال به شکل های هندسی صفحه آغازین توجه کنید،

سپس از آنها بپرسید که این اشکال چند گوشه دارند، و آن شکل ها

را در شابلون نشان دهند.

*** حال به نحوه در دست گرفتن شابلون توسط دانش آموزان توجه کنید و از آنها بخواهید فعالیت این صفحه را انجام

دهند.

توصیه های آموزشی

۱- در صورتی که دانش آموزان شما شابلون ندارند، می توانید از انتهای کتاب درسی تصویر شابلون را بریده و روی مقوا

بچسبانید و با بریدن دور آن یک شابلون مقوایی درست کنید.

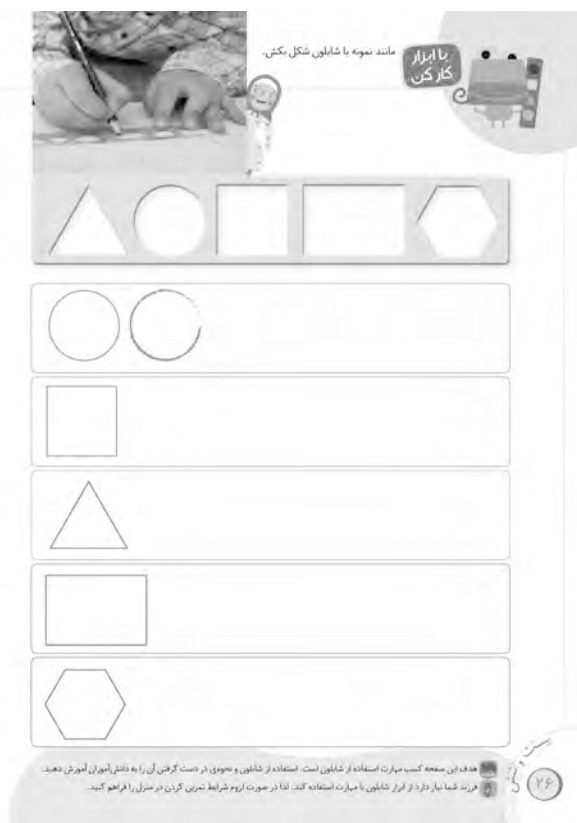
۲- نحوه در دست گرفتن شابلون و قرار دادن انگشتان دست روی آن و رسم شکل با دست دیگر را به دانش آموزان آموزش

دهید.

۳- برای کسب مهارت در استفاده از شابلون نیاز به تمرین و ممارست وجود دارد. زمانی که هر دانش آموز برای کسب مهارت

احتیاج دارد با دانش آموزان دیگر متفاوت است. برای کسب مهارت به آنها فرصت کافی بدهید و از کاغذهای پیش نویس برای انجام

تمرین های زیاد استفاده کنید.



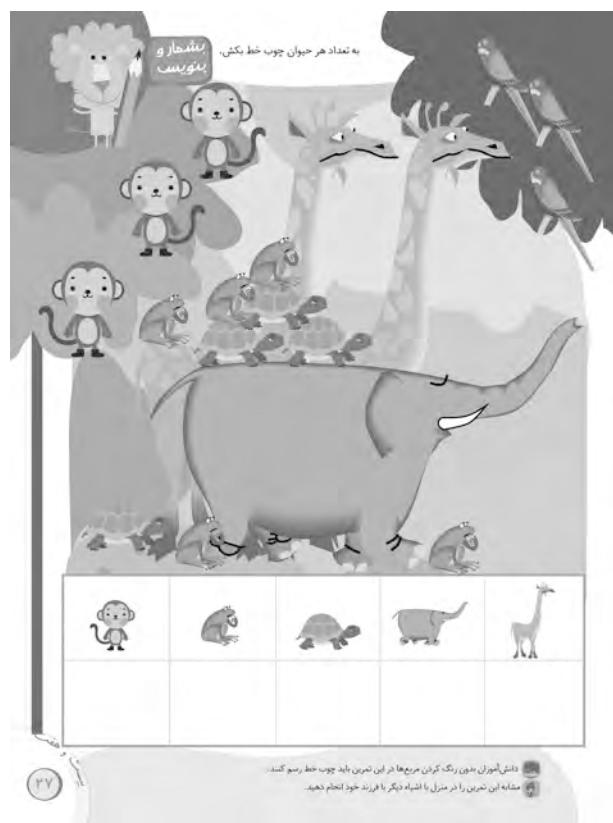
اهداف

- ۱- تشخیص اجزاء یک کل.
- ۲- توانایی سرشماری اشیاء و اشکال به کمک چوب خط.
- ۳- سازماندهی اطلاعات داده شده با استفاده از جدول.

روش تدریس

* تعدادی اشیاء کنار یکدیگر قرار دهید. به عنوان نمونه از تعدادی مداد، پاک‌کن، مداد رنگی، کتاب و دفترچه استفاده کنید. سپس تعدادی میله شمارش در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آنها بخواهید به تعداد هر یک از اشیاء یک میله کنار بگذارند. این فعالیت را دو نفره انجام دهند یک دانش‌آموز نام شیء را ببرد و دانش‌آموز دیگر معادل آن یک میله شمارش کنار بگذارد. این کار را تا پایان سرشماری اشیاء ادامه دهند.

** حال از دانش‌آموزان بخواهید همین عمل را با توجه به صفحه آغازین بخش انجام دهند و اشیاء مثل هم را سرشماری کنند.



*** از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت مربوط به این صفحه را به صورت ۲ نفره انجام دهند. یک نفر از دانش‌آموزان نام حیوان را می‌برد و دانش‌آموز دیگر برای آن حیوان یک چوب خط در محل مربوطه رسم می‌کند. سپس جای این دو نفر عوض می‌شود تا به این ترتیب هر ۲ نفر فعالیت این صفحه را کامل کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- مهم‌ترین توصیه برای انجام سرشماری با چوب خط این است که دانش‌آموزان اقدام به شمردن شکل‌ها و یا اشیاء (بدون چوب خط) نکنند. یعنی ابتدا شکل‌ها را بشمارند و سپس معادل آن چوب خط بکشند. بلکه این کار باید با تناظر یک به یک انجام شود. به همین دلیل در انجام این فعالیت توصیه شده است که از کار گروهی ۲ نفره استفاده شود.
- ۲- وقتی دانش‌آموز چوب خط رسم می‌کند، باید به این نکته توجه داشته باشد که چوب خط پنجم را به صورت مورب روی ۴ چوب خط قبلی رسم کند تا دسته‌های ۵ تایی درست شود.

اهداف

- ۱- آشنایی با عدد به عنوان طول.
- ۲- درک اجزاء یک کل.
- ۳- آشنایی اولیه با مفهوم واحد.
- ۴- آشنایی اولیه با مفهوم جمع‌های ترکیبی به کمک چینه‌های رنگی.
- ۵- استفاده از مربع شگفت‌انگیز جهت رشد مهارت حل مسئله.

روش تدریس

* این فعالیت را به صورت عملی با استفاده از چینه‌های رنگی انجام دهید. چینه‌ها، مکعب‌های رنگی یک اندازه هستند که با کنار هم قرار دادن آنها می‌توان طول‌های مختلف ایجاد کرد. در صورتی که این ابزار را در اختیار ندارید می‌توانید با مقوا مکعب‌ها را بسازید و یا از وسایل مشابه مثل مکعب‌های کوفت‌زیر استفاده کنید. به هر حال انجام عملی این فعالیت توصیه می‌شود.

از ۲ رنگ استفاده کنید و ترکیب‌های حداکثر تا ۵ را بسازید. ۲ رنگ به شما کمک می‌کند تا مفهوم جمع‌های ترکیبی را تمرین کنید. طول مکعب‌ها را با هم مقایسه کنید برای مثال ۵ مکعب طول بیشتری نسبت به ۴ مکعب دارد. یعنی با دیدن طول مکعب‌های ساخته شده می‌توان عددها را مقایسه کرد.

** به صفحه آغازین بخش مراجعه کنید. برای شمردن اشکال و یا اشیاء و ترکیب آنها از چینه‌های رنگی استفاده کنید. برای مثال تعداد بچه‌های پسر را با چینه‌های سبز و تعداد بچه‌های دختر را با چینه‌های زرد نشان داده و مجموع آنها را با کنار هم قرار دادن چینه‌ها به دست آورید.

*** در انجام فعالیت کتاب نیز توجه دانش‌آموزان را به طول چینه‌های ساخته شده جلب کنید. هر بار تعداد چینه‌های یک ردیف و تعداد سبز و زرد را بپرسید و از دانش‌آموزان بخواهید برای هر ردیف عبارت و می‌شود را بیان کنند. در مربع‌های شگفت‌انگیز پایین صفحه توجه بچه‌ها را به این نکته جلب کنید که علاوه بر کنترل ردیف‌ها و ستون‌ها می‌توانند ۴ مربع کنار هم را نیز بررسی کنند و شکل مورد نظر را بیابند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- بدون استفاده از واژه جمع و نماد آن به مفهوم جمع به کمک چینه‌ها اشاره کنید.
- ۲- مقایسه طول چینه‌های هر ردیف آغاز مفهوم مقایسه عددهاست.
- ۳- چینه‌ها کمک می‌کنند تا دانش‌آموزان با مفهوم عدد به عنوان طول آشنا شوند و این موضوع در آینده به آنها کمک می‌کند تا پیوسته بودن عددهای حقیقی را بهتر درک کنند و عددها را روی محور اعداد نشان دهند. همچنین درک بهتری از عددهای کسری و اعشاری برای آنها ایجاد می‌کند.

پیک نیک



— مفاهیم : چپ، راست؛ وسط، کنار، بین؛ جلو، پشت.
— مهارت‌ها : نحوه‌ی ماشین سوار شدن؛ پیاده شدن از ماشین؛ آداب گردش، تفریح و پیک نیک.

— نگرش‌ها :

۱- تفکر نمادین اولین مرحله برخورد دانش‌آموز با تفکر مجرد است. دانش‌آموز باید به زبان نمادین بتواند با دیگران ارتباط برقرار کند.

۲- نیاز به اعداد از نیازهای طبیعی بشر است.

۳- رسیدن به چیزی که یک نفر می‌خواهد ممکن است به معنی از دست دادن چیز دیگری باشد.

— تأثیرات بر ساختار شناختی :

۱- تشخیص کاردینالیتی تا ۵ بدون شمردن.

۲- تقویت تخیل با اشکال هندسی.

۳- تأثیر افکار بر گفتار.

— تم شناختی :

طبیعت : در مورد آداب مراقبت از طبیعت و بازی کردن در طبیعت و ارتباط با طبیعت نکاتی را که به نظر تان می‌رسد با دانش‌آموزان مطرح کنید.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- اعضای دو خانواده را به عنوان دو دسته پنج‌تایی با سرنشین‌های ماشین‌ها متناظر کنید.

۲- تعداد بچه‌هایی را که بازی می‌کنند با یک دست نشان دهید و به اندازه آنهایی که با هم بازی می‌کنند، انگشتان دست را ببندید.

۳- تعداد بچه‌هایی را که بازی نمی‌کنند با یک دست نشان دهید و به اندازه آنهایی که نشسته‌اند، انگشتان دست را ببندید.

۴- کمتر از ۵ مهره را روی هر یک از صندلی‌های ماشین‌ها قرار دهید و با انگشتان دو دست نمایش دهید و بعد به تعداد یکی از دیگری انگشتان را ببندید.

۵- تعداد کمتر از ۵ مهره را در یک ماشین قرار دهید و با دست عدد ۵ را نمایش دهید و سپس به تعداد سرنشین‌ها انگشتان دست را ببندید و بگویید چند جای خالی در ماشین باقی مانده است.

۶- برای تصویر آغازین این بخش یک داستان تعریف کنید.

اهداف

- ۱- استفاده از چوب خط جهت سرشماری اشیاء.
- ۲- آشنایی با مفهوم جمع.
- ۳- درک جمع دو عدد و نمایش آن با استفاده از چوب خط.

روش تدریس

* با استفاده از اشیاء ملموس مانند چینه، لوبیا و... می‌توانید به صورت عملی فعالیت را انجام دهید. ابتدا اشیاء با رنگ‌های متفاوت را کنار هم قرار دهید و از دانش‌آموزان بپرسید تعداد اشیاء مربوط به یک رنگ چند تا است؟ سپس از آنها بپرسید که مجموع اشیاء با دو رنگ چندتا است؟ از آنها بخواهید تعداد مجموع آنها را با چوب خط نشان دهند. باید توجه کنید که نمایش چوب‌خطها به صورت پنج‌تایی‌های متفاوت است و این نمایش را به دانش‌آموزان آموزش دهید.

** حال به صفحه آغازین بخش توجه کنید و به‌عنوان

مثال از آنها بخواهید تعداد صدلی‌های جلوی هر ماشین را با استفاده از چوب‌خطها نمایش داده و مجموع آن را با چوب خط پیدا کنند. می‌توانید به دانش‌آموزان ۲ دسته ۵ تایی مهره‌های رنگی یا دکمه یا اشیاء دیگر بدهید و از آنها بخواهید جمع‌های مختلف را با قرار دادن آن اشیاء روی صدلی ماشین‌ها بسازند. برای مثال ۲ مهره آبی روی صدلی‌های جلو و ۳ مهره قرمز روی صدلی‌های عقب قرار دهند و بپرسید چند مهره داریم؟ آن را با چوب خط نمایش دهند.

*** با توجه به فعالیت کتاب، دانش‌آموزان می‌توانند تعداد مجموع اشیاء را با استفاده از چوب‌خطها نمایش دهند. برای این کار از دسته اول شروع کرده و متناظر با آن چوب خط رسم می‌کنند سپس به تعداد اشیاء دسته دوم کشیدن چوب خط را ادامه دهند تا تعداد مجموع به دست آید.

توصیه‌های آموزشی

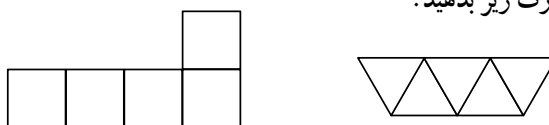
- ۱- تعداد مجموع دو دسته تا این قسمت کتاب، حداکثر ۵ تا می‌شود.
- ۲- دانش‌آموزان باید تعداد چوب‌خطهای هر دو دسته را پشت سر هم رسم کنند نه اینکه برای هر دسته به صورت جداگانه چوب خط بکشند.
- ۳- دانش‌آموزان نباید تعداد اشیاء دو دسته را پشت سر هم بشمارند و برای تعداد مجموع آنها چوب خط بکشند. هدف پیدا کردن مجموع با رسم چوب خط است.

اهداف

- ۱- آشنایی با مفهوم تفریق با استفاده از انگشتان دست.
- ۲- مهارت برقراری ارتباط کلامی برای تعریف عمل تفریق.
- ۳- ارتباط برقرار کردن بین نمایش‌های مختلف یک عدد.

روش تدریس

* با استفاده از اشیاء ملموس می‌توانید فعالیت مربوط به این صفحه را انجام دهید برای این کار به دانش‌آموزان شکل‌هایی به صورت زیر بدهید.



و از آنها بخواهید برای مثال ۲ تا سه گوش را از آن جدا کنند و سپس بپرسید که چند تا ۳ گوش باقی مانده است؟ حال می‌توانید از آنها بخواهید همین فرایند را با انگشتان دست نشان دهند. یعنی تعداد سه گوش‌های اولیه را با انگشتان یک دست نشان دهند و به تعدادی که جدا کرده از انگشتان دست ببندند.

تعداد باقیمانده با تعداد انگشتان باز آنها برابر است. همین فعالیت را می‌توانید با اشیاء دیگر مثل چینه‌ها، مهره‌ها و... تکرار کنید.

** به صفحه آغازین بخش مراجعه کنید و به دانش‌آموزان چند مهره یا دکمه رنگی بدهید تا روی صندلی‌های ماشینی‌ها قرار دهند. برای مثال ۴ مهره روی صندلی یک ماشین قرار دهند. به آنها بگویید ماشین شما ۴ سرنشین دارد آن را با انگشتان دست نمایش دهید. سپس ۳ مهره را بردارید (یعنی ۳ نفر پیاده شدند). به همان تعداد باید از انگشتان دست بسته شود. حال ماشین چند نفر دارد؟ تعداد انگشتان باز دست این عدد را نشان می‌دهد.

*** در هنگام انجام فعالیت این صفحه از دانش‌آموزان در مورد تعداد هر یک از شکل‌ها بپرسید و از آنها بخواهید با انگشتان دست آن عدد را نشان دهند اگر نمایش بعضی از دانش‌آموزان متفاوت بود، آنها را جلوی کلاس بیاورید و درستی و نادرستی نمایش ارائه شده را از دانش‌آموزان دیگر بپرسید. سپس عملیات مربوط به این صفحه را انجام دهید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از به کار بردن واژه تفریق و یا نمایش نماد تفریق خودداری کنید. در این قسمت کتاب دانش‌آموزان فقط مفهوم تفریق را تمرین می‌کنند.
- ۲- دانش‌آموزان برای نمایش عدد دسته سمت چپ می‌توانند نمایش‌های مختلف عدد را با انگشتان ارائه کنند. برای مثال ۳ یا ۴‌های مختلفی را نشان دهند.
- ۳- شکل‌های کتاب نمایش از حرکت و جدا شدن تعدادی جاندار از یک دسته را نشان می‌دهند.
- ۴- هر بار پس از بستن انگشتان دست عبارت ... تا از ... می‌شود ... را بیان کنند.
- ۵- برای بستن انگشتان دست می‌توانند با تناظر یک به یک انگشتان را یکی یکی ببندند و می‌توانند یک مرتبه به تعداد اشیاء دسته سمت راست، انگشتان را ببندند.

اهداف

دانشی:

- ۱- توانایی کشف و ادامه دادن الگوهای تکرار شونده.
- ۲- تشخیص الگوهای تکرار شونده در محیط اطراف.

روش تدریس

* می‌توانید از میله‌های شمارش جهت ساخت الگوهای تکرار شونده استفاده کنید. از دانش‌آموزان بخواهید الگویی را که شما ساخته‌اید ادامه دهند و از آنها در مورد رابطه بین شکل‌های الگو سؤال کنید.

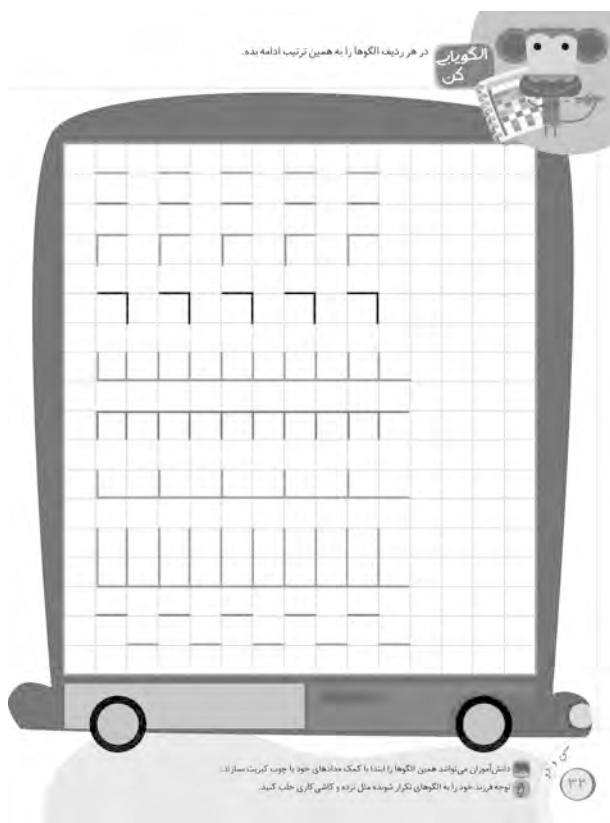
می‌توانید از خط مابین موزائیک‌ها یا کاشی‌های داخل کلاس نیز استفاده کنید و با پررنگ کردن این خطوط با استفاده از گچ‌های رنگی این الگوها را به دانش‌آموزان نشان دهید.

** به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید به کمک مهره‌های رنگی در این تصویر الگوهای تکرار شونده بسازند و از آنها بخواهید که به شما این الگوها را نشان دهند و در مورد رابطه بین شکل‌های الگوها نیز صحبت کنند.

*** از دانش‌آموزان در مورد رابطه بین شکل‌های الگوها بپرسید و از آنها بخواهید الگویی که تکرار می‌شود را بیان کنند، سپس کشیدن شکل‌های الگو را انجام دهند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- توجه دانش‌آموزان را به الگوهایی که در اطراف خود می‌بینند، جلب کنید.
- ۲- با زدن ضربه‌های متناوب روی میز و یا دست زدن‌های متناوب، الگوهایی با صدا ایجاد کنید و از دانش‌آموزان بخواهید آن الگو را کشف کرده و توضیح دهند.
- ۳- بیان کلامی رابطه بین شکل‌های هر الگو اهمیت زیادی دارد.



اهداف

- ۱- تمرین مفهوم تفریق با کمک انگشتان دست.
- ۲- نمایش حاصل تفریق با استفاده از چوب خط.
- ۳- برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف یک عدد.

روش تدریس

* از دانش‌آموزان بخواهید پنج لوبیا یا اشیاء دیگر را روی میز قرار دهند و انگشتان دست خود را برای نمایش آن عدد باز کنند. سپس از آنها بخواهید ۳ لوبیا را از آنها جدا کنند و همزمان ۳ تا از انگشتان دست خود را ببندند. حال از آنها بپرسید که چند تا لوبیا مانده و چند تا انگشت دست باز مانده است. همین فعالیت را با عددهای مختلف تکرار کنید.

** با کمک ماشین‌هایی که در صفحه آغازین بخش است و قرار دادن اشیاء مختلف روی صندلی‌ها به جای سرنشین‌های ماشین عمل تفریق کردن را تمرین کنید.

*** در حین انجام فعالیت این صفحه دانش‌آموزان را

هدایت کنید تا ابتدا پنج انگشت دست خود را باز کنند و به تعدادی شکل که در تصویر می‌بینند انگشتان را ببندند و به تعداد باقیمانده چوب خط بکشند. سپس بیان کنند که از ۵ تا شکل تا برداشتیم و ... تا شکل باقی مانده است.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- نحوه بستن انگشتان دست، یکی یکی و یا یک مرتبه بستن تفاوتی نمی‌کند.
- ۲- با توجه به اینکه دانش‌آموزان تا این صفحه نماد عدد را یاد نگرفته‌اند. حاصل را با نماد چوب خط نمایش می‌دهند.
- ۳- در این صفحه مفهوم افزای تفریق مورد نظر می‌باشد. در واقع ۵ شیئی به دو قسمت افزای می‌شود آنچه برداشته شده و آنچه باقی مانده است.

اهداف

- ۱- پیدا کردن قانون مربوط به یک الگو و ادامه دادن آن.
- ۲- بیان کلامی رابطه بین شکل‌های یک الگوی شطرنجی.
- ۳- پیدا کردن شکل تکرار شونده‌ی یک الگو و رسم شکل تکرار شونده.

روش تدریس

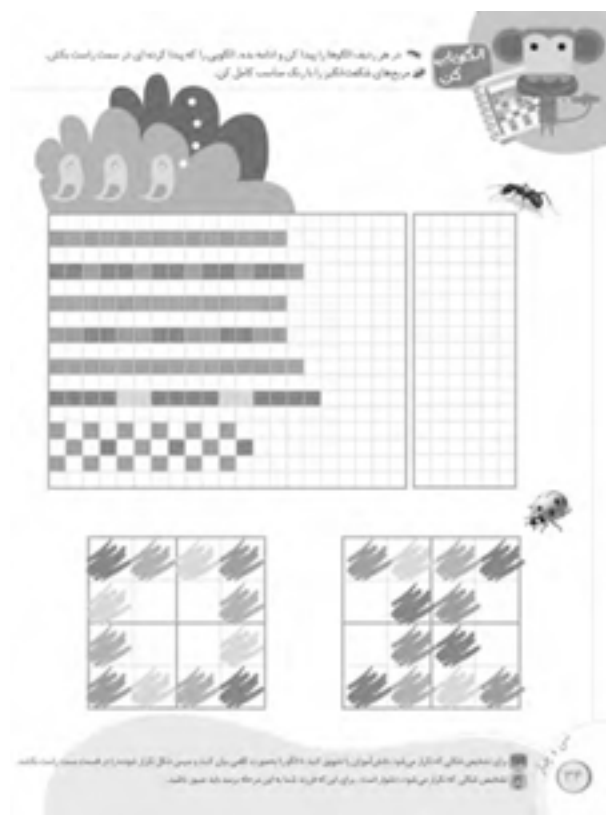
* در محیط اطراف خود توجه دانش‌آموزان را به الگوهای هندسی موجود جلب کنید. از آنها بخواهید الگو را توصیف کنند. برای مثال می‌توانند به الگویی که در ساختن زرده‌های راه پله مدرسه وجود دارد، اشاره کنند. به شکلی که در این الگوها تکرار می‌شوند دقت کنید و از دانش‌آموزان بخواهید شکل تکرار شونده را به شما نشان دهند.

** حال از دانش‌آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند و در مورد الگوهایی که در شکل می‌بینند، توضیح دهند. برای مثال در ماشین ۲ صندلی در جلو و ۳ جای نشستن در عقب وجود دارد.

*** ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید که الگوی مربوطه را به صورت کلامی بیان و توصیف کنند، سپس از آنها بخواهید الگوی شطرنجی را ادامه دهند. پس از رسم شکل تکرار شونده الگوها، مربع‌های شگفت‌انگیز پایین صفحه را مرور کنید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- از این صفحه تشخیص و رسم شکل تکرار شونده الگو شروع می‌شود. قسمت سمت راست برای کشیدن شکل تکرار شونده در نظر گرفته شده است. این کار کمک می‌کند تا دانش‌آموزان الگو را بهتر دنبال کنند.
- ۲- در توصیف الگو از دانش‌آموزان بخواهید تا از عددها و شمردن استفاده کنند. برای مثال ۳ تا سبز، ۲ تا نارنجی، ۳ تا سبز، ۲ تا نارنجی. به این ترتیب شکل تکرار شونده نیز مشخص می‌شود.
- ۳- در تکمیل مربع‌های شگفت‌انگیز راه‌حل‌های دانش‌آموزان را بپرسید. اگر آنها با کنترل ردیف رنگ مورد نظر را پیدا کردند شما با بررسی ستون‌ها و یا ۴ مربع کنار هم درستی یا نادرستی پاسخ آنها را واری کنید.



اهداف

- ۱- آشنایی اولیه با مفهوم ضلع و رأس.
- ۲- تشخیص اشکال هندسی براساس تعداد اضلاع و رئوس.
- ۳- توانایی رسم اشکال هندسی با ابزار خط کش.
- ۴- توانایی استفاده از ابزار قیچی جهت ساخت اشکال هندسی با کاغذ.

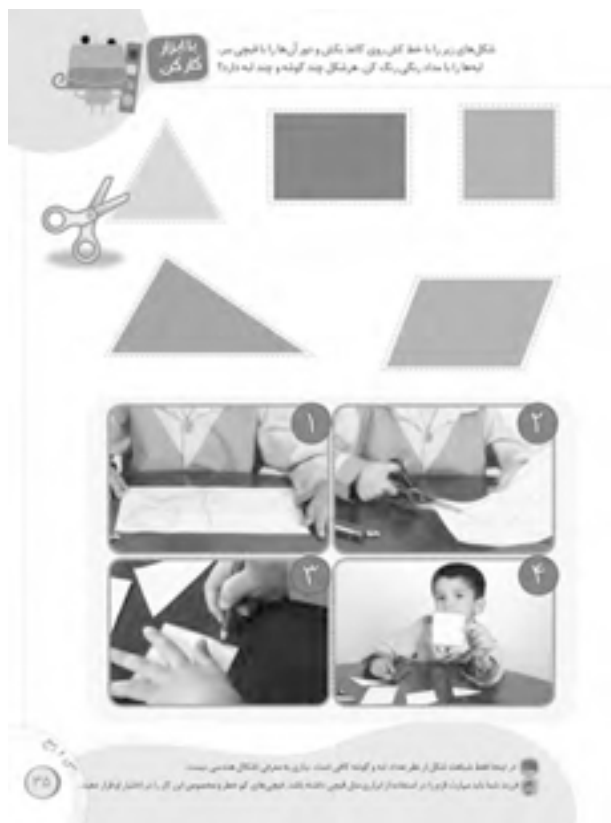
روش تدریس

* ابتدا به دانش آموزان کاغذی را که در آن اشکال هندسی نظیر مربع، مستطیل و... وجود دارد، بدهید تا با استفاده از قیچی آنها را ببرند و توانایی کار با قیچی را کسب کنند. سپس از آنها بخواهید لبه‌های این اشکال را با یک رنگ مشخص کنند و از آنها در مورد تعداد لبه‌های هر شکل سؤال کنید. از آنها بخواهید گوشه‌ها را لمس کنند و تعداد گوشه‌ها را از آنها پرسید. از دانش آموزان بخواهید با استفاده از خط کش شروع به رسم اشکال هندسی کرده و فرایند گفته شده در بالا را تکرار کنند.

- ** از دانش آموزان بخواهید به صفحه آغازین بخش برگردند و اشکال هندسی را که در آن صفحه می‌بینند، بیان کنند.
- *** در انجام فعالیت این صفحه در مورد تعداد لبه‌ها و تعداد گوشه‌ها و نیز تفاوت اشکال هندسی براساس تعداد لبه‌ها و گوشه‌ها از دانش آموزان پرسید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- به دانش آموزان فرصت دهید تا با نگاه کردن به این صفحه و تصویر داده شده فرایند کار را کشف و برای شما توضیح دهند.
- ۲- در استفاده از قیچی و آسیب‌های احتمالی ناشی از آن به نکات ایمنی توجه کافی داشته باشید.
- ۳- بردن نام شکل‌ها ضروری نیست. صرفاً کار با ابزارهای خط کش و قیچی و همچنین تشخیص لبه‌ها و گوشه‌ها کفایت می‌کند.



بازی با دوستان



— مفاهیم : چپ، راست؛ وسط، کنار، بین؛ ردیف، ستون؛ جلو، پشت؛ اول الی پنجم.

— مهارت‌ها : بازی با چینه‌ها؛ الگوسازی؛ پازل‌های دوبعدی و سه بعدی کاردستی.

— نگرش‌ها :

۱- ریاضیات را باید از طبیعت و جهان اطرافمان بیاموزیم.

۲- زبان اعداد در طبیعت وجود دارد و انسان آن را از طبیعت آموخته است.

— تأثیرات بر ساختارشناختی :

۱- تفکر هندسی و کار با اشکال هندسی.

۲- مدلسازی.

۳- تربیت دیگران با رفتار صحیح.

۴- شناخت دوستان.

۵- تأثیر بر رفتار.

— تم‌شناختی :

دوست : در مورد آداب دوست‌یابی، نگهداری دوستان، تربیت دوستان و کمک به دوستان، نکاتی را که به ذهنتان می‌رسد با دانش‌آموزان در میان بگذارید.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- برای لوحه یک داستان بسازید.

۲- عددهای کمتر از ۵ مهره را روی دو چینه پایین صفحه بگذارید، سپس تعداد آنها را با انگشتان دو دست نشان دهید.

انگشتان دو دست را به یک دست منتقل کنید. همین کار را با مهره‌ها انجام دهید و همه را روی یک چینه منتقل کنید.

۳- چند مهره را روی دو چینه پایین صفحه بگذارید و با دو دست نشان دهید سپس از دستی که تعداد بیشتری دارد به تعداد دست دیگر انتقال دهید. همین کار را با مهره‌ها انجام دهید و بگویید چقدر باقی می‌ماند.

۴- در مورد نکاتی که مربوط به اتاق شخصی دانش‌آموزان می‌شود، مانند تمیزی و مرتب کردن آن نکاتی را که به نظرتان می‌رسد به دانش‌آموزان بگویید.

۵- در مورد کار گروهی با دانش‌آموزان صحبت کنید و آنها را به بازی‌های گروهی تشویق کنید.

۶- تعداد بچه‌های در حال بازی را با تعداد صندلی‌ها مقایسه کنید.

اهداف

- ۱- درک مفهوم جمع با استفاده از ابزار چینه.
- ۲- درک مفهوم ترکیبی با استفاده از ابزار چینه.
- ۳- ارائه نمایش‌های مختلف عدد و مفهوم جمع.
- ۴- تمرین پیدا کردن حاصل جمع با انگشتان و چینه.

روش تدریس

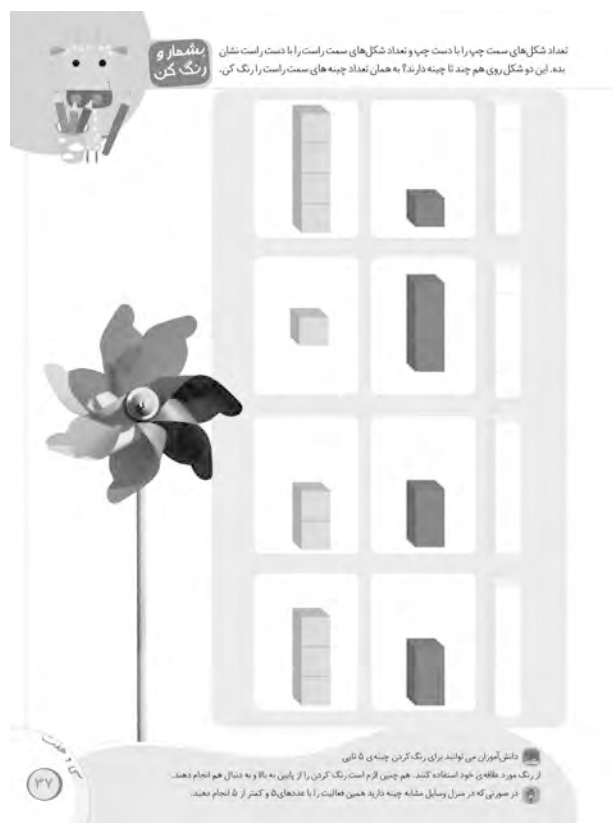
* از دانش‌آموزان بخواهید چینه با یک رنگ حداکثر ۵ را در سمت چپ خود قرار داده و تعداد آن را با انگشتان دست نشان دهند، سپس یک ستون از چینه که حداکثر تا ۵ تا است را در سمت راست خود قرار دهند و آن را با دست راست نشان دهند. (توجه داشته باشید که مجموع دو ستون بیشتر از ۵ تا نشود، از این رو برای آنها تعداد را مشخص کنید. به عنوان نمونه بگویید ۲ تا از چینه‌ها را با رنگ قرمز در سمت چپ و ۳ تا از آنها را با رنگ دیگر در سمت راست قرار دهید.) حال از آنها بخواهید که آنها را روی هم قرار دهند و بشمارند. همین عمل را با انتقال از یک دست به دست دیگر انجام دهند تا حاصل جمع به دست آید.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از آنها بخواهید مانند فعالیت بالا با قرار دادن اشیایی مثل مهره روی دو ردیف چینه‌ی پایین صفحه، تمرین‌های خود را انجام دهند. از شمردن مربع‌های کنار پنجره یا در که به صورت ستونی قرار دارند نیز استفاده کنید.

*** حال به صفحه ۳۷ کتاب برگشته و فعالیت مربوطه را انجام دهید. در هر تمرین دانش‌آموزان ابتدا جواب جمع را با انتقال انگشتان یک دست به دست دیگر انجام دهند. سپس همین عمل را با رنگ کردن چینه‌های سفید با دو رنگ مختلف انجام داده و حاصل جمع را به دست آورند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- به دانش‌آموزان توصیه کنید تا رنگ کردن چینه‌ها را از پایین به بالا انجام دهند و بین آنها فاصله ایجاد نکنند تا به این ترتیب پاسخ با ستون‌های مختلف رنگی نمایش داده شود.
- ۲- بهتر است برای رنگ کردن چینه‌ها از ۲ رنگ استفاده کنند تا حالت جمع و ترکیب دو عدد دیده شود، اما با یک رنگ هم اشکالی ندارد.
- ۳- انجام فعالیت عملی با چینه‌ها برای دانش‌آموزان دست‌ورز توصیه می‌شود.



اهداف

۱- درک عدد اصلی یک مجموعه و نمایش آن با انگشتان

دست.

۲- آماده شدن برای درک مفهوم تفریق.

۳- درک اولیه مفهوم حاصل تفریق و نمایش آن با چوب

خط.

روش تدریس

* ابتدا اشیاء مختلف تا ۵ تا را در اختیار دانش آموز به گونه‌ای قرار دهید که تعدادی از آنها مثل هم باشند و از آنها بخواهید که تعداد این اشیاء را با انگشتان دست نشان دهند. سپس از آنها بخواهید به تعداد اشیائی که مثل هم هستند انگشتان دست را ببندند و بگویند که چند تا شیء باقی می ماند.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از آنها بپرسید که چند تا چینه روی میز سبز رنگ روی هم چیده شده است؟ از آنها بخواهید آن را با انگشتان دست نشان دهند. سپس از آنها

بپرسید به تعداد چینه‌های هم رنگ (قرمز) و یا به تعداد چینه‌های سبز یا زرد انگشتان دست را ببندند و بگویند که چند تا چینه مانده است. به همین ترتیب می‌توانید سؤال‌های مشابه را بپرسید.

*** حال به صفحه ۳۸ کتاب برگشته و فعالیت مربوط به این صفحه را انجام دهید. قبل از شروع از دانش‌آموزان بخواهید

شکل‌های مثل هم را نشان دهند.

توصیه‌های آموزشی

۱- هدف از انجام این فعالیت کم کردن اشیاء مثل هم از یک مجموعه و درک تعداد باقی مانده اشیاء این مجموعه است.

۲- دانش‌آموزان باید تعداد اعضای باقی مانده را با چوب خط نمایش دهند. بنابراین به ازای هر یک از اشیائی که مشابه بقیه

نیستند یک چوب خط کشیده و به همین ترتیب ادامه دهند.

۳- دانش‌آموزان از نماد تفریق استفاده نمی‌کنند بلکه هدف، درک مفهوم تفریق است.

۴- در هنگام انجام فعالیت توجه داشته باشید که عددهای به کاررفته نباید بیشتر از ۵ باشند.



اهداف

- ۱- تشخیص الگوی شطرنجی و ادامه دادن الگو.
- ۲- درک قانون مربوط به الگو و بیان آن به صورت کلامی.
- ۳- تشخیص و رسم شکل تکرارشونده الگو.
- ۴- تشخیص الگوهای در محیط پیرامونی و کشف قانون مربوط به آن.

روش تدریس

* از بچه‌ها بخواهید با استفاده از مدادهای رنگی و قرار دادن آنها با فاصله مناسب از یکدیگر الگو بسازند و بگویند چه الگویی در این چینش مدادها می‌بینند. سپس از آنها بخواهید با استفاده از مداد اشکال هندسی نظیر □ یا □ یا □ یا □ را بسازند و با فاصله‌های مناسب از یکدیگر قرار داده و الگو بسازند و بیان کنند در این الگو چه شکلی تکرار شده است.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید. توجه

دانش‌آموزان را به ریشه فرش جلب کرده و از آنها بپرسید که آیا الگوی خاص در ریشه‌های این فرش می‌بینند؟ سپس از آنها بخواهید با استفاده از مداد رنگی الگوی مربوط به آن را بکشند.

*** حال به صفحه ۳۹ کتاب برگشته و از بچه‌ها بخواهید الگوی مورد نظر را ادامه دهند. هدف اصلی این صفحه تشخیص

شکل تکرار شونده است. دانش‌آموزان با توصیف کلامی الگو می‌توانند به شکل تکرارشونده بی‌بهرند و سپس آن را رسم کنند.

توصیه‌های آموزشی

۱- توجه دانش‌آموزان را به الگوی شطرنجی و فاصله بین شکل‌های تکرارشونده جلب کنید.

۲- دلیل اینکه با یک فاصله شطرنجی ترسیم شکل شروع شده است، این است که دانش‌آموزان آن را از روی خط قرمز نبینند،

بلکه الگو را در داخل کادر شطرنجی ادامه دهند. اما اگر دانش‌آموز الگو را ادامه داد به گونه‌ای که خط کادر را نیز قطع کرد ایرادی ندارد.

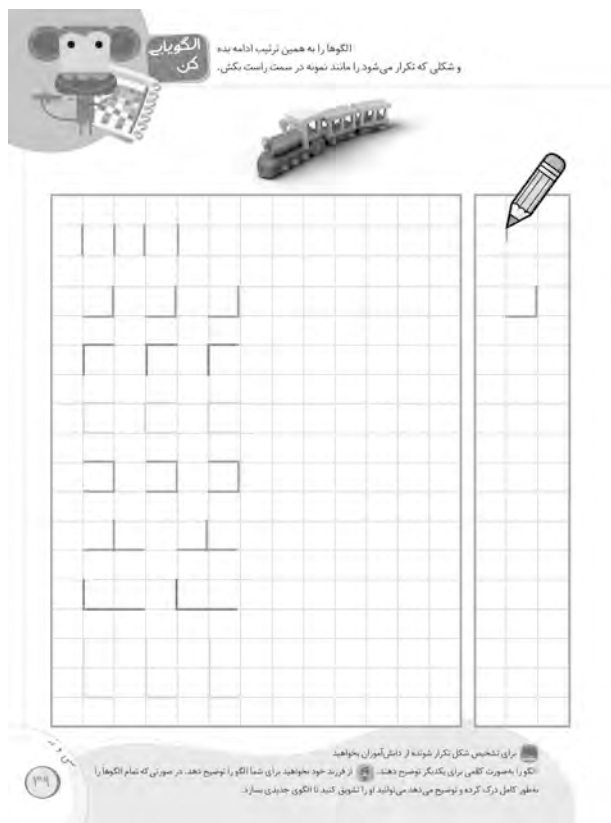
۳- از دانش‌آموزان بخواهید که با استفاده از کاغذ شطرنجی الگوهای جدیدی بسازند.

۴- از بچه‌ها بخواهید که الگوی شطرنجی را روی خط ادامه دهند تا دقت و ظرافت انجام کار آنها بالا برود.

۵- کشف قانون مربوط به الگو و بیان آن به صورت کلامی در رشد ادراک کلامی دانش‌آموزان از اهمیت خاصی برخوردار است.

۶- می‌توانید این فعالیت را به صورتی دیگر نیز انجام دهید. ابتدا شکل تکرارشونده را رسم کنید. سپس دانش‌آموزان با

استفاده از آن شکل یک الگو بسازند و آن شکل را چندین مرتبه به دنبال هم رسم کنند.



اهداف

- ۱- درک اولیه مفهوم تفریق.
- ۲- رشد ادراک کلامی و غیر کلامی.
- ۳- ارائه بازنمایی‌های مختلف عدد با چینه و چوب خط.
- ۴- درک مفهوم حاصل تفریق و نمایش آن با رنگ کردن.

روش تدریس

* ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید ستون چینه‌های تا پنج‌تایی بسازند. سپس روی تخته به تعداد کمتر از ۵ چوب خط رسم و از آنها بخواهید که به تعداد چوب خط‌ها از چینه‌ها بردارند و حاصل را با انگشتان دست نشان دهند.

** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از آنها بپرسید که این کمد چند تا کتو دارد؟ اگر ۲ تا از کتوهای کمد را باز کنیم چند تا کتو بسته می‌ماند؟ آن را با انگشتان دست نشان دهید. به همین ترتیب با استفاده از این تصویر می‌توانید مسائل مختلف تفریق طرح کنید و دانش‌آموزان به سؤال‌های شما پاسخ دهند.

*** حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت صفحه ۴۰ را انجام دهند. ابتدا تعداد چینه‌های سبز را بگویند و با دست نشان دهند. سپس به تعداد چوب خط‌ها انگشتان دست را ببندند تا حاصل به دست آید و به تعداد باقی‌مانده از چینه‌های سفید رنگ کنند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- اگر دانش‌آموزان در حین انجام فعالیت صفحه ۴۰ چینه‌ها را نامرتب خط زدند ایرادی ندارد. اما به آنها توصیه کنید که از بالا و به دنبال هم خط بزنند.
- ۲- هم‌چنین در رنگ کردن چینه‌های سفید بهتر است از پایین و به ترتیب رنگ کنند.
- ۳- بدون به کار بردن واژه تفریق و یا نماد آن هر بار می‌توانند یک عبارت تفریق مثل جمله زیر بیان کنند:
از ۵ تا چینه سبز ۲ تا برداشتیم ۳ تا ماند.
- ۴- در این صفحه نیز مفهوم افزایی تفریق مورد نظر است.



اهداف

- ۱- داستان‌سازی و برقراری ارتباط کلامی.
- ۲- به‌کارگیری مفاهیم اولیه مانند اضافه شدن یا کم شدن و به‌کارگیری مهارت شمارش در بیان داستان.
- ۳- به‌کارگیری مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی.
- ۴- رشد قدرت انتزاعی و تخیل دانش‌آموزان.

روش تدریس

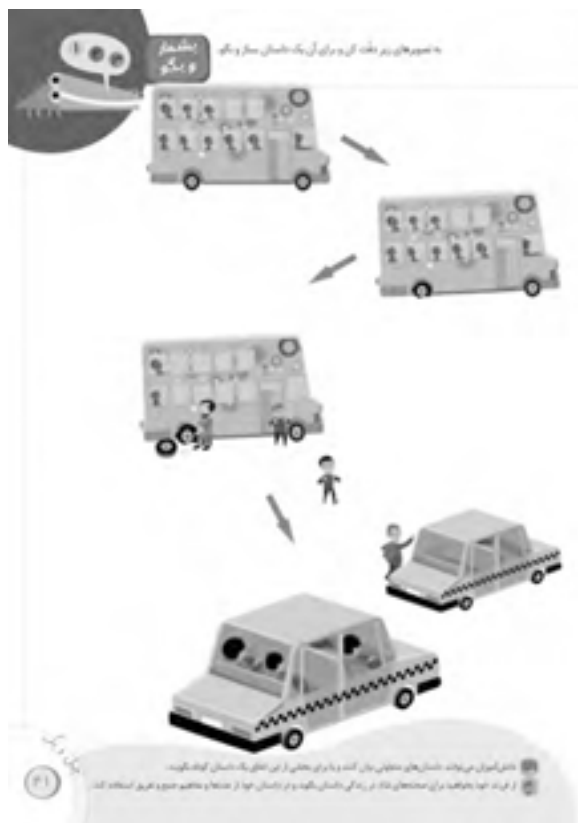
- * داستانی ساده برای دانش‌آموزان بیان کنید و از آنها بخواهید با استفاده از نقاشی و یا وسایل دیگر این داستان شما را عینی کنند. در بیان داستان از مفاهیم شمارش، کم کردن و اضافه کردن استفاده شود.
- ** حال به صفحه آغازین بخش برگردید و از دانش‌آموزان بخواهید با مفهوم تفریق یا اضافه کردن یا مفاهیم شمارش یک داستان مرتبط با آن تصویر بسازند.
- *** به فعالیت صفحه ۴۱ کتاب برگشته و از بچه‌ها

بخواهید داستانی در مورد اتفاقی که در تصویر این صفحه افتاده است، بسازند. برای مثال می‌توانند بگویند بعد از پنجر شدن اتوبوس چند نفر پیاده شده‌اند و ۲ نفر هنوز پیاده نشده‌اند و یا ۳ نفر در تاکسی نشسته‌اند و یک نفر دیگر در حال سوار شدن به تاکسی دیگری است.

براساس این اتفاقات برای دانش‌آموز مسئله طرح کنید. برای مثال اگر ۳ نفر سوار تاکسی شوند، چند نفر دیگر می‌توانند سوار شوند.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- دانش‌آموزان را جهت دهید که در هنگام داستان‌سازی مفاهیم محاسباتی و شمارش را به کار ببرند.
- ۲- حساسیتی روی نوع داستانی که بچه‌ها می‌سازند نداشته باشید.
- ۳- اگر دانش‌آموزان برای بخشی از این اتفاق داستان ساختند، ایرادی ندارد. اما به‌کارگیری عدد، مفاهیم جمع و تفریق از اهمیت خاصی برخوردار است.
- ۴- از دانش‌آموزان بخواهید یک صفحه از اتفاق زندگی خود را تجسم و با به‌کارگیری مفاهیم ریاضی داستانی را برای والدین خود بسازند.



اهداف

- ۱- درک مفهوم تقارن.
- ۲- به کارگیری ابزار شابلون جهت ترسیم اشکال هندسی.
- ۳- درک خصوصیات و تفاوت‌های اشکال هندسی.
- ۴- کشیدن قرینه شکل‌های هندسی با استفاده از کپی کردن.

روش تدریس

* از دانش‌آموزان بخواهید با شابلون اشکال هندسی دلخواه رسم کنند. سپس از آنها بخواهید یک شکل مثلاً سه‌گوش را با شابلون و مداد رسم کنند و با تازدن کاغذ و فشار آوردن به خطوط، شکل قرینه آن را پیدا کنند. سپس همین عمل را با شکل‌های دیگر انجام دهند تا درک مفهوم تقارن کامل شود.

** از دانش‌آموزان بخواهید که اشکال متقارن و غیرمتقارن را در این تصویر تشخیص دهند. توجه آنها را به شیشه‌های درب و پنجره و شکل‌های متقارن دیگر جلب کنید.

*** حال به صفحه ۴۲ کتاب درسی برگشته و از بچه‌ها بخواهید مراحل کار را توضیح دهند. در هر تصویر چه اتفاقی افتاده است؟ سپس از آنها بخواهید همین عمل را با شابلون انجام داده و با تا کردن و کپی کردن شکل‌ها، قرینه‌ی آنها را به دست آورند. توجه آنها را در پایان کار به قرینه بودن شکل‌های دو طرف نسبت به خط تا جلب کنید.

توصیه‌های آموزشی

- ۱- در این فعالیت از هر نوع شابلونی می‌توانند استفاده کنند. چون هدف ترسیم اشکال هندسی و تشخیص تقارن این اشکال می‌باشد.
- ۲- در تمام این کتاب از شابلون خاص که نمونه آن در آخر کتاب آورده شده، استفاده شده است.
- ۳- استفاده از ابزار شابلون دقت دانش‌آموزان را در طراحی اشکال هندسی تقویت می‌کند.
- ۴- دانش‌آموزان این روش را باید برای رسم شکل‌های قرینه یاد بگیرند تا در ادامه کار هر وقت نیاز به رسم شکل قرینه بود و آنها در تشخیص شکل قرینه با مشکل مواجه شدند، با انجام عمل مشابه این فعالیت، شکل قرینه را پیدا کنند.
- ۵- قرینه شکل مثلث بیشترین توجه و تمرین را نیاز دارد.





تولد دوقلوها

- مفاهیم : چپ، راست؛ وسط، کنار، بین؛ ردیف، ستون؛ جلو، عقب؛ جلو، پشت؛ اول الی پنجم.
- مهارت‌های مربوط به لوحه : تقسیم کردن کیک؛ بازکردن هدیه‌ها؛ فوت کردن شمع؛ دعوت مهمان‌ها.
- نگرش‌ها :

۱- وقتی مردم توصیف‌های متفاوتی از یک چیز می‌دهند بهتر است یک مشاهده انجام دهیم تا اینکه استدلال کنیم چه کسی درست می‌گوید.

۲- مفهوم تساوی در ابعاد وسیع در زندگی روزمره مطرح است. مفاهیم ریاضی بسیاری از این مفهوم انتزاع می‌شوند که در زندگی روزمره کاربرد دارد.

— تأثیرات بر ساختارشناختی :

۱- حدس زدن.

۲- بخشش.

۳- تأثیر رفتار بر عادات.

— تم‌شناختی :

هدیه : در مورد آداب هدیه دادن و هدیه گرفتن و تشکر از کسی که هدیه می‌دهد، نکاتی را که به نظرتان می‌رسد به دانش‌آموزان بگویید.

— ارتباط با صفحات بخش :

۱- مصداق‌های جمع و تفریق با حاصل کمتر از ۵ را با توجه به این تصویر مطرح کنید.

۲- اشیایی را که تنها یک عدد از آن در تصویر وجود دارد نام ببرید و کنار آنها بنویسید ۱.

۳- اشیایی را که دقیقاً ۲ عدد از آنها در تصویر وجود دارد نام ببرید و کنار آنها بنویسید ۲.

۴- بار ردیف و ستون در کتابخانه آدرس بدهید.

۵- تعداد برش‌های کیک و هدیه‌ها و شاخه‌های گل و شمع‌ها و افراد حاضر را به صورت دو دسته پنج‌تایی تقسیم کنید.

۶- چند نفر عینک دارند؟

۷- پیراهن پدر چند دکمه دارد؟ پیراهن پسر کوچک چند دکمه دارد؟