

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتاب معلم
(راهنمای معلم)

ریاضی

پایه اول دبستان

نیازهای ویژه
(ذهنی)

۱۳۹۳

وزارت آموزش و پرورش

سازمان آموزش و پرورش استثنائی کشور

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: معاونت برنامه‌ریزی آموزشی و توان‌بخشی
کارشناسی برنامه‌ریزی آموزشی و درسی کودکان و دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

نام کتاب: کتاب معلم (راهنمای تدریس) ریاضی - پایه اول - کد ۳۸/۱۰

مؤلفین: محبوبه ضرغام‌پور، فریبا پورجلال، مینا حسنی، سحر کرمی، رویا روشنی، زهرا اکبری

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.chap.sch.ir

مدیر هنری: هومن فولادقلم

تصویرگران: افشین باقری، مریم صاحب‌الداری

صفحه‌آرا: نوشین چنگیزی آشتیانی

طراح جلد: هومن فولادقلم

ناشر: سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

تهران - خیابان سپهبد قرنی - نبش سمیه - ساختمان شماره ۲ وزارت آموزش و پرورش

(زنده یاد علاقمندان) طبقه پنجم تلفن: ۸۸۸۲۵۲۶۴ - دورنگار ۸۸۸۳۱۵۰۴

چاپخانه: شرکت افست (سهامی عام)

سال انتشار و نوبت چاپ: دوم ۱۳۹۳

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۲۸۳-۷ - ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۲۸۳-۷ ISBN 978-964-05-2283-7

باسمه تعالی

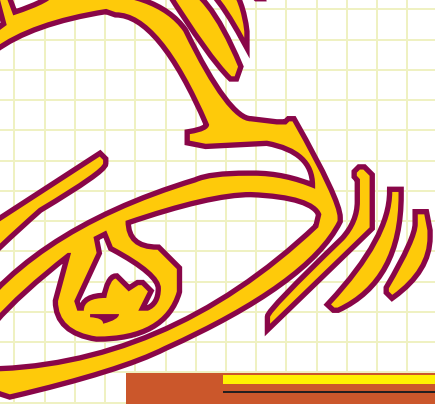
... و من احياءها فکانما احيا الناس جميعا ...

فرآیند برنامه‌ریزی از مؤلفه‌های پیچیده، گسترده و بسیار تأثیرگذاری است که به چرایی و چگونگی آموزش و پرورش به شکل تجویزی به شکل تجویزی و کلان می‌پردازد و با استفاده از اهداف، محتوا و روش یا سایر عناصر به تبیین سیاست‌های تعلیم و تربیت می‌پردازد. محتوای تألیف شده بخشی از فرآیند برنامه‌ریزی درسی است که با سازمان‌دهی مفاهیم و موضوعات (دارای مخاطبان مشخص و اهداف، ساختار و برنامه‌ی معین) ضمن حفظ انعطاف‌پذیری برای تحقق اهداف در ابعاد مختلف متناسب با نیازهای متنوع فراگیران طراحی شده است. امیدوارم این محتوا زمینه‌ساز دستیابی دانش‌آموزان به صلاحیت‌های فردی و اجتماعی باشد و آرزوهای معلمان و والدین این کودکان و نوجوانان را جامه‌ی واقعیت بپوشاند. بی‌شک تحقق این اهداف بزرگ و تعالی‌بخش نیازمند همراهی و مساعدت مسئولین و دست‌اندرکاران در سازمان آموزش و پرورش استثنائی، مؤلفین و همکاران سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی است. لذا بر خود لازم می‌دانم از همه عزیزان که تلاش بسیار زیادی را در مراحل گوناگون تألیف و آماده‌سازی و چاپ انجام داده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. در ضمن منتظر نظرات و پیشنهادهای ارزنده صاحبان اندیشه و تجربه در جهت ارتقاء کیفیت برنامه‌ها خواهیم بود.

و ما توفیقنا الا با... العزیز الحکیم

دکتر نامدار عبدالهیان

معاون وزیر و رئیس سازمان آموزش و پرورش استثنائی کشور



فهرست مطالب

فصل اول (کلیات) ۷

- مقدمه
- اهمیت و ضرورت
- جایگاه ریاضیات در برنامه درسی

فصل دوم آشنایی با برنامه درسی ریاضیات ۱۵

- رویکردها
- اصول حاکم بر تعیین محتوا
- اهداف کلی محتوای کتاب‌های ریاضی پایه اول
- ساختار کتاب

فصل سوم (صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان) ۳۳

- صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان
- نقش‌ها (معلم، یادگیرنده، خانواده)
- منابع (محیط، مواد و رسانه‌های آموزشی)
- ارزشیابی پیشرفت تحصیلی
- فرآیند ارزیابی

فصل چهارم ۴۹

..... کودکان چگونه ریاضیات یاد می‌گیرند؟
..... مدیریت فرآیند یادگیری
..... روش‌های یاددهی - یادگیری

فصل پنجم (روش آموزش فعالیت‌ها) ۶۷

..... آموزش مفاهیم اساسی عدد
..... آموزش مفاهیم کمی (همه، هیچ، مقداری)
..... آموزش خط باز و بسته، خط راست و خمیده
..... آموزش مفهوم عدد ۱
..... آموزش مفهوم و نماد عدد صفر
..... آموزش ترتیب اعداد ۰ تا ۹
..... آموزش مفهوم و نماد کمتر و بیشتر و مساوی
..... آموزش جمع اعداد حاصل تا ۵
..... آموزش تقارن
..... آموزش مفهوم قبل، بعد و بین
..... آموزش تفریق اعداد از ۵
..... آموزش اعداد دو رقمی (۱۰ تا ۹۹)
..... آموزش نام اشکال هندسی
..... آموزش حل مسأله
..... منابع



فصل اول

کلیات

مقدمه

اهمیت و ضرورت

جایگاه ریاضیات در برنامه درسی

« ذهن ظرفی نیست که باید پر شود بلکه آتشی است که باید افروخته شود. »

Plularch

مقدمه



آموزش ریاضی شاخه‌ای از علوم و معرفت بشری است که در سال‌های اخیر مورد توجه محافل علمی، به ویژه در کشورهای توسعه یافته بوده است. آموزش ریاضی به مثابه تخصیص میان رشته‌ای عرصه بررسی و پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی است که برای نیل به آن‌ها نیازمند به دیگر علوم از جمله ریاضیات و تاریخ آن، روان‌شناسی، علوم تربیتی، آمار، فلسفه، جامعه‌شناسی و ... می‌باشد. بنابراین موضوعات قابل بحث در این حوزه از کمیت و کیفیت متفاوتی برخوردار است.

آموزش ریاضی چیست؟ ریاضی تنها به عنوان یک موضوع درسی دارای هدف‌های محدود مطرح نیست. از زمان تاسیس اولین مدارس به شیوه امروزی، درس ریاضیات در تمام برنامه‌های درسی وجود داشته است. هرچه مدرسه و برنامه‌های آن اهمیت بیشتری پیدا کرد، نحوه تدوین محتوا و انتخاب شیوه‌های تدریس نیز روز به روز مهم‌تر و تعیین‌کننده‌تر شد.

هنگامی که به تاریخ ریاضی می‌نگریم درمی‌یابیم که در گذشته دور سقراط مسأله آموزش و پرورش و نظریه‌های یادگیری را مطالعه کرده است. سقراط در روش خود موسوم به روش «مامایی» بیان می‌کند که آموزش باید به گونه‌ای باشد که دانش‌آموز مفاهیم را بزاید و به نظر او آموزگار در این تولد نقش «ماما» را دارد. هم‌چنین ژان ژاک روسو در آموزش اعتقاد بر محوریت دانش‌آموزان دارد. او تأکید می‌کند که دانش‌آموز باید علم را پیش خود باز آفرینی کند تا علوم را کشف کند.

در زمینه‌ی آموزش ریاضیات به‌طور عمده دو گروه کار کرده‌اند:

الف) روان‌شناسان که ریاضیات را به منزله رشته‌ای برای بررسی موضوعات یادگیری، رشد و تدریس به کار می‌برند.

ب) دانشمندانی که به آموزش ریاضیات علاقه‌مند هستند و به مفاهیم نظری اهمیت می‌دهند. کاک کرافت^(۱) (۱۹۸۲) سه عنصر شاخص را نه تنها در آموزش و یادگیری ریاضیات بلکه در ارزیابی پیشرفت دانش‌آموزان معرفی می‌کند:

الف) حقیقت‌ها و مهارت‌ها (ب) ساختارهای مفهومی (ج) راهبردهای کلی و درک ارزش آن‌ها

1- Cock Craft

کودکان قبل از ورود به مدرسه، اطلاعات و دانسته‌های مقدماتی خود را از محیط زندگی دریافت و کسب می‌کنند. این اطلاعات اغلب متفرق، سطحی و پراکنده است و از گستردگی و عمق کافی برخوردار نیست. کودکان با چنین زمینه فکری و تجربی وارد مراکز آموزشی می‌شوند و علاوه بر آن که از لحاظ فکری و تجربی با هم تفاوت دارند، از لحاظ توانائی‌های شناختی و زبانی که تنها وسیله تفهیم و تفاهم بین آنهاست با هم فرق دارند. نظام آموزشی دانش‌آموزان کم توان ذهنی مجبور است، قبل از دست زدن به هرکاری مهارت‌های شناختی و زبانی پایه را در کودکان تقویت و اطلاعات آنها را به شکل منظم و منطقی درآورد، این مفاهیم را عمق بخشد و در جهت صحیح هدایت نماید. برای آموزش موضوعات درسی دانش‌آموزان کم توان ذهنی باید آن را همان گونه‌ای که درک می‌کنند و با همان فضایی که جهان برای آنها دارد، بیاموزند. در حقیقت وظیفه ما ترجمه موضوعات درسی به زبان فکری خاص دانش‌آموز در هر مرحله رشد اوست. به بیان دیگر موضوعات را می‌توان به زبان فکری خاص کودک تبدیل کرد و در قالب معنایی او ریخت و سپس با ادامه‌ی رشد به معناها عمق بخشید.

آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی در شکل‌گیری مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان نقش اساسی ایفا می‌کند. حال چگونه باید این مفاهیم در اذهان آنان نهادینه شود، به شرایط و موقعیت یاددهی - یادگیری بستگی دارد. آموزش سنتی ریاضی ابتدایی جوابگوی نیازهای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی نخواهد بود. تغییر و دگرگونی در برنامه‌های دوره ابتدایی و کتب ریاضی و هم چنین تغییر اساسی روش‌های تدریس در دوره ابتدایی نقش بسزایی در آموزش و فراگیری مفاهیم ریاضی برای این گروه از دانش‌آموزان دارد.

به نظر پیازه هرگز نمی‌توانیم واقعیت را آن طور که هست در ذهن خود تصور کنیم. یا واقعیت‌های خارج از عالم ذهن را به همان ترتیب که هست وارد ذهن کنیم بلکه واقعیت نوعی تصورات بازسازی شده از محیط هر شخص است و هرگز واقعیت‌های یاد گرفته شده عیناً نسخه برگردان آنها در خارج از ذهن نیست. به نظر پیازه هر کودک در جریان رشد، واقعیت‌ها را برای خود بازسازی می‌کند و به تدریج نتیجه این بازسازی‌ها به واقعیت‌هایی که در ذهن بزرگسالان است، نزدیک می‌شود. می‌توان گفت هر معلم باید محتوای مطالب آموزشی را با فعالیت‌های ذهنی کودک منطبق سازد و کودک در امر یادگیری به ویژه ریاضیات ابتدایی باید مستقیماً با موضوع یادگیری درگیر باشد یعنی خود فعالیت داشته باشد. به عبارت دیگر هر چه کودک در یادگیری مفاهیم ریاضی بتواند مشاهده و تجربه کند، این مفاهیم در ذهن او روشن‌تر و صریح‌تر بازسازی خواهد شد. معلم ریاضی ابتدایی باید زمان مناسب را برای آموزش هر مطلب ریاضی در مدارس ابتدایی انتخاب کند. برای رسیدن به هدف‌های

ظریفی که پژوهشگران آموزش ریاضی پیشنهاد کرده‌اند، باید تاریخ ریاضیات را به عنوان ابزار کار آمد در دست آموزگار برای دادن بینش به دانش‌آموزان و برانگیختن علاقه آن‌ها در نظر گرفت. اگر با کاوش در تاریخ ریاضیات بتوانیم دانش‌آموز را در اوضاع و احوالی قرار دهیم که منجر به کشف یک قضیه یا فرآیند حل مسأله شود در این صورت تدریس را به‌طور جذاب‌تر انجام داده‌ایم و دانش‌آموز با فکر خود «مانند یک ریاضی‌دان» شروع به اکتساب می‌کند. در نتیجه دانش‌آموز با این عمل مفاهیم را کمتر فراموش خواهد کرد و یادگیری‌شان پایدارتر گشته و قابلیت به کارگیری در زندگی روزمره را برای او خواهد داشت.



فعالیت‌های آموزشی در هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست. به عبارت دیگر اهداف نظام‌های آموزشی رشد و آگاهی و توان‌مندی‌های بالقوه انسان است. و مقایسه میزان تحقق این اهداف متأثر از عوامل گوناگونی است که در فرآیند یاددهی-یادگیری دخالت دارد. برخی از این عوامل و عناصر مانند کتاب‌های درسی و برنامه‌های آموزشی تأثیرات تعیین‌کننده‌ای در موفقیت اهداف دارند. مثلاً، این که دانش‌آموزان با چه توان‌مندی اولیه و چه میزان تجربه به کلاس درس ریاضی می‌آیند و معلم، توانایی آن‌ها را در فهم مسائل ریاضی چگونه ارزیابی می‌کند؟ و چه تأثیری بر روند پیشرفت آنان دارد.

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 به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی کمک در جهت برقراری ارتباط بین ریاضی در زندگی روزمره، حل مسأله، رشد مهارت‌های تفکر و ارتباط بین ریاضی و سایر علوم است.

در این راستا برنامه درسی آموزشی ریاضی بر این ضرورت استوار است که اولاً: ریاضی همانند زبانی است که به‌طور مداوم به آن نیاز داریم تا آن‌چه را که می‌بینیم، می‌دانیم و می‌فهمیم را با روش‌های دقیق، توصیف و تشریح کنیم و از این طریق بر دانش خود بیفزائیم و از ریاضی در حل مسائل استفاده کنیم. ثانیاً: ریاضیات علمی است که دارای نظم و سازگاری درونی است و برای پرورش نظم فکر و یا بالا بردن قدرت اندیشیدن و استدلال منطقی و خلاقیت ذهنی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نیاز به ریاضی یک نیاز زیربنایی است و هر گونه 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.

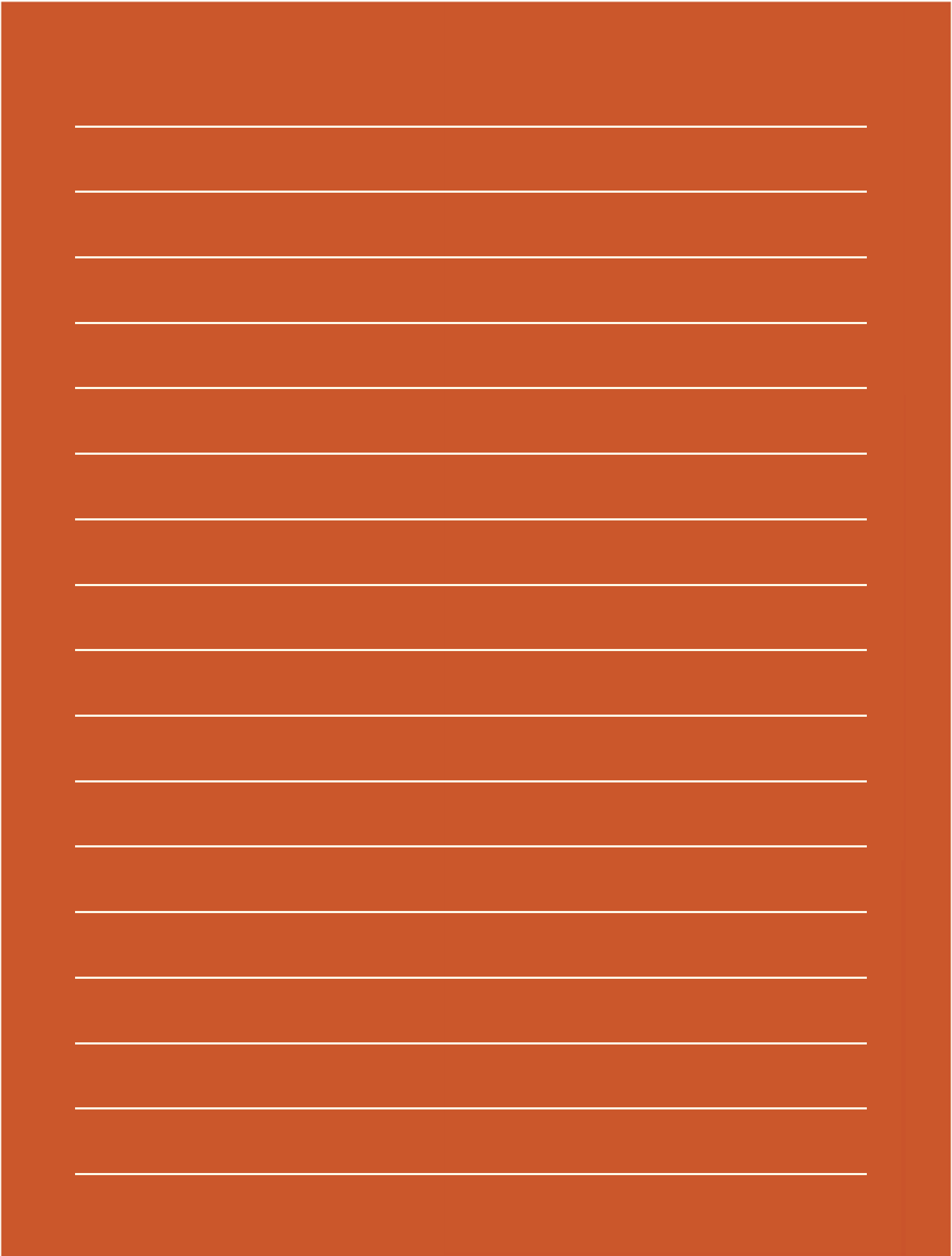


جایگاه ریاضیات در برنامه درسی

در پاسخ به این سؤال که ریاضی چیست؟ و چه ریاضیاتی باید آموخته شود؟ یا به گفته شونفیلد^(۱) (۱۹۹۴) این که آیا ریاضی یک اسم است یا یک فعل، الزامات مختلفی را بر برنامه درسی حاکم می‌سازد. میلگرام^(۲) ریاضی را با مشخصه‌هایی مانند دقت (تعریف دقیق تمام اصطلاحات، عمل‌گرها و ویژگی‌های این عمل‌گرها) مسایل خوب طرح شده (تمام اصطلاحات آن خوب تعریف شده) و حل مسئله معرفی می‌کند. شونفیلد مؤلفه‌هایی مانند دانش پایه (رویه‌ها، تعاریف و مفاهیم) استراتژی‌ها (توانایی صورت‌بندی کردن و بازنمایی و حل مسائل ریاضی) فراشناخت (بازتاب بر سایر حل مسئله، خود نظمی و نظارت) و باورها و گرایش‌ها را اصول حاکم بر برنامه درسی ریاضی می‌داند. رامالی^(۳) بر لزوم به توافق رسیدن در مورد تعریف «سواد ریاضی»، چگونگی تعریف «مهارت‌های اساسی ریاضی» و «درک مخصوص و حل مسئله»، مشخص کردن رابطه بین این مؤلفه‌ها و نیز یافتن نقطه‌های تعادل در برنامه درسی تأکید می‌کند. بورخارد^(۴) علاوه بر تأکید بر شفاف‌سازی این حوزه معتقد است دست‌اندرکاران آموزشی باید مشخص نمایند که منظور آن‌ها از سواد ریاضی، سواد در ریاضی یا سواد در استفاده از ریاضی است. (مهربانی، فدک‌ساز، ۱۳۹۰)

به‌طور کلی، یکی از اهداف اصلی برنامه درسی ریاضیات دانش‌آموزان کم توان ذهنی نشان دادن این واقعیت است که آنچه را که باید این گروه از دانش‌آموزان بیاموزند شکل می‌دهد و روح حاکم در این برنامه درسی منظور از سواد ریاضی، سواد، در استفاده از ریاضی است و این همان چیزی است که مردم عادی در زندگی روزمره به کار می‌برند که به عنوان یک مؤلفه کارآمد در ریاضی مطرح است. از همین رو وجود چنین تنوعی در تعریف کارآمدی ریاضی می‌تواند در تعیین هدف، روش و محتوای ارزیابی و در نهایت برنامه درسی آن پیچیدگی‌هایی ایجاد نماید.

1. Sschoenfeld
2. Milgram
3. Ramali
4. Borkhard





فصل دوم

آشنایی با برنامه درسی ریاضیات

رویکردها

اصول حاکم بر تعیین محتوا

اهداف کلی و محتوای کتاب‌های ریاضی

ساختار کتاب



در آموزش ریاضی چند سؤال اساسی مطرح است: چگونه باید معلمان را برای تدریس ریاضی آماده کرد؟ در آموزش ریاضی چه موضوعاتی باید مد نظر قرار گیرد؟ معلمان ریاضی را چگونه باید آموزش داد؟ معلمان باید چه چیزهایی را درباره‌ی ریاضیات، یادگیرنده‌ها و یادگیری و برنامه درسی بدانند؟ باید بتوانند از عهده‌ی چه فعالیت‌هایی برآیند؟ شرایط مورد نیاز برای تدریس مطلوب ریاضی چیست؟ پاسخ به این سوالات بنیادین بستگی به این دارد که چه تدریسی خوب است؟ و دیدگاه‌های تأییدکننده‌ی یک تدریس خوب در ریاضی چیست؟

پژوهشگران چندین روش برای تدریس در ریاضیات مطرح نموده‌اند و برای توصیف روش‌های مختلف از عناوین مختلف استفاده کرده‌اند. برای مثال: آموزش براساس آموزش‌های روان‌شناختی، تدریس براساس تغییر ادراک، راهبردهای آموزش طوطی‌وار، آموزش‌های مبتنی بر قاعده یادگیری در حد تسلط.

مرور بر ادبیات آموزشی معلمان، آموزش ریاضیات، فلسفه ریاضیات، فلسفه آموزش و پرورش و رویکردهای آموزشی و یادگیری در خصوص این که چگونه ریاضیات باید تدریس شود. حداقل ۴ رویکرد اصلی مطرح است:

۱. رویکرد یادگیرنده محور: در این رویکرد آموزش ریاضیات بر ساختار فردی یادگیرنده از دانش (درک) ریاضی متمرکز است.

۲. رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم: در این رویکرد آموزش ریاضی براساس محتوا با تأکید بر درک مفاهیم صورت می‌گیرد.

۳. رویکرد محتوا محور با تأکید بر عملکرد: در این رویکرد آموزش ریاضی با تأکید بر عملکرد دانش‌آموز و تسلط او بر روی قواعد و اصول ریاضی صورت می‌گیرد.

۴. رویکرد کلاس محور: آموزش ریاضی مبتنی بر رویکرد دانش درباره‌ی تأثیرات آموزش‌های کلاس صورت می‌گیرد.

✓ هدف از توصیف رویکردها، فراگرفتن مبنایی برای تشخیص دانش، مهارت‌ها و توضیحات لازم و اساسی در ارتباط با آموزش مؤثر ریاضی می‌باشد.

◀ رویکرد یادگیرنده محور

در این رویکرد، یادگیرنده؛ محور فعالیت‌های کلاسی است. طرفداران این رویکرد اساساً دیدگاه ساخت‌گرایی در یادگیری ریاضی را توصیف کرده‌اند. از این دیدگاه یادگیری فرآیند درک ساخت‌گرایی ریاضی در روش‌های تربیتی و پرسش و پاسخ است و دانش‌آموز وظیفه‌ی ارزیابی پاسخی خود را بر عهده دارد (کان فری، ۱۹۸۵).

وقتی دانش‌آموز چیزی را شناخت، ساختار دانش او به‌طور منطقی با آن رشته علمی مورد نظر مطابقت دارد. توانایی دانش‌آموز در تأیید فرضیه‌ها و پاسخ مناسب به چالش‌های مطرح شده در فرضیه‌ها گواه دانش او می‌باشد. ارزش این رویکرد در فراهم‌سازی فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان است، تا فعالیت ریاضی را انجام دهند. مدعیان معتقدند این رویکرد به رشد مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان و دستیابی به محتوایی که متناسب با نیازها و علایق آن‌ها است منجر می‌شود. نقش آموزگار در استفاده از این رویکرد ایجاد انگیزه و تسهیل یادگیری دانش‌آموزان است.

آموزگار با درگیر کردن دانش‌آموز از طریق دیدن، گوش کردن، تحقیق کردن، پذیرفتن، بازگویی تشویق کردن و طرح مثال‌هایی ضد و نقیض یادگیری را تسهیل می‌کند.

شکل کامل این رویکرد با مدارس سازمان یافته‌ی کنونی مغایرت دارد. چرا که محور این رویکرد تک تک یادگیرنده‌هاست، نه گروه‌های یادگیرنده با برنامه‌ی درسی تعریف شده. برنامه درسی و محتوای آموزشی براساس علایق یادگیرنده، ضرورت‌ها و طرز تفکر یادگیرنده مشخص شده است. آموزگاری که از این رویکرد استفاده می‌کند الزامی به برنامه درسی با مفاد مشخص ندارد.

در فعالیت‌های کلاسی، دروس به‌صورت انفرادی یا کار مشترک در گروه‌های کوچک مشخص می‌شوند. فایده تشکیل کارگروه‌های کوچک مشترک برای سازمان‌دهی کلاس به عنوان وسیله‌ای برای به حداکثر رساندن حضور دانش‌آموزان در پردازش فرآیند ریاضی می‌باشد این کار گروه‌ها فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا فعالانه به حل مسائل بپردازند و از روش‌های خود دفاع کنند.

در این رویکرد آموزگار مسئله‌ای را طرح و با ایجاد انگیزه و توضیحات لازم و کافی، ارتباط بین تکلیف و ایجاد انگیزه را فراهم می‌کند و یادگیرنده مشارکت فعال در کشف معانی دارد.

افرادی که از این رویکرد استفاده می‌کنند، باید از شبکه ارتباط منطقی که درون سیستم ریاضی وجود دارد آگاه باشند. اگر انتخاب محتوا براساس انگیزه یادگیرنده‌ها باشد آموزگار باید انواع راه‌هایی که به واسطه آن‌ها محتوا در یک ساختار معنادار و منطقی قرار می‌گیرد را تشخیص دهد. برای مثال اگر استنباط آموزگار از شمارش اعشاری براساس رابطه بین کسر اعشاری و مخرج مشترک، باشد او

باید پاسخ‌گوی یادگیرنده‌ای باشد که با مبحث اعشاری روبرو شده است و این موضوع ضروری است که قبل از مبحث مخرج مشترک دانش‌آموز با بحث «اعشاری‌ها» آشنا شود و آموزگار از چگونگی انجام این کار مطلع باشد. در نهایت رویکرد یادگیرنده محور روشی است که شامل حل مسأله و اصول اولیه یادگیری است. آموزگار باید توانایی ارائه‌ی تکالیفی را داشته باشد که مبتنی بر حل مسأله است و با بکارگیری روش‌های گوناگون حل مسأله از چگونگی رویکرد و حوزه‌ی آن شناخت پیدا کند.

از آن جایی که رویکرد یادگیرنده محور خود را مقید به استفاده از برنامه درسی ساختارمند کلیشه‌ای نمی‌نماید، آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند باید اندوخته‌ای از دانش برنامه درسی داشته باشند تا بتوانند ساختار برنامه درسی را برای کلاس یا دانش‌آموز خاص طراحی نمایند. بنابراین یک آموزگار باید به همان اندازه که از ریاضی می‌داند، اشراف کاملی به برنامه درسی موجود داشته باشد. برای مثال برنامه‌های جدید در ریاضیات اساساً با استفاده از یک رویکرد مارپیچی ساختار یافته‌اند. یعنی سر فصل‌ها به تدریج در طول برنامه درسی عرضه می‌شوند، و با تعیین توالی تجربیات یادگیری دانش‌آموزان منجر به درک عمیق آن‌ها از موضوع درسی می‌شود. دانش برنامه درسی آموزگاران باید شامل شناخت کافی از مواد و منابع گوناگونی باشد که قابل دسترس هستند، و این که چطور در حمایت از دانش‌آموز مورد استفاده قرار گیرند. قضاوت درباره این که کدام عناصر آموزشی مورد استفاده قرار گیرد و یا این که درک کدام سر فصل‌ها برای دانش‌آموزان سخت یا آسان است اشتباه است.

✓ در نهایت آموزگاران باید برای تعمیم تجارب خود مراقب مطالعات ریاضی خود باشند و دائماً در پی مسأله‌های ریاضی باشند که دانش‌آموزان را ترغیب به جستجو و بررسی نمایند.

◀ رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم

در این رویکرد محتوای ریاضی با توجه به فعالیت‌های کلاسی مد نظر قرار می‌گیرد. این تأکید به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به بسط و توسعه درک خود از یک نظریه و پردازش آن بپردازند. فرض بر این است که پیشینه‌ی دانش ریاضی شامل مفاهیم، واقعیت‌ها، قوانین و طرز تفکر برای مشخص کردن برنامه‌ی درسی مناسب است، اما یادگیری صحیح به ساختار درک ریاضی دانش‌آموزان بستگی دارد. در چشم‌انداز این رویکرد، یادگیری به معنای دست یافتن دانش‌آموزان به «دانش مفهومی»،

«درک مفهومی» و یا «درک معنادار» است. رویکرد محتوا محور که به درک مفهوم تأکید دارد به سه روش دیگر اولویت دارد چرا که به تأثیر دو جانبه یادگیرنده و محتوا اشاره می‌کند. از یک سو محتوا مهم است و از سوی دیگر درک و شناخت دیدگاه افراد و این باعث می‌شود آموزگار با تعدادی مسائل دشوار روبرو شود. در این رویکرد آموزش کلاس و نقش دانش‌آموزان و آموزگار در کلاس از یک درس به درس دیگر به شکل قابل ملاحظه‌ای متفاوت است، که نیازمند مهارت‌های آموزشی گسترده‌ای می‌باشد. در این رویکرد هر آموزگاری برای ارائه اطلاعات ممکن است از راهبردهای متفاوت استفاده نماید، ولی تصمیمات مبنی بر این که کدام راهبرد مورد استفاده قرار گیرد، بستگی به نوع محتوای آموخته شده و نیازهای شناختی دانش‌آموز دارد. ممکن است آموزگاری برای ارایه‌ی اطلاعات به‌طور مستقیم از روش توضیحی و دیگران از روش قیاسی و روش‌های ساخت فرضیه استفاده نمایند.

تنش و دغدغه‌ی آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند از یک سو رعایت آموزش محتوا در یک زمان مشخص است که این محتوا تعیین کننده حیطه و سر فصل‌های برنامه درسی است. از سوی دیگر بسط معنادار مفهیمی است، که باید آموزش داده شود. آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند باید با این ارتباطات آشنایی کامل داشته باشند. برای مثال به نظر می‌آید اگر برای آموزش یک بخش از ضرب چندین هفته صرف دستیابی به درک مفهیم و ارتباط آن‌ها با جهان واقعی گردد تأثیر مفیدی در آموزش خواهد داشت. با این حال برنامه‌ی درسی کلاس چهارم شامل آرایه‌ی گسترده‌ای از فصل‌های دیگر است که نیازمند توجه کلاسی است. پس در رویکرد محتوا محور نگاه انعطافی به محتوا این تنش‌ها را برای آموزگار به حداقل می‌رساند. معضل دیگر در این رویکرد الزام کار با گروه‌های دانش‌آموزان است که به درک متفاوت افراد از یک تکلیف بستگی دارد. در این رویکرد آموزگار باید به نظر تک تک افراد احترام بگذارد که اگر چه موجب ایجاد فرصت‌هایی برای یادگیری می‌شود ولی در عین حال تأیید این طرز فکرها می‌تواند موجب سر درگمی دانش‌آموزان شده و زمان زیادی را نیز به خود اختصاص می‌دهد. از طرفی چشم پوشی از دیگر نظرات می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را محدود نماید. آموزگار باید به آن‌ها کمک کند تا با اظهار نظرهای صحیح به درک مفهیم اصلی محتوا دست یابند.

آموزگاران برای کمک به درک مفهیم ریاضی در دانش‌آموزان نیازمند هستند تا خود ریاضیات را درک نموده و مجهز به دانش بنیادین ریاضی باشند. در کنار چنین ساختار و یا دانشی بنیادین آموزگار باید در زمان آموزش محتوا برنامه‌ی درسی مدرسه را درک نماید (اسمیت ۱۹۶۹).

در این رویکرد آموزگار بیش از یک تسهیل کننده است او مطابق با فلسفه آموزش ریاضیات فعال است. آموزگار باید توانایی ارایه نظریه‌ها به طرق گوناگون را داشته و از الگو و اصول برای تشریح

مفاهیم استفاده نماید. در این رویکرد آموزگار مانند رویکرد یادگیرنده محور نیاز به اطلاعات بیش از حد ندارد چون او کنترل ماهرانه‌ای بر یافته‌های دانش‌آموزان دارد. هم‌چنین آموزگار باید توانایی ایجاد یک سلسله مثال‌های تقریبی با موقعیت‌های مناسب یک مفهوم خاص را داشته باشد و برای حل مسائل از روش‌های قابل درک استفاده نماید. آنان باید تعدادی از روش‌های معمول را که در نظریه‌های ریاضی کاربرد دارد را بشناسد. (برای مثال باور این که مربع‌ها مستطیل نمی‌باشند) پس آنان می‌توانند به‌طور مؤثر شاگردان خود را به رقابت در تعمیم و رشد دانش خود و پی‌گیری فعالیت تشویق نمایند. هنگامی که محتوا تعیین‌کننده‌ی تدریس باشد. آموزگاران باید محتوای برنامه‌ی درسی را درک کنند و بتوانند عناصر آن را مورد مقایسه قرار دهند. هم‌چنین آنان باید مطالبی را که برای دانش‌آموزان مشکل است را تشخیص دهند، و از راهبردهایی استفاده کنند که به وسیله آن دانش‌آموزان بتوانند بر این مشکلات غلبه نمایند.

از آن جا که تأکید بر کمک دانش‌آموزان در ساخت استنباط‌های ریاضی در چارچوب یک تکلیف درسی است. لذا آموزگار باید از منابع آموزشی روز (ماشین حساب و...) اطلاع داشته باشد و بداند چگونه باید از آن‌ها استفاده نماید. هم‌چنین آموزگار باید منابعی از راهبردهای گوناگون آموزش را در اختیار داشته باشد. به‌طور مثال زمانی که فعالیت کلاسی متمایل به استفاده از راهبرد پرسش و پاسخ است ارایه‌ی شیوه‌های پرسش به صورت ماهرانه و توانایی خلق فی‌البداهه مثال‌ها الزامی است. به علاوه آموزگار باید بتواند راهبردهایی را برگزیند که برای تدریس یک مطلب خاص یا یک درس مناسب است.

از آن جا که فعالیت‌های کلاسی متنوع است، معلم باید بتواند کلاسی را که دانش‌آموزان فعالیت‌های گوناگون را تجربه می‌کنند، مدیریت کند. مدیریت تبادل نظرات و بحث‌ها یک مهارت مربوط به فن آموزشی است که دانش‌آموزان را به گوش دادن به نظرات یکدیگر و احترام به طرز تفکر هم‌راهنمایی می‌نماید. این رویکرد هم‌چنین نیازمند مهارت زیادی در تشخیص آن چه دانش‌آموزان درک کرده اند، می‌باشد. آموزگار باید با طرح سوالات و تکالیف به مانند روزنه‌ای چگونگی طرز تفکر دانش‌آموزان را درباره یک محتوا مشخص نماید و روند یادگیری را همراه با حفظ زمان در نظر بگیرد و قادر باشد اصول مربوط به برنامه درسی را مدیریت و آن‌ها را برای استفاده در کلاس متناسب نماید.

در این رویکرد آموزگاران باید مراقب فراهم کردن فرصت‌هایی برای مطالعه نظریه‌ها، مهارت‌ها و مفاهیمی باشند که در بخشی از ریاضیات به عنوان یک مبحث آموزشی مطرح است. این آموزگاران باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند: سازمان دهی، سعه‌ی صدر برای ناکار آمدی حرفه‌ای خود، جهت‌گیری برای اطلاعات و احترام به شناخت و دانش صحیح، اشتیاق به راهنمایی گاه و بیگاه، گام

برداشتن به عقب و پاسخ دادن به دیگران، برای پیشبرد آموزش، این آموزگاران باید به دنبال معرفی شیوه‌های نوین در ریاضیات باشند به طریقی که درک ریاضی دانش‌آموز را رشد دهند.

◀ رویکرد محتوا محور با تأکید بر عملکرد

این رویکرد شبیه رویکرد محتوا محور است. در رویکرد محتوا محور فعالیت‌های کلاسی متمرکز بر روی دانش‌آموزانی است که محتوا را به خوبی یاد گرفته اند. اما در این رویکرد (مبتنی بر عملکرد) تأکید بر چگونگی روش در حل مسائل کتاب‌های درسی و تکمیل تمرینات و آزمون هاست. بسیاری از معلمان ریاضی و روانشناسان تربیتی علاقه‌مند به این رویکرد در آموزش ریاضیات هستند.

برخی از اصول اصلی آنان عبارتست از:

مبنای ساختاری بخش‌های کلی دانش ریاضیات، قواعد می‌باشند و در تمام عملکرد ریاضی قواعد حاکم هستند.

در این رویکرد، دانش ریاضیات منجر به توانایی استفاده از قواعد در حل مسائل ریاضی به منظور کسب نتیجه می‌گردد.

اگر آموزش در مسیر صحیح قرار گیرد باعث یادگیری مطلوب در دانش‌آموزان می‌گردد، و دیگر نیازی به محتوا و منابع دیگر برای جبران اشتباهات نیست.

دانش ریاضی معنادار، منجر به کسب مهارت در اهداف آموزشی می‌گردد.

در این رویکرد دانش‌آموزان در فعالیت‌های آموزشی شرکت می‌کنند و به سوالات آموزگار پاسخ داده، تمرین‌ها و مسائل را با استفاده از روش‌هایی که توسط معلم مدل سازی شده انجام می‌دهند. بسیاری از برنامه‌های «خود آموزی» نیز این رویکرد را دنبال می‌کنند. برای بیان اطلاعات و یا آزمون برای نظارت بر تسلط دانش‌آموز از برنامه‌های آموزشی مثل کتاب‌های کار استفاده می‌شود.

مشخصه‌ی مهم دیگر این رویکرد اختصاص زمان‌های خاص به دانش‌آموزان برای ارزیابی نظریه‌ها، روش‌ها و توانمندی‌هایی است که دانش‌آموز، کسب نموده است. طرفداران این رویکرد در حیطه مهارت‌های عددی ارایه‌ی تمرین‌های تکراری را برای خودکار شدن توانایی‌ها مطرح می‌کنند. آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند نیازمند اطلاعات برنامه درسی ریاضیات هستند. برای مثال آنان باید بتوانند محاسبات را به دقت انجام دهند و روش‌های رایج که در ریاضی مورد استفاده قرار می‌گیرد را بشناسند (مثل تقسیم طولانی). در این رویکرد آموزگاران باید قادر به توضیح قواعد ریاضیات و اجرای روش‌های مختلف برای دانش‌آموزان باشند و با مثال‌های مختلف، مطالب را اثبات نمایند. آن‌ها باید سلسله مراتب ساختار ریاضی را درک کرده و به طریقی مفهیم و مهارت‌های پیش

نیاز را مطرح کنند این دانش به معلمان کمک می‌کند تا مشکلات دانش‌آموزان را شناسایی کرده و با استفاده از برنامه آموزشی مؤثر در خصوص پیشرفت دانش‌آموز تصمیم‌گیری نمایند. هم‌چنین در این رویکرد آموزگار باید از ابزارهایی که زبان ریاضیات و علائم آن را نشان می‌دهد استفاده نماید و قادر به انتقال معنای آن‌ها به دانش‌آموزان باشد. از آن جایی که این رویکرد به اجزای برنامه درسی مانند یادداشت‌های آموزشی، کیت، کتب درسی و آموزگار وابسته است، دانش‌برنامه درسی برای یک تدریس موفق، اصل مهم به شمار می‌آید. این دانش مبنای توانمند ساختن آموزگار برای انتخاب مواد آموزشی مناسب برای دانش‌آموز است، تا از تسلط آن‌ها اطمینان حاصل نماید. آموزگار باید قادر به تشخیص این نکته باشد که چه فعالیت‌هایی را برای دانش‌آموزان می‌تواند ارائه دهد. آن‌ها به چه توانایی‌هایی برای حل مسئله نیاز دارند؟ و این که در چه سطحی نیاز به آموزش‌های جدید دارند؟ آگاهی از مهارت‌های کسب شده قبلی دانش‌آموزان برای به تصویر کشیدن میزان پیشرفت آنان ضروری است.

با توجه به این که آموزگار در این رویکرد متعهد به پوشش دادن تمامی محتواسست باید بتواند با ارزیابی درست و چگونگی ارائه برنامه درسی در حین آموزش، استفاده مفید از زمان در طی سال تحصیلی و سازماندهی زمان کلاس به طریقی که به تسلط دانش‌آموز بر دروس و قواعد کمک نماید، اهمیت دهد. مهارت‌های مدیریت کلاس مانند استفاده از وسایل و طراحی فضای آموزشی به شکلی که به دانش‌آموز اجازه دهد با کمترین میزان تردید درگیر آموزش شود حائز اهمیت است. برای بهبود کیفیت آموزش ضروری است آموزگاران با روش‌های نوین و ابزارهای جدیدی که در پیشرفت و افزایش سطح کارایی دانش‌آموزان مؤثر می‌باشد توجه داشته باشند.

◀ رویکرد کلاس محور

این رویکرد بر ساختار خوب و اثر بخش فعالیت‌های سازمان یافته‌ی کلاسی تأکید دارد. هم‌چنین این رویکرد روی دستورالعمل فعالیت‌های مناسب آموزگاران تحت عنوان «فرآیند تولید» تدریس انجام شده، سازمان دهی شده است. این مدل نقد و سوالی روی برنامه درسی و محتوای آموزشی ندارد و بر این فرض است، که برنامه درسی موجود در یک مدرسه تعیین‌کننده‌ی محتوای آموزشی می‌باشند. دیدگاه‌های خاص این رویکرد درباره‌ی چگونگی یادگیری و درک مطرح شده است.

در این رویکرد آموزگار به عنوان فعال‌ترین عنصر آموزشی مطالب را برای همه به وضوح ارائه می‌دهد و تمرین‌های انفرادی را برای دانش‌آموزان آماده می‌کند، با محول کردن وظایف به آن‌ها، بر فعالیت دانش‌آموزان نظارت می‌کند، نتیجه‌ی کار را ارزیابی کرده و در نهایت با برنامه‌ریزی و مدیریت موجب انسجام فعالیت‌های کلاسی می‌شود.

در این رویکرد دانش‌آموزان به عنوان یادگیرنده‌های فعال در امر آموزش مشارکت داشته، مطالب را دنبال می‌کنند، به سوالات پاسخ می‌دهند و تکالیف خود را به نحو احسن انجام می‌دهند. توصیف آموزش مؤثر در این دیدگاه بر روی فعالیت‌های دانش‌آموز و اتفاق‌هایی که در حین تدریس پیش می‌آید، متمرکز است. نحوه تعامل آموزگار و دانش‌آموز مشخص نشده است. فرض بر این است که بهترین یادگیری دانش‌آموز هنگامی است که دروس کلاس به‌طور مشخص سازمان‌دهی شده باشد. اجزاء مؤثر دروس ریاضی در این دیدگاه عبارتند از: ۱. مرور روزانه، ۲. بسط و تعمیم مطالب، ۳. میز کار، ۴. تکالیف، ۵. مرور ماهانه یا هفتگی مهارت‌ها و مفاهیم.

با توجه به این که این رویکرد آموزشی ارتباطی با آموزش موضوع خاص ندارد، هیچ دورنمایی را برای داشتن دانش‌گوناگون ریاضی که آموزگار برای تدریس به آن نیاز دارد را مطرح نمی‌کند. بنابراین می‌توانیم فرض را بر این بگذاریم که آموزگار باید به ساختار محتوای برنامه درسی مدرسه و روش‌های نوین تدریس احاطه داشته باشد. دانش برنامه درسی آموزگار باید شامل آگاهی از تنوع منابع و مواردی باشد که در دسترس است و این که چگونه می‌توان از این محتوا در کلاس استفاده کرد، در این رویکرد کاربرد دارد. برای مثال: اگر برنامه درسی مدرسه نیازمند به کارگیری رایانه در کلاس است، آموزگار باید به نرم‌افزاری که رایانه را قابل استفاده می‌کند، آگاهی داشته باشد. برای استفاده مؤثر از این رویکرد آموزشی معلم باید اهداف را به وضوح مشخص نماید تا بتواند آن‌ها را برای دانش‌آموزان ارایه نماید. البته مهم است که فعالیت‌های کلاسی برای دانش‌آموزان مناسب باشد. معلم باید قادر به انتخاب تمرین‌هایی باشد که از نظر درجه دشواری به گونه‌ای باشد که علاقه دانش‌آموزان را جلب نماید و انگیزه آن‌ها را برای شرکت در فعالیت‌های کلاسی تقویت نماید. توانایی مدیریت زمان بسیار مهم است. به طوری که معلم زمان کافی به تدریس، تمرین و انجام فعالیت‌های مستقل دانش‌آموزان اختصاص دهد. آن‌ها باید توانایی سرگرم نمودن دانش‌آموزان بی‌توجه و اخلال‌گر را داشته باشند. آموزگاران می‌توانند مشکل رفتاری دانش‌آموزان را با مهارت در جریان فعالیت‌های کلاسی حل کنند. برای موفقیت در این رویکرد ارتباط ماهرانه با دانش‌آموزان، نظم و ترتیب مطالب مطرح شده، اطلاعات سازمان‌یافته، استفاده از مقدمه و جملات خلاصه شده که موجب تمرکز دانش‌آموزان شود. استفاده از راهبردهای پرسش و پاسخ (فرآیند محور، نتیجه محور، همگرا و واگرا) به عنوان مهارت‌های مهم تدریس مطرح گشته است.

در تنظیم این محتوا تلفیقی از رویکردهای یادگیرنده محور و رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم مدنظر بوده که بررسی و مطالعه بر رویکردهای فوق موجب افزایش توانمندی‌های آموزگاران در فرآیند یاددهی - یادگیری می‌گردد.

اصول حاکم بر تعیین محتوا



انتخاب محتوا مرحله اساسی فرآیند برنامه‌ریزی است معیارهایی که در انتخاب محتوا مورد استفاده قرار گرفته است، عبارتند از:

اهمیت: محتوای انتخاب شده باید از درجه بالای اهمیت برخوردار باشد. آراء، مفاهیم، اصول و تعمیم‌های اساسی باید به منظور تحقق هدف‌های برنامه درسی در محتوا طرح شوند. هم‌چنین محتوا باید باعث رشد توانایی‌ها، مهارت‌ها و گرایش‌های دانش‌آموزان شود.

«هیلدا تابا»^(۱) خاطر نشان می‌سازد که نباید محتوا را صرفاً براساس جنبه‌های شناختی انتخاب کنیم، بلکه به ابعاد عاطفی نیز باید توجه شود.

از نظر برنامه ریزان درسی معیار اهمیت محتوا چیست؟

کسانی که از طرح‌های «محتوا محور» طرفداری می‌کنند اعتقاد دارند که اندازه‌ی دانشی که به فراگیران انتقال می‌یابد معیار اهمیت در محتوا است. آنانی که از طرح‌های «دانش‌آموز محور» حمایت می‌کنند، می‌گویند سهمی که محتوا در ایجاد تجربیات معنادار برای فراگیر دارد، معیار اهمیت است و افرادی که از طرح‌های «مسئله محور» طرفداری می‌کنند طرح مشکلات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی ویژه را دلیل اهمیت محسوب می‌کنند.

اعتبار: انفجار اطلاعات در عصر حاضر باعث شده که محتوا خیلی سریع صحت و اعتبار خود را از دست بدهد. باید مفاهیم، اصول و تعمیم‌هایی که از نظر علمی صحیح و معتبر هستند، انتخاب شوند. سپس به‌طور مرتب اعتبار محتوا مورد بررسی و بازبینی قرار گیرد.

علاقه: معیار دیگر انتخاب محتوا علاقه فراگیر است. اگر دانشی برای زندگی فراگیر معنادار باشد از وجود خود فراگیر می‌جوشد، خود فراگیر می‌تواند منبع برنامه‌ی درسی باشد به عبارت دیگر علائق فراگیر تعیین‌کننده‌ی برنامه‌ی درسی است.

سودمندی: سودمندی به کاربرد مفید محتوا مربوط می‌شود. این که چه چیزی سودمند دانسته شود، به دیدگاه فلسفی و طرح برنامه‌ی درسی مربوط می‌شود. منظور از سودمندی این است که تا چه حدی برنامه‌ی درسی بتواند دانشی را که در فعالیت‌های بزرگسالی فراگیر کاربرد دارد، به او بیاموزد.

1. Hilda Taba

اصول حاکم بر تعیین محتوا

قابلیت یادگیری: قابلیت یادگیری به سازمان دهی مناسب و توالی محتوا مربوط است. در واقع باید بین محتوای انتخاب شده و ویژگی‌ها و تجربیات فراگیران هماهنگی و تناسب باشد. زیرا اگر محتوا خارج از حد تجربیات دانش‌آموزان انتخاب شود، یادگیری برای آنان دشوار می‌گردد.

انطباق با زمان آموزشی: تدوین محتوا بر مبنای پیش بینی مدت زمانی که برای آموزش نیاز است و منابع قابل دسترس صورت گرفته تا در فرآیند یاددهی - یادگیری فعالیت مطلوب در راستای تحقق اهداف صورت گیرد.

درجه دشواری: مطالب درسی ساده و آسان در هر درسی بیشتر از مسائل مشکل و پیچیده مورد استقبال قرار می‌گیرد. و برای یادگیری ایجاد انگیزه می‌کند. فراگیری مطالب ساده و پایه‌ای زمینه‌ساز یادگیری مطالب مشکل و پیچیده را پدید می‌آورد.

توالی مطالب: مطالب محتوای آموزشی به گونه‌ای است که محتوا در یک خط سیر مشخص به‌طور منطقی تنظیم شده است. ترتیب و توالی منطقی مفاهیم به شیوه‌ای است که مفاهیم عمومی‌تر در قاعده و در طبقات پایین‌تر و مفاهیم اختصاصی‌تر در طبقات بالایی آن جای دارد.

ارتباط مسائل روز: محتوای تدوین شده باید تا حد امکان مرتبط با زندگی روزمره و محیط اجتماعی فراگیران باشد. برای تحقق این منظور از مثال‌های عینی و آشنا استفاده شده و هنگام تهیه و تنظیم محتوا اولویت با موضوعات و مسائلی است که برای زندگی روزمره‌ی آنان حائز اهمیت می‌باشد.

ایجاد فرصت مناسب برای فعالیتهای یادگیری چندگانه: محتوای ارائه شده به انواع یادگیری اعم از فعالیتهای کلاس درسی یا خارج از آن تأکید دارد. در ایجاد و تقویت مفاهیم به کارگیری فعالیتهای یادگیری که در آن از حواس مختلف استفاده شده، باعث افزایش انگیزه و یادگیری فراگیران می‌شود.



اهداف کلی محتوای کتاب‌های ریاضی در پایه اول

با توجه به ویژگی‌های یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و نیز با در نظر گرفتن نیازهای این دانش‌آموزان کتاب‌های جدید براساس اهداف کلی ذیل تألیف گردیده است.

۱. پرورش نظم فکری و درست اندیشیدن از طریق آموزش به کارگیری صحیح دانسته‌ها برای به دست آوردن نتایج.
۲. ایجاد توانایی برای انجام محاسبات عددی در زندگی روزمره.
۳. ایجاد توانایی برای انجام محاسبات ذهنی حدس و تخمین کمیت‌ها در حد نیازهای زندگی روزمره.
۴. آموزش ریاضیات مورد نظر در ارتباط با سایر دروس دوره ابتدایی.
۵. ایجاد توانایی در برآورد راه حل مسائل.
۶. ایجاد توانایی و درک محتوای مسائل ریاضی، به قالب ریاضی در آوردن و حل آن‌ها.

◀ محتوا:

در این قسمت محتوای کتاب‌های جدید که براساس اهداف فوق تهیه و تنظیم گردیده است ارایه می‌شود.

الف) مجموعه لغات و اصطلاحات ریاضی شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. اصطلاحات مربوط به اندازه مانند بزرگ و کوچک - کوتاه و بلند
۲. اصطلاحات مربوط به مفاهیم فضایی مانند داخل و خارج - بالا و پایین - زیر و رو - چپ و راست - قبل و بعد - بین - باز و بسته
۳. اصطلاحات مربوط به مقدار مانند کم و زیاد - مفاهیم کاهشی و افزایشی
۴. اصطلاحات مقایسه‌ای مانند بزرگ‌تر و کوچک‌تر، بلندتر و کوتاهتر، هم‌اندازه، کوتاهترین، بلندترین، سبک‌تر و سنگین‌تر، بیشتر و کمتر
۵. اصطلاحات مربوط به زمان و تقویم مانند، روز، هفته، ماه، فصل و سال

ب) ایجاد مفاهیم و مهارت‌های عددی

مفاهیم اساسی عدد شامل: گروه بندی - ردیف بندی - تناظر یک به یک

مفاهیم عددی شامل:

۱. مفهوم اصلی اعداد، نماد اعداد، ترتیب اعداد و نوشتن اعداد با حروف

اهداف کلی محتوای کتابهای ریاضی در پایه اول

۲. عدد نویسی با ارزش مکانی تا اعداد ۲ رقمی

۳. جمع

۴. تفریق

ج) ایجاد توانایی در به کار بردن مفاهیم عددی:

۱. توانایی درک و حل مسائل مربوط به جمع

۲. توانایی درک و حل مسائل مربوط به تفریق

د) ایجاد توانایی درکی از واحدهای اندازه گیری گوناگون شامل

۱. واحد اندازه گیری زمان (روز، هفته، ماه، فصل، سال)

ه) آشنایی با مباحث هندسی

۱. معرفی خط باز و بسته

۲. معرفی خط راست، خمیده

۳. شناخت اشکال هندسی (مثلث، مربع، دایره)

۴. مفهوم تقارن

✓ اهداف و اصول:

توجه و دقت در محیط اطراف زندگی
ابراز علاقه و کنجکاوی به یادگیری به عنوان یک فراگیر
علاقه مندی به مشارکت در فعالیت‌های گروهی
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به اندازه
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به مفاهیم فضایی
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به مفاهیم مقدار
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مقایسه‌ای
آشنایی با چهار عمل اصلی عدد (جمع - تفریق)
آشنایی با روش‌های حل مسائل مربوط به (جمع - تفریق)
آشنایی با مباحث هندسی

جدول اهداف فرعی (کارکرد ثانویه) درس ریاضی

ردیف	درس	هدفها	ارتباط با درس ریاضی
۱	فارسی	تقویت مهارت در گوش دادن تقویت مهارت در سخن گفتن تقویت مهارت در خواندن تقویت مهارت در نوشتن	تمامی موضوعات ریاضی
۲	علوم	تقویت مهارت مشاهده تقویت مهارت طبقه‌بندی تقویت مهارت مقایسه تقویت مهارت‌های عملی (فعالیت‌ها و آزمایش و...)	تمامی موضوعات ریاضی
۳	هنر	تقویت حس زیبایی‌شناسی تقویت روحیه خلاقیت و نوآوری	بازی و سرگرمی‌های ریاضی
۴	تربیت بدنی	تقویت مهارت در حرکات ظریف و درشت	فعالیت‌های ریاضی (نوشتن، رنگ آمیزی، وصل کردن و...)



کتاب ریاضی پایه اول در سه جلد تنظیم شده است، که هر جلد شامل چند بخش می‌باشد. در جلد اول مفاهیم اساسی قبل از عدد، مفهوم اصلی اعداد ۰ تا ۵ و مفاهیم کمتر، بیشتر و تقارن آورده شده است. جلد دوم شامل جمع، تفریق، اعداد ۶ تا ۹ و مفاهیم مساوی، کمتر، بیشتر، هندسه (خط راست و خمیده) و تقارن می‌باشد. در جلد سوم مفاهیم تقارن، هندسه (معرفی اشکال هندسی دایره، مثلث و مربع) - عدد ۱۰ جدول ارزش مکانی، اعداد دو رقمی ۱۰ تا ۹۹ و حل مسئله قرار داده شده است.

الگوی کلی کتاب ریاضی پایه اول به شرح زیر است

۱. تصویر عنوانی: هر درس با یک تصویر، مرتبط با موضوع درس شروع می‌شود. این تصویر در بر گیرنده مفاهیم کلی آن بخش است. در واقع شروع آموزشی هر درس با تصاویر عنوانی صورت می‌گیرد. از آنجا که در برنامه جدید آموزش ریاضی تأثیر بر ساختارشناختی دانش‌آموزان مورد نظر است. توجه به این صفحه ضروری می‌باشد. لذا آموزگاران محترم با تأکید بر مفاهیم و ایجاد فرصت‌های دست‌ورزی (مهارت‌ها)، ابعاد مختلف آموزشی این صفحات را مورد توجه قرار می‌دهند. گفت‌وگو در مورد موضوع تصاویر باعث تشویق و علاقه به دانستن بیشتر در دانش‌آموزان شده تا به راحتی بتوانند وارد موضوع درسی شوند.

۲. یادآوری: قبل از آموزش بعضی از موضوعات و مفاهیم، بخشی به نام یادآوری قرار داده شده است. که تمرین‌هایی در نظر گرفته شده باعث سهولت یادگیری مطالب جدید می‌شود. این تمرین‌ها با هدف پیوند بین مطالب قبلی و موضوعات درسی جدید است. تا دانش‌آموزان با آمادگی به یادگیری موضوع جدید بپردازند.

۳. مطالب جدید: پس از اطمینان از این که دانش‌آموزان، مفاهیم قبلی را به خوبی فرا گرفته‌اند، مفاهیم جدید و تمرین‌هایی برای تثبیت یادگیری در دانش‌آموزان و تسلط آن‌ها ارائه شده است.

برای شروع آموزش مطالب جدید انتظار می‌رود که آموزگاران سه فرآیند زیر را مورد توجه قرار دهند:

(الف) شروع کار با فعالیت‌های عملی

(ب) ارتباط با صفحه عنوان

(ج) رجوع به صفحات دیگر کتاب درسی (همان مبحث)

ارائه مطالب جدید به گونه‌ای صورت گرفته است، ابتدا مسائل عینی‌تر آموزش داده شوند و سپس امور انتزاعی مطرح شود. دانش‌آموزان قبل از رسیدن به مرحله مجرد و انتزاعی باید با دست‌ورزی با

وسایل و مسائل عینی و امور واقعی مراحل اولیه آموزش را پشت سر بگذارند تا بتوانند به مهارت لازم دست یابند. زیرا بدون تجربه کردن فعالیت‌ها و محتوا نمی‌توانند در یادگیری درگیر شوند. پس از آن که آموزگار اطمینان حاصل کرد که مفهوم به قدر کفایت توسط دانش‌آموز تجربه شده به صفحات کتاب درسی رجوع می‌کند.

۴. توصیه‌هایی برای آموزگار و والدین: در پایین هر یک از صفحات کتاب قسمتی قرار داده شده است تا آموزگاران و والدین با مراجعه به آن و کسب اطلاعات بیشتر با دانش‌آموز تعامل کنند. دانش‌آموزان برای به دست آوردن درک مهارت‌های اساسی ریاضی، باید با موقعیت‌های واقعی زندگی روزمره برخورد داشته باشند. وظایفی که بر عهده دانش‌آموز گذاشته می‌شود منبعی برای توسعه دانش او است. خود یادگیرنده نیز می‌تواند از طریق فعالیت‌هایی که انجام می‌دهد به آگاهی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌هایی دست یابد. این بخش از یادگیری پایدارتر از یادگیری‌هایی است که به‌طور مستقیم به او آموزش داده می‌شود. لذا آموزگاران محترم با ایجاد این فرصت‌ها برای دانش‌آموزان، در توسعه و تثبیت یادگیری تلاش می‌نمایند.

یکی از شیوه‌های شکل‌گیری محتوای آموزشی که امکان یادگیری را برای دانش‌آموز فراهم می‌کند فعالیت‌های خارج از مدرسه است. در این گونه فعالیت‌ها به دانش‌آموزان اجازه داده می‌شود که از استعداد‌های خود در حد بالایی استفاده کنند و برای تأمین نیازهای یادگیری خود فرصت کافی در اختیار داشته باشند. بنابراین باید با والدین هماهنگی به عمل آید تا فعالیت‌هایی متناسب با نیاز و علائق دانش‌آموزان در منزل، محیط خارج از کلاس برای آنان پیش‌بینی نمایند.

مهارت‌های ارائه شده در کتاب ریاضی پایه اول

کار با انگشتان: کار با انگشتان به عنوان یک ابزار که همیشه در دسترس دانش‌آموزان قرار دارد مورد تأکید است. استفاده از انگشتان فقط به عنوان یک ابزاری برای درک شمارش اعداد زیر پنج انجام می‌پذیرد. آموزگار باید به اندازه کافی این مهارت را در دانش‌آموز ایجاد کند تا توانایی نمایش‌های مختلف اعداد با انگشتان را داشته باشد.

الگویابی هندسی: الگوهای هندسی ساده‌ای جهت آماده کردن دانش‌آموزان برای درک تقارن افقی و تقارن عمودی به کار گرفته شده است. آموزگاران عزیز بهتر است از توصیف کلامی دانش‌آموزان برای بیان کردن خصوصیات تقارن بهره بگیرند.

کار با چینه: چینه وسیله مناسبی برای درک عدد و محاسبات جمع و تفریق است. برای درک ملموس محاسبات یک رقمی، چینه نقشی اساسی ایفا می‌کند. بهتر است این ابزار آموزشی در دسترس دانش‌آموزان قرار گیرد.

حل مسئله: این مهارت برای دانش‌آموزان پایه اول کم‌توان ذهنی شامل ساده‌ترین مسائل یک مرحله‌ای است که این مسئله‌ها تنها یک جواب دارند. با این حال، باید به دانش‌آموزان اجازه داد تا با استفاده از رسم شکل و یا استفاده از ابزارهایی مثل چینه مسئله را حل کنند. نوشتن جواب مسئله کافی است. اما اگر دانش‌آموزان بتوانند پاسخ خود را توضیح دهند به هدف نزدیک‌تر است.



فصل سوم

- صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان
- نقش‌ها (معلم، یادگیرنده، خانواده)
- منابع (محیط، مواد و رسانه‌های آموزشی)
- ارزشیابی پیشرفت تحصیلی
- فرآیند ارزیابی



از جمله پیشرفت‌ها و تغییر و تحولات اساسی در عرصه‌های گوناگون زندگی اعم از اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و اجتماعی پیدایش سازمان‌های متعدد برای رفع نیازهای افراد جامعه است. پیدایش سازمان‌ها موجب شد تا انسان به عنصری فعال در زمینه رشد، توسعه و تحول تبدیل شود، شرط بقای هر سازمان، آن است که هدف‌ها، ساختار، روش‌های کار و الگوهای رفتاری خود را به نحوی هماهنگ با تغییرات، متحول کند و این امر از طریق رشد شایستگی، کارآیی، اثربخشی و توانمندی هر چه بیشتر کارکنان امکان‌پذیر است.

با در نظر گرفتن این تغییرات شگرف و گسترده در دنیای کنونی، تمام سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران و به خصوص صاحب‌نظران تعلیم و تربیت اذعان می‌کنند که آموزش و پرورش تنها راه حل یا لاقبل بهترین راه حل مسائل دشوار و بغرنج بشری است.

آموزش و پرورش یکی از مهم‌ترین راه‌های هماهنگ شدن با دنیایی است که هر روز اختراعات و اکتشافات تازه علمی، ادبی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی را مشاهده می‌کند. در این میان، آموزش معلمان و به روز درآوردن اطلاعات علمی آن‌ها امری بسیار ضروری است؛ زیرا معلم بزرگ‌ترین و مهم‌ترین سرمایه جامعه (نیروی انسانی) را تربیت می‌کند. لازمه این کار، حرفه‌ای شدن امر تربیت و در سر لوحه آن، حرفه‌ای شدن تمام معلمان است.

از نظر رئوف، مهارت‌های حرفه‌ای معلم، لازم و ضروری‌ترین نیاز اوست. هر نوع بی‌توجهی در به دست آوردن این مهارت‌ها، عدم موجودیت شغلی و حرفه‌ای او را به اثبات می‌رساند و خط بطلان روی مهارت او می‌کشد. امروزه متخصصان بر این عقیده‌اند که: نقش فراگیر و ریشه‌ای معلم، دگرگون شده است و معلم همچون ابزاری به حساب می‌آید که حامل اطلاعات ذخیره‌شده‌ای است و باید به تناسب ظرفیت گیرندگان، آن را توزیع کند و این خطری بزرگ در تحریف و مسخ رسالت معلمی است. «یونسکو» با اذعان این تحریف و دگرگونی‌ها در رسالت معلمی، هشدارهای تکان‌دهنده‌ای را به نظام‌های آموزش و پرورش کشورها می‌دهد و اظهار می‌دارد؛ شرایطی که معلمان در آن تربیت می‌شوند باید دقیقاً دگرگون شوند، به نحوی که معلمان به صورت مربیان در آیند و نه متخصصانی که فقط ناقل محتوای برنامه درسی از پیش تعیین شده هستند.

لذا مجهز شدن معلمان به تخصص مهم‌ترین و اساسی‌ترین راه تضمین کار بهتر و بیشتر نظام آموزشی است. معلم بدون آگاهی از روان‌شناسی، جامعه‌شناختی، روش‌های آموزش، اصول یادگیری، نحوه ارزشیابی و طرح درس و استفاده از وسایل کمک آموزشی نمی‌تواند وظیفه خطیر خود را در

صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان

عرصه کنونی به نحو شایسته انجام دهد. ماهیت حرفه‌ای معلم عصر حاضر ایجاب می‌کند که او علاوه بر آشنایی با این یافته‌های جدید دانش او در قلمرو برنامه تخصصی آن رشته‌ای که در آن تدریس می‌کند، مرتفع شود. در این صورت اعتماد به نفس معلمان افزایش می‌یابد و موجبات رشد حرفه‌ای معلمان فراهم می‌گردد.

نقش‌ها (معلم، یادگیرنده، خانواده)



برای تحقق اهداف برنامه درسی ریاضی و توجه به اصول مذکور نقش‌های مخاطبان برنامه به شرح زیر است:

◀ نقش معلمان

- 📖 بسط ایده‌ها، حل مسائل و برطرف کردن مشکلات
- 📖 یاری رساندن به دانش‌آموزان برای دیدن، درک کردن ارتباطات در یادگیری و تجارب
- 📖 ایفای نقش ماهرانه و هنرمندانه متعادل بین توجه کردن و درگیر شدن
- 📖 سازماندهی کلاس و محیط یادگیری
- 📖 تأکید بر روی فرآیند یادگیری به جای محصول یادگیری

◀ نقش دانش‌آموزان

- 📖 مشارکت کردن و فعال بودن در امر یادگیری که این نقش‌ها در طراحی فعالیت‌ها، تعیین مواد و وسایل، اجرا و ارزشیابی مورد تأکید می‌باشد.

◀ نقش اولیاء (خانواده)

- 📖 والدین با ایفای نقش فعال می‌توانند عضو مؤثر و فعالی در جهت حمایت، پیشبرد و تحقق اهداف برنامه درسی باشند. لذا توجه اولیا از طریق آموزش والدین در جلسات حضوری ضرورت پیدا می‌کند (پرداخت‌چی، ۱۳۷۴).

منابع (محیط، مواد و رسانه‌های آموزشی)



معلم خوب در شرایط محدود نیز می‌تواند مؤثر واقع شود، اما شکی نیست که محیط، مواد و رسانه‌های آموزشی مناسب در کیفیت تدریس معلم بسیار مؤثر است. کثرت دانش‌آموزان، نداشتن میز و نیمکت، کیفیت نامطلوب تخته، عدم نور کافی، کلاس‌های سرد و ... روش تدریس معلم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر مدرسه‌ای فاقد تجهیزات آموزشی باشد، چگونه می‌توان از معلم، انتظار تدریس با کیفیت مطلوب و از شاگردان انتظار یادگیری مطلوب را داشت؟

فعالیت آموزشی مدرسه باید در فضای مناسب و با روش و امکانات مطلوب انجام پذیرد تا معلم در تدریس احساس رغبت نموده و از فعالیت خود لذت ببرد.

مهم‌ترین منابع برنامه درسی ریاضی عبارتند از:

📖 کتاب معلم (راهنمای تدریس معلم) درس ریاضی

📖 کتاب کار دانش‌آموز

📖 کتب و وسایل کمک آموزشی درس ریاضی ویژه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی



همه دانش آموزان با استفاده از ابزارها و راهبردهای متنوع، ارزیابی می‌شوند، تا نشانگان چندگانه‌ای از کیفیت یادگیری ریاضی هر کدام از دانش‌آموزان و اثرگذاری برنامه کلی را فراهم کند. ابزارهای ارزیابی متنوعی باید مورد استفاده قرار بگیرند تا معلمان را قادر سازند بر پیشرفت دانش‌آموزان در درک مفاهیم ریاضیاتی و رشد مهارت‌های ریاضی نظارت داشته باشند. ارزیابی یادگیری ریاضی نباید به آزمون‌های استاندارد محدود شود. محیط یادگیری باید دیدگاهی را در بر گیرد که عملکرد اولیه ریاضی، ارتقای یادگیری باشد. هدف مهم این فضا توسعه درک اهداف و ابزار ارزیابی است.

«استانداردهای ارزیابی، ارزیابی را این‌گونه توصیف می‌کنند: «فرآیند جمع‌آوری شواهدی در مورد دانش یک دانش‌آموز راجع به توانایی استفاده از ریاضی و تمایل نسبت به آن و ایجاد استنباط‌هایی از آن مدرک برای اهداف مختلف»

با این حال ایجاد دیدگاهی که در آن هدف اصلی ارزیابی، ارتقای یادگیری باشد مهم است. ارزیابی هدف نیست، بلکه وسیله‌ای برای رسیدن به هدف است. «اندازه گرفتن آن‌چه که به حساب می‌آید» که این جمله سه اصل اساسی آموزشی را که زیربنای همه ارزیابی‌های حمایت‌کننده از آموزش مؤثر را تشکیل می‌دهد، عنوان می‌کند.

- **اصل محتوا:** ارزیابی ریاضیات باید متأثر از موضوعاتی باشد که برای یادگیری دانش‌آموزان مهم است.

- **اصل یادگیری:** ارزیابی ریاضیات باید در جهت افزایش یادگیری و حامی تمرین‌های آموزشی خوب باشد.

- **اصل برابری:** ارزیابی باید در جهت حمایت ایجاد فرصت‌های مهم یادگیری ریاضیات باشد. تجارب باید به گونه‌ای باشد که همه دانش‌آموزان:

۱. در فعالیت‌های ارزیابی درگیر شوند که در ابتدا به منظور ارتقای یادگیری عمل می‌کند.
 ۲. در فعالیت‌های ارزیابی درگیر شوند که مبتنی بر مسائل دشوار ریاضیات و رشته‌های دیگر است.
 ۳. در فعالیت‌های ارزیابی درگیر شوند که محتوای تنظیم شده را مد نظر قرار دهد.
- استانداردهای ارزیابی ریاضیات در شش حیطه طبقه‌بندی شده است.

✓ **ارزیابی ریاضیات باید منعکس‌کننده تمام نیاز دانش‌آموزان در دانش و آنچه که قادر به انجام آن هستند، باشد.**

✓ ارزیابی ریاضیات باید موجب بهبود یادگیری شود.

ارزیابی‌ها باید فرصت‌های یادگیری باشند مثل فرصت‌هایی که دانش‌آموزان می‌توانند نشان دهند چه چیزی می‌دانند و چه کاری می‌توانند انجام دهند. اگرچه ارزیابی به دلایل مختلفی انجام می‌گیرد، اما هدف اصلی آن ارتقای یادگیری دانش‌آموزان و اطلاع دادن به معلمان بوده همان‌طور که تصمیمات آموزشی می‌گیرند. به این صورت باید بخش روزمره‌ای از فعالیت جاری کلاس باشد تا یک مزاحمت.

✓ ارزیابی باید برابری را افزایش دهد.

ارزیابی باید وسیله‌ای برای پرورش رشد در جهت انتظارات سطح بالا باشد. در یک ارزیابی برابر، هر دانش‌آموزان به منظور نشان دادن قدرت ریاضی خود فرصت دارد، این کار می‌تواند فقط از طریق فراهم کردن رویکردهای چندگانه در ارزیابی با دانش‌آموزان دو زبانه و نیازمند به آموزش ویژه و سازگاری‌های دیگر به دست آید. هنگامی که دانش‌آموزان به آموزش یکسانی دسترسی دارند، ارزیابی نیز برابر خواهد بود.

✓ ارزیابی باید یک فرآیند باز باشد.

در این جا سه فرآیند مطرح است. اول، اطلاعاتی در مورد فرآیند ارزیابی که باید برای دانش‌آموزان که تحت تأثیر آن هستند قابل دسترس باشد. دوم، معلمان باید در همه مراحل فرآیند ارزیابی، یک مشارکت‌کننده فعال باشند. سوم، فرآیند ارزیابی باید نسبت به بررسی‌های دقیق و اصلاحات باز باشد.

✓ ارزیابی باید استنباط‌های معتبری را درباره یادگیری ریاضیات ارتقا دهد.

یک استنباط معتبر بر اساس شواهدی است که کافی و مرتبط باشد. میزان و نوع شواهد مورد نیاز به نتایج استنباط بستگی دارد. مثلاً ممکن است یک معلم از طریق مصاحبه‌های غیررسمی به قضاوت درباره پیشرفت دانش‌آموزان پرداخته و از این اطلاعات برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های آینده کلاس استفاده کند.

✓ ارزیابی باید یک فرآیند پیوسته باشد.

سه نوع پیوستگی در ارزیابی وجود دارد. اول، مراحل ارزیابی باید با یکدیگر هماهنگ باشند. دوم، ارزیابی باید با هدفی که برای آن اجرا می‌شود، هماهنگ باشد و در نهایت این که ارزیابی باید همگام با برنامه درسی و آموزش باشد. این اصول باید به عنوان تغییراتی در استراتژی‌های ارزیابی مورد نظر به خاطر سپرده شوند. همه معلمان مدارس و همه افرادی که در ارزیابی دخیل هستند باید آن‌ها را به خاطر بسپارند.

استفاده از روش‌های ارزیابی متنوع، تصویر کامل‌تری از یادگیری دانش‌آموزان به منظور اجرای فرآیندهای ریاضیاتی ارائه می‌دهد. برخی دیگر شامل تفکر سطح بالاتر و مهارت‌های حل مسأله بوده، فعالیت‌های دستوری معناداری را ارائه می‌دهد و کاربردهای جهان واقعی را به تحریک وادار می‌دارد. استنمارک (۱۹۹۱) برخی از تغییرات در یادگیری ریاضیات را توصیف می‌کند که از راهبردهای ارزیابی جانشینی منتج می‌شود:

* دانش‌آموزان:

- 📖 در مورد مشکلات خود عمیق‌تر فکر می‌کنند.
- 📖 در بهترین تفکرات خود احساس آزادی می‌کنند، زیرا عقایدشان ارزشمند است.
- 📖 از خودشان، هم‌کلاسی‌ها و معلم‌هایشان سؤالات عمیق‌تر می‌پرسند.
- 📖 مهارت‌های شنیداری خود را افزایش داده و برای نقش شنوایی در کار مشارکتی ارزش قائلند.
- 📖 برای افکار و مالکیت روش‌های خود مسئولند.
- 📖 شیوه‌های مختلف حل مسأله را می‌بینند.
- 📖 ارزش تکلم به عنوان ابزاری برای شفاف‌سازی عقاید را تجربه می‌کنند.
- 📖 بینش‌های جدید نسبت به مفاهیم ریاضیاتی را شکل می‌دهند.
- 📖 راه‌هایی برای شناسایی بخش‌هایی می‌یابند که به کمک‌شان نیاز دارند.
- 📖 اعتماد به نفس خود را در نتیجه علاقه یک معلم یا هم‌کلاسی افزایش می‌دهند.
- 📖 نسبت به عقاید دیگران، شکیبایی و احترام بیشتری قائلند.
- 📖 انرژی خود را در جستجو و ارتباط عقاید متمرکز می‌کنند که در مورد روابط ریاضیاتی است و نه صرفاً پاسخ‌های ساده و در دسترس.

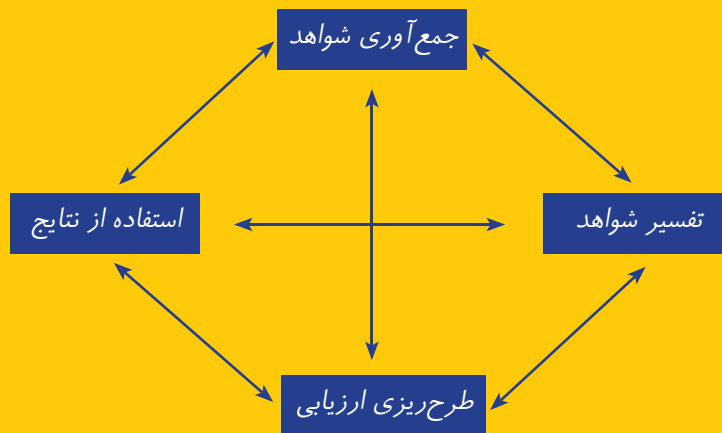
* معلمان:

- 📖 به تفکرات دانش‌آموزان دست می‌یابند.
- 📖 توانایی خود را برای استفاده از سؤالات غیرتهدیدکننده‌ای افزایش می‌دهند که توضیحاتی را ارائه کرده و بدفهمی‌ها را آشکار می‌سازد.
- 📖 مهارت‌های شنیداری خود را تقویت می‌کنند.
- 📖 از طریق قضاوتی عمل کردن به دانش‌آموزان احترام می‌گذارند.
- 📖 از نتایج مصاحبه به عنوان منابع سؤالاتی استفاده می‌کنند تا در تکالیف نوشتاری کل کلاس اعمال شود.
- 📖 از طریق الگوسازی رویکردهای مختلف احترام به تنوع و گوناگونی را تشویق می‌کند.
- سؤالاتی را مطرح می‌کنند که دانش‌آموزان را به ساخت و مشارکت گذاشتن در ادراکاتشان تشویق می‌کند.
- 📖 از تدریس به عنوان «گوینده محض بودن» استفاده نمی‌کنند.



فرآیند ارزیابی می‌تواند به عنوان چهار مرحله‌ی مرتبط با هم در نظر گرفته شود که نکات مهمی را که تصمیمات ضروری باید در آن‌ها گرفته شود، برجسته سازد. شکل زیر چهار مرحله را نشان می‌دهد.

طرح‌ریزی ارزیابی - جمع‌آوری شواهد - تفسیر شواهد - استفاده از نتایج. با این حال این تقسیم‌بندی اختیاری بوده و باعث می‌شود که این فرآیند مرتب‌تر از آن چه هست به نظر بیاید. این مراحل در عمل با یکدیگر تعامل دارند و تفاوت‌های بین هر کدام مبهم است. ارزیابی با یک حالت مرتب و خطی در این شکل پیش نمی‌رود.



هر مرحله از فرآیند ارزیابی می‌تواند از طریق تصمیمات و اعمال مشخص شود که با آن مرحله اتفاق می‌افتد. مثل موارد زیر:

طرح‌ریزی ارزیابی

هدف ارزیابی چیست؟

- برای متمرکز ساختن و ایجاد تعادل در فعالیت‌ها به چه چارچوبی نیاز است؟
- چه روش‌هایی برای جمع‌آوری و تفسیر شواهد استفاده می‌شوند؟
- چه معیارهایی برای قضاوت درباره‌ی عملکرد در فعالیت‌ها استفاده می‌شود؟
- برای خلاصه‌بندی قضاوت‌ها و گزارش نتایج از چه روش‌هایی استفاده می‌شود؟

* جمع‌آوری شواهد

- 📖 فعالیت و تکالیف چه‌طور ایجاد شده و یا انتخاب می‌شوند؟
- 📖 فرآیندهای مورد نیاز برای درگیر کردن دانش‌آموزان در فعالیت‌ها چه‌طور انتخاب می‌شوند؟
- 📖 روش‌های ایجاد و حفظ شواهد عملکردها چه‌طور مورد قضاوت قرار می‌گیرند؟

* تفسیر شواهد:

- 📖 کیفیت شواهد تعیین شده چگونه است؟
- 📖 درکی از عملکردها چه‌طور می‌تواند از شواهد استنباط شود؟
- 📖 چه معیارهای ویژه‌ای برای قضاوت در مورد عملکردها به کار برده می‌شود؟
- 📖 آیا معیارها به طرز مناسبی به کار گرفته شده است؟
- 📖 چه‌طور می‌توان قضاوت‌ها را به عنوان نتایجی خلاصه کرد؟

* استفاده از نتایج

- 📖 نتایج چه‌طور گزارش خواهند شد؟
 - 📖 چه‌طور باید از نتایج استنباط‌هایی را صورت داد؟
 - 📖 بر اساس استنباط‌های صورت گرفته باید به چه کاری دست زد؟
 - 📖 چه‌طور می‌توان مطمئن بود که این نتایج در آموزش و ارزیابی‌های بعدی مشارکت خواهند داشت؟
- مرحله فرآیند ارزیابی به فرآیند پیچیده‌ای اشاره دارد که اهداف ارزیابی و تصمیماتی را که بر طبق آن‌ها انجام می‌شود، برجسته می‌سازد.

آزمون‌های فردی و گروهی

روش غالب ارزیابی از قدیم، آزمون‌های انفرادی به شیوه کاغذ-مدادی بوده است. این آزمون اغلب شامل سؤالات «انتخاب- پاسخ» مثل جورکردنی، چندگزینه‌ای، سؤالات صحیح، غلط و سؤالات ایجاد پاسخ‌مانند ارائه مشکلاتی برای حل کردن، کوتاه پاسخ، جای خالی یا سؤالات خلاقیت می‌باشد. آزمون‌ها که در مقیاس بزرگ صورت می‌گیرد اغلب از سؤالات «انتخاب پاسخ» استفاده می‌کند. زیرا تصحیح کردنشان راحت‌تر است.

با این حال طراحی سؤالات خوب آزمون‌های مختلف «انتخاب پاسخ» تقریباً دشوار بوده و اغلب معلمان ترجیح می‌دهند از سؤالات «ایجاد پاسخ» در ارزیابی‌های کلاسی خود استفاده کنند.

تکالیف عملکردی معتبر

ارزیابی یک عملکرد معتبر با این کار آغاز می‌شود که از یک دانش‌آموز یا گروهی از دانش‌آموزان خواسته می‌شود، در یک کار تحقیق ریاضیاتی شرکت کنند. مشاهده دانش‌آموز در حین کار کردن، پرسش‌هایی در مورد فرآیندهایی که در راستای کار استفاده می‌کنند و بررسی نتایج آنها، همگی می‌تواند از فعالیت‌های استاندارد باشد که داده‌های مفیدی را درباره آن چه که دانش‌آموزان می‌دانند و قادر به انجامش هستند، ایجاد می‌کند.

◀ نمونه‌ای از تکالیف عملکردی

📦 از گروهی دانش‌آموز که جمع را یاد گرفته‌اند بخواهید که اشیاء مختلفی مثل ۵ عدد شکلات و ۳ عدد آب‌نبات را با هم جمع کند.

📦 از دانش‌آموزان بخواهید توضیح دهند که اگر بخواهند یکان و دهگان را به خواهر یا برادر کوچک‌تر خود یاد بدهند چه کاری انجام می‌دهند؟

📦 از دانش‌آموزان بپرسید در ۱ کیلومتری این مدرسه چند درخت وجود دارد؟ از آن‌ها بخواهید برای تحقیق درباره این سؤال برنامه‌ریزی کرده و یک گزارش شفاهی برای کلاس ارائه بدهند.

📦 از گروهی دانش‌آموز بخواهید با استفاده از خلال دندان، سه شکل هندسی متفاوت بسازند که هر کدام حداقل ۸ خلال دندان داشته باشد و سپس در مورد برخی از ویژگی‌های اشکال خود صحبت کنند. طراحی تکالیف عملکردی مناسب، فرآیند ساده‌ای نیست. یک مجموعه مفید از معیارهایی برای این تکالیف در جدول بیان شده است.

معیارهایی برای تکالیف عملکردی		
یک تکلیف خوب..... است	نه این که باشد	یعنی:.....
ضروری	حاشیه‌ای	- تکلیف با هسته برنامه‌ریزی هماهنگ است. - یک «ایده بزرگ» را ادامه می‌دهد.
معتبر	سرهم‌بندی شده	- از فرآیندهای مناسب و منظم استفاده می‌کند. - دانش‌آموزان برای نتیجه تکلیف ارزش قائلند.
غنی	ساختگی	- تکلیف به مسأله دیگری منتهی می‌شود. - سؤالات دیگری را بر می‌انگیزد. - احتمالات زیادی را در بر دارد.
درگیرکننده	کسل‌کننده	- تکلیف باعث تحریک ذهن می‌شود. - قضاوت را پرورش می‌دهد.
فعال	منفعل	- دانش‌آموز تصمیم‌گیرنده است. - معنابخشی کرده و درک خود را عمیق می‌کند. - دانش‌آموزان با هم تعامل دارند.
امکان‌پذیر	نامحتمل	- تکلیف می‌تواند در زمان مورد نظر انجام می‌شود. - از لحاظ رشدی برای دانش‌آموزان مناسب است. - تکلیف موجب پیشرفت تفکر به شیوه‌های مختلف می‌شود.
باز	بسته	- به ایجاد نگرش‌های مثبت کمک می‌کند. - تکلیف بیش از یک پاسخ صحیح را دارد. - برای رسیدن به آن راه‌های مختلفی وجود دارد که آن را برای همه دانش‌آموزان قابل دسترس می‌کند.

کار پوشه

یک کار پوشه نمونه نمایشی از کار دانش‌آموزان است که آن‌ها می‌توانند توان ریاضیاتی خود را به شیوه‌های خاص و عمومی (کلی) به نمایش بگذارند. تفکر دانش‌آموزان، رشد در طول زمان، ارتباطات ریاضی، دیدگاه دانش‌آموزان به خود به عنوان ریاضی‌دانان و فرآیند حل مسأله، همگی بر ایجاد، حفظ، بازبینی و ارزیابی کار پوشه دانش‌آموزان تأکید می‌کند. علاوه بر این، آموزگاران باید با دانش‌آموزان کار کنند تا به منظور ایجاد اهداف کوتاه مدت و بلندمدت به بازبینی کار پوشه خود بپردازند.

محتویات یک کار پوشه چیست؟ اکثر موارد ذکر شده در زیر ممکن است در کار پوشه وجود داشته باشد، مسلماً همه این موارد از دانش‌آموز خواسته نمی‌شود.

جدول محتوا

یادداشت‌های روزانه

انتقاد و ارزیابی همسالان

نامه‌های معرفی و خود ارزیابی

ثبت مجله (گزارش هفتگی)

گزارش والدین

پروژه‌های طولانی مدت

تکالیف خانه

کار پوشه

در این بخش ما به ساخت یک کار پوشه ریاضی می‌پردازیم که درک شما را از محتوا نشان می‌دهد. کار پوشه شامل چندین نوع کار مختلف می‌باشد.

(۱) جلد: شامل تصویری از یک یا چند مفهوم مورد مطالعه

(۲) جدول محتویات: فهرست محتویات داخل کار پوشه

(۳) ارزیابی خود: چه چیزی یاد گرفته‌اید؟ چه چیزی را به خوبی درک می‌کنید؟ در کدام بخش «تمرین بیشتری نیاز دارید؟»





(۴) مفاهیم اصلی: مفاهیم اصلی محتوا را انتخاب و دلیل اهمیت آن را بنویسید.

(۵) کار را که به پیشرفت نیاز دارد توضیح داده و راه‌های جبرانی را بنویسید.

(۶) بهترین کار: توضیح دهید که دانش‌آموز چه چیزی یاد گرفته‌اند.

(۷) فعالیت یا تکلیف مورد علاقه دانش‌آموز

۸) بخش خلاقانه: در چه موردی دانش‌آموز توانسته است به خلق یک مفهوم بپردازد. ارزیابی کار پوشه شبیه تکالیف عملکردی است، که در یک مقیاس چهار نمره‌ای داده می‌شود. این کار به منظور درک تکلیف، کیفیت رویکردها/ فرآیندها، تصمیم‌گیری، نتایج فعالیت‌ها، استفاده از زبان ریاضی، و ... سطح ۴ (بالاترین سطح) عالی است که نشان‌دهنده درک کامل محتوا، سازمان‌بندی و تحلیل اطلاعات است. سطح ۳ (خوب) تنوعی از کارها را شامل می‌شود. درک خوبی از ریاضیات دارد ولی تحلیل دانش‌آموز از اطلاعات وجود ندارد.

سطح ۲: شواهد کمی مبتنی بر تمرکز صحیح بر تکالیف دارد.
سطح ۱: دانش‌آموز هیچ تفکر ریاضیاتی ندارد و در اکثر موارد دچار مشکل است.
کنترل و بازبینی کار پوشه‌ها یک فرآیند وقت‌گیر است که پیشنهاداتی در این زمینه ارائه می‌گردد:  به منظور نشان دادن رشد دانش‌آموزان در طول زمان، هر چند وقت یک بار در مورد یک سؤال  سوالات مشابهی بپرسید. این سوالات باید محتوای یکسانی را در شرایط مختلف جستجو کند.  شامل فهرستی از مشاهدات: یادداشت‌هایی از مصاحبه و ارتباطات منظم با والدین باشد.  برای هر دانش‌آموز، دو کار پوشه داشته باشید. یک کار پوشه کاری و یک کار پوشه ارزیابی.

◀ نقش دانش‌آموز در ارزیابی

دیدگاه رایج این است که دانش‌آموز نقش منفعلی دارد، فقط به سوالات پاسخ داده و فعالیت‌هایی را انجام می‌دهد بنابراین معلم می‌تواند کار او را ارزیابی کند. این برنامه از دانش‌آموز می‌خواهد که نقش فعال‌تری را در ارزیابی اجرا کند، در خود ارزیابی با درک ریاضیاتی دانش و نگرش‌ها ارتباط برقرار کند و از ارزیابی به عنوان فرصتی برای رشد بهره بگیرد. آموزش و ارزیابی مرتبط با یکدیگر به قطعی ساختن یادگیری کمک کرده و آن را معتبرتر و واقعی‌تر می‌نماید. هنگامی که به دانش‌آموزان فرصت داده شود آن‌ها می‌توانند از طریق مشاهده، مصاحبه و سؤال‌ها به این امکان دست یابند تا به تعیین پیشرفت‌های خود بپردازند و یا در فرآیند ارزیابی با یکدیگر کار کنند.

◀ گرفتن تصمیمات آموزشی

آموزگاران به‌طور پیوسته داده‌های ارزیابی را به منظور تعیین این‌که تدریس‌شان چگونه اثرگذار بوده و چگونه ایجاد تغییرات را جمع‌آوری می‌کنند. معلمان از طریق مشاهده، پرسیدن سؤال و

آنچه دانش‌آموزان تولید می‌کنند، قادرند در مورد اثرگذاری آموزش خود قضاوت کنند. سپس این قضاوت‌ها پایه تصمیماتی می‌شوند که راجع به فعالیت آموزشی کنونی و آینده می‌باشد.

✓ برنامه‌ریزی‌های طولانی‌مدت، کوتاه‌مدت و لحظه به لحظه همگی با یکدیگر در ارتباط هستند.

برنامه‌ریزی طولانی‌مدت شامل استفاده از ارزیابی است به منظور کمک به تصمیم‌گیری درباره یک سال یا یک نوبت تحصیلی یک مؤلفه ضروری در این ارزیابی‌ها تعیین مهم‌ترین درس‌های ریاضی که باید یاد گرفته شوند. بسیاری از معلمان برای جمع‌آوری داده‌ها در برنامه‌های طولانی‌مدت خود از کار پوشه دانش‌آموزان و یا تکالیف عملکردی استفاده می‌کنند که به ادغام مطالب مورد نیاز در یک دوره زمانی خاص برای دانش‌آموزان نیاز دارد.

برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت شامل استفاده از ارزیابی‌هایی است که در طول یک درس بر فعالیت آموزشی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. این کار از طریق دانش گذشته دانش‌آموزان به کسب دانش جدید کمک می‌کند. معلمان در تلاش برای اندازه‌گیری این که دانش‌آموزان چگونه این دانش جدید را کسب می‌کنند، بخش‌هایی را در این واحد درسی مشخص می‌نمایند این بخش‌ها ارزیابی‌هایی هستند که در کنترل پیشرفت دانش‌آموز به معلم کمک می‌کند.

برنامه‌ریزی لحظه به لحظه استفاده از ارزیابی‌ها برای تأثیرگذاری بر تصمیمات لحظه به لحظه درباره تدریس عبارت است از مشاهده و گوش دادن به دانش‌آموزان هنگامی که مشغول فعالیت‌های معمولی کلاسی هستند. این ارزیابی‌ها دائماً در اکثر کلاس‌های درسی اتفاق می‌افتند.

◀ تفکر با صدای بلند

خانم سیلیگر معلم کلاس دوم با دانش‌آموزان خود از «روش تفکر با صدای بلند» استفاده می‌کند، تا یاد بگیرند مشکلاتشان چه‌طور حل می‌شود. برای فهمیدن این که دانش‌آموزانم چه‌طور مفاهیم جدید را درک کنند به ارزیابی مداوم و پیوسته نیاز است. دانش‌آموزان من در این سن به سرعت در حال تغییر هستند و نحوه یادگیری آن‌ها در روز قبل اصلاً ضمانتی برای پاسخ دادن به همان شیوه در امروز نخواهد بود. بنابراین صحبت کردن با صدای بلند هنگامی که در حال فکر کردن به مشکلی هستند برایشان جالب خواهد بود. این روش به من کمک می‌کند تفکر کودکان را بشنوم و بدانم چه‌طور به حل مسائل می‌پردازند. این بینش‌ها کمک می‌کند تا بفهمم چه تغییراتی را باید برای تدریس بهتر در کارم انجام دهم.



فصل چهارم

کودکان چگونه ریاضیات یاد می‌گیرند؟
مدیریت فرآیند یادگیری
روش‌های یاددهی- یادگیری



کودکان چگونه ریاضیات یاد می‌گیرند؟

یادگیری ریاضیات وسیله‌ای برای رشد و توسعه‌ی توانایی‌های تفکر منطقی و محاسباتی (کمی) است. در زندگی کودکان ریاضیات زمانی قابل استفاده می‌شود که مهارت‌های اولیه‌ی محاسبات را یاد بگیرند و آن را در دنیای خود به کار ببرند. ولی عقاید مختلفی درباره‌ی چگونگی یادگیری ریاضیات در کودکان وجود دارد که روان‌شناسان را در دو گروه قرار می‌دهد:

۱. رفتارگرایان ۲. شناخت‌گرایان

رفتارگرایان: این گروه ارتباط بین محرک و پاسخ و تقویت آن را یادگیری می‌دانند. آن‌ها تأکید بسیاری بر نقش محیط دارند، محیط را خوب بسازید، یادگیری صورت می‌گیرد.

شناخت‌گرایان: این گروه عقیده دارند که اگر ما می‌خواهیم ماهیت یادگیری را درک کنیم، نباید توانایی‌های خودمان را به مشاهده رفتار محدود کنیم، بلکه باید توانایی‌های یادگیرنده در سازماندهی مفاهیم خود، حافظه و غیره را در نظر بگیریم. این رویکرد بر تغییر اطراف و معنا بخشیدن به آن تأکید دارد.

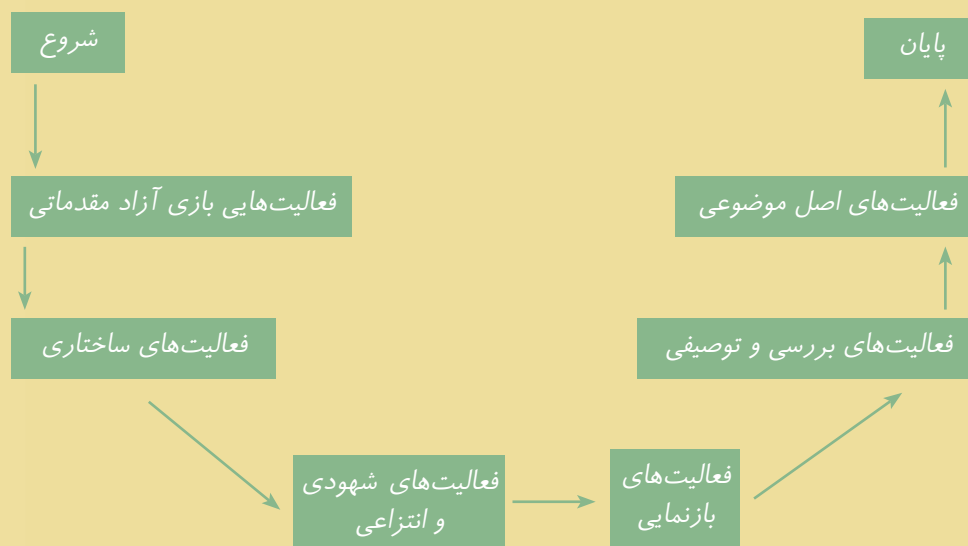
یادگیرنده را نباید محصول مکانیکی محیط دانست: زیرا او یک عامل فعال در فرآیند یادگیری است که به‌طور سنجیده و هوشمند سعی دارد جریان اطلاعاتی که از طریق دنیای خارج به او داده می‌شود، پردازش کرده و آن‌ها را دسته‌بندی کند. معلمی که به کاربردی بودن یادگیری ریاضیات توجه دارد، معمولاً از هر دیدگاه به‌طور مناسب استفاده می‌کند.

رنیس^(۱) نظریه‌ای در یادگیری ارائه کرد که تا حدودی بر نظریه‌های پیاز و برونر تکیه دارد. این نظریه علاوه بر این که توصیفی است، توصیه‌ای نیز هست. او نه تنها چگونگی یادگیری را توصیف می‌کند، بلکه چگونگی تدریس را نیز پیشنهاد می‌کند. او عقیده دارد که یادگیری باید با کاربردهایی که کودک بتواند آن‌ها را واقعاً تجربه کند شروع شود و به تدریج به مفاهیم صوری ریاضی برسد. یکی از قسمت‌های مهم تدریس رنیس اصل «تجسم چندگانه» است. این اصل به زبان ساده، یعنی یک مفهوم باید با استفاده از وضعیت‌ها و مثال‌های ممکن ارائه شود.

رنیس سال‌های بسیاری را صرف طراحی ابزاری کرد که بتوان با آن کودکان را در جهت رشد و توسعه‌ی افکار ریاضی از طریق کشف و بررسی تشویق کرد. رنیس فعالیت‌های خود را در شش مقوله که مراحل پیشرفت و توسعه در یادگیری یک مفهوم را نشان می‌دهد بیان می‌کند.

1. Renis

کودکان چگونه ریاضیات یاد می‌گیرند؟



شکل‌گیری مفاهیم

ریچارد اسکمپ^(۱) یک مفهوم را این‌گونه توصیف می‌کند: «مفهوم یک تصور ذهنی است که از تعدادی موضوع که در یک ویژگی مشترک هستند، انتزاع می‌شود تمام کودکان از بدو تولد مفاهیم را یاد می‌گیرند. زبان و نمادها اغلب پس از یادگیری خود مفهوم، یاد گرفته می‌شوند. کودکان ریاضیات اولیه را با انتزاع و تجرید مفاهیم از تجربیات ملموس خود یاد می‌گیرند.

مفاهیم اولیه از روی تجربیات حسی چون دیدن، احساس کردن، بوئیدن، چشیدن و غیره ساخته می‌شوند. برای مثال مفهوم قرمزی با دیدن اشیای قرمز رنگ بسیار و تشخیص این ویژگی مشترک آن‌ها ساخته می‌شود. به‌طور مشابه مفهوم سه تایی با دیدن تعداد زیادی مجموعه، که هر یک شامل سه شیء هستند، ساخته می‌شود.

مفاهیم ثانویه از ترکیب مفاهیم اولیه ساخته می‌شوند. پس قرمز، آبی، سبز و غیره همه رنگ هستند و یک، دو، سه و ... همه عدد هستند. فرآیند ساختن یک مفهوم پیچیده از مفاهیم ساده‌تر در ریاضیات بسیار اتفاق می‌افتد. به عقیده اسکمپ قبل از آن‌که با یک مفهوم جدید ارتباط برقرار کنیم باید بدانیم مفاهیم اولیه آن چه هستند و بدانیم که برای یادگیری هر یک از این مفاهیم، مفاهیم اولیه کدامند و همین‌طور ادامه دهیم تا به مفاهیم و تجربیات اولیه برسیم.

اسکمپ دو اصل یادگیری ریاضی را که به‌طور مستقیم با مفاهیم ارتباط دارند، این‌گونه ارائه می‌کند:

1. Scamp

۱. مفاهیمی که در سطح بالاتری از مفاهیم یاد گرفته شده‌ی قبلی قرار دارند را نمی‌توان با بیان تعریف آن‌ها به فرد انتقال داد.

۲. از آن‌جا که مثال‌ها در ریاضیات شامل مفاهیم هستند، باید توجه داشت که مفاهیم استفاده شده از مثال‌ها قبلاً در ذهن یاد گیرنده، شکل گرفته باشند.

درک و فهم ربطی و درک ابزاری

کودکان زمانی مفاهیم را می‌فهمند که بتوانند آن‌ها را با مفاهیمی که قبلاً آموخته‌اند، ربط دهند. پیاژه این اصل توازن و تعادل و اسکمپ آن را درک و فهم می‌نامد. او بین درک ابزاری (یادگیری طوطی‌وار) و درک و فهم ربطی (یادگیری معنادار) فرق می‌گذارد.

اولی دلالت بر این دارد که کودک چگونه یک روش را اجرا و یا یک مسأله خاص را حل می‌کند و دومی می‌گوید که کودک می‌فهمد چرا روشی که استفاده کرده، روش مؤثری است.



وظیفه‌ی معلم، مدیریت مدبرانه‌ی محیط یادگیری است؛ به گونه‌ای که بهترین فرصت‌ها برای رشد و توسعه‌ی مطلوب دانش کودک و دانستن او فراهم شود. طرح این اصول به هم وابسته می‌تواند راهنمای مفیدی در جهت فعالیت‌های تدریس معلمان باشد:

۱. دانش‌آموزان یک مفهوم را زمانی می‌فهمند که بتوانند آن را به مفاهیمی که از قبل می‌دانند، ربط دهند.

۲. در دوره ابتدایی تمام کودکان به تجربیات ملموس نیاز دارند. هر چه کودکان بزرگ‌تر می‌شوند به تجربیات ملموس کمتری نیاز دارند. این مطلب در کودکان با توانایی‌های بیشتر نیز صادق است.

۳. زمانی که دانش‌آموزان در یک فعالیت خاص چون رسم کردن، مرتب کردن، دسته‌بندی کردن، اندازه‌گیری کردن و تحقیق درگیر باشند و خودشان کشف‌کنند، بهتر یاد می‌گیرند.

۴. تفکر ریاضی جزء اصلی حل مسئله است و باید به دانش‌آموزان فرصت داده شود تا بپرسند و برای خودشان فکر کنند. این گونه فرصت‌ها و گفت‌وگوها، به آن‌ها کمک می‌کند تا مسائل روزمره‌ی خود را دسته‌بندی کنند. (در مورد ریاضی صحبت کنند).

۵. روش‌های تدریس باید با فرآیندهای زندگی طبیعی دانش‌آموز متناسب باشد. دانش‌آموزان باید با تجربیات مناسبی روبه‌رو شوند که برای سطح تفکر آن‌ها چالش برانگیز باشند.

۶. در طول تدریس به دانش‌آموزان نشان دهید که ریاضی برای زندگی روزمره آن‌ها مفید است.

۷. دانش‌آموزان در فضایی زنده و شاد بخش بهتر یاد می‌گیرند. طرز برخورد‌ها در ایجاد علاقه و شوق دانش‌آموزان به کار کردن انعکاس پیدا می‌کنند.

۸. یادگیری ریاضی باید عاری از ملال، خستگی و اجبار برای دانش‌آموز باشد.

۹. تجربیات ملموس کمک می‌کند تا ارائه نمادین، مفاهیم ریاضی معنادار شوند. مراحل یادگیری مطلوب باید با تجربیات ملموس شروع شده و با جهت‌دهی تجربیات به سوی تجربیات ترسیمی و تصویری و در نهایت انتزاعی و نمادین شکل گیرد.

۱۰. در هر درس ریاضی باید فرصت‌هایی به دانش‌آموزان داده شود تا انجام دهند، صحبت کنند و کارهای خود را به ثبت برسانند.



یکی از عواملی که در فرآیند یادگیری و در نتیجه در وضعیت آموزش ریاضی تأثیر می‌گذارد روش‌های یاددهی - یادگیری است. با توجه به سرعت رشد علم در عصر امروزی یک معلم باید روش‌های آموختن و تجربه کردن را به دانش‌آموزان یاد دهد، نه این که به انتقال اطلاعات و روابط بین آن‌ها بپردازد. ریاضیات علمی با مفاهیم ذهنی و انتزاعی است و این ویژگی امکان احساس مفاهیم آن را دشوار و در نتیجه یادگیری آن را مشکل کرده است. به طوری که روش‌های خاصی را می‌طلبد. مشکلاتی که در روش‌های آموزش ریاضیات در دوره ابتدایی وجود دارد ما را ملزم می‌سازد که به دنبال روش‌های نوین آموزشی باشیم.

در این قسمت به بررسی روش‌های مختلف آموزش ریاضیات در دوره ابتدایی می‌پردازیم.

تحلیل تکلیف

این روش بر این اساس است که یادگیری زمانی تسهیل می‌گردد که مؤلفه‌ها و پیش‌نیازهای یک تکلیف قبل از آزمایش کلی تکلیف آموخته شده باشد. بنابراین معلمان باید مجموعه مناسبی از مؤلفه‌ها و پیش‌نیازهای یک تکلیف را برای یادگیرنده شناسایی کنند و دانش‌یادگیرنده را در ارتباط با این مؤلفه‌ها بسنجند تا در مورد زمان و مرحله‌ی شروع آموزش تصمیم‌گیری نمایند. یک تکلیف باید به صورت هدف رفتاری مشخص گردد و فرد در آن درگیر شده و نشان‌چیرگی او در مهارت‌ها یا دانش خاصی می‌شود.

✓ تحلیل تکلیف روشی است که برای تقسیم‌بندی هر تکلیف به مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها (تکالیف فرعی) و پیش‌نیازهای آن به کار می‌رود.

انواع تحلیل تکلیف:

۱. **تحلیل پردازش اطلاعات:** این روش مؤلفه‌ها یا تکالیف فرعی را به صورت یک فلوجارت نشان می‌دهد تا دانش‌آموز با انجام متوالی مؤلفه‌ها، قادر به تکمیل هدف گردد. یک تکلیف در توالی مهارت‌ها ممکن است یک تکلیف فرعی و یا در موقعیت دیگری یک تکلیف هدف محسوب گردد.

۲. **طبقه‌بندی تکلیف:** تکلیف هدف به صورت هدف‌های رفتاری (اهداف شناختی، نگرشی، مهارتی) مشخص می‌شود تا یادگیری تسهیل گردد. در طبقه‌بندی تکلیف معلم تکلیف را به تکالیف

فرعی تقسیم نمی‌کند. بلکه ماهیت تکلیف را مورد شناسایی قرار می‌دهد تا نوع یادگیری را مشخص کند.

۳. تحلیل تکلیف یادگیری: در تحلیل پردازش اطلاعات پس از تعیین تکلیف هدف و تکلیف فرعی آن تحلیل تکلیف یادگیری به کار می‌رود تا پیش نیازها مشخص گردد. یک مهارت پیش نیاز مهارتی است که قبل از یادگیری رفتار هدف آموخته می‌شود. پیش نیازها باید بصورت سلسله مراتبی از ساده به پیچیده منظم گردند، بنابر این تسلط بر مهارت‌های پیش نیاز در سطوح پایین تر سلسله مراتب یادگیری، مهارت‌های سطح بالاتر را تسهیل می‌کند.

گانیه، بریگز وواگر (۱۹۸۸) دو نوع پیش نیاز را نام می‌برند.

۱. پیش نیاز اساسی: پیش نیازی است که لازمه ی یادگیری تکلیف فرعی یا هدف می‌باشد مانند پیش نیاز جمع جهت آموزش ضرب

۲. پیش نیاز پشتیبان (حمایتی): پیش نیازی است که یادگیری تکلیف هدف با فرعی را آسانتر و سریع تر می‌کند. مانند نگرش مثبت دانش‌آموز به فراگیری مفهوم عدد یا استفاده از روش‌ها و راهبردهای حافظه و یادگیری. (ماهر، ۱۳۷۶)


روش چند حسی


با استفاده از این روش دانش‌آموزان با تحریک حواس مختلف (بینایی، شنوایی و لامسه) در فعالیت‌های مختلف یادگیری شرکت می‌کنند.

بر اساس نظریه‌ی فرنالد^(۱)، روش تعقیب حسی به دلیل همراهی تعقیب با انگشتان به حواس بینایی، شنوایی، روش کامل تری است (سیف نراقی، ۱۳۶۶).

در این روش، معلم از ابزارها و وسایل آموزشی به گونه‌ای استفاده می‌کند تا حواس مختلف دانش‌آموز درگیر فعالیت‌ها شود.

مراحلی را که می‌توان در آموزش روش چند حسی فرنالد در نظر داشت (برای مثال: آموزش نوشتن عدد ۵) شامل:

برای دانش‌آموزان روش کار را توضیح دهید. 

از دانش‌آموز بخواهید عدد ۵ را که بر روی مقوا نوشته‌اید با صدای بلند خوانده و از نظر علامت‌گذاری شده با انگشت تعقیب کند. این فعالیت را چند بار تکرار کنید. 

1. Fernald

علاوه بر این وسیله می‌توانید از صفحه نمک یا ماسه نرم استفاده کنید تا دانش‌آموزان با دیدن عدد ۵، روش نوشتن این عدد را با انگشت اشاره روی صفحه نمک یا ماسه رسم کرده و با تکرار این عمل فضای خالی ایجاد شده روی صفحه را دیده و با صدای بلند بیان کنند.

دانش‌آموز با انگشت اشاره روی هوا شکل ۵ را می‌نویسد و می‌خواند.

دانش‌آموز در مرحله‌ی آخر بدون نگاه کردن نماد عدد ۵ را می‌نویسد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در روش چند حسی دانش‌آموزان هم‌زمان نماد عدد را احساس می‌کنند، می‌بینند، تلفظ می‌کنند و می‌شنوند.

روش‌های ایجاد رفتارهای مطلوب تازه

روش شکل‌دهی

در روش شکل‌دهی^(۱)، معلم یکی از اجزای ساده رفتار دانش‌آموز را بر می‌گزیند و به تدریج بر پیچیدگی آن می‌افزاید. تا به رفتار مورد نظر برسد به این صورت که با انتخاب جزء ساده‌ای از رفتار و تقویت تفکیکی آن، اندک اندک آن رفتار ساده را پیچیده‌تر می‌کند، و با طی چندین مرحله متوالی آن را به رفتار نهایی مورد نظر تغییر می‌دهد. در این روش اصل مهم آن است که هر مرحله را آن قدر باید تقویت کرد تا فرد در آن مهارت کامل پیدا کند و در تقویت مرحله جدید دیگر نیازی نیست که مرحله قبل را تقویت کرد و این کار تا شکل‌گیری رفتار نهایی ادامه پیدا می‌کند (سیف، ۱۳۸۷).

برای مثال آموزش ترسیم مثلث:

ابتدا هر گونه شکلی را که کودک می‌کشد که تا حدودی به مثلث شبیه است تقویت می‌کنیم ولی پاسخ‌های دیگر او را که به مثلث هیچ شباهتی ندارد تقویت نمی‌کنیم. پس از تقویت این پاسخ‌ها، در مرحله بعدی تنها شکل‌هایی را تقویت می‌کنیم که خطوط شکسته بسته را تشکیل می‌دهند و از تقویت پاسخ‌های نامربوط چشم می‌پوشیم. در مرحله بعد تنها آن پاسخ‌های دانش‌آموز را تقویت می‌کنیم که شباهت بیشتری با مثلث دارد (شکلی با سه خط شکسته بسته) و سرانجام تنها کشیدن یک مثلث کامل را از سوی دانش‌آموز می‌پذیریم و تقویت می‌کنیم.

روش ارایه‌ی تکلیف کامل

در این روش دانش‌آموز در هر کوشش همه مراحل را از اول تا آخر عمل می‌کند و انجام این کار را تا زمان اطمینان از این که همه مراحل کار را از ابتدا تا انتها درست انجام داده، ادامه می‌دهد.

1.shaping

◀ زنجیره‌سازی:

در زنجیره‌سازی^(۱) یا زنجیره کردن تعدادی رفتار ساده را که معمولاً یادگیرنده آن‌ها را از قبل آموخته است به هم وصل می‌کند و از مجموعه آن‌ها رفتار پیچیده‌تری تولید می‌نماید. به رفتارهای ساده‌ای که از پیوند آن‌ها رفتار پیچیده‌تر به دست می‌آید، حلقه‌های زنجیره‌ی رفتاری و به مجموعه رفتار حاصل از پیوند این حلقه‌ها زنجیره‌ی رفتاری می‌گویند. برای آموزش، دو روش، زنجیره‌سازی مستقیم (رو به جلو) و زنجیره‌سازی وارونه (رو به عقب) وجود دارد.

روش زنجیره‌سازی مستقیم: ابتدا نخستین حلقه‌ی زنجیره‌ی رفتاری آموزش داده می‌شود، بعد از آن دومین حلقه، سپس سه حلقه‌ی اول زنجیره‌ی رفتاری آموزش داده می‌شود و این جریان ادامه می‌یابد تا این که دانش‌آموز تمامی زنجیره‌ی رفتاری را می‌آموزد.

روش زنجیره‌سازی وارونه^(۲): از آخرین حلقه زنجیره‌ی رفتاری شروع می‌کنیم و به تدریج به‌طور معکوس به عقب بر می‌گردیم. در این روش ابتدا آخرین رفتار را تقویت می‌کنیم؛ بعد رفتار نهایی را وقتی که رفتار قبل از آن نیز انجام گرفت تقویت می‌کنیم؛ و به همین طریق ادامه می‌دهیم تا زمانی که همه حلقه‌های زنجیره رفتار از آغاز تا به انجام صورت پذیرند و آن وقت دانش‌آموز را تقویت می‌کنیم. روش زنجیره‌سازی وارونه در آموزش دادن رفتارهای پیچیده به ویژه به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از روش زنجیره‌سازی مستقیم اثربخش‌تر است. افزون بر این، پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهند که روش ارائه‌ی تکالیف کامل از روش زنجیره‌سازی مستقیم و وارونه مؤثرتر است.

امتیازهای آن عبارتند از: آموزگار وقت کمتری صرف می‌کند، سریع‌تر به نتیجه می‌رسد و در آغاز کار استقلال عمل بیشتر به یادگیرنده می‌دهد. از این رو، آموزگار با توجه به شرایط و نوع تکلیف باید روش مناسب را انتخاب نماید. در صورت استفاده از زنجیره‌سازی وارونه پیشنهاد می‌گردد ابتدا تکلیف مورد نظر را به‌طور کامل انجام دهید، سپس آموزش را از مرحله‌ی آخر شروع کنید.

روش اکتشافی هدایت شده

در روش یادگیری اکتشافی معلم به‌طور مستقیم موضوع‌های درسی را به یادگیرندگان آموزش نمی‌دهد و این خود دانش‌آموز است که به کشف و ساختن دانش می‌پردازد. معلم مفاهیم و اصول را به صورت مستقیم به یادگیرندگان نمی‌دهد بلکه خود دانش‌آموزان آزادند تا به هر طریقی که می‌خواهند به کشف مفاهیم و اصول بپردازند.

1. chaining

2. Backward chaining

اما روش اکتشافی هدایت شده روشی است که در آن یادگیرندگان تشویق می‌شوند تا به کمک پرسش‌ها و راهنمایی‌های معلم به درک و فهم مطلب برسند (سانتروک^(۱)، ۲۰۰۴ به نقل سیف، ۱۳۸۷). در این روش یادگیرندگان با نظارت و کمک معلم به تعامل با محیط می‌پردازند و با کاوشگری، دست‌کاری اشیاء و دست و پنجه نرم کردن با سؤال‌ها و انجام آزمایشی به فهم یک موضوع خاص می‌رسند.

وولفلک،^(۲) (۲۰۰۴)؛ اگن و کاوچاک (۲۰۰۱)^(۳)، روش یادگیری هدایت شده را به روش یادگیری هدایت نشده ترجیح می‌دهند. وولفلک درباره چگونگی استفاده از روش یادگیری هدایت شده این گونه توضیح داده است: به دانش‌آموزان سؤال‌های برانگیزاننده کنجکاوی، موقعیت‌های گیج‌کننده، یا مسائل جالب ارائه می‌شود. معلم، به جای این‌که جواب سؤال یا راه حل مسئله را توضیح دهد، شرایط لازم را برای یافتن آن از سوی دانش‌آموز فراهم می‌آورد و آنان را در انجام مشاهده ساختن فرضیه و آزمون راه حل‌های به دست آمده تشویق می‌کند.

(مارشال^(۴)، ۱۹۹۷، به نقل اگن و کاوچاک، ۲۰۰۱) معتقدند: روش یادگیری هدایت شده موجب می‌شود که یادگیرندگان بیشتر درگیر فعالیت‌های یادگیری شوند و به تفکر سطح بالا بپردازند. در کل، پژوهش‌ها یادگیری اکتشافی هدایت شده را بر دیگر روش‌ها ترجیح داده‌اند و معتقدند دانش‌آموزانی که با روش اکتشافی هدایت شده آموزش دیده‌اند پیشرفت یادگیری بالاتری داشته‌اند.

یادگیری مشارکتی^(۵)

یادگیری مشارکتی یا یادگیری با هم^(۶) به روشی گفته می‌شود که در آن یادگیرندگان در گروه‌های کوچک با هم کار می‌کنند و برای دستاوردهای جمعی‌شان مورد تقویت قرار می‌گیرند. ویژگی مهم این روش آن است که در آن اعضای گروه با هم کار می‌کنند تا به هدف مشترکی برسند که هم گروه و هم فرد از آن سود می‌برند. یادگیری مشارکتی از دانش‌آموزان می‌خواهد تا در گروه‌های کوچک با هم کار کنند و به هم کمک کنند تا سطح یادگیری خود و سایر اعضای گروه را افزایش دهند (سیف، ۱۳۸۷).

در این روش معلم گروه‌ها را سازمان‌دهی و رهبری نموده و منابع و مواد آموزشی و تجاربی را

1. santrock
2. woolfolk
3. Eggen & kauchak
4. Marshal
5. Cooperative Learning
6. Learning together

که دانش‌آموزان برای فهم محتوای درسی نیاز دارند فراهم می‌سازد و سپس به‌طور مداوم فعالیت گروه‌ها را کنترل می‌کند و مهارت‌های خاصی مانند گوش کردن فعال، ارائه دادن توضیحات خوب و مهارت‌های اجتماعی از قبیل: تعامل، هم‌فکری، احترام به دیگران و ... را در حین آموزش محتوای درسی به دانش‌آموزان می‌آموزد (رستمی، ۱۳۹۰).

◀ اقدامات مورد نیاز آموزش به کمک یادگیری مشارکتی

در اجرای آموزش به کمک یادگیری مشارکتی، اقدامات زیادی صورت می‌پذیرند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱. **تشکیل گروه‌های کوچک نامتجانس:** یادگیری مشارکتی معمولاً از گروه‌های ۴ تا ۶ نفری تشکیل می‌شود که از جهات مختلف توانایی یادگیری، میزان پیشرفت و ... نامتجانس هستند.
۲. **داشتن هدف‌های روشن:** در این نوع یادگیری اهداف باید روشن و قابل دسترس باشند و همه اعضای گروه بدانند که باید برای رسیدن به آن‌ها بکوشند.
۳. **وابسته بودن اعضای گروه به یکدیگر:** وقتی که موفقیت دانش‌آموزان به کمک مشارکت سایر اعضای گروه وابسته باشد، اعضای گروه فعالیت مشارکتی بیشتری انجام می‌دهند. برای این منظور، می‌توان مواد آموزشی را میان اعضای گروه تقسیم کرد و از هر یک از گروه‌ها خواست تا سهم خود را از آن بیاموزد و آن را به یکدیگر آموزش دهد.
۴. **معلم به عنوان هدایت‌کننده و منبع اطلاعات:** نقش معلم در روش یادگیری مشارکتی باید به صورت هدایت‌کننده باشد. هم‌چنین زمانی که گروه نیاز به اطلاعاتی دارد که نمی‌تواند آن را به دست آورد معلم می‌تواند آن اطلاعات را در اختیار گروه قرار دهد.
۵. **مسئولیت‌پذیری:** برای جلوگیری از وضعیتی که در آن بعضی از افراد گروه بیشترین مقدار کار را انجام می‌دهند و بعضی‌ها از زیر بار مسئولیت شانه خالی می‌کنند، معلم باید مواظب باشد که همه اعضای گروه مسئولیت انجام بخشی از کار را بپذیرند. برای این منظور معلم می‌تواند از تک تک اعضاء بخواهد تا به سؤال‌های شفاهی یا کتبی او که درباره فعالیت‌های گروهی طرح شده‌اند، پاسخ دهند.
۶. **پاداش دادن به توفیق گروهی:** پس از آن‌که گروه به هدفش دست یافت و به موفقیت رسید، همه اعضای گروه باید به پاس این موفقیت پاداش دریافت کنند.
۷. **ارزشیابی خود:** پس از آن‌که فعالیت‌های گروهی به پایان رسید و هدف‌های پیش‌بینی شده

تحقق یافتند، گروه به تحلیل عملکرد خود می‌پردازد، نقاط قوت و ضعف کار را مشخص می‌کنند و به ارزیابی از فعالیت‌های انجام شده اقدام می‌نمایند. در صورت لزوم این کار به کمک معلم صورت می‌پذیرد.

۸. تنوع مدت کار: مدت کار گروه به نوع فعالیت گروه بستگی دارد. در گروه‌های پایه^(۱)، افراد برای تمام سال یا ترم تحصیلی به فعالیت می‌پردازند. منابع یادگیری را با هم شریک می‌شوند، وظایف را میان خود تقسیم می‌کنند، به یکدیگر کمک می‌کنند و یادداشت‌های کلاسی را در اختیار هم می‌گذارند.

◀ انواع روش‌های یادگیری مشارکتی

در همه روش‌های مشارکتی بر مشارکت و فعالیت بین یادگیرندگان در یادگیری تأکید می‌شود. طبق نظر اسلاوین^(۲) روش‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری مشارکتی به دو دسته کلی تقسیم می‌شود. یک دسته روش‌های مطالعه گروهی^(۳) و دسته دیگر روش‌های مبتنی بر پروژه^(۴) نام دارند. در روش‌های مطالعه گروهی، یادگیرندگان با هم کار می‌کنند تا موضوع‌های نسبتاً مشخص علمی و مهارت‌های تحصیلی را بیاموزند. در روش‌های مبتنی بر پروژه، یادگیرندگان به‌طور گروهی کار می‌کنند تا یک گزارش تحقیقی، یک آزمایش علمی، یک روزنامه دیواری، یا مواردی شبیه به این‌ها را به وجود آورند.

◀ روش چیرگی آموزی و آموزش مستقیم

این روش متضمن ساختار بندی محتوای درسی است. از نکات قابل توجه در این روش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱. ایجاد ملاک‌های چیرگی
۲. تدارک آموزش آغازین
۳. ارزیابی پیشرفت دانش‌آموز برای اطلاع از میزان دستیابی به چیرگی
۴. تدارک آموزش اصلاحی برای کسب اطمینان از چیرگی در یک مرحله، قبل از ورود به مرحله‌ی بعدی در توالی یادگیری

در این روش سازماندهی آموزش اصلاحی و زمان اضافی برای یادگیری آن دسته از دانش‌آموزان است که باید به چیرگی برسند تا به تدریج زمان اضافی برای آموزش انفرادی از بین برود. در روش

-
1. base groups
 2. Slovin
 3. group study
 4. Project- based

آموزش مستقیم تأکید بر تدوین برنامه و تمرکز تحصیلی و روش‌های دقیق آموزش است و معلم مسؤوَل موقعیت یادگیری است. معلم فرآیند یادگیری دانش‌آموز را به‌طور دقیق بازبینی می‌کند. و پس‌خوراند اصلاحی مناسب را فراهم می‌آورد. هدف این روش و بسیاری از روش‌های دیگر آموزش صریح، مثال‌های موردی و درگیری مستقیم دانش‌آموز است.

مجموعه فعالیت‌ها در این روش عبارتند از:

۱. مرور و واریسی روزانه تکالیف خانگی
۲. ارائه محتوا و مهارت جدید
۳. تمرین بر روی تکلیفی که آموزش داده شده
۴. پس‌خوراند و اصلاح گام به گام
۵. تمرین مستقل توسط خود دانش‌آموز در صورتی که به ۸۰٪ موفقیت در تکالیف قبلی رسیده باشد
۶. بازبینی هفتگی و ماهانه

حل مسأله

بنا به تعریف، وقتی یادگیرنده با موقعیتی رو به رو می‌شود که نمی‌تواند با استفاده از اطلاعات و مهارت‌هایی که در آن لحظه در اختیار دارد به آن موقعیت سریعاً پاسخ بدهد یا وقتی که یادگیرنده هدفی دارد و هنوز راه رسیدن به آن را نیافته است، می‌گوییم با یک مسأله رو به رو است. با توجه به تعریف مسأله، می‌توان حل مسأله را به صورت تشخیص و کاربرد دانش و مهارت‌هایی که منجر به پاسخ درست یادگیرنده به موقعیت رسیدن او به هدف مورد نظرش می‌شود، تعریف کرد. بنابراین عناصر اساسی حل مسأله کاربست دانش‌ها و مهارت‌های قبلاً آموخته شده در موقعیت‌های جدید است. حل مسأله به عنوان یک فعالیت ذهنی نوعی یادگیری است، که در آن تعریف و شرایط یادگیری گفته شده است. بنابراین، یادگیری حل یک مسأله به کسب مهارت تازه منجر می‌شود. همان‌طور که دیگر انواع یادگیری به کسب دانش یا مهارت تازه منجر می‌شوند.

شناخت

اصطلاح شناخت به فرآیندهای درونی ذهنی یا راه‌هایی که در آن‌ها اطلاعات پردازش می‌شود، یعنی راه‌هایی که به وسیله آن‌ها اطلاعات را مورد توجه قرار می‌دهیم، آن‌ها را تشخیص می‌دهیم و به رمز در می‌آوریم و در حافظه ذخیره می‌سازیم، و هر وقت که نیاز داشته باشیم آن‌ها را از حافظه فرا می‌خوانیم و مورد استفاده قرار می‌دهیم، گفته می‌شود.

ربر^(۱) شناخت را اصطلاح وسیعی می‌داند که در ارجاع فعالیت‌های ذهنی مثل تفکر، ادراک و استدلال مورد استفاده قرار گرفته است. پس می‌توان گفت در زبان رایج، شناخت به معنای دانستن است. ولی در زبان‌شناسی شناخت به جریان تفکر، یادگیری، چگونگی سازمان دادن، ذخیره سازی و به کارگیری اطلاعات اطلاق می‌شود.

✓ سیفرت (۱۹۹۱) می‌گوید: به‌طور خلاصه، شناخت یعنی دانستن و کسب شناخت درباره‌ی جهان هستی یعنی دانستن جهان هستی.

◀ فرا شناخت

اصطلاح فراشناخت به دانش ما درباره‌ی فرآیندهای شناختی خودمان و چگونگی استفاده بهینه از آن‌ها برای رسیدن به هدفهای یادگیری گفته می‌شود. بایلر و اسنومن (۱۹۹۳) معتقدند فراشناخت روش یا آگاهی فرد از نظام شناختی خود او و یا دانستن درباره‌ی دانستن است.

براون^(۲) فراشناخت را به دو صورت زیر معرفی کرده است:

۱. آگاهی فرد از فعالیت‌ها یا فرآیندهای شناختی خود او

۲. روش‌های مورد استفاده فرد برای تنظیم فرآیندهای شناختی خودش

به سخن دیگر فراشناخت از یک سو شامل دانش روش‌ها و فرآیندهای شناختی یادگیری و از سوی دیگر شامل روش‌های کنترل و نظارت بر یادگیری است.

فلاول^(۳) معتقد است راهبردهای شناختی جهت تسهیل یادگیری و تکمیل تکلیف به کار می‌رود و معمولاً ربط مستقیم تری به تکلیف هدف دارد. راهبردهای فراشناختی فعالیت بیشتری را می‌طلبد. راهبردهای شناخت و فراشناخت مشتمل است بر مهارت‌های تأمل برانگیز بر شناسایی روش چنین راهبردها، سپس گزینش کارآمدترین راهبرد برای انجام تکلیف هدف، و ارسی مداوم، تعیین کارآمدی راهبرد انتخاب شده و تغییر آن در صورت لزوم. و به این جهت فراشناخت نامیده می‌شود که «شناخت در مورد شناخت» است.

گاردنر (۱۹۹۰) برای روشن ساختن تمایز بین راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی مثال زیر را ذکر کرده است:

1. Reber
2. Brown
3. Flovel

فرض کنید دانش‌آموزی قرار است در آینده‌ی نزدیک در امتحان درس تاریخ شرکت کند. برای آماده شدن به منظور شرکت در این امتحان، کتاب درسی خود را که قبلاً در طول ترم تحصیلی مطالعه کرده بازخوانی می‌کند و درباره‌ی نکات مهم کتاب، برای مرور کردن در شب امتحان یادداشت تهیه می‌نماید. بازخورد مطالب کتاب درسی و یادداشت برداری دو نوع راهبرد شناختی هستند. زیرا دانش‌آموز از طریق آن‌ها اطلاعات مربوط به درس تاریخ را می‌آموزد و به حافظه می‌سپارد. حال اگر دانش‌آموز مورد نظر ما پس از خواندن و یادداشت برداری بکوشد تا با جواب دادن به سؤال‌های آخر فصل‌های کتاب، آموخته‌های خود را ارزشیابی کند. این ارزشیابی شخصی یک راهبرد فراشناختی به حساب می‌آید. اگر نتیجه این ارزشیابی نشان دهد که دانش‌آموز برای امتحان درس آمادگی کامل کسب نکرده است، همان راهبرد شناختی یا راهبردهای شناختی دیگری را به کار خواهد بست تا این که بالاخره اطلاعات لازم را درباره‌ی کتاب کسب نماید.

◀ خودآموزی

یکی از روش‌های شناخت و فراشناخت رویه خودآموزی است. آموزش خودآموزی **ناظر است بر مجموعه‌ای از روش‌ها که به منظور آموزش دانش‌آموزان در کسب کنترل شخصی آگاهانه بر تکلیف یادگیری و با استفاده از خودگویی برای راهبردهای فرآیند مسأله‌گشایی تدوین شده است.** کار بست آن از آموزش مهارت‌های تحصیلی به طیف وسیعی از قلمروهای یادگیری شامل مهارت‌ها در قلمرو شناختی و عاطفی بسط یافته است.

آموزش خودآموزی بر تدریس مستقیم مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های خود راهنما در مورد نحوه‌ی انجام یک تکلیف تمرکز دارد و با بازبینی و هماهنگی یک فعالیت، کمک به کودکان را مورد تأکید قرار می‌دهد. این دستورالعمل‌های خود راهنما اغلب به شکل گفتار درونی شده در می‌آیند. رویه خودآموزی بر اساس نظریه‌های لوریا (۱۹۶۱) و ویگوتسکی (۱۹۶۲) استوار است که مدعی بودند زبان نقش اساسی در رشد شناختی به عهده دارد. در این ارتباط ادعا می‌شود که سه مرحله وجود دارد که کودکان از آن طریق به رفتار خود کنترل پیدا می‌کنند. ابتدا از طریق گفتار بیرونی و بزرگسالان، سپس گفتار آشکار کودکان و سرانجام گفتار پنهان آن‌ها، آخرین مرحله یا گفتار درونی، مکانیسمی است که کودک را در انجام عملیات شناختی توانا می‌سازد (ماهر، ۱۳۷۶).

روش‌شناسی کار مستلزم مجموعه‌ای از روش‌های مدل‌سازی و تمرین انتقال بیرونی در راستای تغییر خودآموزی آشکار به خودآموزی پنهان است. که توالی آموزش شامل چند مرحله است:

۱. الگو سازی شناختی: معلم از طریق تکرار دستورالعمل با صدای بلند در هنگام انجام تکلیف

به الگو سازی می‌پردازد.

۲. **راهنمای بیرونی آشکار:** دانش‌آموز رفتار معلم را تقلید می‌کند در این مرحله دانش‌آموز و معلم، با استفاده از راهبرد خودآموزی به اتفاق همدیگر تکلیف را انجام می‌دهند.

۳. **خودراهنمایی آشکار:** دانش‌آموز در حالی که دستور العمل‌ها را با صدای بلند تکرار می‌کند به انجام تکلیف می‌پردازد.

۴. **خود راهنمای کاهنده:** دانش‌آموز در حالی که دستور العمل‌ها را با خود نجوا می‌کند به انجام تکلیف می‌پردازد.

۵. **خودآموزی نهفته:** دانش‌آموز با استفاده از خودآموزی پنهان به انجام تکلیف می‌پردازد.

روش توضیحی

روش تدریس توضیحی عبارت است از انتقال مستقیم اطلاعات به دانش‌آموزان با استفاده از مطالب چاپی (کتاب یا جزوه) و یا به وسیله سخنرانی.

این روش تدریس برای آموزش مفاهیم و مهارت‌ها مطلوب است. معلم باید تلاش کند برای اثر گذار شدن مطالب درسی، آن‌ها را به صورت سازمان یافته ای ارائه دهد. در این روش معلم هم اصول و هم راه حل مسائل را ارائه می‌کند، و تمام مطالبی را که باید آموخته شوند به دانش‌آموزان عرضه می‌کند. در حین ارائه مطالب، معلم تلاش می‌کند مثال‌های زیادی را تدارک ببیند، تا دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم و اصول را تعمیم داده و در موقعیت‌های جدید به کار گیرند.

فعالیت‌های گام به گام جهت ارائه مطالب تا مرحله تسلط عبارتند از:

۱. توضیح و تشریح گام به گام مطالب
 ۲. ارائه مثال و نشان دادن نمونه درباره مفاهیم و مهارت‌ها
 ۳. الگو سازی یا توصیف تکلیف یادگیری
 ۴. پرهیز از حاشیه رفتن و تمرکز بر موضوع اصلی درس
 ۵. توضیح مجدد نکات دشوار درس
- بنابراین برای آموزش مفاهیم، ابتدا باید ویژگی‌های مفهومی به صورت گام به گام ارائه گردد تا به یادگیری کمک کند. پس از توضیح مفاهیم نوبت بازگویی آموخته‌ها توسط یادگیرندگان است، تا معلم به واریسی درک و فهم دانش‌آموزان از مفهوم مورد نظر بپردازد.

آموزش مفاهیم ریاضی از طریق نقاشی - رسم

نقاشی کردن برای دانش‌آموزان ابتدایی جذابیت خاصی دارد، شاید به این دلیل است که نقاشی زیبا است و زیباتر آن که نقاشی فضایی است که در آفرینش آن، هندسه نقش اولیه را بازی می‌کند. پس ریاضیات هم زیبا است و می‌توان مفاهیمی چون اشکال هندسی و اندازه‌گیری را با روش نقاشی - رسم به دانش‌آموزان ابتدایی یاد داد. در روش نقاشی - رسم از دانش‌آموزان خواسته می‌شود، با استفاده از اشکال هندسی و خط کش و وسایل نقاشی دیگر مثل مداد رنگی‌ها یک نقاشی بکشند.

این نقاشی‌ها بر خلاف نقاشی‌های معمولی دانش‌آموزان هستند و در واقع ترکیبات هندسی در آن‌ها دیده می‌شود که، اندازه‌گیری دقیق رسم شده‌اند. در ابتدا از نقاشی‌های ساده‌تر برای آموزش یک مفهوم استفاده می‌شود و بعد متناسب با مفهوم مورد نظر می‌توان از نقاشی - رسم‌های مناسب استفاده کرد.

آموزش مفاهیم ریاضی با استفاده از بازی:

در این روش، یادگیری فعال دانش‌آموزان ابتدایی با مفاهیم عددی ریاضی مطرح است. در این روش می‌توان عملیات و مفاهیم ریاضی را به سادگی به بازی‌های مختلف تبدیل کرد، بازی‌هایی که آموزشی بوده موفقیت‌آمیز هستند. نتایج تحقیقات سالتر (۱۹۸۱)^(۱) نشان داد که یادگیری (اعم از یادگیری مفاهیم ریاضی) همراه با حرکت (بازی‌ها) بهتر و سریع‌تر صورت می‌گیرد. در این گونه بازی‌ها دانش‌آموزان هم فعالیت جسمی دارند و هم فعالیت ذهنی.

در آموزش از طریق بازی، وضعیتی برای دانش‌آموزان ایجاد می‌شود تا خودشان معانی، روش‌ها را ادراک معنای عدد را برای خود پپروارند، و در نتیجه ژرفای قابلیت دانش‌آموزان در درک معنای عدد تقویت می‌شود.

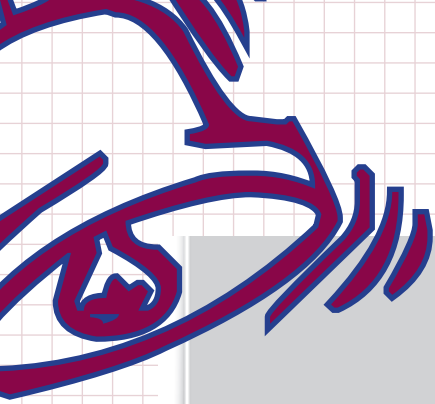
بسیاری از بازی‌ها، نه تنها حاوی مطالبی هستند که به فعالیت‌های حافظه کمک می‌کنند، بلکه حاوی نکاتی هستند که به دانش‌آموزان ابتدایی می‌آموزند که چگونه به خاطر بسپارند، در این بازی‌ها، یادگیری و روش‌های تمرین برای تقویت حافظه علمی می‌شوند و در نتیجه یادگیری بسیاری از موضوعات ریاضی که با حافظه سر و کار دارند. بهبود می‌یابند، در این گونه بازی‌ها، موقعیتی برای دانش‌آموزان بوجود می‌آید که خود را موظف به استفاده از ریاضیات می‌بینند و در نتیجه مفاهیم ریاضیات را بهتر یاد می‌گیرند (صحرايي، ۸۶).

1. Saltz

آموزش بر اساس رایانه

زمانی که از رایانه برای ارائه مواد برنامه آموزشی استفاده می‌شود به آن آموزش بر اساس رایانه^(۱) یا آموزش به کمک رایانه^(۲) می‌گویند. یادگیرندگان می‌توانند به کمک آموزش‌هایی که کامپیوتر به آن‌ها می‌دهد، با سرعت مشخصی خود مهارت‌ها و کاربردهای ویژه‌ای را بیاموزند. این یادگیری که به صورت انفرادی صورت می‌پذیرد مستلزم پاسخ‌دهی آشکار و درگیری فعال با مواد یادگیری است. آموزش بر اساس رایانه بسیار انعطاف‌پذیر است و به کمک آن می‌توان هدف‌های سطوح مختلف را آموزش داد.

1. Computer- based in struction (cBL)
2. Computer- assited in sztruction (cai)



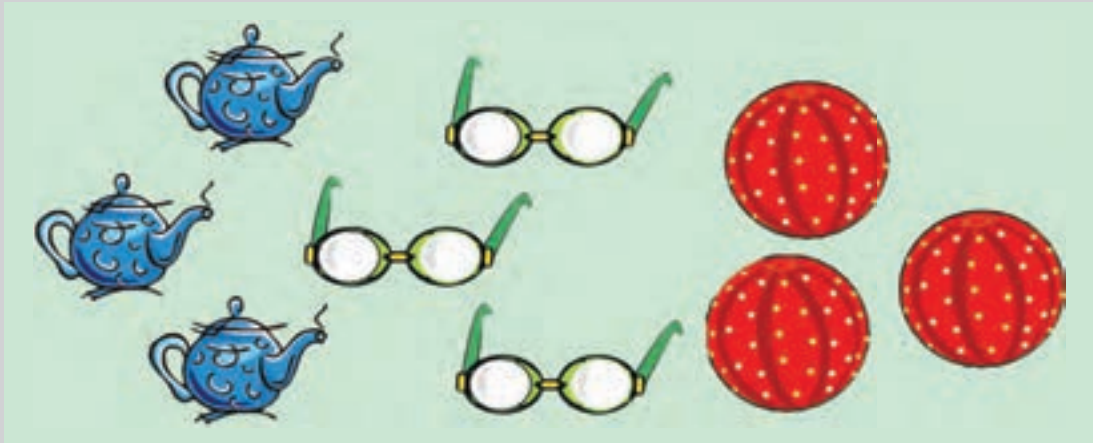
فصل پنجم

روش آموزش فعالیت‌ها

- آموزش مفاهیم اساسی عدد
- آموزش مفاهیم کمی (همه، هیچ، مقداری)
- آموزش خط باز و بسته، خط راست و خمیده
- آموزش مفهوم عدد ۱
- آموزش مفهوم و نماد عدد صفر
- آموزش ترتیب اعداد ۰ تا ۹
- آموزش مفهوم و نماد کمتر و بیشتر و مساوی
- آموزش جمع اعداد حاصل تا ۵
- آموزش تقارن
- آموزش مفهوم قبل، بعد و بین
- آموزش تفریق اعداد از ۵
- آموزش اعداد دو رقمی (۱۰ تا ۹۹)
- آموزش نام اشکال هندسی
- آموزش حل مسأله
- منابع



✓ هدف کلی: آموزش مفاهیم اساسی قبل از عدد



درس در یک نگاه

شکل‌گیری اعداد در ارتباط کامل با عملیات طبقه‌بندی و ردیف کردن می‌باشد. به‌طور کلی عدد حاصل مطابقت یک به یک دو مجموعه است. بنابراین طبقه‌بندی و ردیف کردن به تشکیل ردیف اعداد صحیح منتهی می‌شود. پدیدآیی عدد، شامل اعداد اصلی، ترتیبی، مفهوم افزایشی و کاهششی، توالی، گروه‌بندی و ردیف‌بندی و نگهداری ذهنی می‌باشد.

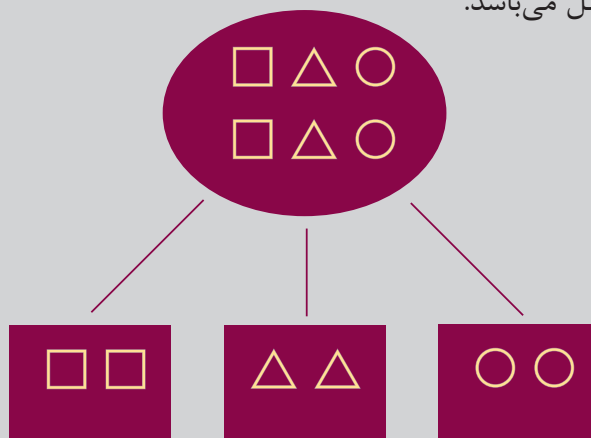
◀ عملیات گروه‌بندی

در فعالیت گروه‌بندی، اشیاء بر اساس هم‌ارزی آن‌ها گروه‌بندی می‌شوند. **طبقه‌بندی کردن عبارت از گروه‌بندی اشیاء بر اساس ملاک‌های مشترک.** ساده‌ترین نوع طبقه‌بندی به این صورت می‌باشد:

موجودات زنده < حیوانات < سگ‌ها

ویژگی طبقه‌بندی آن است که اعضای هر طبقه با یکدیگر ویژگی مشترکی داشته و با اعضای طبقات دیگر تفاوت دارند. به عبارتی دیگر طبقه‌بندی، تشکیل مجموعه‌های کوچک‌تری از یک مجموعه بزرگ‌تر می‌باشد که اعضای هر مجموعه کوچک با هم انطباق دارند. بنابراین می‌توان

طبقه‌بندی را در موقعیت‌های مختلف و برحسب صفات متفاوت انجام داد. برای مثال شکل زیر طبقه‌بندی بر اساس شکل می‌باشد.



◀ عملیات ردیف‌بندی

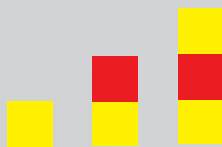
عملیات ردیف کردن شامل گروه‌بندی اشیاء بر حسب تفاوت‌های سلسله‌مراتبی آنها است. در فعالیت ردیف‌بندی، عناصر جای خود را در مجموعه حفظ می‌کنند و خصیصه شمارشی دارند. یعنی آن چیزی که دانش‌آموزان به صورت «یک، دو، سه و ...» در سطح لفظی بیان می‌کنند، عناصر را در فضا (به صورت ردیف) یکی پس از دیگری، و در زمان (یکی بعد از دیگری) قرار می‌دهند. بنابراین می‌توان آن‌ها را ردیف کرد و به آن‌ها جهت داد. بنابراین ردیف‌بندی تنها وسیله‌ی تمیز دادن عناصر و جلوگیری از شمارش مجدد آنهاست. در ضمن عملیات ردیف‌بندی هم‌زمان با عملیات طبقه‌بندی کسب می‌گردد.

همان‌طور که در بحث طبقه‌بندی در مورد **موجودات زنده < حیوانات < سگ‌ها**

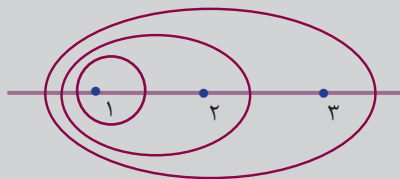
اشاره شد شکل الف، ب، ج ترکیب منطق طبقه‌بندی و ردیف کردن را که منجر به تشکیل اعداد صحیح می‌شود را نشان می‌دهد.



(ج)



(ب)



(الف)

شکل الف مفهوم درون گنجی را نشان می‌دهد. در این شکل واحدها یعنی ۱، ۱، ۱ و ... به ترتیب ردیف شده‌اند و عناصری از اتحاد آن‌ها حاصل می‌شود یعنی ۱، ۲، ۳، ... به این معنی که ۱ گنجانده شده در "۱+۱" و ۱+۱ گنجانده شده در "۱+۱+۱" و ... به عبارتی دیگر، عدد در مجموع، حاصل عملیات طبقه‌بندی و ردیف کردن است.

مطابقت یک به یک در آموزش مفهوم و نماد عدد، مفهوم کمتر و بیشتر و مساوی، مفهوم قبل و بعد در درس‌های بعدی به‌طور مفصل تشریح شده است.

آموزش مفهوم اصلی عدد در مبحث عدد ۱، مفهوم ترتیبی، افزایشی و کاهششی و توالی در آموزش مفهوم ترتیب اعداد به‌طور مفصل آمده است.

◀ مطابقت یک به یک

سه نوع مطابقت وجود دارد:

الف: مطابقت‌هایی که بر اساس مشابهت عناصر است (چشم با چشم یا ماهی با ماهی و ...)

ب: مطابقت یک به یک ایجاد می‌شود مثل تخم مرغ و جا تخم مرغی

ج: مطابقت یک به یک ارتجالی (ژتون‌ها)

دو مطابقت اخیر به شکل‌گیری مفهوم عدد منتهی می‌شود.

◀ نگهداری ذهنی

مکانیزم تحول عقلی و شناختی، عینی می‌باشد که به‌طور تدریجی ایجاد می‌شود. مکانیزم شناخت در حدود ۷ سالگی متحول می‌شود و به تدریج گروه جدیدی از تحول عقلی آشکار می‌شود. مراحل تحول ذهنی در همه‌ی کودکان یکسان است اما کودکان کم‌توان ذهنی با آهنگی کندتر از این مراحل عبور می‌کنند و تحول ذهنی آن‌ها با تاخیرهایی همراه است، و از طریق آموزش می‌توان تا حدی به آن‌ها کمک کرد تا تاخیر را جبران کنند.

دانش‌آموزی که در مرحله نگهداری ذهنی قرار دارد معتقد است، که جابه‌جایی‌ها و تغییرات ظاهری و فیزیکی فقط تاثیر ظاهری دارند و به تغییر خواص فیزیکی معینی نمی‌انجامند. دانش‌آموز در مقابل هرگونه تغییری، معتقد به تساوی دو مجموعه است و از یکی از استدلال‌های نگهداری ذهنی (این همانی، عکس و جبران) استفاده می‌کند. آموزش به کارگیری استدلال‌های مربوط به نگهداری ذهنی در فعالیت‌های مختلف می‌تواند منجر به تحول شناختی دانش‌آموز گردد.

یکی از مفاهیم نگهداری ذهنی مهم در بدو ورود به دوره‌ی دبستان، نگهداری ذهنی ماده‌ی متصل و منفصل است.

قبل از آن که به آموزش نگهداری ذهنی بپردازیم، به طور گذرا مراحل تحول شناختی را بررسی می‌کنیم. به طور کلی تحول شناخت به صورت مرحله‌ای، در طول دوران کودکی تدریجی و منظم است. ابزار اولیه‌ی ساخت ذهنی کودک، بازتاب است. کودک از طریق این ابزار با محیط خارج ارتباط می‌یابد و به تدریج بازتاب‌های اولیه در اثر کنش و ارتباط با محیط خارجی تغییر و تحول می‌یابند. در دوره‌ی حسی- حرکتی (تولد تا دو سالگی) ارتباط کودک با دنیای خارج به وسیله‌ی حواس و اعمال حرکتی او صورت می‌گیرد.

در دوره‌ی پیش عملیاتی (۲ تا ۷ سالگی) کودک به ابزار زبان مجهز می‌شود. کودک در این دوره دچار شکل‌بندی‌های راکد ادراکی است. او در این دوره نمی‌تواند به این واقعیت که با تغییر شکل ظرف، یا تغییر وضعیت عناصر، مقدار محتوا تغییر نمی‌کند، دست یابد. کودک در این دوره، توانایی بازگشت به اعمال گذشته و قدرت پیش‌بینی را ندارد. در این دوره مفاهیمی مانند کمی، زیادی، بزرگی، کوچکی و ... به وجود می‌آید.

در دوره‌ی بعدی به نام عملیات منطقی- عینی (۷ تا ۱۲،۱۱ سالگی) زمینه‌ی عقلی کودک نظام یافته‌تر می‌شود. در حدود ۷ سالگی، کودک به بازگشت‌پذیری می‌رسد. منظور از بازگشت‌پذیری این است که ذهن کودک می‌تواند مفهوم یا عملیات را به نقطه قبلی خود بازگرداند بدین معنی که در جریان تغییر شکل‌های مختلف و صحبت با کودک او متوجه تغییرات ظاهری عناصر می‌شود و به اصل تغییر پی می‌برد و عمل بازگشت‌پذیری را به طور ذهنی تمرین می‌کند. ما در نیم دوره عملیات منطقی عینی شاهد منطقی روابط و منطقی جزء و کل هستیم. منطقی روابط یعنی کودک می‌تواند بین چند جزء یا چند عنصر، رابطه منطقی برقرار نماید. تظاهر منطقی روابط، می‌تواند به شکل ردیف کردن باشد.

به طور کلی نگهداری ذهنی فطری نیست و به طور تدریجی به وجود می‌آید، شناخت عینی است که بر پایه‌ی سه نوع استدلال استوار است:

۱. این همانی

۲. عکس (بازگشت‌پذیری)

۳. جبران

نکاتی را که در آموزش نگهداری ذهنی می‌توان در نظر گرفت عبارتند از:

۱. آموزش نگهداری ذهنی زمانی مؤثر است که به صورت حسی- حرکتی عرضه شود.
۲. آموزش بازگشت‌پذیری (بازگشت به حالت اول) در جلوی دید دانش‌آموزان بسیار مؤثر است. برای مثال، دانش‌آموز به وسیله چوب خط‌های رنگی، عناصر دو مجموعه را به هم ربط داده و عمل

بازگشت‌پذیری را انجام می‌دهد.

۳. استفاده از اجزای بدن، مؤثرترین و ساده‌ترین روش جهت تسریع نگهداری ذهنی عدد در دانش‌آموزان است. برای مثال، دانش‌آموز دست‌هایش را بالا می‌برد و در حالی که انگشتانش کاملاً باز است، از او سؤال می‌شود که «کدام دست تو انگشت‌های بیشتر یا کمتری دارد آیا یکی است؟» در حالی که انگشتان دست راست دانش‌آموز بسته است، از کودک خواسته می‌شود که انگشتان دست چپش را باز کند و بعد جهت ایجاد تعادل به تدریج انگشتان دست راستش را پس از تطبیق با تک تک انگشتان دست دیگرش باز کند.

۴. محرک کلامی و تجربه‌ی زبانی مناسب، مفهوم نگهداری ذهنی را تسریع خواهد کرد. بدین معنی که صحبت با دانش‌آموز، انجام پرسش و پاسخ‌های مناسب در شرایط مختلف آموزشی، در تثبیت یادگیری نگهداری ذهن دانش‌آموز بسیار مؤثر می‌باشد.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان به طبقه‌بندی چندگانه (بر اساس شکل، رنگ، اندازه) می‌پردازند.
ب) دانش‌آموزان با ردیف‌بندی دوگانه (ردیف کردن هر مجموعه و مقابله‌ی عناصر هر یک) آشنا می‌شوند.
ج) دانش‌آموزان با فعالیت نگهداری ذهنی ماده منفصل آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با انطباق و طبقه‌بندی اشیاء و اشکال بر اساس یک و دو ویژگی
ب) آشنایی دانش‌آموز با مفاهیم فضایی (جهت‌ها) و اطلاعات عمومی در پایه‌ی آمادگی، مفاهیم کمتر و بیشتر
ج) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) اشیاء و وسایل مختلف، اشکال هندسی (سه‌گوش، چهارگوش و گردی) در رنگ‌های مختلف و دو اندازه کوچک و بزرگ، چینه و مهره‌ها
ب) کارت‌های تصویری گوناگون (اشیاء و اشکال هندسی)
ج) میله‌های مونته‌سوری، میله‌های ساده و یک رنگ ۱۰ عدد با تفاوت اندازه

۴. واژگان کلیدی:

شکل، رنگ، اندازه، همه، مثل هم، به ترتیب، پشت سر هم

۵. روش‌های تدریس:

نمایشی، تقلید از راه مشاهده، توضیحی، پرسش و پاسخ

ارائه درس

مفهوم طبقه‌بندی: گروه‌بندی بر اساس یک و دو ویژگی با متغیرهای رنگ، شکل و اندازه در پایه آمادگی آمده است. در پایه‌ی اول می‌توان گروه‌بندی بر اساس سه ویژگی را تمرین نمود. اشکال مختلف هندسی را با رنگ‌ها (رنگ‌های اصلی) شکل‌ها (سه‌گوش، چهارگوش و گردی) اندازه‌ها (در دو اندازه کوچک و بزرگ) با تعداد بیشتر در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و هر بار از آن‌ها بخواهید این فعالیت‌ها را انجام دهند. برای مثال: **سه گوش‌های قرمز کوچک** را جدا کن و کنار هم بگذار. و

در فعالیتی دیگر برای مثال **گردی‌های آبی بزرگ** را جدا کن و کنار هم بگذار. همین طور که ملاحظه می‌کند، از دانش‌آموز درخواست می‌شود سه متغیر (سه ویژگی) را با هم در نظر بگیرد.

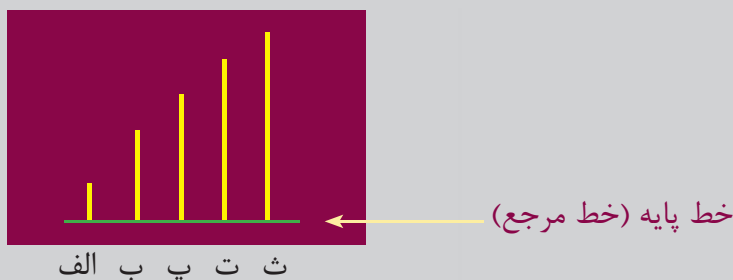
در صورتی که دانش‌آموزان در انجام این فعالیت دچار مشکل شدند طبقه‌بندی بر اساس دو ویژگی را تمرین کنید. سپس از طریق الگوسازی و تقلید (راهنمایی و انجام فعالیت توسط معلم)، دانش‌آموز شکل‌ها را با مدل معلم منطبق کرده و از این طریق فعالیت طبقه‌بندی را راحت‌تر انجام می‌دهد.

مفهوم ردیف‌بندی: ابتدا معلم از دو سری وسایل مختلف (مانند ۵ فنجان در اندازه‌های مختلف دو سری - ۵ تیره چوب در اندازه‌های مختلف دو سری - ۵ عروسک در اندازه‌های مختلف دو سری و...) استفاده می‌کند. برای مثال به عنوان نمونه ۵ فنجان خود را از کوچک به بزرگ ردیف کرده و از دانش‌آموز می‌خواهد براساس مشاهده و تقلید، عملیات انطباق را انجام داده و سری فنجان‌های خود را مانند مدل معلم مرتب کند.

در مورد ردیف کردن ۵ تیره چوب، معلم می‌تواند کوتاه‌ترین تیره چوب را گذاشته و دانش‌آموز را به ادامه‌ی کار تشویق کند. توجه دانش‌آموز را به خط پایه (خط مرجع) جلب کنید تا بر اساس خط پایه، تیره چوب‌ها را مرتب کند.

سپس معلم از دانش‌آموز می‌خواهد کوتاه‌ترین و بلندترین تیره چوب را نشان دهد. معلم با اشاره به تک تک تیره چوب‌ها (الف) می‌گوید: «این از همه کوتاه‌تر است»، سپس با اشاره به چوب‌دستی «ب» می‌گوید: «بعد از آن، این یکی از همه کوتاه‌تر است». و به همین ترتیب ادامه می‌دهد.

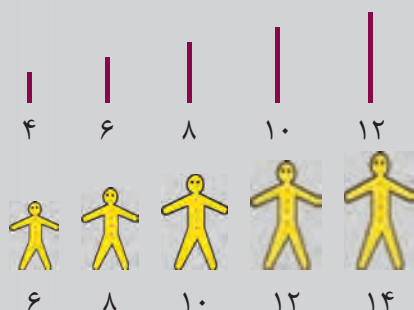
معلم با اشاره به ردیف تیره چوب‌ها می‌گوید: «بین این چوب‌ها مانند پله‌ها، یکی یکی (به‌طور منظم و پشت سر هم) بالا می‌رود و یا برعکس از پله‌ی بالایی شروع می‌کنیم و یکی یکی پایین می‌آییم».



معلم با اشاره به چوب‌دستی الف می‌گوید: «بین این از همه کوتاه‌تره» پس اول ایستاده است. بعد نوبت این چوب‌دستی (اشاره به پ) که سوم ایستاده و ... این نوع گفت‌وگو و تقابل گفتار و عمل دانش‌آموز با معلم، مفهوم ترتیبی اعداد را همراه با مفهوم اصلی عدد به‌طور غیرمستقیم به دانش‌آموز القا می‌کند.

در ردیف‌بندی دوگانه دو مجموعه‌ای که می‌توانند با هم ارتباط داشته باشند ابتدا ردیف شده، سپس بین اعضا تناظر یک به یک برقرار می‌گردد.

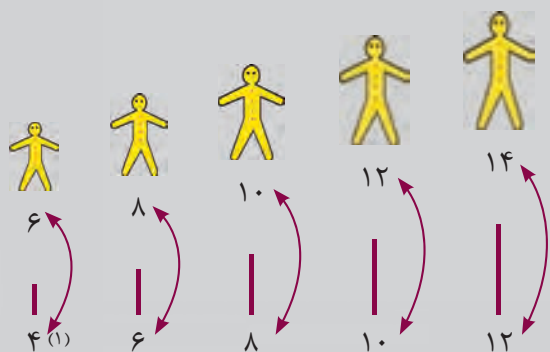
از ۵ تیره چوب به عنوان چوب‌دستی به قطر ۵ میلی‌متر که اختلاف طول هر چوب‌دستی با یکدیگر ۲ سانتی‌متر است استفاده می‌شود. طول کوتاه‌ترین چوب‌دستی ۴ سانتی‌متر و بلندترین آن ۱۲ سانتی‌متر است.



علاوه بر چوب‌دستی‌ها از آدمک‌های مقوایی یا چوبی استفاده کنید اندازه قد آدمک‌ها باید کمی بلندتر از اندازه چوب‌دستی‌ها باشد.

(اندازه پیشنهادی آدمک‌ها از ۶ تا ۱۴ سانتی‌متر با اختلاف دو سانتی‌متر می‌باشد.)

معلم ابتدا از دانش‌آموز می‌خواهد ۵ چوب‌دستی و آدمک را جداگانه ردیف کند و سپس در فعالیت بعدی معلم می‌گوید: «این چوب‌دستی‌ها مربوط به عروسک‌ها است. هر چوب‌دستی مربوط به یک عروسک است». معلم کوتاه‌ترین اندازه چوب‌دستی را در دست می‌گیرد و می‌گوید: «فکر می‌کنی این چوب‌دستی مربوط به کدام عروسک است؟» دانش‌آموز با کمک معلم چوب‌دستی مربوط به عروسک اولی را در کنارش قرار می‌دهد و دومین چوب‌دستی را برداشته و فعالیت قبلی را تکرار می‌کند و چوب‌دستی آخری را کنار عروسک آخری قرار دهد.



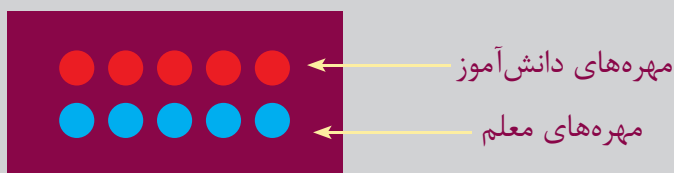
۱. در صورت توانمندی دانش‌آموز، می‌توانید عصاها و عروسک‌ها را تا به تدریج در طی چند جلسه آموزشی تا ۱۰ عنصر افزایش داده و فعالیت را مانند نمونه ادامه دهید.

✓ هدف این فعالیت، ردیف‌بندی و مطابقت یک به یک عناصر است.

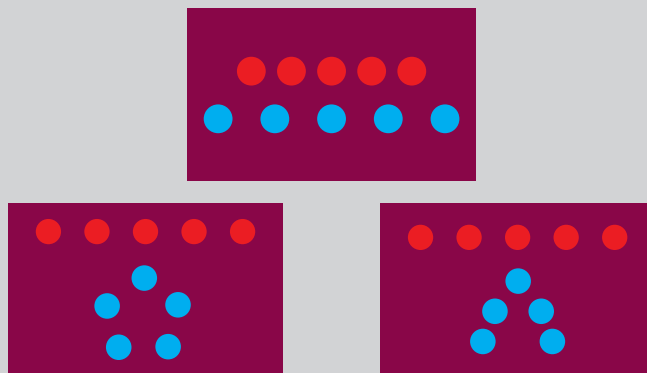
تناظر یک به یک بین دو مجموعه‌ی مرتب شده در شکل مشخص شده است:
مفهوم نگهداری ذهنی ماده منفصل: ابتدا از مجموعه‌های طبیعی مانند فنجان و نعلبکی و چینه‌های رنگی و ... استفاده کنید. با ارائه داستانی اعضای دو مجموعه را یک به یک به هم ارتباط دهید و دانش‌آموز نیز واژه‌های این مال اینه را همراه با معلم تکرار می‌کند و در نهایت واژه همان‌قدر را تکرار می‌کند. برای مثال دانش‌آموز می‌گوید همان‌قدر که فنجان داشتیم، نعلبکی هم داریم و مجدداً تناظر را برقرار کنید و واژه همان‌قدر را تکرار کنید.

در فعالیت دیگر دو مجموعه پنج عضوی تخم‌مرغ و جاتخم‌مرغی که یک مجموعه متعلق به معلم و مجموعه‌ی دیگر متعلق به دانش‌آموز می‌باشد ترتیب دهید. دانش‌آموز با راهنمایی معلم تناظر دو مجموعه را برقرار کرده و واژه «این مال اینه» را برای یک‌یک اعضای دو مجموعه به کار می‌گیرد و واژه‌ی همان‌قدر را پس از تناظر اعضای دو مجموعه به کار می‌برد.

در مرحله بعدی معلم ۵ مهره یک رنگ، (برای مثال آبی) را مرتب کرده و در یک ردیف قرار می‌دهد. از دانش‌آموز می‌خواهد همان‌قدر (همان اندازه) که مهره چیده شده، از مهره‌های رنگی خودش (برای مثال قرمز) روبروی مهره‌های معلم قرار دهد. در این مرحله از دانش‌آموز انتظار می‌رود مفهوم برابر (واژه همان‌قدر یا همان اندازه) را با عمل مقابله یک به یک در دو گروه از مهره‌ها بیان کند.



در مرحله بعدی معلم ردیف مهره‌های خود را با فاصله از یکدیگر قرار می‌دهد و از دانش‌آموز مفهوم برابری یا نابرابری را سوال می‌کند. اگر دانش‌آموز اعتقاد به نابرابری دو مجموعه داشت باید معلم در هر مرحله مجموعه‌ای که تغییر ظاهری عناصر یکی از مجموعه‌ها، باید مجدداً با همکاری دانش‌آموز عناصر مجموعه‌ای که تغییر داده به حالت قبلی برگردانده و با استفاده از تناظر یک به یک و همراه با انگشت اشاره بر تساوی دو مجموعه تأکید کند.



در هر مرحله تغییر ظاهری عناصر یکی از مجموعه از دانش‌آموز انتظار می‌رود که علیرغم فاصله بین مهره‌های یک ردیف با استفاده از مقابله یک به یک و با کمک انگشت اشاره تناظر یک به یک را برقرار نماید و در برابر پرسش معلم که: چرا فکر می‌کنی این دو ردیف با هم برابرند؟ به نظر می‌رسد که ردیف آبی‌ها بیشتر از ردیف قرمزها است در پاسخ به سوال معلم بگوید: آبی‌ها و قرمزها برابرند. یا همان قدر که قرمز داریم آبی هم داریم چون اگر یکی یکی با هم دوست‌شان کنیم (این قرمز مال این آبی، این قرمز مال این آبی و ...) می‌بینیم که تعداد قرمزها با تعداد آبی‌ها برابرند (با استفاده از انگشت اشاره). بنابراین دانش‌آموز اعتقاد پیدا می‌کند که دگرگونی‌ها فقط تاثیر ظاهری دارند و جابه‌جایی آن‌ها به تغییر خواص فیزیکی معینی نمی‌انجامد. دانش‌آموز در مقابل هرگونه تغییری، معتقد به تساوی دو مجموعه است. در صورت عدم اعتقاد دانش‌آموز به تساوی دو مجموعه، معلم باید مجموعه‌ای که ظاهری متفاوت دارد را به حالت قبلی برگردانده و با استفاده از تناظر یک به یک و همراه با انگشت اشاره بر تساوی دو مجموعه تأکید کند.

دانش‌آموز در مرحله‌ی نگهداری ذهنی در ارائه پاسخ و دلایل به پرسش‌های معلم از یکی از سه نوع استدلال ذیل استفاده می‌کند:

۱. استدلال این همانی: دانش‌آموز در هنگام دیدن عناصر دو مجموعه که در شکل ظاهری متفاوت است (یعنی طرز قرار گرفتن یک ردیف از آنها با ردیف دیگر متفاوت است) اظهار می‌دارد «ردیف مهره‌های من همان است که قبلاً بوده، نه چیزی به آن اضافه شده و نه چیزی از آن کم شده».

۲. استدلال عکس (بازگشت پذیری): دانش‌آموز برای اثبات ادعای خود، مهره‌های خود را به حالت اول در می‌آورد و ثابت می‌کند که مهره‌های فعلی همان مهره‌های قبلی است و تغییری در آن به وجود نیامده است.

۳. **استدلال جبران:** دانش‌آموز از این استدلال برای پاسخ به این صورت استفاده می‌کند که چون مهره‌های معلم با فاصله است کمتر به نظر می‌رسد اما مهره‌های من که کنار هم هست بیشتر به نظر می‌رسد. هر سه نوع استدلال گواهی بر تساوی و عدم تغییر هر دو مجموعه دارد و تغییرات ظاهری بین عناصر یکی از مجموعه‌ها منجر به خطای ادراکی دانش‌آموز نمی‌شود. اکثر دانش‌آموزان کم توان ذهنی بیشتر از استدلال **این همانی** استفاده می‌کنند. زیرا این استدلال ساده‌تر است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استدلال‌ها را می‌توان به دانش‌آموز کم توان ذهنی که در آستانه‌ی ورود به نگهداری ذهنی هستند آموزش داد.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. **طبقه‌بندی چندگانه (بر اساس شکل، رنگ، طرح، اندازه).** در یک فعالیت تکمیلی می‌توانید جدولی را که به صورت نمونه پیشنهادی آورده شده طراحی کنید. کارت‌های مختلفی را بر اساس رنگ، طرح و شکل و اندازه در اختیار دانش‌آموز قرار داده تا هر تصویر را در خانه‌ی مناسب خود بر اساس عمودی و افقی قرار دهد. همان طور که ملاحظه می‌کنید دانش‌آموز باید چهار متغیر را هم‌زمان در نظر گرفته و هر کارت را در جای مناسب خود قرار دهد.

شکل و اندازه						رنگ و طرح
						
						
						
						
						
						

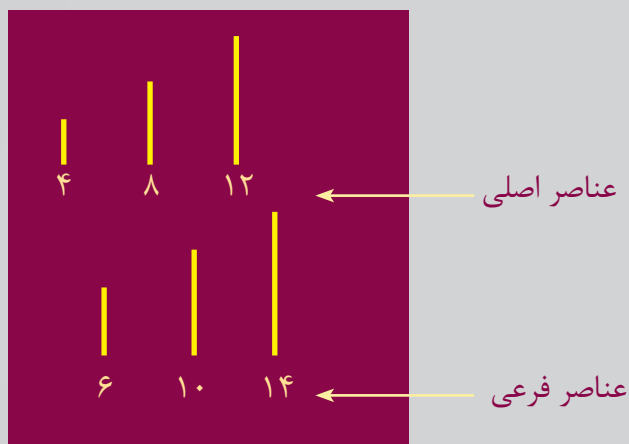
۲. **ردیف‌بندی پشت یک مانع (پرده مقوایی).** در یک فعالیت دیگر می‌توانید ۵ چوب‌دستی را به‌طور نامنظم به دانش‌آموز بدهید و بگویید «این دفعه من چوب‌دستی‌ها را مرتب می‌کنم تو باید

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

آن‌ها را طوری به من دهی که اگر آن‌ها را پشت سر هم بذارم، منظم و به ترتیب باشند.» انتخاب دانش‌آموز را در نظر بگیرید. آیا ۵ تیره چوب را یک دسته می‌کند و ته آن را به روی میز زده و به ترتیب کوتاه‌ترین تیره چوب را انتخاب کرده و به ترتیب به معلم می‌دهد؟ یا دو به دو مقایسه کرده، و یا آن‌ها را به‌طور نامنظم به معلم می‌دهد. اگر دانش‌آموز از عملیات مشخصی پیروی نمی‌کند، معلم در حین کار مجدد او را در انتخاب درست راهنمایی می‌کند. به دانش‌آموز کمک کنید با همه‌ی تیره چوب‌ها یک دسته درست کند، ته آن را بر روی میز زده و به تدریج دست به انتخاب بزند و یا تیره چوب‌های درهم ریخته را یک‌بار برای خودش ردیف کند و بعد به معلم بدهد.

پس از اتمام کار و پس از هر بار تمرین کردن (در صورت شکست و یا موفقیت دانش‌آموز) معلم مانع (پرده مقوایی) را برمی‌دارد و دانش‌آموز از عملیاتی که انجام داده آگاه می‌شود (یعنی تیره چوب‌های ردیف‌بندی شده را می‌بیند). بدین ترتیب دانش‌آموز در فعالیت‌های بعدی موفق‌تر ظاهر می‌شود.

۳. قرار دادن پنج عنصر فرعی ردیف شده اصلی. ابتدا از مجموعه ۶ تیره چوب (اندازه‌های ۴، ۸، ۱۲، ۱۰، ۱۴، ۶ سانتی‌متر) را به عنوان عناصر اصلی و اندازه‌های ۶، ۱۰، ۱۴ سانتی‌متر را به عنوان عناصر فرعی که از میان آن‌ها افتاده استفاده می‌کنیم.^(۱)

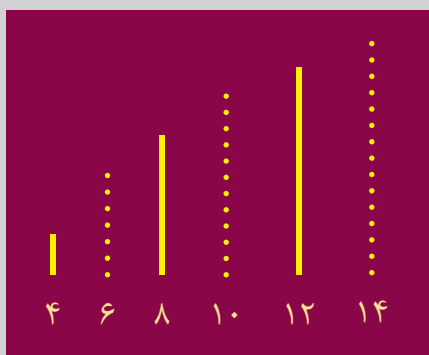


ابتدا معلم می‌تواند هر ۶ تیره چوب را در اختیار دانش‌آموز قرار داده و از او می‌خواهد که آن‌ها را به ترتیب از کوتاه به بلند ردیف کند. (ابتدا با الگو و بعد بدون الگو انجام می‌شود) سپس تیره چوب‌ها را درهم کنید و از دانش‌آموز بخواهید فقط عناصر اصلی را ردیف کند. به دانش‌آموز بگوئید: «این ۳

۱. در صورت توانمندی و علاقه‌ی دانش‌آموزان این فعالیت را تا ۱۰ عنصر ادامه دهید. (۵ عنصر اصلی و ۵ عنصر فرعی)

تیره چوب (اشاره به عناصر فرعی) از میان چوبدستی‌هایی که درست کردی بیرون افتاده، تو باید طوری تک تک آنها را لابه‌لای چوبدستی‌هایی که ردیف کردی قرار دهی تا شکل پله مانند آن خراب نشود». یکی از بلندترین چوبدستی‌های فرعی را برداشته و در بین دو چوبدستی کوتاه‌تر قرار داده و بگوئید «آیا جای این چوبدستی اینجا است؟ آیا جایش درست است؟ پله‌ها را خراب نکرده؟» معلم می‌تواند ۲ تا از اولین چوبدستی‌های فرعی را با مقایسه چوبدستی قبل و بعد خود قرار دهد اما آخرین چوبدستی را به عهده‌ی دانش‌آموز بگذارد. (روند آموزش را از زنجیره‌ی آخر شروع می‌شود)، معلم در این حالت می‌گوید ببین تا این‌جا که مرتب کردیم قشنگ و خوب شده، آیا شکل پله‌ی ما خراب شده؟

(قرار دادن چوبدستی ۱۴ سانتی‌متری به عهده دانش‌آموز است) پس از موفقیت دانش‌آموز، معلم عناصر فرعی را از ردیف اصلی خارج می‌کند و آن‌ها را به‌طور درهم در اختیار دانش‌آموز قرار می‌دهد.



این‌بار معلم کار را کمی دشوارتر می‌کند و فقط چوبدستی فرعی ۶ سانتی‌متری را قرار داده و چوبدستی‌های ۱۰ و ۱۴ سانتی‌متری به عهده دانش‌آموز است تا در جای مناسب خود قرار دهد. سپس در مرحله‌ی بعدی دانش‌آموز ۳ چوبدستی فرعی را با انتخاب درست در جای مناسب خود قرار می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌کنید این فعالیت اساس یادگیری ترتیب اعداد و مفاهیم قبل و بعد می‌باشد.

ارزشیابی

۱. با در اختیار گذاشتن اشکال هندسی مثل: مربع در اندازه‌های 3×3 و یا 6×6 و ... دایره‌هایی با شعاع ۳ یا ۶ سانتی‌متر و مثلث‌های با اضلاع ۳ یا ۶ سانتی‌متر رنگی از جنس مقوا از آن‌ها بخواهید اشکال را با توجه به رنگ و اندازه یا ... روی مقوا بچسبانند و به کلاس بیاورند و در پایان کارهای دانش‌آموزان در کار پوشه قرار گیرد.

۲. تعداد ۱۴ چینه در مقابل دانش‌آموز بگذارید دو تا چینه را روی هم قرار داده و به عنوان اولین ستون در نظر می‌گیریم سپس از دانش‌آموز بخواهید با توجه به ستون اول بقیه‌ی ستون‌ها را به ترتیب از کوتاه به بلند بسازد.



۳. تعداد ۴ نی را به اندازه ۴ ستون چینه بالا برش زده و در اختیار دانش‌آموز قرار دهید تا نی‌ها را با ستون‌ها متناظر سازد و با انجام نمونه این فعالیت مفهوم ردیف‌بندی دو گانه را با دانش‌آموز انجام دهید.

۴. با در اختیار قرار دادن میله‌های مونته‌سوری از دانش‌آموز بخواهید عملیات ردیف‌بندی دو گانه و عناصر فرعی را انجام دهد.

۵. با در اختیار قرار دادن ژتون‌ها و دگمه‌های یک رنگ، یک اندازه و یک شکل به دانش‌آموز از او بخواهید فرآیند آموزشی نگهداری ماده‌ی منفصل را انجام دهد.
لازم به ذکر است که الگوی معلم در مقابل دانش‌آموز قرار گرفته و الگوی دانش‌آموز نیز ساخته می‌شود و در طی انجام فعالیت پرسش و پاسخ‌ها صورت گیرد.



✓ هدف کلی: آموزش مفاهیم کمی (همه، هیچ، مقداری)



درس در یک نگاه

در این درس مفاهیم همه/هیچ/مقداری آموزش داده می‌شود. دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری با استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های عملی در گروه‌های یادگیری شرکت می‌کنند و آن‌ها در این موضوع درسی با مفاهیم همه/هیچ/مقداری و بیان نام آن‌ها آشنا می‌شوند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

الف) دانش‌آموزان در طی فعالیت‌های مختلف با مفهوم همه، هیچ، مقداری آشنا می‌شوند.
ب) دانش‌آموزان توانایی به کارگیری واژه‌های همه، هیچ، مقداری را با توجه به نوع فعالیت‌ها کسب می‌کنند.

۲. رفتار ورودی:

الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم پر و خالی/کمتر و بیشتر/تناظر یک به یک/داخل و خارج.
ب) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) انواع شکلات، میوه، آجیل، بیسکویت و مایعات مختلف (آب، آبمیوه و ...)، دکمه و مهره‌های رنگی، انواع اسباب‌بازی‌های مختلف، ماسه

ب) ظروف یکسان و یک شکل (۲ لیوان، ۲ کاسه، ۲ بشقاب، پارچ، سطل)

۴. واژگان کلیدی:

همه، هیچ، مقداری، پر، خالی،

۵. روش‌های تدریس:

پرسش و پاسخ - نمایشی - توضیحی - ایفای نقش - تقلید از راه مشاهده

ارائه درس

۱. انتقال مواد یک ظرف به صورت یک‌جا به ظرف دیگر و مقایسه دو ظرف با به کارگیری واژه‌های همه، هیچ الف) معلم می‌تواند با داشتن دو ظرف یک شکل و هم اندازه و مقداری شکلات (به صورت نمایشی) و با در اختیار گذاشتن همان وسایل نزد دانش‌آموزان مواد موجود در یک ظرف را به ظرف دیگر منتقل کنند تا دو ظرف و محتوای آن‌ها با هم مقایسه شود و دانش‌آموزان واژه‌های همه و هیچ را همراه معلم تکرار کنند.

ب) دانش‌آموزان انتقال مواد مختلف نظیر مایعات (آب، آبمیوه و ...) و ماسه، مهره‌های رنگی و ... در دو ظرف مانند هم را انجام می‌دهند و با مقایسه‌ی ظرف‌ها، واژه‌ی همه، هیچ را بدون کمک معلم بیان می‌کنند. (در حین اجرای فعالیت واژه پر و خالی نیز بیان می‌گردد).

۲. انتقال مقداری از مواد یک ظرف به ظرف دیگر و مقایسه دو ظرف با به کارگیری واژه مقداری. الف) معلم با استفاده از روش نمایشی از یک ظرف و کاسه‌ی بزرگ‌تر و چند ظرف کوچک‌تر که شفاف و قابل رؤیت باشند، استفاده می‌کند.

سپس از یک ظرف و کاسه‌ی بزرگ‌تر مقداری آجیل در کاسه‌های کوچک‌تر شفاف می‌ریزد و به دانش‌آموزان می‌دهد. در پاسخ به سؤال معلم که آیا همه آجیل‌ها را در این کاسه کوچک ریختم؟ دانش‌آموزان را به بیان پاسخ مقداری تشویق می‌کند. (نه، مقداری از آجیل‌ها را ریختم) دانش‌آموزان عبارت یا جمله موردنظر را همراه معلم تکرار می‌کنند.

ب) دانش‌آموزان با استفاده از یک ظرف بزرگ و چند ظرف کوچک انتقال مواد مختلف نظیر (مایعات، ماسه، مهره‌های رنگی، شکلات و ...) را انجام می‌دهند. و با مقایسه ظرف‌ها واژه‌ی مقداری را به صورت عبارت یا جمله بیان می‌کنند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. در یک فعالیت مکمل می‌توانید یک بازی تدارک ببینید. کلاس را به صورت یک گل‌فروشی درآورید. از گل‌های مصنوعی که دانش‌آموزان با نام آن‌ها آشنا هستند می‌توانید استفاده کنید. انواع و تعداد گل‌ها می‌توانند به این ترتیب باشند: گل لاله (۷ عدد) گل رز (۱۲ عدد) گل میخک (۳ عدد) دانش‌آموزان را تشویق کنید که نقش فروشنده و خریدار را داشته باشند.

معلم می‌تواند گل‌ها را در سه گلدان مجزا قرار داده و دانش‌آموزان را هدایت کند تا هر بار گل‌های متفاوتی را انتخاب کنند و واژه‌های همه، هیچ، مقداری را بیان کنند.

برای مثال: علی می‌خواهد برای تولد دوست خود چند شاخه گل بخرد. او همه‌ی گل‌های میخک را می‌خواهد و مقداری گل لاله. دانش‌آموزی که نقش فروشنده را دارد به کمک معلم گل‌ها را در یک دسته کرده و به خریدار (علی) می‌دهد.

و یا احمد برای روز مادر می‌خواهد همه‌ی گل‌های لاله و مقداری گل رز را تهیه کند. دانش‌آموز دیگر به کمک معلم دسته گل‌ها را آماده کرده و به احمد می‌دهند.

در این فعالیت‌ها نیز واژه‌ی همه، مقداری، هیچ توسط دانش‌آموزان تمرین می‌گردد.

واژه هیچ در پاسخ به سؤال معلم به صورت‌های مختلف تمرین می‌شود. نظیر:

در فعالیت اول ← معلم: آیا گل میخکی باقی مانده؟

دانش‌آموزان: نه، هیچی

معلم: پس هیچ گل میخکی نداریم. (دانش‌آموزان جمله را تکرار می‌کنند)

و یا پرسش معلم می‌تواند به این شکل باشد، معلم: آیا علی گل رز خرید؟

دانش‌آموزان: نه، هیچی

معلم: پس علی هیچ گل رزی نخرید. (دانش‌آموزان جمله را تکرار می‌کنند)

بدین ترتیب در فعالیت دوم و فعالیت‌های دیگری که معلم تدارک می‌بیند واژه‌های همه، هیچ، مقداری به صورت عبارت یا جمله تمرین می‌گردد.

۲. دو پاپت (حیوان عروسکی) با خود به کلاس بیاورید و با ایفای نقش هر حیوان عروسکی به آن‌ها کمک کنید تا شکل‌های هندسی را سر جایشان بگذارند. برای این کار، به هر کدام تعداد متفاوت و نابرابری از شکل‌ها را بدهید. سپس به‌طور مثال نقش خرگوش را بازی کنید و بگوئید: «آهای خرسه» تو که همه شکل‌ها را برداشتی، خرس عروسکی همه این حرف‌ها را قبول می‌کند و تعداد زیادی از شکل‌های خودش را به خرگوش می‌دهد. اما پس از چند لحظه به خرگوش می‌گوید:

«صبر کن ببینم حالا تو که هیچی نداری» چه کار باید بکنیم. سپس نظر دانش‌آموزان را در این باره بپرسید که چه باید بکنیم تا هر کدام مقداری از این از این شکل‌ها را داشته باشند. تأکید روی واژه همه، هیچ و مقداری صورت گیرد.

ارزشیابی

۱. ارزیابی فعالیت‌هایی در ارتباط با مفهوم (همه، هیچ، مقداری) و تأکید روی آن واژه‌ها
۲. از تک تک دانش‌آموزان بخواهید با تغییر اندازه‌ی مجموعه‌ها هر سه حالت (همه، هیچ، مقداری) مجموعه‌های جدیدی را بسازد.



✓ هدف کلی: آموزش خط باز و بسته، خط راست و خمیده



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری با استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های عملی در گروه‌های یادگیری شرکت می‌کنند. آن‌ها در این موضوع درسی به شناخت و ترسیم خطوط مختلف (باز و بسته، راست و خمیده) می‌پردازند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم خط خمیده به شکل‌های مختلف آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان با مفهوم خط راست در جهات مختلف آشنا می‌شوند.
- ج) دانش‌آموزان با مفهوم خط باز و بسته به شکل‌های مختلف آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

الف) آشنایی دانش‌آموزان با فعالیت‌های انطباق، گروه‌بندی اشکال هندسی بر اساس رنگ و شکل و اندازه

ب) آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم فضایی از جمله مفهوم داخل و خارج

ج) توانایی انجام مهارت‌های حرکتی ظریف (انگشتان دست)

د) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) اشیاء مختلف و انواع اسباب‌بازی‌های مانند عروسک، ماشین، انواع مهره‌ها و مکعب‌های رنگی، مدادرنگی

ب) کارت‌هایی از تصاویر مختلف

ج) وسایلی نظیر سیم گلسازی قابل انعطاف، نخ کاموا، طناب برای ساختن خطوط مختلف

۴. واژگان کلیدی:

راست، خمیده، خم، باز، بسته، داخل، خارج

۵. روش‌های تدریس:

تقلید از راه مشاهده، پرسش و پاسخ، بازی، توضیحی، نمایشی

ارائه درس آموزش خط راست و خمیده

شناسایی خط راست و خمیده. در اولین گام آموزگار با استفاده از نخ کاموا یا سیم گلسازی و تیره‌چوب، انواع خط‌های راست در جهت‌های مختلف و خط‌های خمیده را با خم کردن سیم یا نخ را روی میز به نمایش می‌گذارد.

ساخت انواع خطوط مطابق با مدل (تکرار واژه‌های همراه با معلم): در این مرحله معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد مطابق با مدل ارائه شده با وسایل موجود در دسترس خط‌های راست و خمیده را بسازند. و هم‌زمان واژه خط راست و خمیده را همراه معلم تکرار کنند.

انطباق و طبقه‌بندی خطوط راست و خمیده. در این مرحله دانش‌آموزان کارت‌های تصویری خط‌های راست را با یکدیگر و انواع خط‌های خمیده را با هم انطباق داده و گروه‌بندی می‌کنند. (واژه راست و خمیده را به تنهایی بیان می‌کنند)

ترسیم انواع خط‌های راست و خمیده. دانش‌آموزان در دفتر خود انواع خط‌های راست و خمیده را ترسیم می‌کنند.

آموزش خط باز و بسته

شناسایی خط باز و بسته. در شروع فعالیت، آموزگار مانند آموزش خط راست و خمیده از روش تقلید از راه مشاهده استفاده می‌کند. آموزگار با استفاده از سیم گلسازی، و نخ کاموا انواع خط‌های باز و بسته را به نمایش می‌گذارد. با پرسش و پاسخ و قصه‌ی عبور عروسک یا ماشین را به داخل خط باز و عبور نکردن ماشین به داخل خط بسته را به دانش‌آموزان توضیح می‌دهد.

ساخت خطوط باز و بسته مطابق با مدل (تکرار واژه‌ها همراه معلم). در این مرحله معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد مطابق با مدل واژه‌ی خط باز و بسته را همراه معلم تکرار کنند. فعالیت عملی عبور ماشین اسباب‌بازی به داخل خط باز و عبور نکردن ماشین به داخل خط بسته را تمرین کنند.

انطباق و طبقه‌بندی خطوط باز و بسته. در مرحله سوم دانش‌آموزان کارت‌های تصویری خط‌های باز و بسته را با هم انطباق داده و گروه‌بندی می‌کنند. (بیان واژه‌ی باز و بسته به تنهایی)

ترسیم انواع خط‌های باز و بسته. دانش‌آموزان در پایان می‌توانند در دفتر خود انواع خط‌های باز و بسته را رسم کنند.

فعالیت پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری:

- ۱- در فعالیتهای دیگر می‌توانید به عنوان بازی از دانش‌آموزان بخواهید تا انواع وسایل موجود در کلاس را بر اساس رنگ یا شکل، اندازه به کمک نخ کاموا یا سیم گلسازی گروه‌بندی کنند. در ضمن فعالیت، واژه‌های خط باز و بسته، داخل و خارج را به کار بگیرند. و با کمک معلم و با پرسش و پاسخ‌های مکرر فعالیتهای انجام شده را به صورت جمله یا عبارت بیان کنند، نظیر: «همه‌ی این گل‌ها را داخل خط بسته گذاشتم». «همه‌ی این چینه‌های قرمز را داخل خط بسته گذاشتم»
- ۲- دانش‌آموزان را می‌توان به حیاط مدرسه برد و با ترسیم گچ روی زمین و حرکت روی آن‌ها خطوط مختلف باز و بسته- راست و خمیده را تمرین کنند.

ارزشیابی

۱. با در اختیار قرار دادن مقوا، چسب، کاموا، روبان رنگی و مداد از دانش‌آموز بخواهید خطوط باز و بسته و خط راست و خمیده بر روی مقوا کشیده و روی خطوط را با رُبان رنگی یا کاموا بپوشاند.
۲. با در اختیار قرار دادن اشیائی مانند: چینه، مهره و ... از دانش‌آموز بخواهید، اشیاء مانند هم را در یک مجموعه قرار داده و دور آن به وسیله نخ، کاموا یا سیم گل‌سازی، یک خط بسته تشکیل دهد.



✓ هدف کلی: آموزش مفهوم عدد ۱



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با استفاده از اشیاء و اشکال و تصاویر مختلف، با برقراری تناظر یک به یک بین عناصر دو مجموعه و درک مفهوم همان‌قدر به شناخت عدد یک دست می‌یابند. هم‌چنین با نماد عدد ۱ آشنا شده و توانایی ساخت مجموعه‌های یک عضوی را با دیدن نماد ۱ را کسب می‌کنند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم عدد ۱ آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان نماد ۱ را تشخیص می‌دهند.
- ج) دانش‌آموزان توانایی مجموعه‌سازی با توجه به نماد ۱ را پیدا می‌کنند.
- د) دانش‌آموزان با نوشتن عدد ۱ آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم گروه‌بندی، ردیف‌بندی، تناظر یک به یک.
- ب) توانایی انجام مهارت‌های حرکتی ظریف.
- ج) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) استفاده از مجموعه اشیائی که با هم ارتباط طبیعی دارند. مانند گل و گلدان، استکان و نعلبکی، کلاه و عروسک، تخم مرغ و جا تخم مرغ
ب) استفاده از اشکال هندسی، مهره‌های رنگی، اسباب بازی‌های مختلف
ج) کارت‌های تصویری گوناگون

۴. واژگان کلیدی:

همان قدر، یک

۵. روش تدریس:

یادگیری مشارکتی، تقلید از راه مشاهده، توضیحی، پرسش و پاسخ

ارائه درس

آموزش مفهوم و نماد یک را می‌توان به صورت یادگیری مشارکتی اجرا نمود. این روش که تحت عنوان فعالیت آموزگار و فعالیت دانش آموز به صورت مرحله‌ای تنظیم شده است به شرح ذیل ارائه می‌گردد.

۱. برقراری تناظر یک به یک بین عناصر دو مجموعه یک عضوی

۲. معرفی نماد ۱

۳. ساخت مجموعه‌های یک عضوی یا توجه به نماد ۱

لازم به ذکر است که آموزش مفهوم و نماد عدد ۲ تا ۹ نیز به همین ترتیب می‌باشد.

۱. برقراری تناظر یک به یک بین عناصر دو مجموعه یک عضوی

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش آموزان پس از قرار گرفتن در گروه‌ها بین اشیای واقعی مانند گل و گلدان، استکان و نعلبکی و ... تناظر یک به یک برقرار می‌کنند و همراه با آموزگار عبارت همان‌قدر که گل داریم همان‌قدر هم گلدان داریم تکرار می‌کنند هم‌چنین واژه‌ی یک گل برای یک گلدان را به کار می‌برد. و در پاسخ سوال آموزگار (چند گل داریم؟ چند گلدان داریم؟) می‌گوید (یک گل داریم. یک گلدان داریم)</p> <p>📖 بیان واژه‌ی «یک» از طرف دانش آموزان</p>	<p>بادگیری مشارکتی - توضیحی - پرسش و پاسخ - بازی</p>	<p>۱. آموزگار دانش آموزان را گروه‌بندی کرده و از آن‌ها می‌خواهد تا با استفاده از اشیاء واقعی مانند استکان، نعلبکی، گل و گلدان، کلاه و عروسک و ... بین دو مجموعه‌ی یک عضوی تناظر یک به یک برقرار کرده و در حین فعالیت می‌گوید همان‌قدر که گل داریم همان‌قدر هم گلدان داریم. سپس می‌گوید یک گل داریم یک گلدان و این گل را در این گلدان می‌گذاریم چند گل داریم؟ چند گلدان داریم؟</p> <p>📖 تأکید بر واژه‌ی «یک» از طرف معلم</p>
<p>۲. دانش آموزان با توجه به دستور آموزگار بین عناصر مجموعه‌های یک عضوی با کشیدن خط تناظر یک به یک (مطابقت ایجاد) برقرار می‌کنند، و واژه‌ی همان‌قدر که ماهی داریم را بیان می‌کنند، و واژه‌ی یک ماهی برای یک تنگ آب را به کار می‌برد و در پاسخ به سوال آموزگار می‌گوید: یک ماهی داریم. یک تنگ آب داریم.</p>	<p>بادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ - بازی</p>	<p>۱. در مرحله‌ی نیمه مجسم آموزگار از دانش آموزان می‌خواهد تا این فعالیت را روی تمرین‌های کتاب انجام دهند. و بین مجموعه‌های یک عضوی تناظر یک عضوی برقرار کرده و هم‌زمان با برقراری تناظر بگویند، مثلاً همان‌قدر که ماهی داریم همان‌قدر هم تنگ آب داریم. سپس می‌گوید یک ماهی داریم یک تنگ ماهی داریم (با تأکید بر واژه‌ی یک) سپس از دانش آموزان می‌پرسد چند ماهی داریم؟ چند تنگ ماهی داریم؟</p>

۲. معرفی نماد عدد ۱

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش آموزان نماد ۱ را برای مجموعه‌های تک عضوی بیان می‌کنند.</p> <p>۲. دانش آموزان با دیدن مجموعه‌های تک عضوی نقطه‌چین‌های نماد ۱ را پررنگ می‌کنند.</p>	توضیحی - نمایشی	<p>۱. آموزگار با ارائه‌ی مجموعه‌های تک عضوی نماد را به دانش آموزان معرفی می‌کند.</p> <p>۲. آموزگار با ارائه‌ی مجموعه‌های تک عضوی از دانش آموزان می‌خواهد تا نماد ۱ را که به صورت نقطه‌چین داده شده پررنگ کنند.</p>

۳. ساخت مجموعه‌های یک عضوی با توجه به نماد ۱

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش آموزان در گروه‌های خود با انجام بازی با اشیاء مختلف مجموعه‌های تک عضوی درست می‌کنند. (با دیدن نماد ۱)</p>	مشارکت گروهی - بازی	<p>۱. آموزگار از دانش آموزان در گروه‌ها می‌خواهد که در قالب بازی با استفاده از اشیاء مختلف با دیدن نماد ۱ مجموعه‌های یک عضوی بسازند.</p>
<p>۲. دانش آموزان با دیدن نماد ۱ داخل مجموعه‌های خالی یک شکل می‌کشند.</p>		<p>۲. در مرحله نیمه مجسم آموزگار از دانش آموزان می‌خواهد تا با دیدن نماد ۱ داخل مجموعه‌های خالی یک شکل بکشند.</p>

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری^(۱)

۱. در فعالیت‌های تکمیلی دیگر می‌توان با تأکید بر روش چند حسی از دانش‌آموزان خواست مسیر شکل نوشتاری عدد (روی موکت یا سنباده یا ماسه نرم) را با انگشت دنبال کنند. و همین‌طور می‌توان فعالیتی را به صورت الگوسازی شنیداری تدارک دید. به این صورت که معلم یک بار به پشت دانش‌آموز ضربه کوچک بزند و از او بخواهد کارت عدد ۱ را نشان دهد و یا بازگو کند.
۲. برای تمرین بیشتر معلم می‌تواند از شابلون اعداد استفاده کند.

ارزشیابی

۱. اشکال مختلف مانند ۱ عدد قفل و ۱ عدد کلید یا ۱ عدد فنجان و ۱ عدد نعلبکی^(۲) * در اختیار دانش‌آموز قرار دهید تا با چسباندن روی کاغذ، آن‌ها را با هم متناظر سازد.
۲. از دانش‌آموز بخواهید با وسایل موجود مجموعه‌های یک عضوی بسازد و واژه همان‌قدر را به کار ببرد.
۳. با در اختیار قرار دادن مجموعه‌های یک عضوی به دانش‌آموز از او بخواهید نماد مربوط به آن را بنویسد و بخواند.
۴. از دانش‌آموز بخواهید با توجه به نماد عدد ۱ مجموعه‌ی مربوط به آن را با استفاده از وسایل مختلف بسازد.

۱. لازم به ذکر است که آموزش مفهوم و نماد عدد ۲ تا ۹ نیز به همین صورت می‌باشد.

۲. * برای انجام این فعالیت می‌توان از برچسب‌های موجود در بازار استفاده کرد.



✓ هدف کلی: آموزش مفهوم و نماد عدد صفر



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان از انگشتان دست، اشیاء و اشکال و تصاویر مختلف به شناخت عدد صفر دست می‌یابند. همچنین با درک مفهوم کاهشی از مجموعه‌های مختلف (تا ۵ عضو) با نماد و مفهوم صفر آشنا می‌شوند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم عدد صفر (هیچی) و نماد آن (۰) آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان توانایی ساخت مجموعه‌های عددی مختلف (تا ۵ عضو) فعالیت کاهشی از عناصر را تا تشکیل مجموعه تهی کسب می‌کنند.
- ج) دانش‌آموزان با نوشتن عدد (۵) آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم گروه‌بندی، ردیف‌بندی، تناظر یک به یک، مفهوم و نماد اعداد ۱ تا ۵، کمتر، کم کردن.
- ب) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) اشیاء موجود در دسترس جهت ساخت مجموعه‌های مختلف ۵ عضوی تا مجموعه تهی
- ب) کارت‌های تصویری اشکال مختلف مانند اشیاء، میوه‌ها، اشکال هندسی و ... از ۵ عضوی تا مجموعه تهی
- ج) استفاده از نخ‌های کاموا، کش یا ظروف مختلف (کاسه، بشقاب و ...) جهت ساخت مجموعه‌های مختلف ۵ عضوی تا مجموعه تهی

۴. واژگان کلیدی:

کم - هیچی - صفر

۵. روش‌های تدریس:

یادگیری مشارکتی - بازی - توضیحی - پرسش و پاسخ - نمایشی - تقلید از راه مشاهده

ارائه درس

آموزش مفهوم و نماد صفر را می‌توان به صورت یادگیری مشارکتی اجرا نمود. این روش را که تحت عنوان فعالیت آموزگار و فعالیت دانش آموز به صورت مرحله‌ای تنظیم شده است، ارائه می‌گردد:

۱. ساخت مجموعه‌های مختلف ۵ عضوی با اشیاء و تصاویر تا تشکیل مجموعه‌های تهی (مفهوم کاهشی)

۲. معرفی مجموعه تهی، نماد عدد و نوشتن آن.

۱. ساخت مجموعه‌های مختلف ۵ عضوی با اشیاء و تصاویر تا تشکیل مجموعه‌های تهی (مفهوم کاهشی)

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
۱. دانش‌آموزان پس از قرار گرفتن در گروه‌ها، مجموعه‌ها مختلف را با وسایل موجود در کلاس (اسباب‌بازی‌ها، خوراکی و ...) با استفاده از نخ کاموا گره زده شده یا ظروف مختلف تا ۵ عضوی می‌سازند و عدد مجموعه‌ها را برای دوستان خود بیان می‌کنند.	یادگیری مشارکتی - توضیحی - پرسش و پاسخ، بازی	۱. آموزگار در ابتدا مجموعه‌های تا ۵ عضوی را ساخته به نمایش می‌گذارد. سپس دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و از آن‌ها می‌خواهد تا با استفاده از انواع اشیاء واقعی (اسباب‌بازی - شکلات و ...) و نخ کاموا گره زده شده، یا ظروف مختلف (بشقاب یا کاسه) مجموعه‌های مختلف تا ۵ عضوی بسازند و عدد مجموعه‌ها را بیان کنند.
۲. دانش‌آموزان یک عضو از مجموعه خود را کم کرده و با بیان «یکی کم شد» عدد ۴ را بیان می‌کنند.		۲. آموزگار در این مرحله از مجموعه ساخته شده ۵ عضوی خود یکی کم می‌کند و با واژه (یکی کم شد) گروه‌ها را هدایت کرده تا یک عضو از مجموعه‌های خود را کم کنند و عدد مجموعه جدید را بیان کنند.
۳. دانش‌آموزان یک عضو دیگر از مجموعه خود را کم کرده و با بیان «یکی کم شد» عدد ۳ را بیان می‌کنند.	یادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ	۳. آموزگار در این مرحله از مجموعه ۴ عضوی خود یکی دیگر کم کرده و گروه‌ها را هدایت کرده تا یک عضو دیگر از مجموعه‌های خود را کم کنند و عدد مجموعه جدید را بیان کنند.
۴. دانش‌آموزان به تدریج پس از کم کردن یکی یکی از اعضاء مجموعه و بیان اعداد آنها، به مجموعه تهی می‌رسند و واژه «هیچی» را بیان می‌کنند.		۴. آموزگار پس از کم کردن یکی از اعضاء مجموعه (مفهوم کاهشی) به مجموعه تهی می‌رسد و گروه‌ها را هدایت کرده تا واژه «هیچی» را بیان کنند.
۵. دانش‌آموزان با دیدن اشیاء تعداد آن‌ها را بیان می‌کنند و در پاسخ به شی که در کلاس وجود ندارد واژه «هیچی» را به کار می‌برند.		۵. در فعالیت دیگر آموزگار اشیائی را در کلاس قرار داده و تعداد آن‌ها را از دانش‌آموز سوال می‌کند. در ضمن تعداد اشیائی را از آن‌ها می‌خواهد که در کلاس موجود نیست تا آن‌ها واژه «هیچی» یا «هیچی نداریم» را به کار ببرند.

۲. معرفی مجموعه تهی، نماد عدد ۰ و نوشتن آن

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
۱. دانش آموزان نماد (۰) را برای مجموعه‌های تهی بیان می‌کنند.	توضیحی - نمایشی پرسش و پاسخ	۱. آموزگار با ارائه‌ی مجموعه‌های تهی نماد (۰) را به دانش‌آموزان معرفی می‌کند.
۲. دانش‌آموزان با دیدن مجموعه‌های تهی نماد (۰) را پررنگ می‌کنند و بیان می‌کنند.		۲. آموزگار با ارائه‌ی مجموعه‌های تهی از دانش‌آموزان می‌خواهد تا نماد (۰) را که به صورت نقطه‌چین داده شده را پررنگ کنند.
۳. دانش‌آموزان نمرین‌های کتاب را انجام می‌دهند. با نگاه کردن و شمردن اعضای مجموعه‌ها، عدد آن‌ها را در جای خالی می‌نویسند. هم‌چنین با توجه به عدد نوشته شده داخل مجموعه‌ها شکل می‌کشند. (از صفر تا پنج) و اعداد آن‌ها را بیان می‌کنند.		۳. آموزگار از دانش‌آموزان می‌خواهد نمرین‌های کتاب را انجام دهند. با توجه به اعضای مجموعه‌ها عدد آن‌ها را بنویسند. و هم‌چنین با توجه به عدد، داخل مجموعه‌ها شکل بکشند (از صفر تا پنج) و اعداد آن‌ها را بیان کنند. با تأکید بر عدد صفر

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. در یک فعالیت تکمیلی می‌توان از یک ظرف خوراکی (میوه، بیسکویت و ...) و یا یک پارچ نوشیدنی و چند لیوان استفاده نمود. و در یک نمایش مهمانی معلم از خوراکی‌ها و نوشیدنی‌ها در زیردستی و لیوان‌های دانش‌آموزان قرار داده و سپس پارچ خالی و ظروف خالی از خوراکی را به دانش‌آموزان نشان داده و با تأکید بر واژه هیچی مفهوم صفر تمرین می‌گردد.

۲. بازی با کارت‌ها

کارت‌های عددی صفر تا سه را به چهار دانش‌آموز بدهید. سپس بقیه دانش‌آموزان را یکی یکی فرا می‌خوانیم تا بروند و از درون سطل حاوی لگوها (چینه‌ها) یک یا دو یا سه شیء را بردارند و آن‌ها را به دانش‌آموزی بدهند که کارت عددی متناظر و متناسب آن را دارد. پس از لحظاتی دانش‌آموز دارای کارت صفر شکایت می‌کند که هیچ چیزی به او داده نشده است. حالا نوبت شماست که توضیح دهید: «صفر یعنی هیچ یا هیچی». این فعالیت را با یکایک دانش‌آموزان تمرین کنید تا همه تجربه دریافت هیچ چینه را به دست آورند.

ارزشیابی

۱. ارزیابی فعالیت‌هایی در ارتباط با مفهوم کاهشی (یکی، یکی) و تأکید روی واژه هیچ.
۲. با در اختیار گذاشتن مجموعه‌های چند عضوی و تهی از دانش آموز بخواهید مجموعه‌های تهی را انتخاب کند.
۳. از دانش آموز بخواهید برای مجموعه‌های تهی، نماد صفر را گذاشته و واژه‌ی آن را بیان کند.
۴. با دیدن نماد صفر برای مجموعه‌ی آن هیچ عضوی انتخاب نکند.



✓ هدف کلی: آموزش ترتیب اعداد ۰ تا ۹



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با مفهوم ترتیب اعداد از ۰ تا ۹ آشنا می‌شوند. با استفاده از اشیاء، تصاویر، اشکال مختلف و چرتکه به ساختن اعداد مختلف می‌پردازند. سپس با مرتب کردن آنها، اعداد را از ۰ تا ۹ از چپ به راست ردیف می‌کنند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم یکی بیشتر، یکی کمتر آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان با توجه به چرتکه، کارت عددی مناسب را انتخاب می‌کنند.
- ج) دانش‌آموزان با توجه به کارت اعداد، چرتکه را کامل می‌کنند.
- د) دانش‌آموزان با مفهوم ترتیب (نوشتن اعداد) از چپ به راست آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم عدد و نماد اعداد ۵ تا ۹
ب) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم گروه‌بندی و ردیف‌بندی و تناظر یک به یک

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) چرتکه ۱۰ میله‌ای با تعدادی مهره‌های یک‌رنگ، میله‌های مونته سوری، چینه
ب) کارت‌های اعداد

۴. واژگان کلیدی:

ردیف کردن، مرتب کردن، به ترتیب، پشت‌سرهم،

۵. روش‌های تدریس:

نمایش، پرسش و پاسخ، تقلید از راه مشاهده، توضیحی

ارائه درس

۱. ردیف‌بندی میله‌های مونته سوری: از میله‌های دو رنگ مونته سوری استفاده کنید. این میله‌ها از دو رنگ آبی و قرمز ترکیب شده‌اند (با اندازه‌های مساوی از ۱ تا ۹ قسمت). برای مثال میله شماره ۵ از ۳ قسمت قرمز و ۲ قسمت آبی به صورت یکی در میان تشکیل شده است. شیوه‌ی کار به این صورت است که ابتدا دانش‌آموزان ردیف کردن میله‌ها را تا ۵ تمرین می‌کنند. (مانند شکل ۱)



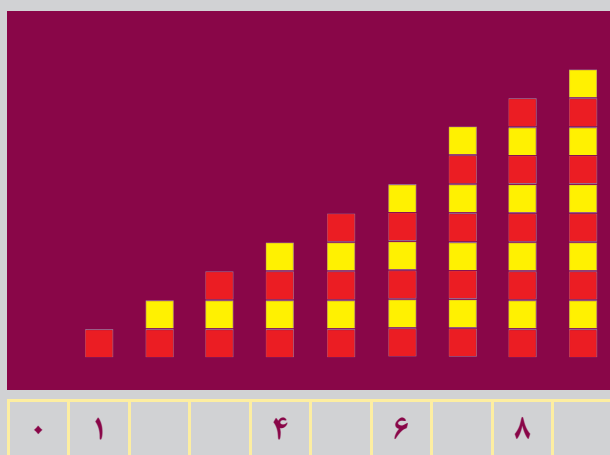
(شکل ۱)

توجه دانش‌آموزان را به قسمت‌های هر میله جلب کنید و با اشاره به میله‌ای که یک قسمت قرمز رنگ دارد عدد ۱ را بگوئید و با اشاره به میله‌ای که دو قسمت (قرمز و زرد) دارد عدد ۲ را بگوئید و به همین ترتیب تا میله‌ی شماره ۵ الگوسازی کنید تا دانش‌آموزان تکرار کنند. سپس دانش‌آموزان

کارت عددی را در کنار هر میله قرار داده و با اشاره به هر میله، کارت‌های عددی را می‌خوانند به تدریج می‌توانید میله‌ها را همراه با کارت‌های عددی معرفی کرده و این فعالیت را تا عدد ۹ ادامه دهید. توجه داشته باشید که با تمرکز روی میله‌ها و با مقایسه روی میله‌ی قبلی و بعدی آن‌ها، بر آموزش مفهوم یکی کمتر، یکی بیشتر تأکید کنید.

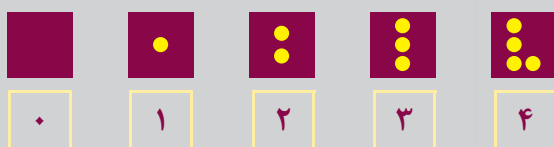
۲. تکمیل اعداد جافتاده در ردیف اعداد (همراه با وسیله).

روی تابلو یا روی مقوا ردیف اعداد را به صورت جافتاده بنویسید، و از دانش‌آموزان بخواهید پس از ردیف کردن میله‌ها تا ۹ قسمتی و مرتب کردن کارت‌های عددی آن‌ها از ۰ تا ۹ اعداد جافتاده را روی تابلو یا روی مقوا کامل کنید. (به هر دانش‌آموز اعداد متفاوت بدهید). (مانند شکل ۲)



(شکل ۲)

۳. انطباق کارت اعداد با مجموعه‌های عددی (از ۰ تا ۹). این فعالیت را می‌توان به دو صورت انجام داد. می‌توانید مجموعه‌ها را مرتب کنید و از دانش‌آموز بخواهید کارت‌های اعداد را در کنار هر مجموعه قرار دهند. و یا کارت‌ها را مرتب کنید. از دانش‌آموزان بخواهید مجموعه‌های عددی را در کنار هر عدد قرار دهند. و یا هر دو سری را به دانش‌آموزان بدهید تا هر سری را جداگانه ردیف کنند و فعالیت انطباق (و یا به عبارتی دیگر تناظر) را انجام دهند. (مانند شکل ۳)

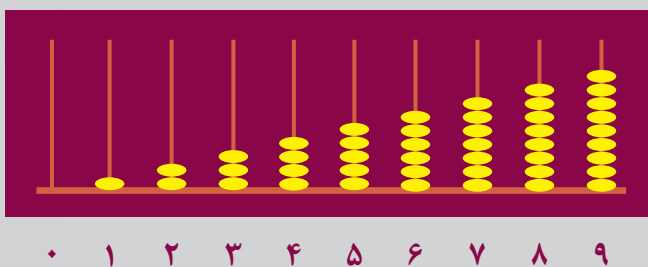


فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۴. ردیف کردن کارت اعداد ۰ تا ۹. کارت‌های اعداد را به‌طور در هم در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید، کارت‌های اعداد از ۰ تا ۹ را از سمت چپ به راست مرتب کرده و با صدای بلند می‌خوانند. دانش‌آموزان می‌توانند با نگاه کردن به کارت‌های مرتب شده، اعداد را در دفتر خود بخوانند و بنویسند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. به عنوان یک فعالیت تکمیلی می‌توانید از یک چرتکه عمودی با مهره‌های یک‌رنگ و یک اندازه استفاده کنید. (مانند شکل) بعد از دانش‌آموزان بخواهید چرتکه را کامل کرده، کارت‌های عددی را در کنار هر میله قرار دهند و چندین بار اعداد را بخوانند. این فعالیت موجب می‌شود تا دانش‌آموزان مفهوم عدد، مفهوم یکی کمتر و یکی بیشتر، مفهوم افزایشی و کاهش، مفهوم قبل و بعد را تمرین کنند.



فعالیتی را تحت عنوان پیش‌بینی عدد بعدی می‌توانید ارائه دهید. به این ترتیب که خط کش چوبی یا مقوایی با فاصله‌ی مناسب تهیه کنید و با یک پوشش هر بار از سمت راست روی اعداد را بپوشانید و از دانش‌آموزان بخواهید اعداد بعدی را به ترتیب نام ببرند. (مانند شکل) دانش‌آموزان را تشویق کنید در هر فعالیتی در صورت توان نقش معلم را ایفا کنند. برای مثال دانش‌آموزان با دیدن ردیف اعداد تا ۳، اعداد ۴ به بعد را به خاطر آورده و بیان می‌کنند. (روکش را به تدریج از روی اعداد کنار می‌کشند) با همین وسیله می‌توانید در صورت توانمندی دانش‌آموز، اعداد قبل را نیز تمرین کنید.



۲. بازی قطار اعداد

یک نفر از دانش‌آموزان را مهندس قطار کنید. از او بخواهید کارت صفر را به شما بدهد. توضیح دهید که معنا و مفهوم صفر یعنی هیچ یا هیچی و این که صفر و هیچ و هیچی نقطه شروع و آغاز شمردن هستند. اینک از دانش‌آموزی که نقش مهندس قطار را بر عهده گرفته بخواهید که همه کارت‌های اعداد (۹ تا ۰) را میان بچه‌ها تقسیم کند و از او بخواهید بچه‌ها را بر اساس کارت‌های عددی‌شان مرتب و متوالی ردیف کند. قطار عددی درست شده به راه می‌افتد و شعر زیر را همراه با صدای قطار می‌خواند:

یک و دو و سه	چهار و پنج و شش	هفت و هشت و نه
هو هو هو	چی چی چی	هو هو هو
چی چی چی	چی چی چی	چی چی چی

بازی را به گونه‌ای ترتیب دهید که تمامی دانش‌آموزان نقش مهندس قطار را ایفا نمایند.

ارزشیابی

۱. با در اختیار گذاشتن اشیاء مختلف مانند مهره‌های پلاستیکی و ... از دانش‌آموز بخواهید اعداد را از صفر تا ۹ بشمارد و سپس به وسیله اشیائی که در اختیار دارد، مجموعه اعداد را تا ۹ به ترتیب بسازد و سپس بشمارد.

۲. با در اختیار قرار دادن ۱۰ کاسه که در کاسه‌ی اول هیچ شکلاتی نباشد، و کاسه دوم حاوی ۱ شکلات و ... کاسه دهم حاوی ۹ شکلات باشد. از دانش‌آموز بخواهید تعداد شکلات هر ظرف را بشمارد و بگوید و سپس شکلات‌ها را از ظرف‌ها برداشته کارت اعداد ۰ تا ۹ را در اختیار او قرار داده و از او بخواهید ابتدا کارت اعداد را به ترتیب بگذارد و به تعداد اعداد روی کارت‌ها درون ظرف‌ها شکلات بریزد.

۳. از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از نمایش حالت‌های مختلف انگشتان دست به ترتیب اعداد صفر تا نه را بیان نمایند.



✓ هدف کلی: آموزش مفهوم و نماد کمتر و بیشتر و مساوی



درس در یک نگاه

در این درس مفاهیم کمتر و بیشتر و مساوی مرور شده و نمادهای آن‌ها معرفی می‌گردد. دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری با استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های عملی در گروه‌های یادگیری شرکت می‌کنند و فعالیت‌های انجام گرفته را همراه با واژه‌های کمتر و بیشتر و مساوی بیان می‌کنند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم و نماد کمتر و بیشتر آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان با مفهوم و نماد مساوی آشنا می‌شوند.
- ج) دانش‌آموزان با خواندن عبارتهای مربوط به کمتر و بیشتر و مساوی آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با ساخت مجموعه‌های مختلف.
- ب) توانایی دانش‌آموزان در برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه.
- ج) توانایی دانش‌آموزان در شمارش عناصر مجموعه‌ها.
- د) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم عدد و نماد آن.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) استفاده از مجموعه‌هایی که اعضای آن‌ها ارتباط طبیعی دارند مانند فنجان و نعلبکی، کلاه و عروسک، تخم‌مرغ و جاتخم‌مرغی.
- ب) مکعب‌ها و مهره‌های رنگی.
- ج) اشکال و تصاویر مختلف.

۴. واژگان کلیدی:

کمتر از، بیشتر از، مساوی، همان قدر، هم‌اندازه، برابر

۵. روش‌های تدریس:

یادگیری مشارکتی، بازی، نمایشی، پرسش و پاسخ، توضیحی، تقلید از راه مشاهده

ارائه درس

آموزش مفهوم و نماد مساوی و نامساوی‌ها را می‌توان به صورت یادگیری مشارکتی طراحی نمود. این روش را که تحت عنوان فعالیت آموزگار و فعالیت دانش‌آموز به صورت مرحله‌ای تنظیم گردیده است به شرح ذیل می‌باشد:

۱. برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه و بیان واژه‌ی همان‌قدر و همان‌اندازه
۲. معرفی نماد مساوی و بیان عبارت تساوی
۳. برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه و بیان واژه‌ی بیشتر
۴. معرفی نماد بیشتر و بیان عبارت عددی مربوط به نماد بیشتر از چپ به راست
۵. برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه و بیان واژه‌ی کمتر
۶. معرفی نماد کمتر و بیان عبارت عددی مربوط به نماد کمتر از چپ به راست
۷. مقایسه‌ی اعداد و گذاشتن نماد مناسب بین اعداد

برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه و بیان واژه‌ی همان‌قدر و همان اندازه

فعالیت دانش‌آموز	روش	فعالیت معلم
<p>۱. دانش‌آموزان گروه‌بندی شده و بازی چی مال چیه را انجام می‌دهند. به این ترتیب که اشیا مرتبط با هم را کنار هم قرار می‌دهند. کلید و قفل - فنجان و نعلبکی - کلاه و عروسک</p>	<p>یادگیری مشارکتی - بازی - نمایش</p>	<p>۱. ابتدا آموزگار دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و از هر گروه می‌خواهد بازی چی مال چیه؟ را انجام دهند. به این ترتیب که تعدادی اشیاء طبیعی مانند فنجان و نعلبکی، کلاه و عروسک، قفل و کلید و ... در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا با دیدن هر شیئی مرتبط با آن را کنارش قرار دهند.</p>
<p>۲. در این بخش دانش‌آموزان با در اختیار داشتن اشیا مختلف بین آن‌ها تناظر یک به یک برقرار می‌کنند و مثلاً داخل هر گلدان یک گل می‌گذارند (۵ گل، ۵ گلدان) و بعد از معلم تکرار می‌کنند که همان‌قدر که گل داشتیم گلدان هم داشتیم ۵ تا گل، ۵ تا گلدان تعداد گل‌ها با گلدان‌ها مساوی یا برابر است.</p>		<p>۲. سپس اشیا مختلف مانند گل و گلدان از هر کدام مثلاً ۵ تا در اختیار هر دانش‌آموز قرار می‌دهد تا برای هر گلدان یک گل بگذارد. هم‌زمان با گذاشتن گل‌ها معلم می‌گوید که همان‌قدر یا همان اندازه که گل داشتیم گلدان هم داشتیم ۵ تا گل برای ۵ تا گلدان پس تعداد گل‌ها با گلدان‌ها مساوی یا برابر است. چند فعالیت مختلف به این ترتیب با دانش‌آموزان انجام داده تا آن‌ها کاملاً به مفهوم مساوی دست یابند.</p>
<p>۳. دانش‌آموزان بین اعضای دو مجموعه‌ی مساوی تناظر یک به یک برقرار کرده و واژه‌ی همان‌قدر و مساوی را به کار می‌برند.</p>	<p>یادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ - توضیحی</p>	<p>۳. در این مرحله آموزگار با استفاده از تصاویر مختلف از دانش‌آموزان می‌خواهد، تا بین عناصر دو مجموعه مساوی تناظر یک به یک برقرار کرده و واژه‌ی همان‌قدر و مساوی را به کار گیرند.</p>
<p>۴. دانش‌آموز با توجه به تعداد مجموعه در مجموعه‌ی دیگر شکل می‌کشد و سپس با کشیدن خط بین عناصر دو مجموعه تناظر یک به یک برقرار می‌کند.</p>		<p>۴. آموزگار تصویر یک مجموعه‌ی مثلاً ۴ عضوی را در اختیار دانش‌آموز قرار می‌دهد و از او می‌خواهد تا با توجه به تعداد عناصر آن مجموعه، مجموعه‌ی دیگری رسم کند سپس بین اعضای دو مجموعه تناظر یک به یک برقرار کند.</p>

۲. معرفی نماد مساوی و بیان عبارت تساوی

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت معلم
۱. دانش آموزان بین اعضای دو مجموعه تناظر یک به یک برقرار کرده و سپس با شمارش عناصر آن عدد هر مجموعه را در جای خالی می‌نویسند.	یادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ	۱. آموزگار از دانش آموزان می‌خواهد تا بعد از برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه عدد هر مجموعه را بیان کنند و بنویسند.
۲. دانش آموزان با نوشتن اعداد هر مجموعه پس از معلم تکرار می‌کنند ۳ مساوی ۳ است.		۲. آموزگار پس از نوشتن اعداد هر مجموعه به دانش آموز می‌گوید که مثلاً ۳ مساوی ۳ است.
۳. دانش آموزان نوشتن نماد مساوی را تمرین می‌کنند و بین اعداد علامت مساوی گذاشته و عبارت تساوی را می‌خوانند		۳. آموزگار پس از بیان واژه‌ی مساوی نماد آن را روی تابلو بین دو عدد می‌نویسد $3=3$ و سپس عبارت تساوی را می‌خواند (سه مساوی سه)

۳. برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه و بیان واژه‌ی بیشتر

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت معلم
۱. دانش آموزان با در اختیار داشتن اشیاء مختلف بین آن‌ها تناظر یک به یک برقرار می‌کنند. مثلاً داخل هر نعلبکی یک فنجان می‌گذارند و بعد از معلم تکرار می‌کنند که نعلبکی‌ها بیشتر از فنجان است.	یادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ - توضیحی	۱. معلم اشیاء مختلف مانند فنجان و نعلبکی مثلاً ۲ تا فنجان ۵ تا نعلبکی در اختیار هر دانش آموز قرار می‌دهد تا برای هر نعلبکی یک فنجان بگذارد پس از انجام فعالیت معلم می‌پرسد آیا همان قدر که نعلبکی داشتیم فنجان هم داریم؟ پس تعداد نعلبکی‌ها بیشتر از فنجان‌ها است. چند فعالیت مختلف به این ترتیب با دانش آموزان انجام داده تا آن‌ها کاملاً به مفهوم بیشتر دست یابند
۲. در این مرحله دانش آموزان با برقراری تناظر یک به یک و با مقایسه‌ی دو مجموعه‌ی نامساوی واژه‌ی بیشتر را به کار می‌گیرد.		۲. در مرحله نیمه مجسم آموزگار، با استفاده از تصاویر مختلف از دانش آموزان می‌خواهد تا بین عناصر دو مجموعه نامساوی تناظر یک به یک برقرار کرده و آن‌ها را مقایسه می‌کند.

۴. معرفی نماد بیشتر و بیان عبارت عددی مربوط به نماد بیشتر از چپ به راست

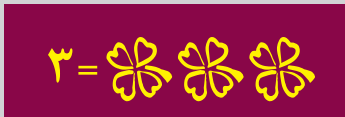
فعالیت معلم	روش	فعالیت دانش آموز
۱. آموزگار از دانش آموزان می‌خواهد تا بعد از برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه نامساوی عدد هر مجموعه را بیان کند و بنویسد.	یادگیری مشارکتی - پرسش و پاسخ - توضیحی	۱. دانش آموزان با برقراری تناظر یک به یک بین اعضای دو مجموعه نامساوی عدد هر مجموعه را در جای خالی می‌نویسند.
۲. آموزگار پس از نوشتن اعداد هر مجموعه به دانش آموزان می‌گوید مثلاً ۵ بیشتر از ۲ است.		۲. دانش آموزان با نوشتن اعداد هر مجموعه عبارت را به صورت شفاهی بیان می‌کنند. (۵ بیشتر از ۲)
۳. آموزگار پس از بیان واژه‌ی بیشتر نماد آن را روی تابلو بین دو عدد می‌نویسد (۲ > ۵)		۳. دانش آموزان نوشتن نماد بیشتر را تمرین می‌کنند و بین اعداد مجموعه‌ها علامت گذاشته و عبارت را می‌خوانند.

✓ توصیه: برای آموزش مفهوم کمتر از مراحل آموزش مفهوم و نماد بیشتر می‌توان استفاده کرد.

پس از آموزش مفهوم و نماد کمتر دانش آموزان اعداد مختلف را با هم مقایسه کرده و نماد مناسب را بین دو عدد قرار می‌دهند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. در یک فعالیت تکمیلی می‌توان از دانش‌آموزان خواست با قرار دادن مقدار مساوی از اشیاء، نمادها و ... در طرف دیگر، تساوی را کامل کند.



در این مثال دانش‌آموز با دیدن عدد ۳، سه گل در طرف دیگر قرار می‌دهد.

۲. بازی یکی بیشتر یا یکی دیگر (در حالت نشسته)

به هر کدام از بچه‌ها یک شکل هندسی دایره می‌دهیم. شکل خود را بر کف زمین می‌گذاریم و می‌گوئیم «من یکی بیشتر یا یکی دیگر می‌خواهم».

«سینا می‌شود تو یکی بیشتر یا یکی دیگر به من بدهی»

از یکایک دانش‌آموزان درخواست می‌کنیم و دایره‌های آن‌ها را می‌گیریم و بر کف اتاق و در کنار هم دیگر می‌چینیم و پس از این مرحله به واژه بیشتر تأکید می‌کنیم.

۳. بازی یکی کمتر یا یکی دیگر (در حالت نشسته)

این بازی برعکس بازی شماره ۲ صورت می‌گیرد به گونه‌ای که از شکل‌های دایره کف اتاق یکی از روی زمین برداشته و به دانش‌آموزان می‌دهیم و می‌گوئیم یکی برداشته و به شما دادم «و این فعالیت را با تمام دانش‌آموزان انجام داده و در پایان به واژه کمتر» تأکید می‌کنیم.

ارزشیابی

۱. با در اختیار قرار دادن اشیاء مختلف و مهره‌های رنگی در یک اندازه چینه-مداد-خوراکی‌ها-شکلات-جیوه و ... از دانش‌آموزان بخواهید تا دسته‌های بیشتر و کمتر بسازند و تأکید روی واژه بیشتر یا کمتر بنمایند.

۲. از دانش‌آموزان خواسته شود با انجام عمل تناظر یک به یک شروع به ساخت مجموعه‌های مساوی (حداکثر تا ۵ عضو) بنمایند.

۳. با استفاده از علامت‌های ($>$ ، $=$ ، $<$) بتوانند بین دو مجموعه علامت مناسب بگذارند.



✓ هدف کلی: آموزش جمع اعداد حاصل تا ۵



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با مفهوم افزایشی، نماد جمع، عبارت، و حاصل جمع آشنا می‌شوند و با استفاده از اشیاء و اشکال و تصاویر مختلف به انجام فعالیت‌های مربوط به جمع می‌پردازند و نماد جمع را تشخیص می‌دهند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم افزایشی در مجموعه‌ها آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان با نماد و عبارت جمع آشنا می‌شوند.
- ج) دانش‌آموزان توانایی محاسبه حاصل جمع را کسب می‌کنند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم و نماد ۰ تا ۵.
- ب) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم و نماد کمتر و بیشتر و مساوی.
- ج) توانایی دانش‌آموزان در ساخت مجموعه‌های مختلف (تا ۵ عضوی) و شمارش آن‌ها.
- د) توانایی دانش‌آموزان در استفاده از انگشتان دست.
- ه) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) اشیاء مختلف نظیر مهره، چرتکه، دکمه، مکعب‌های چوبی، اشکال هندسی رنگی، خوراکی‌های مختلف مانند شکلات و بیسکویت
- ب) ظروف مانند کاسه، زبردستی و ... برای مجموعه‌سازی
- ج) اعداد و نماد پلاستیکی جمع و مغناطیسی و تابلو برای نمایش
- د) کارت‌های تصویری مختلف

۴. واژگان کلیدی:

زیاد شدن، و، مساوی، برابر است با، به اضافه، می‌شود، حاصل جمع، جمع، روی هم گذاشتن

۵. روش‌های تدریس:

روش چیرگی آموزی یا تسلط‌یابی، آموزش برنامه‌ای، نمایشی، پرسش و پاسخ، توضیحی، تقلید از راه مشاهده

ارائه درس

مراحل آموزش در یک نگاه اجمالی به صورت مجموعه فعالیت‌های متوالی گام به گام از ساده به دشوار به شکل فلوجارت تنظیم شده است، و یکی از شیوه‌های اجرای روش چیرگی آموزی و آموزش برنامه‌ای می‌باشد.

لازم به ذکر است که ابتدا مراحل آموزش به اختصار ارائه می‌شود و در پایان یک نمونه از طراحی فلوجارت مربوط به آموزش جمع معرفی می‌گردد.

۱. ساخت دو مجموعه مجزا همراه با تشکیل مفهوم «روی هم». در ابتدا معلم با استفاده از روش نمایشی از دو ظرف برای مثال حاوی دو و سه شکلات برای تشکیل دو مجموعه استفاده می‌کند و از دانش‌آموزان می‌خواهد با وسایل موجود برای خود مجموعه را بسازند. معلم با روش داستان‌گویی، شمارش پشت‌سرهم عناصر دو مجموعه (مفهوم و واژه روی هم) را الگودهی می‌کند و از دانش‌آموزان می‌خواهد آن‌ها نیز جمع عناصر دو مجموعه را با شمارش پشت‌سرهم بیان کنند. سپس معلم در همین مرحله با فعالیت مطابقت یک به یک عناصر هر مجموعه را جداگانه با انگشتان هر دست نشان می‌دهد و هم‌زمان نیز دانش‌آموزان با تقلید از معلم، شمارش پشت‌سرهم اعداد مجموعه‌ها را با انگشتان دست تکرار می‌کنند.

لازم به ذکر است که می‌توان دو ظرف حاوی خوراکی را به دو نفر از دانش‌آموزان داد و نمایش را به صورت مسأله طراحی و ارائه نمود.

۲. ارائه واژه «و»، همراه با عدد هر مجموعه. در این مرحله عدد هر مجموعه همراه با و معرفی می‌گردد. دانش‌آموزان، با اشاره به هر مجموعه عبارت ۳ و ۲ را بیان می‌کنند. هم‌زمان از انگشتان دو دست نیز استفاده می‌کنند.

۳. معرفی علامت جمع (+). در این مرحله جایگزینی علامت + و بیان واژه جمع یا به‌اضافه معرفی می‌شود. این فعالیت را می‌توان با مجموعه‌های دیگر نیز تمرین نمود. در این گام علامت = در عبارت جمع ارائه نمی‌گردد. در ضمن جمع دو عدد با استفاده از انگشتان یک دست انجام می‌شود.

۴. تکمیل عبارت جمع همراه با علامت = و پاسخ. در این مرحله عبارت جمع به‌طور کامل معرفی می‌گردد و دانش‌آموزان عبارت جمع را می‌خوانند. سپس معلم می‌تواند از اعداد و علائم روی تابلو مغناطیسی هم‌زمان با مجموعه‌های اشیاء به صورت مجسم استفاده کند. عبارت جمع توسط دانش‌آموزان خوانده می‌شود. جمع دو عدد را با انگشتان یک دست تمرین شود.

۵. استفاده از کارت‌های تصاویر. در این مرحله عبارت جمع به‌طور کامل با کارت‌های تصویری همراه با انگشتان یک دست تمرین می‌گردد.

۶. استفاده از تمرین‌های مداد و کاغذی. در مرحله پایانی فعالیت جمع بدون شکل در دفتر دانش‌آموز صورت می‌گیرد.

✓ توجه: در هر مرحله آموزش بیان، توضیح و شرح فعالیت توسط دانش‌آموز امری بسیار ضروری می‌باشد. در ابتدا همراهی انگشتان دو دست و به تدریج جمع دو عدد به وسیله انگشتان یک دست باید در مراحل آموزش در نظر داشت.

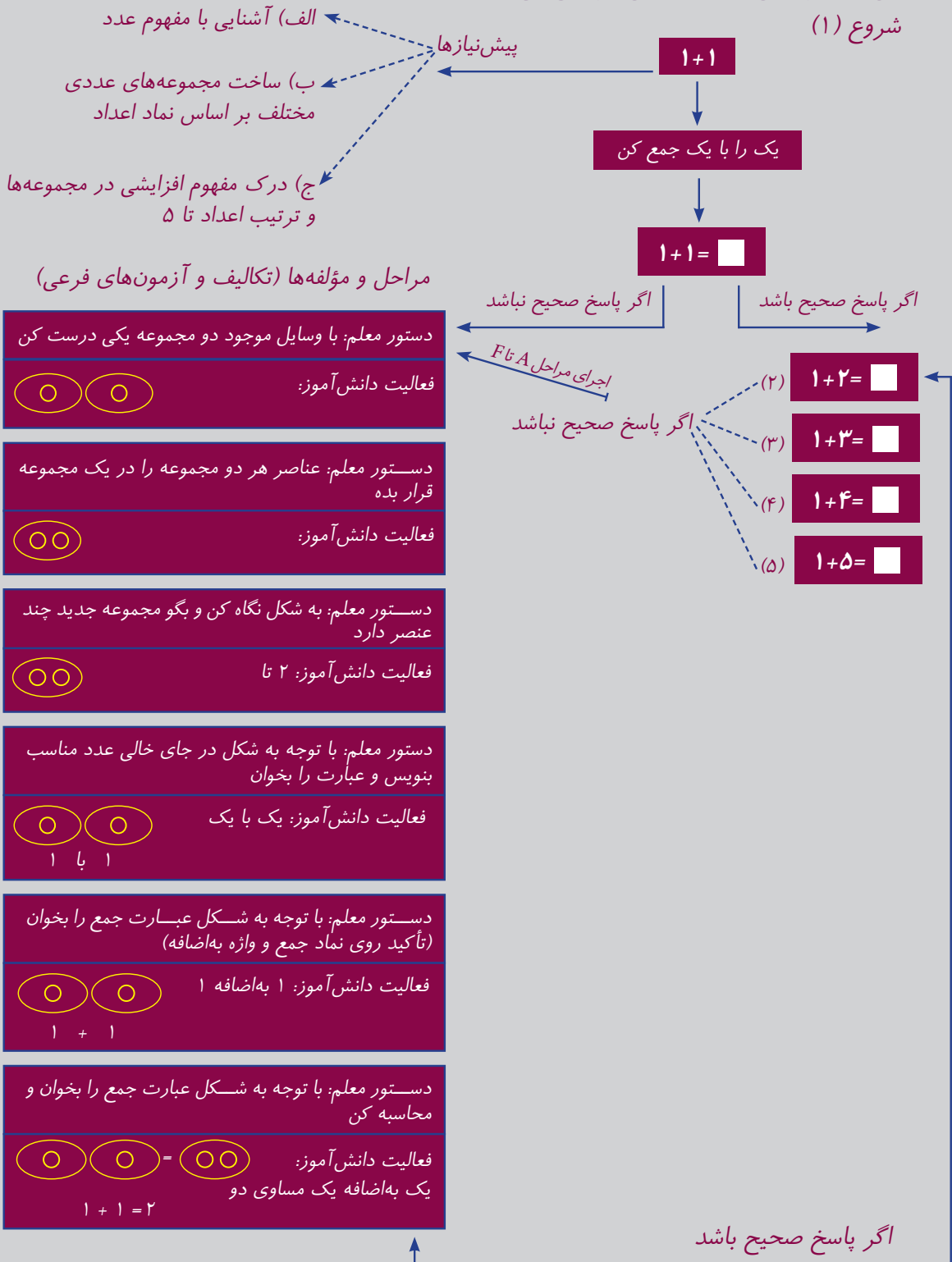
در طراحی فلوچارت توجه به نکات ذیل ضروری می‌باشد.

- تعریف دقیق تکلیف هدف (به صورت رفتاری تنظیم گردد).
- هر رفتار پایانی به مجموعه‌ای از مراحل و تکالیف فرعی تجزیه می‌شود (تدوین رفتارهای واسطه)
- تعیین توالی تکالیف فرعی یا تعیین مسیری که دانش‌آموز باید طی کند.
- تعیین پیش نیازهای هر تکلیف فرعی (دانش قبلی) که در نظمی سلسله مراتبی مرتب می‌شوند.
- ساخت یک چارت متوالی (فلوچارت) برای مجموعه رفتار نهایی، تکالیف فرعی و پیش نیازها.
- ساخت آزمون‌های فرعی برای ارزیابی دانش‌آموز از جهت چیرگی بر رفتارها و تکالیف فرعی.
- این واریسی به کشف مشکلات دانش‌آموز در رفتارهای تواناسازی یا تکالیف فرعی کمک می‌کند. آخرین رفتار تواناساز یا تکالیف فرعی در این توالی نقطه‌ای است که در آن دانش‌آموز در نقطه ورود ناکام می‌ماند و این نقطه شروع آموزش است.

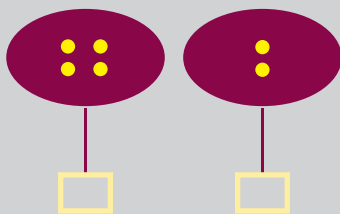
فلوچارت مربوط به آموزش مفهوم جمع:

آموزش مفهوم جمع (عبارت جمع و پاسخ آن)

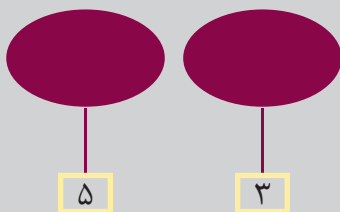
شروع (۱)



پیش نیاز الف) عدد هر دسته را بنویس



پیش نیاز ب) با توجه به عدد شکل بکش



پیش نیاز ج) درک مفهوم افزایشی و ترتیب اعداد ۵ تا ۰

۵-۴-۳-۲-۱-۰

در بالای صفحه سمت راست در نقطه شروع، تکلیف هدف آمده است. پیش نیازهای آن در سمت چپ بالای صفحه به صورت (الف، ب، ج) مطرح شده است که نمونه سؤالات آن در بالای صفحه تحت عنوان نمونه‌ای از یک آزمون مربوط به پیش نیازها آمده است. از نقطه شروع تا پایان ۵ مرحله در نظر گرفته شده است. اگر پاسخ مرحله ۱ صحیح بود تا مراحل بعدی (۵) ادامه می‌دهیم و اگر پاسخ صحیح نبود به مراحل و مؤلفه‌ها (تکالیف و آزمونهای فرعی) از A تا F را به ترتیب با دانش‌آموزان طی می‌کنیم. سپس به مراحل اصلی برگشته و مرحله ۲ را اجرا می‌کنیم، اگر پاسخ دانش‌آموزان صحیح بود مرحله ۳ را تمرین می‌کنیم و اگر پاسخ صحیح نبود تمرین مرحله ۲ را در قالب تکالیف فرعی از A تا F تمرین می‌کنیم. مجدداً به مراحل اصلی برگشته و مرحله ۳ را اجرا می‌کنیم. به همین ترتیب تا پایان مراحل فعالیت را ادامه می‌دهیم.

نکته: همان‌طور که ملاحظه می‌کنید مراحل و مؤلفه‌ها (تکالیف فرعی) به صورت منظم طراحی شده است. می‌توان هر مؤلفه را در قالب تکلیف فرعی و هم آزمون فرعی در نظر گرفت. هر تکلیف هم شامل مرحله آموزشی است و هم طراحی یک نوع سؤال تحت عنوان ارزشیابی تکوینی یا مستمر

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

می‌باشد. که یک آزمون فرعی محسوب می‌گردد. بنابراین همکاران می‌توانند هر یک از تکالیف فرعی از A تا F را به صورت یک آزمون فرعی اجرا نمایند تا در صورت لزوم بازبینی منظم پیشرفت دانش‌آموز را تا مراحل پایانی هدف داشته باشند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. بازی با سبد: در این تکلیف فقط از دو سبد در دو رنگ استفاده کنید. از دو دانش‌آموز بخواهید که از دورن هر سبد اشیاء خواسته شده را به تعداد مورد نظر بیرون بیاورند. حالا بر اساس تعداد اشیایی که هر دانش‌آموز بیرون آورده از او بخواهید آن‌ها را به دانش‌آموز سوم بدهند. سپس با همدیگر شروع به شمارش اشیایی که در دست نفر سوم است بپردازند و به او بگویند که اشیاء او چند عدد است و هر کدام به او چند تا داده‌اند؟

این بازی به صورت چرخشی با تمامی دانش‌آموزان کار شود و در تمامی طول مدت بازی روی مفاهیم افزایشی (زیاد شدن) و روی هم تأکید شود.

۲. استفاده از کارت‌های حاوی تصاویر مختلف و کارت اعداد: از دانش‌آموزان خواسته شود تا کارت‌های تصویری را با کارت عدد مناسب آن مطابقت داده و با انجام فعالیتی مانند تکمیل عبارت جمع، فرآیند آموزش جمع را انجام دهند. مانند مثال

گام اول





در مرحله دوم از علامت جمع و مساوی استفاده شود. عبارت جمع نیز توسط دانش‌آموز خوانده شود.



ارزشیابی

۱. از دانش‌آموزان بخواهید که به عنوان مثال سه انگشت از دست راست و دو انگشت از دست چپ خود را باز کرده و بعد از بیان جمع انگشتان دو دست، عدد مورد نظر را بنویسند.

۲. تعداد ۵ عدد چینه در یک رنگ و ۵ عدد چینه در رنگی دیگر در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید. تا با استفاده از آن‌ها عبارت‌های جمع خواسته شده را بسازند و جواب را بنویسند.

		$3 + 2 =$	$4 + 1 =$
		$2 + 2 =$	$0 + 2 =$

۳. اعداد مغناطیسی ۰ تا ۵ را در چند سری همراه با نماد جمع و مساوی در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید تا عبارت‌های جمع مجموعه‌های نمایش داده شده به وسیله معلم را بسازند و از بین اعداد مغناطیسی جواب عبارت جمع را پیدا کرده و در جای خود قرار دهند.

۴. نمونه‌ای از تمرین‌های زیر را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید تا انجام دهند و عبارت جمع را به پاسخ صحیح وصل کنند.

$2 + 2 =$	$0 + 3 =$	$2 + 3 =$
-----------	-----------	-----------

۵

۴

۳



✓ هدف کلی: آموزش تقارن



درس در یک نگاه

در این قسمت دانش آموزان با مفهوم تقارن آشنا می‌شوند و با استفاده از اشکال و تصاویر مختلف گزینه‌سازی کرده و می‌توانند چگونگی ایجاد خط قرینه را توضیح دهند. همچنین می‌توانند اشکال متقارن را از بین اشکال غیرمتقارن تشخیص دهند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش آموزان با مفهوم تقارن آشنا می‌شوند.
- ب) دانش آموزان توانایی تکمیل و رنگ‌آمیزی اشکال متقارن را کسب می‌کنند.
- ج) دانش آموزان اشکال متقارن و غیرمتقارن را از هم تشخیص می‌دهند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش آموزان با اشکال هندسی (دایره، مثلث، مربع) و مفاهیم فضایی.

ب) توانایی انجام مهارت‌های حرکتی ظریف. (تا کردن کاغذ به شکل‌های مختلف).
ج) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) شابلون‌های مختلف اشکال هندسی.
ب) پازل چوبی یا فومی میوه‌ها، اشیاء، اشکال هندسی و ...
ج) اشکال و تصاویر ساده و ابزارهای رنگ‌آمیزی.

۴. واژگان کلیدی:

نیمه، نصف، تا کردن، خط وسط، مثل هم

۵. روش‌های تدریس:

روش پرسش و پاسخ، نمایشی، تقلید از راه مشاهده، توضیحی

ارائه درس

۱. **نمایش خط‌های تقارن اشکال متقارن.** در مرحله‌ی اول معلم با استفاده از روش‌های نمایشی اشکال مختلفی که خط‌های تقارن دارند مانند پروانه- سیب- اشکال هندسی و ... را با تا کردن و باز کردن آن‌ها به دانش‌آموزان نشان داده و در مورد مفهوم تقارن با دانش‌آموزان بحث و گفت‌وگو می‌کند. در مورد مثل هم بودن نیمه دیگر شکل و خط وسط شکل، تا کردن و باز کردن از وسط توضیح می‌دهد. دانش‌آموزان با روش تقلید از راه مشاهده، با کمک معلم اشکالی که در اختیار دارند را از خط تا که قبلاً آماده شده باز و بسته می‌کنند. برای این فعالیت شکل پروانه برای باز و بسته کردن بال‌هایش به صورت پرواز بسیار مناسب است.

۲. **تکمیل اشکال متقارن.** دانش‌آموزان اشکال متقارن را که به صورت نقطه چین است را پررنگ می‌کنند. در فعالیتی دیگر با در اختیار داشتن الگو، اشکال متقارن را رنگ‌آمیزی می‌کنند. (این رنگ‌آمیزی را می‌توان هم به صورت نیمه دیگر شکل و هم به صورت طرح کامل شکل از دانش‌آموزان انتظار داشت).

۳. **تا کردن خط وسط اشکال متقارن.** در این مرحله معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد برای ایجاد شکل‌های متقارن، تصویرهای مختلف را از خط رسم شده تا کنند. توجه آن‌ها را به قرینه بودن شکل‌های دو طرف نسبت به خط تا جلب کنید.
یک طرف آن را معلم به‌طور ساده رنگ‌آمیزی می‌کند و از دانش‌آموز می‌خواهد طرف دیگر را مانند نمونه رنگ‌آمیزی کند.

۴. تشخیص نیمه متقارن شکل. در این مرحله معلم از دانش‌آموز می‌خواهد ابتدا با الگو و سپس بدون الگو، نیمه متقارن هر تصویر را نشان داده یا رسم کنند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

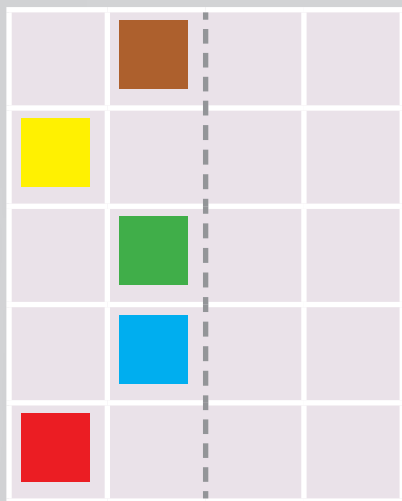
۱. به صورت فعالیت تکمیلی می‌توان از شابلون‌های مختلف یا پازل‌هایی که دارای اشکال با خطوط متقارن هستند استفاده نمود. دانش‌آموزان پس از ترسیم اشکال آن‌ها را با توجه به خط تا به صورت قرینه رنگ‌آمیزی می‌کنند.

۲. در یک مهمانی ساده در کلاس می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید با مالیدن کره یا مربا بر روی نان (نان تست یا معمولی) آن را با برش‌های مختلف (اریب، افقی یا عمودی) نصف کنند.

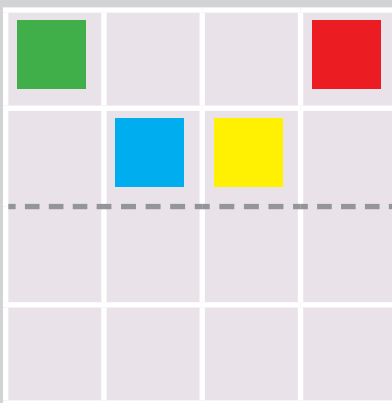
آن‌گاه با قرار دادن دو نیمه بر روی یکدیگر، تشابه، و تساوی دو نیمه را نشان دهند.

۳. از قرینه بودن اندام بدن دانش‌آموز به منظور تثبیت یادگیری استفاده کنید.

۴. یک ورق را به صورت خانه‌های شطرنجی 2×2 و یا 3×3 تهیه کنید، و به صورت افقی یا عمودی خط تا ایجاد کنید. با باز کردن کاغذ با استفاده از مکعب‌های رنگی مختلف و قرار دادن آن‌ها به شکل‌های مختلف در یک طرف، از دانش‌آموزان بخواهید مانند طرف دیگر، از مکعب‌های رنگی استفاده کنند و شکل را کامل کنند*^(۱). مانند نمونه:



(شکل ۱) خط تایی عمودی



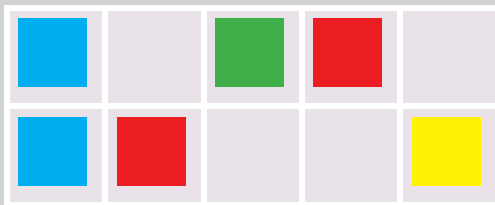
(شکل ۲) خط تایی افقی

۱. * نکته: ابتدا اشکال با خط تایی عمودی را با مکعب‌های کوچک و بزرگ ارائه دهید و سپس اشکال با خط تایی افقی را تمرین کنید.

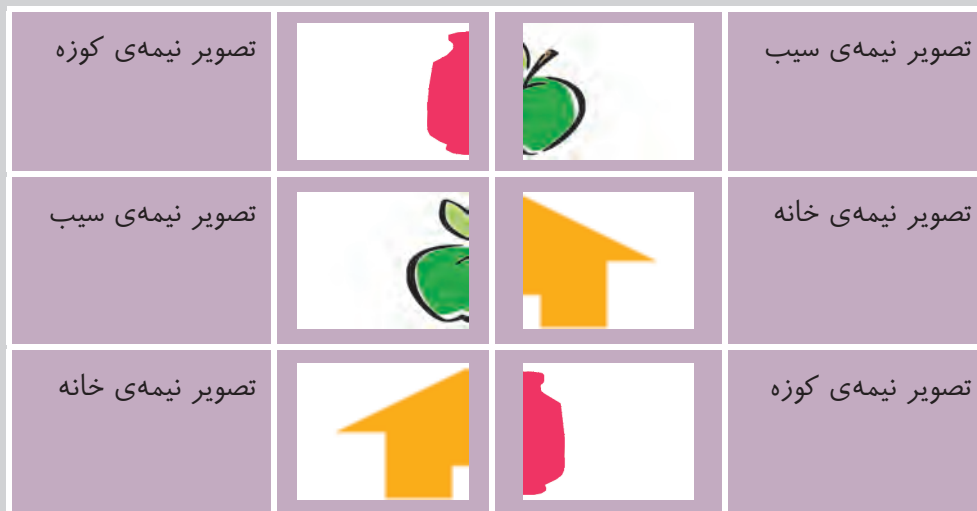
۵. یک کاغذ سفید به شکل مربع و با ابعاد تقریبی 10×10 را در اختیار دانش‌آموز قرار دهید و از او بخواهید آن را از وسط تا کرده و خط تایی آن را بزرگ نماید و به دلخواه یک نیمه‌ی آن با استفاده از گواش یا آبرنگ و به آرامی روی کاغذ را مالش داده تا ترکیب رنگ‌ها روی قسمت دیگر اثر بگذارد. به همین ترتیب با باز کردن کاغذ شکل رنگی متقارن ایجاد می‌شود^(۱).

ارزشیابی

۱. با ارائه تمرین‌هایی مانند تمرین‌های زیر از دانش‌آموز بخواهید نیمه‌ی دیگر اشکال مختلف را رنگ کند.



۲. از دانش‌آموز بخواهید نیمه‌ی هر شکل را به نیمه‌ی دیگرش وصل کند.

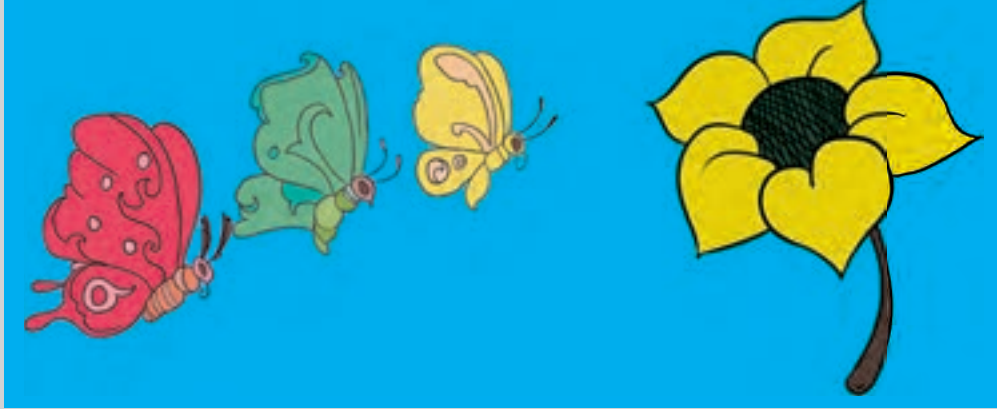


* نکته: در تمامی تکالیفی که توسط آموزگاران تهیه می‌شود به‌منظور ارائه بازخورد جدول تشویقی مانند نمونه در نظر گرفته شود.





✓ هدف کلی: آموزش مفهوم قبل، بعد و بین



درس در یک نگاه

در این درس مفاهیم قبل، بعد و بین آموزش داده می‌شود. دانش‌آموزان با استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های عملی مختلف در فرآیند یادگیری شرکت فعال دارند. آن‌ها در این موضوع درسی با مفاهیم قبل، بعد و بین با بیان نام آن‌ها آشنا شده و در زندگی روزمره به کار می‌گیرند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

الف) دانش‌آموزان در طی فعالیت‌های مختلف با مفهوم قبل، بعد و بین آشنا می‌شوند.
ب) دانش‌آموزان توانایی به کارگیری واژه‌های قبل، بعد و بین را با توجه به نوع فعالیت‌ها کسب می‌کنند.

۲. رفتار ورودی:

الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم اول، آخر و، عملیات ردیف‌بندی و ترتیب
ب) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) اسباب‌بازی‌های مختلف مانند انواع عروسک، انواع ماشین، میوه‌ها و حیوانات پلاستیکی، مهره‌ها و چینه‌های رنگی

۴. واژگان کلیدی

قبل، بعد، بین، مرتب کردن، اول، بعد، آخر، کوتاه‌تر، بلندتر، کمتر، بیشتر، کوچک‌تر، بزرگ‌تر

۵. روش‌های تدریس:

توضیحی، پرسش و پاسخ، نمایش، ایفای نقش، داستان‌گویی، یادگیری مشارکتی

ارائه درس

۱. ردیف‌بندی ۳ عنصر از کوتاه به بلند، کوچک به بزرگ، کمتر به بیشتر (از سمت چپ به راست)، مقایسه‌ی عناصر با یکدیگر با به کارگیری واژه‌ی قبل، بعد، و بین ابتدا معلم به صورت نمایش سه مداد در سه اندازه یا سه توپ در سه اندازه یا سه لیوان یک شکل و یک اندازه با محتوی مایعات مقادیر مختلف را جداگانه و به تنهایی نشان می‌دهد.



می‌توان ابتدا از سه توپ برای ردیف‌بندی استفاده کرد. معلم در حضور دانش‌آموزان توپ‌ها را از کوچک به بزرگ ردیف می‌کند. سپس با پرسش و پاسخ دانش‌آموزان واژه کوچک، بزرگ، کوچک‌تر، بزرگ‌تر را بیان کرده و با تمرکز و با تأکید بر توپ میانی، اشاره به توپ کوچک‌تر (قبل) و اشاره به توپ بزرگ‌تر (واژه بعد)، واژه‌ی قبل و بعد همراه با معلم تکرار می‌شود. سپس با اشاره به توپ میانی واژه‌ی بین تمرین و تکرار می‌گردد.

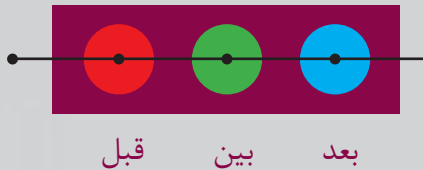
معلم می‌تواند این فعالیت را با مدادهایی در سه اندازه و سه لیوان با مقادیر مختلف نوشیدنی تکرار کند و با پرسش و پاسخ‌های مناسب واژه‌ی قبل، بعد، و بین تمرین گردد.

۲. مرتب کردن ۳ تصویر بر اساس تقدم و تاخر زمانی

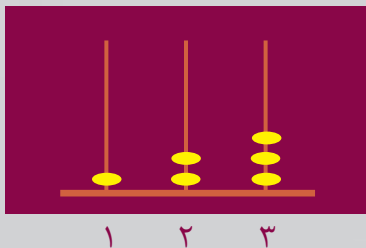
از سه کارت تصویری در ارتباط با فعالیت‌های صبح، ظهر، شب می‌توان استفاده نمود. به این ترتیب که کارت الف (از خواب بیدار شدن یا صبحانه خوردن) کارت ب (ناهار خوردن یا نوشتن تکلیف) کارت ج (تاریک شدن هوا همراه با خوابیدن) می‌باشد. معلم با ارائه داستانی کارهای روزمره کودکی را تعریف کرده، کارت‌های تصویری را به ترتیب قرار می‌دهد و مفهوم و واژه قبل، بعد، و بین را در عبارت و جمله بیان کرده و از دانش‌آموزان می‌خواهد این واژه‌ها را پس از مرتب کردن کارت‌ها به کار ببرد.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. در یک فعالیت مکمل دیگر می‌توانید به عنوان بازی از یک نخ یا ریسمانی که ته آن گره زده شده باشد و سه مهره رنگی (قرمز - سبز - آبی) استفاده کنید.
معلم به صورت نمایشی همراه با نخ کردن مهره‌ها از دانش‌آموزان نیز می‌خواهد مهره‌ها را به ترتیب نخ کنند. معلم ابتدا مهره قرمز را از نخ عبور داده و هم‌زمان عبارت اول مهره قرمز را وارد کردیم را با دانش‌آموزان تکرار و تمرین می‌کند. بعد مهره سبز را از نخ عبور داده و هم‌زمان عبارت بعد مهره سبز را وارد کردیم را با دانش‌آموزان تکرار و تمرین می‌کند. و در انتها هم‌زمان با عبور دادن مهره آبی عبارت مهره آبی را وارد کردیم را تکرار و تمرین می‌کند. (دانش‌آموزان فعالیت هر مرحله را هم‌زمان با معلم انجام می‌دهند و عبارت یا جمله را تکرار می‌کنند).
سپس با به نمایش درآمدن مهره‌های رنگی، پرسش و پاسخ انجام می‌شود.
معلم با اشاره به مهره سبز واژه بین را تمرین می‌کند.
سپس با اشاره به مهره آبی واژه بعد را تمرین می‌شود.
با اشاره به مهره قرمز واژه قبل را تمرین می‌شود.
۲. فعالیت دیگری می‌توان از سه دانش‌آموز در ورود به کلاس استفاده کرد و مفاهیم و واژه‌های قبل، بین، بعد را تمرین کرد.



- * ۳. اگر نماد عدد کار شده باشد با چرتکه مفهوم و واژه قبل و بعد و بین تمرین شود.

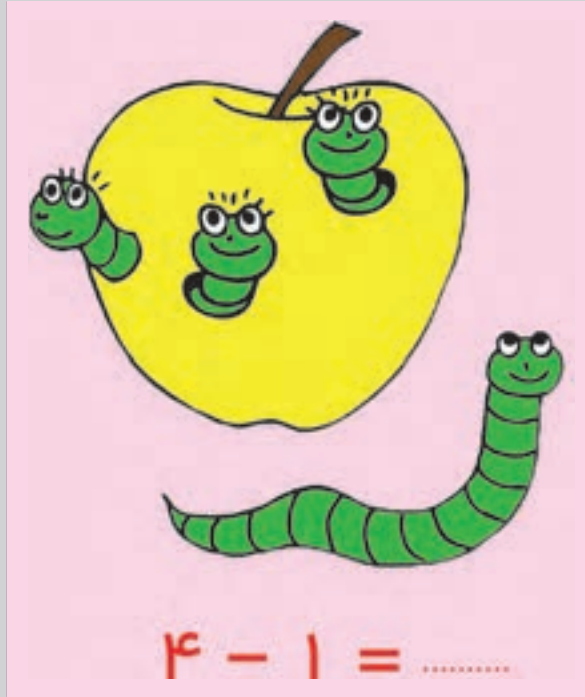


ارزشیابی

۱. با در اختیار قرار دادن مجموعه‌های ۳ عنصری از اشیاء (کوتاه، بلند، بلندتر، کوچک، بزرگ، بزرگتر و ...) از دانش‌آموز بخواهید عناصر هر مجموعه را ردیف کرده و در پاسخ به سؤالات آموزگار از واژه‌های مناسب قبل، بعد و بین استفاده نماید.
۲. با استفاده از تصاویر زنجیره‌ای در خصوص فعالیت‌های روزمره زندگی از واژه مناسب قبل، بعد و بین استفاده نمائید.



✓ هدف کلی: آموزش تفریق از ۵



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با مفهوم کاهشی، نماد تفریق، عبارت تفریق و باقیمانده آشنا می‌شوند. آن‌ها با استفاده از اشیاء و اشکال و تصاویر مختلف به انجام فعالیت‌های تفریق می‌پردازند و نماد تفریق را از نماد جمع تشخیص می‌دهند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم کاهشی در مجموعه‌ها آشنا می‌شوند.
- ب) دانش‌آموزان با نماد تفریق، عبارت تفریق و باقیمانده آشنا می‌شوند.
- ج) دانش‌آموزان توانایی خواندن عبارت تفریق را بدست می‌آورند.
- د) دانش‌آموزان عملیات تفریق را انجام می‌دهند.

ه) دانش‌آموزان با توجه به عبارت تفریق با استفاده از وسایل آن‌ها را نمایش می‌دهند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم و نماد اعداد ۰ تا ۵.
- ب) توانایی دانش‌آموزان در استفاده از انگشتان دست.
- ج) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم کمتر، بیشتر و مساوی.
- د) آشنایی دانش‌آموزان با ساخت مجموعه‌ها و شمارش عناصر آن‌ها.
- ه) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم.

۳. وسایل و امکانات آموزش مورد نیاز:

- الف) مهره‌ها و مکعب‌ها و اشکال هندسی مختلف.
- ب) انواع خوراکی‌ها (میوه‌ها، شکلات، بیسکویت و...).
- ج) اشیاء مختلف و ظروف (کاسه یا بشقاب).
- د) اعداد و نماد تفریق پلاستیکی و مغناطیسی.
- ه) اشکال و تصاویر مختلف.

۴. واژگان کلیدی:

کم شدن، از، مساوی، منها، باقی مانده، برداشتن.

۵. روش‌های تدریس:

روش چیرگی آموزی یا تسلط‌یابی، آموزش برنامه‌ای، نمایشی، پرسش و پاسخ، توضیحی، تقلید از راه مشاهده.

ارائه درس

مراحل آموزش در یک نگاه کلی به صورت مجموعه فعالیت‌های متوالی گام به گام از ساده به دشوار به شکل فلوجارت تنظیم شده است، و یکی از شیوه‌های اجرای روش چیرگی آموزی و آموزش برنامه‌ای می‌باشد.

لازم به ذکر است که ابتدا مراحل آموزش به اختصار ارائه می‌شود و در پایان یک نمونه از طراحی فلوجارت مربوط به آموزش تفریق معرفی می‌گردد.

۱. فعالیت کاهشی از مجموعه‌های تشکیل یافته. ابتدا معلم با استفاده از روش نمایشی مجموعه‌ای

را به دلخواه تشکیل می‌دهد. (برای مثال ۱۵ شکلات). سپس با روش داستان‌گویی، فعالیت برداشتن یکی یکی از شکلات‌ها را به دانش‌آموزان با تأکید بر مفهوم و واژه کم کردن، کم شدن، برداشتن ادامه می‌دهد. هر یک از دانش‌آموزان نیز این فعالیت را انجام داده و خوراکی موردنظر را یکی یکی به دوستان خود می‌دهد و با پرسش‌های معلم، مبنی بر این که چکار کردی؟ به ظرف شکلات‌ها نگاه کن چی شد؟ پاسخ می‌دهد: از شکلات‌ها برداشتیم. کم شد. این فعالیت را با انگشتان دست دانش‌آموز تمرین کنید. (با همراهی وسیله)

۲. بیان عبارت تفریق با استفاده «از» واژه‌ی از و معرفی نماد تفریق. در این مرحله معلم ۵ شکلات در ظرفی ریخته و به یکی از دانش‌آموزان ۲ شکلات می‌دهد. سپس با پرسش و پاسخ‌های مکرر عبارت ۲ از ۵ را الگوسازی کرده و روی تابلو می‌نویسد و از دانش‌آموزان می‌خواهد عبارت موردنظر را تکرار کنند و از روی تابلو بخوانند. سپس هر یک از دانش‌آموزان با راهنمایی معلم (مسأله‌ی ساده‌ای که معلم مطرح می‌کند) را با وسایل در دسترس خود عبارت‌های مختلف مانند (۲ از ۴)، (۱ از ۲)، (۲ از ۳) و ... را نمایش می‌دهند. حتماً در کنار وسیله از انگشتان دست دانش‌آموز نیز استفاده کنید. پس از انجام فعالیت‌های مختلف در این زمینه، می‌توان نماد تفریق را جایگزین واژه از نمود. و با تمرین‌های مختلف در خصوص عبارت تفریق از دانش‌آموزان می‌خواهیم آن را با وسایل موجود به نمایش درآورند و همین‌طور برعکس، یعنی با ارائه وسایل موجود از دانش‌آموزان می‌خواهیم عبارت تفریق را بنویسند و بخوانند.

لازم به یادآوری است که فعالیت این مرحله در درک و مفهوم تفریق بسیار مهم می‌باشد. لذا همکاران گرامی باید از عملکرد یادگیری دانش‌آموزان در این مرحله اطمینان حاصل نموده و سپس وارد مرحله‌ی بعدی آموزش شوند.

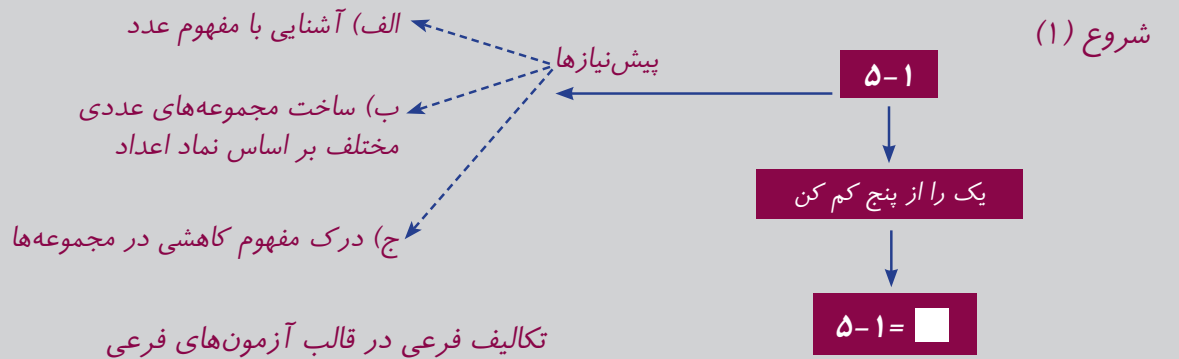
۳. تکمیل عبارت تفریق با تأکید بر باقی‌مانده (با وسیله و ترسیم شکل). در این مرحله نیز معلم با استفاده از شیوه‌نمایشی (همراه با وسیله، ترسیم شکل و با توضیح) عبارت تفریق را کامل می‌کند (۳=۵-۲). این مرحله تأکید بر باقی‌مانده می‌باشد هر یک از دانش‌آموزان مسأله‌ای را که معلم مطرح کرده را به نمایش درآورده و عبارت تفریق را توضیح داده و روی تابلو می‌نویسند و یا برعکس عبارت تفریق را با وسیله و شکل به نمایش درمی‌آورند. همراهی اشیاء عینی در کلاس و ترسیم آن روی تابلو یکی از مهم‌ترین نکاتی است که در این مرحله مطرح می‌شود. (پیوند مرحله مجسم و نیمه مجسم) فعالیت‌های این مرحله با هر یک از دانش‌آموزان تمرین شده و از آن‌ها خواسته می‌شود در مورد باقی‌مانده توضیح دهند. فعالیت این مرحله را با تأکید بر باقی‌مانده با انگشتان دست دانش‌آموز همراه کنید. در فعالیتی دیگر در این مرحله می‌توان از دانش‌آموزان خواست تنها با ترسیم اشکال بدون وسیله،

عملیات تفریق را انجام دهند.
پاسخ به عملیات تفریق (بدون وسیله و شکل). در مرحله‌ی آخر دانش‌آموزان عملیات تفریق را فقط با استفاده از انگشتان دست انجام می‌دهند.

✓ توجه: همکاران گرامی؛ برای طراحی و توضیح فلوجارت به آموزش جمع مراجعه کنید.

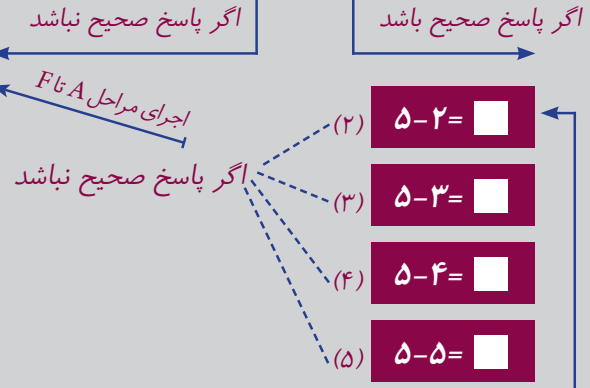
آموزش مفهوم تفریق (عبارت تفریق و پاسخ آن)

شروع (۱)



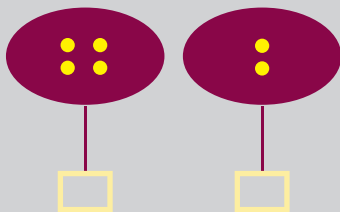
تکالیف فرعی در قالب آزمون‌های فرعی

A	دستور معلم: با وسایل موجود یک مجموعه ۵ تایی درست کن	فعالیت دانش‌آموز: 	اگر پاسخ صحیح باشد	اگر پاسخ صحیح نباشد
B	دستور معلم: از این مجموعه یکی را کم کن یا بردار	فعالیت دانش‌آموز: 	اگر پاسخ صحیح نباشد	اگر پاسخ صحیح باشد
C	دستور معلم: به شکل نگاه کن و بگو پس از برداشتن چندتا باقی ماند	فعالیت دانش‌آموز: عناصر باقی‌مانده را شمرده و می‌گوید ۴ تا	اگر پاسخ صحیح نباشد	اگر پاسخ صحیح باشد
D	دستور معلم: با توجه به شکل در جای خالی عدد مناسب بنویس و عبارت را بخوان	فعالیت دانش‌آموز: یک از پنج	اگر پاسخ صحیح نباشد	اگر پاسخ صحیح باشد
E	دستور معلم: با توجه به شکل عبارت تفریق را بخوان (تأکید روی نماد تفریق و واژه منها)	فعالیت دانش‌آموز: پنج منهای یک	اگر پاسخ صحیح نباشد	اگر پاسخ صحیح باشد
F	دستور معلم: با توجه به شکل عبارت تفریق را بخوان و محاسبه کن	فعالیت دانش‌آموز: پنج منهای یک مساوی چهار	اگر پاسخ صحیح نباشد	اگر پاسخ صحیح بود

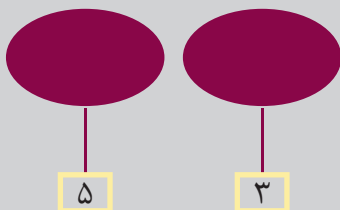


نمونه‌ای از پیش‌نیازها [مربوط به آموزش مفهوم تفریق]

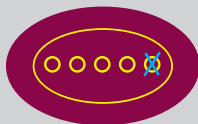
پیش‌نیاز الف) عدد هر دسته را بنویس



پیش‌نیاز ب) با توجه به عدد، شکل بکش



پیش‌نیاز ج) درک مفهوم کاهش (برداشت)



فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. بازی با قطار خوراکی‌ها:

دانش‌آموزان را به دو گروه تقسیم کنید. یک گروه از دانش‌آموزان پشت سر هم بایستند و مانند قطار شوند. گروه دیگر مسافران قطار هستند. به هر یک از دانش‌آموزان گروه قطار تعدادی شکلات (حداکثر به هر نفر ۵ عدد) بدهید و از آن‌ها بخواهید پس از حرکت قطار بازی و ایستادن هر یک تعدادی از شکلات‌های خود را به یک مسافر بدهد در اینجا آموزگار با پرسش از دانش‌آموزان که چند شکلات داشتی به‌طور مثال ۵ شکلات چند تای آن را به دوستت دادی؟ ۳ تا شکلات. حالا شکلات‌هایت کم شده یا زیاد؟ به مفهوم کاهش و واژه کم شدن تأکید نماید و این مکالمه را تا پایان بازی با تمام دانش‌آموزان انجام دهد. در ضمن نقش‌های هر گروه نیز جابه‌جا گردد.

۲. استفاده از کارت‌های تصاویر مختلف و کارت‌های اعداد

از دانش‌آموزان خواسته شود تا کارت‌های تصویری را با کارت عدد مناسب آن مطابقت داده و با انجام فعالیتی مانند تکمیل عملیات تفریق، فرآیند آموزش تفریق را انجام دهند.



$$\boxed{3} - \boxed{2} = \boxed{1}$$

در هر مرحله علامت تفریق و مساوی استفاده شود. عبارت تفریق نیز توسط دانش آموز خوانده شود.

ارزشیابی

۱. تعداد پنج عدد چینه را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از او بخواهید تا عبارت های تفریق خواسته شده را نمایش داده و جواب عبارت را بنویسند.



۲. از دانش آموزان (تا ۵ نفر) بخواهید تا در یک بازی سوار یک اتوبوس شوند و در اولین ایستگاه به عنوان مثال از پنج نفر دو نفر پیاده شوند. سپس از آن ها بپرسند چند نفر داخل اتوبوس بودند؟ چند نفر پیاده شدند؟ حالا چند نفر مانده اند؟ در ادامه در ایستگاه دوم دو از سه نفر پیاده می شوند. دوباره بپرسید چند نفر داخل اتوبوس بودند؟ چند نفر پیاده شدند؟ حالا چند نفر مانده اند؟ و به همین صورت حالت های مختلف تفریق را با دانش آموزان به صورت بازی تمرین کنید.

۳. از دانش آموزان بخواهید چهار انگشت یکی از دستان خود را باز کنند. از آنها می پرسیم که انگشتان با چه عددی را نشان می دهند. سپس می خواهیم که دو تا از انگشت ها را ببندند. حالا سؤال می کنیم: چند انگشت را بستیم؟ چند انگشت باز مانده است. به همین صورت با کمک انگشتان دست می توانید عبارت های تفریق را با دانش آموزان تمرین کنید.

۴. با استفاده از عناصر مختلف مانند: چینه، مهره، عروسک و ... عبارت های مختلف تفریق را برای دانش آموزان به نمایش بگذارید و از آنها بخواهید عبارت تفریق را بنویسند.



✓ هدف کلی: آموزش اعداد دو رقمی (۱۰ تا ۹۹)



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با مفاهیم دسته، ده‌تایی و یکی آشنا می‌شوند و با استفاده از اشیاء و تصاویر و اشکال مختلف به ساختن دسته‌های یکی و ده‌تایی می‌پردازند. سپس با توجه به دسته‌های ده‌تایی و یکی نماد و حروف ۱۰ تا ۹۹ را تشخیص می‌دهند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان با مفهوم دسته‌بندی و بسته‌بندی آشنا می‌شوند.
 - ب) دانش‌آموزان با مفهوم یکی ده‌تایی آشنا می‌شوند.
 - ج) دانش‌آموزان نماد اعداد ۱۰ تا ۹۹ را تشخیص می‌دهند.
 - د) دانش‌آموزان جایگاه رقم‌های اعداد ۱۰ تا ۹۹ را در جدول ارزش مکانی تشخیص می‌دهند.
 - ه) دانش‌آموزان با توجه به عدد ۱۰ تا ۹۹ دسته‌های مربوط به آن را می‌سازند.
 - و) دانش‌آموزان نوشتن اعداد دو رقمی تا ۹۹ را به رقم و حروف تمرین می‌کنند.
۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم و نماد اعداد ۰ تا ۹
- ب) آشنایی با مفهوم قبل و بعد
- ج) توانایی انجام مهارت‌های حرکتی ظریف در ساختن دسته‌ها

د) آشنایی با مفاهیم باز و بسته

ه) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

الف) نخ، کش، کاموا، مهره‌ها، مکعب‌های رنگی، اشکال هندسی، جعبه، کیسه، نی، چوب کبریت، مداد رنگی

ب) مکعب‌های کوئیزر، چرتکه ۲ میله‌ای، مهره‌هایی از دو رنگ

۴. واژگان کلیدی:

دسته، بسته، یکی، ده‌تایی، مساوی، باز، بسته، جدول

۵. روش‌های تدریس:

یادگیری مشارکتی، نمایشی، ایفای نقش، توضیحی، پرسش و پاسخ، تقلید از راه مشاهده،

ارائه درس

آموزش مفهوم و نماد اعداد ۱۰ تا ۹۹ را می‌توان به صورت یادگیری مشارکتی اجرا نمود. این روش که تحت عنوان فعالیت آموزگار و فعالیت دانش‌آموز به صورت مرحله‌ای تنظیم شده است به این شرح ارائه می‌گردد.

۱. ساختن دسته‌های مختلف با تعداد عناصر گوناگون

۲. آموزش مفهوم یکی (یکی یکی شمردن)

۳. ساختن دسته‌های ده‌تایی

۴. ساختن یک دسته ده‌تایی و حداکثر تا ۹ تا یکی با وسایل مختلف.

۵. معرفی جدول ارزش مکانی

۶. معرفی نماد اعداد ۱۰ تا ۱۹ و نوشتن اعداد به حروف.

ساختن دسته‌های مختلف با تعداد عناصر گوناگون

فعالیت دانش آموز	روش	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش‌آموزان مکعب‌ها و مهره‌های رنگی را در داخل کیسه‌ها یا جعبه‌ها قرار داده و آن‌ها را با توجه به دستور آموزگار دسته‌های چندتایی (مثال ۴ تایی و ۶ تایی و ...) درست می‌کنند، و یا با بستن نخ به دور چوب کبریت‌ها یا نی‌ها دسته‌هایی با تعداد عناصر مختلف می‌سازند.</p>	<p>مشاوره - بازی</p>	<p>۱. آموزگار تعداد مختلفی از اشیاء واقعی مانند مهره‌ها و مکعب‌های رنگی یا چوب کبریت و نی و ... در اختیار هر دانش‌آموز قرار می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا با قرار دادن مهره‌ها، یا مکعب‌ها در درون کیسه یا جعبه و یا بستن نخ به دور چوب کبریت‌ها یا نی‌ها دسته‌های مختلف با توجه به دستور آموزگار درست کنند (دسته‌های ۴ تایی، ۶ تایی و ...)</p>
<p>۲. دانش‌آموزان با توجه به دستور آموزگار با کشیدن خط دور اشکال، دسته‌های مختلف (مثلاً ۵ تایی، ۸ تایی و ...) درست می‌کنند.</p>		<p>۲. در مرحله نیمه مجسم آموزگار از دانش‌آموزان می‌خواهد تا این فعالیت را روی تمرین‌های کتاب انجام دهند و با کشیدن خط دور تعدادی از اشکال، دسته‌های مختلف مثلاً (۵ تایی، ۸ تایی و ...) درست کنند.</p>

۲. آموزشی مفهوم یکی (یکی یکی شمردن)

فعالیت دانش آموز	روش تدریس	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش آموزان در گروه‌ها قرار می‌گیرند و به توضیحات آموزگار در مورد قواعد بازی به دقت گوش می‌دهند.</p> <p>۲. دانش آموزان هر گروه با مشارکت هم مهره‌ها را نخ می‌کنند و بعد از قطع شدن صدای موسیقی مهره‌های خود را یکی یکی می‌شمارند.</p>	<p>مشارکتی بازی</p>	<p>۱. ابتدا دانش آموزان را دو گروه کرده و روش بازی و فعالیت را به آن‌ها توضیح دهید.</p> <p>۲. یک نخ و تعدادی مهره به اعضای هر گروه داده (گروه ۱ مهره‌های قرمز، گروه ۲ مهره‌های آبی) سپس از هر گروه بخواهید تا با شنیدن صدای ضبط صوت مهره‌های خود را در نخ کنند و با خاموش شدن ضبط صوت فعالیت را متوقف نمایند. از هر گروه بخواهید تا تعداد مهره‌های نخ شده را یکی یکی بشمارند و موقع شمارش توجه دانش آموزان را به یکی بودن هر مهره جلب کنید. هر گروه را که مهره‌های بیشتری نخ کرد برنده شده و تشویق کنید.</p>
<p>۳. دانش آموزان ابتدا بسته‌های خود را باز می‌کنند و محتوای آن‌ها را یکی یکی بیرون آورده و می‌شمارند و در پاسخ به سؤال آموزگار که چند تا مهره را یکی یکی بیرون آوردید؟ پاسخ می‌دهند ۵ تا.</p>	<p>پرسش و پاسخ</p>	<p>۳. به هر دانش آموز یک بسته بدهید (مثل کیسه‌های پر از مهره، مهره‌های نخ شده، جعبه‌ی مداد رنگی و ...) سپس از آن‌ها بخواهید که محتوای داخل بسته‌ها را یکی یکی از داخل آن‌ها در بیاورند و بشمارند بعد از پایان فعالیت به آن‌ها بگویید که هر کدام یک بسته داشتید و از داخل هر بسته چند تا مهره را یکی یکی بیرون آوردید؟ پس از پاسخ دانش آموز نتیجه‌گیری کنید یک بسته ۵ تایی مساوی ۵ تا یکی است.</p>
<p>۴. دانش آموزان با دیدن تصویر محتوای بیرون آمده از هر بسته را یکی یکی شمرده و در جاهای خالی با عدد مناسب می‌نویسند.</p> <p>(..... دسته ۸ تایی مساوی یکی)</p>		<p>۴. تمرین‌های مشابه را با استفاده از تصاویر مختلف مانند تمرین‌های کتاب به صورت نیمه مجسم در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید با شمارش محتوای داخل بسته‌ها جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنند.</p>

۳. ساختن دسته‌های ده‌تایی

فعالیت دانش‌آموز	روش تدریس	فعالیت آموزگار
<p>۱. دانش‌آموزان در قالب نقش‌های خود به ایفای نقش پرداخته و دستورهای معلم را انجام می‌دهند.</p>	<p>ایفای نقش - یادگیری مشارکتی</p>	<p>۱. ابتدا دانش‌آموزان را دو گروه کرده و ترتیب یک مهمانی را بدهید. از یک گروه بخواهید نقش مهمان را بازی کنند و گروه دیگر نقش میزبان را داشته باشند. از میزبان‌ها بخواهید تا جهت آماده شدن برای مهمانی هر کدام کاری انجام دهند مثلاً یکی از آن‌ها ۱۰ تا سیب شمرده داخل ظرف میوه بگذارد. دیگری ۱۰ تا شیرینی شمرده و داخل ظرف شیرینی قرار دهد و یکی دیگر ۱۰ تا شکلات شمرده و درون شکلات‌خوری بگذارد.</p> <p>از گروه مهمان هم بخواهید تا موقع آمدن به مهمانی از گل‌فروشی ۱۰ شاخه گل خریده آن‌ها را دسته کنند و با خود به مهمانی بیاورند.</p> <p>(موقع قرار دادن میوه‌ها، یا شیرینی‌ها در ظرف بگویید که یک ظرف میوه‌ی ده‌تایی یا یک ظرف شیرینی ده‌تایی آماده کردید.</p>
<p>۲. دانش‌آموزان با توجه به دستور معلم ده تا از شکل‌ها را شمرده و دور آن‌ها خط می‌کشند.</p>		<p>۲. از دانش‌آموزان بخواهید این فعالیت را به صورت نیمه مجسم روی تمرین‌های کتاب انجام دهند و با کشیدن خط دور اشکال مختلف دسته‌های ده‌تایی بسازند.</p>
<p>۳. دانش‌آموزان با توجه به تصاویر، محتوای بسته‌های ده‌تایی را که باز شده است یکی یکی می‌شمارند و در جاهای خالی عدد مناسب می‌نویسند. (..... بسته ده‌تایی یکی)</p>		<p>۳. از دانش‌آموزان بخواهید تا به باز شدن دسته‌های ده‌تایی روی تصاویر توجه کنند و محتوای درون آن‌ها را بشمارند و جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنند. (..... بسته ده‌تایی یکی).</p>

۴. ساختن یک دسته ده‌تایی و حداکثر تا ۹ تا یکی با وسایل مختلف

فعالیت دانش‌آموز	روش	فعالیت آموزگار
<p>۱. هر دانش‌آموز بعد از ساخت گردنبند مهره‌های باقیمانده روی میز خود را می‌شمارد و در پاسخ به سؤال آموزگار با این مهره‌ها چند گردنبند درست کردی؟ و چند مهره روی میزت باقی‌مانده می‌گوید: ۱ گردنبند و ۳ تا مهره. هم‌چنین در پاسخ به این سؤال که آیا با این ۳ مهره باز می‌توانی گردنبند دیگری که ۱۰ مهره داشته باشد درست کنی؟ چرا؟ پاسخ دهد، نه چون ۱۰ تا مهره ندارم</p>	<p>تجربه و مشاهده</p>	<p>۱. در اختیار هر دانش‌آموز یک نخ و تعدادی مهره (بیشتر از ۱۰ تا) قرار دهید و از آن‌ها بخواهید تا با ۱۰ مهره یک گردنبند درست کرده و به هم هدیه دهند و باقی‌مانده مهره‌های خود را بشمارند. در این مرحله به دانش‌آموزان بگوئید: شما یک دسته مهره‌ی ده‌تایی درست کردید و ۳ مهره باقی‌مانده. آیا با این ۳ مهره می‌توانید یک گردنبند دیگر درست کنید؟ پس از شنیدن پاسخ به آن‌ها بگوئید پس ۱ دسته ده‌تایی و ۳ تا یکی دارید.</p>
<p>۲. دانش‌آموزان با توجه به تصاویر ارائه شده و دستور معلم تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی را مشخص می‌کنند و در جاهای خالی عدد مناسب می‌نویسند.</p>		<p>۲. از دانش‌آموزان بخواهید تا به‌طور نیمه مجسم روی تمرین‌های کتاب، تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی را مشخص کرده و در جاهای خالی عدد مناسب بنویسند.</p>

۵. معرفی جدول ارزش مکانی

فعالیت دانش آموز	روش تدریس	فعالیت آموزگار				
<p>۱. دانش آموزان ابتدا با نی و چوب کبریت و دسته‌های ده‌تایی درست می‌کنند، سپس تعداد دسته‌ها و یکی‌های باقی مانده را مشخص کرده و هر کدام را در جعبه در خانه‌ی مربوط به خود قرار می‌دهند. (به صورت مجسم)</p>	<p>فعالیت عملی توضیحی</p>	<p>۱. از دانش آموزان بخواهید ابتدا با نی یا چوب کبریت (که تعداد آنها بیشتر از ۱۰ و کمتر از ۲۰ باشد) دسته‌های ده‌تایی ساخته و تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی‌ها را مشخص کنند سپس در جعبه‌ای که دو قسمتی است و روی هر قسمت یکی و ده‌تایی نوشته شده قرار دهند.</p> <div style="text-align: center;"> <p>(به صورت مجسم)</p> <table border="1" data-bbox="1028 842 1275 972"> <tr> <td style="text-align: center;">ده‌تایی</td> <td style="text-align: center;">یکی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table> </div> <p>در حین این فعالیت به دانش آموزان توضیح دهید که هر کدام از این‌ها برای خود خانه‌ای دارند و در خانه‌ی خود قرار می‌گیرند این فعالیت چندین بار با تمرین‌های مختلف تکرار شود تا دانش آموز کاملاً مفهوم جایگاه ارزش مکانی را درک نماید.</p> <p>۲. با توجه به تمرین‌های قبلی به دانش آموزان بگویید که بعد از مشخص کردن تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی به جای جعبه آن‌ها را در جدول قرار می‌دهیم. در این مرحله جدول ارزش مکانی را معرفی کنید و از دانش آموزان بخواهید تا با توجه به شکل‌های ارائه شده تعداد دسته‌ها و یکی‌ها را مشخص کرده و هر کدام را در خانه‌ها خود در جدول ارزش مکانی قرار دهند.</p>	ده‌تایی	یکی		
ده‌تایی	یکی					
						
<p>۲. دانش آموزان از روی شکل (به صورت نیمه مجسم) تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی را مشخص کرده و عدد آن را با توجه به جایگاه آن در جدول ارزش مکانی می‌نویسند. سپس اعداد را از جدول خارج کرده و در جاهای خالی می‌نویسند. (..... ده‌تایی یکی)</p>						

۶. معرفی اعداد ۱۰ تا ۹۰ و نوشتن اعداد به حروف

فعالیت دانش آموز	روش تدریس	فعالیت آموزگار				
<p>۱. دانش آموزان در گروه‌های خود هر کدام با نی‌ها یا چوب کبریت‌ها دسته‌های ده‌تایی می‌سازند و در جعبه‌های یکی ده‌تایی هر یک را در جای خود قرار می‌دهند. سپس در پاسخ به سؤال آموزگار می‌گویند. ۱ دسته‌ی ده‌تایی داریم و یکی نداریم.</p>	<p>مشارکتی پرسش و پاسخ</p>	<p>۱. ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید با ۱۰ عدد نی یا چوب کبریت یک دسته ده‌تایی بسازند و آن را در جعبه‌ی (یکی ده‌تایی یکی ده‌تایی) قرار دهند. سپس از آن‌ها سؤال کنید تعداد دسته‌های یکی ده‌تایی را مشخص کرده و بگویند در جعبه چند دسته ده‌تایی و چند یکی داریم؟</p>				
<p>۲. دانش‌آموزان با دیدن شکل تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی را مشخص می‌کنند و در جدول ارزش مکانی می‌نویسند. سپس رقم‌ها را از جدول در آورده و در کنار هم می‌نویسند و به طریقه نوشتن نماد ۱۰ توجه می‌کنند. نوشتن رقم به حروف و حروف به رقم را تمرین می‌کنند.</p>		<p>۲. در مرحله مجسم از دانش‌آموزان بخواهید تا با توجه به شکل تعداد دسته‌های ده‌تایی و یکی را مشخص کرده ابتدا در جدول ارزش مکانی بنویسند.</p> <table border="1" data-bbox="894 1017 1125 1146" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">ده‌تایی</td> <td style="padding: 5px;">یکی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">۱</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">۰</td> </tr> </table>	ده‌تایی	یکی	۱	۰
ده‌تایی		یکی				
۱	۰					
<p>۳. دانش‌آموزان با توجه به نماد عدد ۱۰ رقم‌های آن را در جدول ارزش مکانی می‌نویسند. هم‌چنین رقم‌های عدد ۱۰ را با توجه به ارزش مکانی در جاهای خالی می‌نویسند.</p>	<p>سپس عددها را از جدول خارج کرده و در جای خالی کنار هم بنویسند و نوشتن رقم به حروف را تمرین کنید. ۱۰.....</p> <p>در این مرحله نماد عدد ۱۰ را معرفی کنید و بگویید که همان‌طور که می‌بینید ۱۰ می‌شود ۱ ده‌تایی و ۰ یکی.</p> <p>۳. در مرحله انتزاعی از دانش‌آموزان بخواهید تا عدد ۱۰ را بدون توجه به شکل در جدول ارزش مکانی قرار دهند. هم‌چنین رقم‌های عدد ۱۰ را در جاهای خالی با توجه به ارزش مکانی بنویسند. (۱۰ می‌شود ده‌تایی یکی)</p>					

✓ توجه: اعداد ۱۱ تا ۹۹ را هم با توجه به همین مراحل آموزش دهید.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. برای توسعه و تثبیت یادگیری آموزگار می‌تواند از دانش‌آموزان بخواهد با استفاده از وسایل و اشیاء گوناگون مثل نی، نخود و لوبیا و ... دسته‌های ده‌تایی بسازد.
۲. آموزگار می‌تواند چینه در اختیار دانش‌آموز گذاشته از او بخواهد ستون‌های ده‌تایی درست کرده و ۱۰ تا ۱۰ تا بشمارد.
۳. آموزگار می‌تواند جدول ارزش مکانی را با استفاده از مقوا، پارچه و ... درست کرده از دانش‌آموزان بخواهد دسته‌های ده‌تایی و یکی را از اشیاء گوناگون در خانه‌های جدول قرار دهد.

ارزشیابی

۱. دسته‌های ۱۰ تایی و یکی از اشیاء را در اختیار دانش‌آموز قرار داده و به او بگویید که عدد مورد نظر را بنویسید و بخواند.
۲. جدول ارزش مکانی را در مقابل دانش‌آموز قرار داده چینه‌های ده‌تایی و یکی را به او داده و به او بگویید چینه‌ها را در خانه‌های جدول قرار داده عدد مورد نظر را بنویسد.
۳. جدول ارزش مکانی را مقابل دانش‌آموز قرار داده، اعداد مورد نظر را در جدول نوشته و به دانش‌آموز بگویید جاهای خالی را پر کند.
..... ده‌تایی و یکی



✓ هدف کلی: آموزش نام اشکال هندسی



درس در یک نگاه

دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری با استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های عملی در گروه‌های یادگیری شرکت می‌کنند. آن‌ها در این موضوع درسی به شناخت، انطباق، طبقه‌بندی و بیان نام (دایره، مثلث، مربع) و تعمیم اشکال هندسی در محیط پیرامون خود می‌پردازند.

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

الف) دانش‌آموزان به وجود طرح‌ها و اشکال مختلف هندسی در محیط پیرامون خود پی می‌برند.
ب) دانش‌آموزان با اسامی اشکال هندسی تحت عنوان دایره، مثلث، مربع آشنا می‌شوند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با انطباق و طبقه‌بندی اشکال هندسی (دایره، مثلث، مربع)
- ب) آشنایی دانش‌آموزان با خط باز و بسته، راست و خمیده
- ج) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) اشکال هندسی با جنس (چوبی، فیبر و ...) و در رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف
- ب) پازل اشکال هندسی یک و دو تکه
- ج) کارت‌های تصاویر اشکال هندسی در رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف
- د) شابلون‌های مختلف اشکال هندسی

۴. واژگان کلیدی:

شکل، رنگ، اندازه، دایره، مثلث، مربع

۵. روش‌های تدریس:

نمایشی، تقلید از راه مشاهده، توضیحی، پرسش و پاسخ

ارائه درس

۱. انطباق و طبقه‌بندی اشکال هندسی (گردی، چهارگوش، سه‌گوش) با رنگ و اندازه‌های مختلف. در مرحله اول معلم سه شکل هندسی موردنظر را در رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. مانند مدلی که خود به نمایش می‌گذارد (با انطباق هر شکل علیرغم تفاوت در رنگ و اندازه) از دانش‌آموزان می‌خواهد اشکال مشابه را بدون در نظر گرفتن رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف انطباق و جور کرده و واژه‌های مربوط به آن‌ها را بیان کنند. (گردی، چهارگوش، سه‌گوش)
۲. انطباق و طبقه‌بندی اشکال هندسی دایره با رنگ و اندازه‌های مختلف و معرفی واژه‌ی آن. در این مرحله معلم در بین شکل‌های مختلف شکل دایره را علیرغم رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف کنار یکدیگر قرار داده و با اشاره هر شکل دایره، واژه دایره را بیان می‌کند. دانش‌آموزان مطابق الگوی مشاهده شده فعالیت موردنظر را انجام داده و واژه دایره را همراه با معلم تکرار می‌کنند.
۳. پس از تکرار فعالیت و بیان واژه‌ی دایره، دانش‌آموزان تمرین‌های نیمه مجسم روی کارت‌های تصویری و تابلو کلاس را انجام داده و واژه‌ی دایره را در تمرین‌های مختلف به تنهایی بیان می‌کنند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

انطباق و طبقه‌بندی شکل هندسی مثلث با رنگ و اندازه‌های مختلف و معرفی واژه‌ی آن. این مرحله نیز مانند آموزش شکل و نام واژه دایره می‌باشد. در پایان مرحله پس از بیان واژه مثلث توسط دانش‌آموز (بدون کمک)، فعالیت‌هایی تنظیم و ارائه شود که از دو شکل مثلث و دایره استفاده گردد و دانش‌آموزان با مقایسه دو شکل، نام آن‌ها را بیان کنند.

۴. انطباق و طبقه‌بندی شکل هندسی مربع با رنگ و اندازه‌های مختلف و معرفی واژه‌ی آن. این مرحله نیز همانند آموزش شکل دایره می‌باشد. در پایان مرحله‌ی آموزش شکل مربع و بیان واژه مربع توسط دانش‌آموز (بدون کمک)، فعالیت‌های متنوعی تنظیم و ارائه می‌شود که از سه شکل مثلث، مربع و دایره استفاده گردد و دانش‌آموزان با مقایسه سه شکل، نام آن‌ها را بیان می‌کنند.

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

۱. در فعالیت تکمیلی دیگر دانش‌آموزان تشویق می‌شوند به کمک معلم با ترکیب اشکال هندسی به صورت کلاژ تصویرهای مختلفی بسازند.

۲. دانش‌آموزان را می‌توان به حیاط مدرسه برد و آن‌ها را نشویق نمود تا از روی خطوط رسم شده شکل‌های دایره، مثلث، مربع روی زمین راه بروند و نام آن‌ها را بیان کنند.

۳. بازی با شکل‌های هندسی (در حالت ایستاده)

شکل‌های هندسی مربع، دایره و مثلث را بین دانش‌آموزان پخش کنید و به هر یک، یکی بدهید. و در ضمن کار درباره گوشه‌های آن صحبت کنید. برای این فعالیت از جمله‌های یاد یار استفاده کنید. سپس بگویید حالا هر کسی یک شکل هندسی در دست دارد: «مثلث‌ها دست‌ها روی سر»، «دایره‌ها دست‌ها روی گوش»، «مربع‌ها دست به کمر» این بازی کلامی - هندسی را ادامه دهید که همه بچه‌ها با شکل‌های هندسی در دست‌شان آشنا شوند. سپس از آن‌ها بخواهید که شکل‌هایشان را با یکدیگر عوض کنند. بعد از اجرای تکلیف بالا به سراغ تکلیف و دستورات زیر بروید:

📖 «شکل‌هایی که چهار گوشه دارند» را به من بدهید ... «شکل‌هایی که سه گوشه دارند را روی زمین بگذارید»

📖 «شکل‌هایی که گوشه ندارند را در سبد بگذاریم». پس از اجرای تکلیف فوق همگی بنشینند و از آن‌ها بخواهید تا جملات را بیان کنند. در تمامی مدت انجام فعالیت آن‌ها را تشویق کنید.

۴. شناخت، انطباق و طبقه‌بندی شکل‌های دایره، مربع و مثلث را می‌توان از طریق حس لامسه تمرین نمود. ابتدا هر یک از اشکال به دانش‌آموز داده می‌شود، تا لمس کرده و نام آن‌ها را بیان کند.

سپس اشکال هندسی در اندازه‌های مختلف را به درون کیسه یا جعبه‌ای که دو سوراخ بزرگ دارد قرار داده و دانش‌آموز با وارد کردن دو دست خود درون کیسه یا جعبه بدون دیدن اشکال و تنها با لمس آن‌ها مانند آن را از درون کیسه یا جعبه درآورده و نام آن‌ها را بیان می‌کند.

۵. دانش‌آموزان را تشویق کنید تا از شابلون برای رسم انواع اشکال هندسی در اندازه‌های مختلف استفاده کنند. اشکال را رنگ‌آمیزی کرده و تصاویر مختلفی بسازند.

۶. پوسترهایی از مثلث و دایره و مربع آماده کرده و از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر بریده شده از مجلات و روزنامه‌ها را روی آن‌ها بچسبانند.

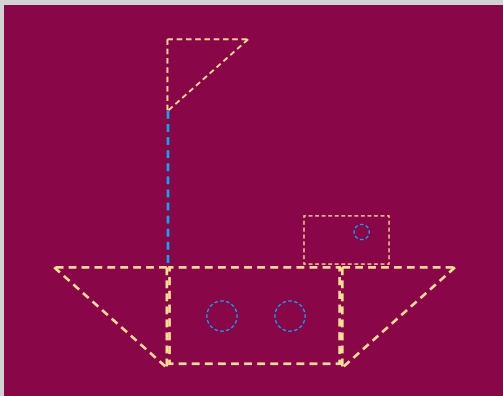
۷. دانش‌آموزان را تشویق کنید تا با استفاده از چوب‌کبریت شکل (□ و △) را بسازند و نام آن‌ها را بیان کنند.

ارزشیابی

۱. از دانش‌آموزان بخواهید تا با نام بردن اسم هر شکل هندسی اشکال نقطه‌چین شده را کامل نمایند.



۲. از دانش‌آموزان بخواهید با اشکال هندسی داده شده کاردستی بسازند.





✓ هدف کلی: آموزش حل مسأله



حل مسأله:

بنا به تعریف، وقتی یادگیرنده با موقعیتی روبرو می‌شود که نمی‌تواند از اطلاعات و مهارت‌هایی که در آن لحظه در اختیار دارد به آن موقعیت سریعاً پاسخ بدهد یا وقتی که یادگیرنده هدفی دارد و هنوز راه رسیدن به آن را نیافته است، می‌گوییم با یک مسأله روبرو است.

با توجه به تعریف می‌توان حل مسأله را به صورت تشخیص و کاربرد دانش و مهارت‌هایی که منجر به پاسخ درست یادگیرنده به موقعیت رسیدن او به هدف مورد نظر تعریف کرد. بنابراین عناصر اساسی حل مسأله کار بست دانش‌ها و مهارت‌های قبلاً آموخته شده در موقعیت‌های جدید است. حل مسأله به عنوان یک فعالیت ذهنی نوعی یادگیری است که در آن تعریف و شرایط یادگیری گفته شده است. بنابراین، یادگیری حل یک مسأله به کسب دانش و مهارت تازه منجر می‌شود همان‌طور که دیگر انواع یادگیری به کسب دانش یا مهارت تازه منجر می‌شوند.

فرآیند حل مسأله در ریاضیات با طی چهار مرحله صورت می‌پذیرد:

۱. فهمیدن مسأله
۲. طراحی مسأله
۳. حل مسأله
۴. کنترل درست بودن عملیات

شناسه موضوع

۱. اهداف جزئی:

- الف) دانش‌آموزان صورت مسأله را درک کرده و به زبان خود توضیح می‌دهند.
- ب) دانش‌آموزان توانایی به نمایش درآوردن مسأله را با استفاده از اشیاء و تصاویر پیدا می‌کنند.
- ج) دانش‌آموزان مسأله را حل می‌کنند
- د) دانش‌آموزان توانایی کنترل درست بودن عملیات را بدست می‌آورند.

۲. رفتار ورودی:

- الف) آشنایی دانش‌آموزان با اعداد ۰ تا ۹
- ب) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم افزایشی (مفهوم و نماد جمع)
- ج) آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم کاهشی (مفهوم و نماد تفریق)
- د) درک و اجرای دستورهای کلامی معلم
- ه) درک مطلب جملات خوانده شده و بیان توضیح در مورد آن.

۳. امکانات و وسایل آموزشی مورد نیاز:

- الف) اشیاء مختلف مثل مهره‌های رنگی، دکمه، مکعب‌های چوبی، چرتکه، اشکال هندسی
- ب) میوه‌ها، ماکت حیوانات، حبوبات، مداد
- ج) اعداد و نماد جمع تفریق مغناطیسی، پلاستیکی
- د) اشکال و تصاویر مختلف

۴. واژگان کلیدی:

- (جمع) با هم - روی هم - این دو - و
- (تفریق) مانده - باقی‌مانده

۵. روش‌های تدریس:

- مشارکتی، توضیحی، پرسش و پاسخ

ارائه راهبرد

می‌توان حل مسأله را در قالب ۴ مرحله به صورت زیر شرح داد:
درک مسأله: که در این مرحله دانش‌آموز بایستی مسأله را چند بار بخواند و به زبان خود با کمک معلم توضیح بدهد.

تشخیص واژگان کلیدی: دانش‌آموز با استفاده از مدارنگی، زیر اعداد و واژه‌های کلیدی مسأله خط می‌کشد.

طرح نقشه: در این مرحله از دانش‌آموز انتظار می‌رود با استفاده از اشیاء و تصاویر مسأله را به نمایش آورد.

عمل به طرح: دانش‌آموز طرح‌های به نمایش درآمده را اجرا می‌کند.
به عقب برگشتن: در این مرحله دانش‌آموز با واری مراحل قبلی، نتیجه را ارزیابی می‌نماید.
مثال: علی ۴ سیب دارد. مادرش ۲ سیب دیگر به او داد. حالا او روی هم چند سیب دارد؟
مرحله ۱: خواندن مسأله و بیان آن به زبان خود
مرحله ۲: خط کشیدن زیر واژگان کلیدی مسأله و به نمایش درآوردن مسأله به صورت عینی



 (الف)



 (ب)

مرحله ۳: اجرای عمل به طرح



 (الف)



 (ب)

مرحله ۴: برگشت به مراحل قبلی و کنترل عملیات انجام شده

فعالیت‌های پیشنهادی جهت توسعه و تثبیت یادگیری

آموزگاران می‌توانند از فعالیت‌های پیشنهادی که در پایین هر صفحه‌ی کتاب دانش‌آموز ارائه شده بر اساس ارتباط موضوعی استفاده نمایند.

ارزشیابی

۱- دانش‌آموزان باید به‌طور شفاهی واژه‌های کلیدی موردنظر با نسبت به موقعیت‌های عملی در کلاس بیان کنند.

۲- برای ارزشیابی می‌توانید از نمونه تمرین‌هایی که در کتاب آمده استفاده کنید.



۱. ای جی بلوم (۱۹۸۶). مدیریت آموزشی به عنوان قلمرویی حرفه‌ای. مترجم: محمد پرداخت‌چی. فصلنامه مدیریت در آموزش و پرورش. سال چهارم، ۱۳۷۴.
۲. جرمی کیل، پاتریک، جین سوا، فورد (تألیف کمیته مطالعه یادگیری ریاضی). کمک کنیم کودکان ریاضی یاد بگیرند. مترجمان: مهدی بهزاد، زهرا گویا. انتشارات فاطمی، تهران، ۱۳۸۹.
۳. رستمی، مریم. شیوه‌های نوین تدریس (یادگیری مشارکتی). مقاله، ۱۳۹۰.
۴. سیف، علی‌اکبر. روانشناسی پرورشی نوین (ویرایش ششم). نشر: دوران، تهران، ۱۳۸۷.
۵. سیف نراقی، مریم؛ نادری، عزت‌اله. انتشارات: امیرکبیر، تهران، ۱۳۶۶.
۶. سولسو، رابرت. روانشناسی شناختی. مترجم: فرهاد ماهر. انتشارات: رشد (چاپ دوم، ۱۳۸۸).
۷. شهریاری، پرویز. آشتی با ریاضیات. انتشارات: نگین (چاپ اول)، ۱۳۶۳.
۸. صحرايي، الهام. بهبود وضعیت آموزش ریاضی و چالش‌های پیش روی (روش‌های یاددهی و یادگیری). مقاله ارائه شده در نهمین کنفرانس آموزش ریاضی، زاهدان.
۹. ضرغام‌پور، محبوبه. حسنی، مینا. عزیزی، نسیم. پورجلال، فریبا. حلاج دهقانی، ملکه. فکری، بهرام. راهنمای معلم (راهنمای تدریس) مهارت آموزی دوره ابتدایی (چاپ دوم). افسست: تهران، ۱۳۸۹.
۱۰. ضرغام‌پور، محبوبه. حسنی، مینا. عزیزی، نسیم. پورجلال، فریبا. حلاج دهقانی، ملکه. فکری، بهرام. راهنمای معلم (راهنمای تدریس) آمادگی (چاپ دوم). افسست: تهران، ۱۳۸۹.
۱۱. فری، کان (۱۹۸۵). ارزیابی کارآمدی ریاضی (انجمن مطالعات برنامه درسی ایران). مترجمان: نرگس مرتاضی مهربانی. لیدا فدک‌ساز خسروشاهی (مقاله)، ۱۳۹۰.
۱۲. کریمی، حسین. مقایسه تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر و آموزش سنتی درس ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش ریاضی دانش‌آموزان سال دوم دبیرستان. زنجان، ۱۳۸۹.
۱۳. کله و چان. روش‌ها و راهبردها در تعلیم و تربیت کودکان استثنائی. ترجمه: فرهاد ماهر. ۱۳۷۶.
۱۴. مارتین، جی. ال. ریاضیات برای معلمان (نسخه‌ی مدرس). مترجم: شهرناز بخشعلی‌زاده. انتشارات: مدرسه (چاپ دوم)، تهران، ۱۳۹۱.



✓ منابع لاتین

1. Approaches to Teaching mathematics: therese M.kuhs. Deborah L.Ball.
2. Language Development for Maths. Marion Nash and Jackie Lowe. David fulton publishers.
3. Mathematics, Teacher GuideLines, Government of Irland. 1999.
4. National Center for Research on Teacher Education michigan state university June 1986.
5. New Jersey Department of Education, Mathematics instructional Guide: Linking classroom Experiences to Current State wide Assessments. D. Varygiannes, Coord, trenton, Ny. 1996.
6. Saxon, Y.H. (1984). Sound off: present Mathematics Course Sequence in a dequate. The Mathematics Teacher.
7. Teaching Foundation Mathematics A Guide For Teachers of older Students with Learning disabilities kids Naggan smith.