

بسمه تعالی

نکاتی چند در مورد اصول و مفاهیم آموزش ریاضی ابتدایی

«هیچ دانسته‌ی بشر را نمی‌توان علم نامید، مگر اینکه از طریق ریاضیات توضیح داده شده و ثابت شود.» (لئوناردو داوینچی)

«در حالی که دستهایتان را در جیب هایتان گذاشته اید، نمی‌توانید از نردبان موفقیت بالا بروید.»

زندگی مانند ریاضیات است. بیایید خوبی‌ها را با هم جمع کنیم، بدی‌ها و دعوایها را از هم کم کنیم، عددها (درآمدها و نعمت‌ها) را تقسیم کنیم شادی‌ها را ضرب کنیم، از نفرت‌ها جذر بگیریم، و عشق و دوستی را به توان برسانیم (ویکتور هوگو)

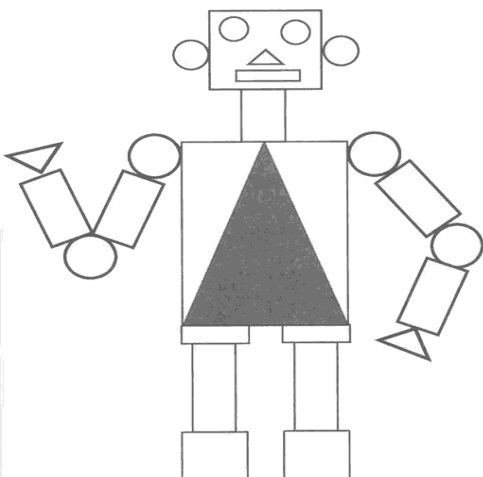
فردایی بهتر با فرزندان دانانتر

به داستان کوتاه زیر توجه کنید.

یک دانشجو برای ادامه تحصیل و گرفتن دکترا همراه با خانواده اش عازم استرالیا شد؛ در آنجا پسر کوچکش را نیز در یک مدرسه استرالیایی ثبت نام کردند تا او هم ادامه تحصیلش را در سیستم آموزشی این کشور تجربه کند، روز اول که پسر از مدرسه برگشت، پدر از او پرسید: پسرم تعریف کن ببینم امروز در مدرسه چی یاد گرفتی؟ پسر جواب داد: امروز دریاره خطرات سیگار کشیدن به ما گفتند، خانم معلم برایمان کتاب قصه خواند و یک کاردستی هم درست کردیم. پدر پرسید ریاضی و علوم نخواندید؟، پسر گفت: نه؛ روز دوم وقتی پسر از مدرسه برگشت، پدر سوال خودش را تکرار کرد. پسر جواب داد: امروز نصف روز را ورزش کردیم، یاد گرفتیم که چطور اعتماد به نفسمان را از دست ندهیم، و زنگ آخر هم به کتابخانه رفتیم و به ما یاد دادند چطور از کتابهای آنجا استفاده کنیم. بعد از چندین روز که پسر می‌رفت و می‌آمد و تعریف می‌کرد، پدر کم‌کم نگران شد، چرا که می‌دید در مدرسه وقت کمی را صرف آموزش ریاضی، علوم و چیزهایی که از نظر او دروس مهمی محسوب میشد، می‌کنند. از آنجایی که پدر نگران بود مبادا پسرش در این دروس ضعیف شود به او گفت که از این به بعد دوشنبه‌ها مدرسه نرو تا خودم در خانه ریاضی و فیزیک با تو کار کنم. بنابراین پسر دوشنبه‌ها مدرسه نمی‌رفت. دوشنبه اول از مدرسه تماس گرفتند و علت غیبت پسر را جویا شدند، گفتند که مریض است؛ دوشنبه دوم نیز باز علت غیبت را جویا شدند و دوباره همان بهانه مریضی پسر را مطرح کردند تا اینکه مدیر مدرسه به این رفتار آنها مشکوک می‌شود و پدر را به مدرسه فرا خواند. وقتی پدر

به مدرسه پسرش رفت سعی کرد همان بهانه‌ها را مطرح کند اما نهایتاً حقیقت را گفت و اظهار داشت که تعجب می‌کند چرا در مدارس استرالیا برای دروس مهمی نظیر ریاضی و علوم ارزش زیادی قائل نمی‌شوند. مدیر مدرسه پس از شنیدن صحبت‌های پدر به فکر فرو رفت و نهایتاً اظهار داشت: ما هم ۵۰ سال پیش مانند شما فکر می‌کردیم.

اگر حتی با خودمان فرض کنیم این یک داستان است اما قطعاً حقایق مهمی در آن پنهان شده که واقعیتهای آموزش و پرورش در کشورهای پیشرفته و کشور ما را می‌تواند به روشنی نمایان سازد. اینکه نتیجه و خروجی کار آموزشی ما پس از ۱۲ سال تحصیل چگونه دانش آموزی است.....



ضرورت و اهمیت آموزش ریاضی

ریاضی، ریاضیت کشیدن نیست. بسیاری از مردم و حتی آموزگاران فکرمی کنند که ریاضیات هنر محاسبه است و ریاضیدانان باید همه ی عمر خود را صرف ساختن محاسبات پیچیده ی ریاضی کنند. کار ریاضیدانان استدلال است نه محاسبه. در حقیقت ما در آموزش مربوط به مفاهیم ریاضی در پی محاسبه کردن نیستیم بلکه پرورش تفکر منطقی در فراگیران یکی از اهداف مهم است.

نام ریاضی به دلیل سختی های آموزشی و یادگیری آن، گاهی برای دانش آموزان دلهره آور است. ولی با توجه به لزوم و ارتباط ریاضی با زندگی روزمره و فعالیت های علمی از آموزش و یادگیری آن گریزی نیست. ریاضیات کلید مناسبی برای آمادگی جهت درک مطالب، طرح و آموزش ایده های تازه حل مسائل به روش غیر سنتی است. علوم ریاضی تنها لازمی کار متخصصان آینده نیست، بلکه جزء لاینفک تعلیم و تربیت عموم مردم به شمار می رود. وظیفه معلم در این راستا، گسترش و جذاب کردن این علم در بین دانش آموزان است و بر ماست که به بررسی علل ضعف ها و ارائه راه کارهای لازم در این خصوص بپردازیم.

وظیفه اصلی آموزش و پرورش به عنوان یک نهاد دولتی، پرورش نیروهای انسانی متعهد و کارآمد برای ورود به جامعه است. همگان باید بتوانند استعدادها و توانایی های ذاتی خود را پرورش دهند و متناسب با آنها نقش مناسبی را در جامعه بازی کنند.

ریاضیات پایه همه علوم

هر کس که می خواهد درست بیندیشد و بهتر فکر کند ناگزیر است که با ریاضیات آشنا شود. آموزش ریاضیات نه تنها یک علم است، بلکه الگویی است برای آموزش صحیح سایر علوم. ذهن های خلاق، مبتکر، جسور به منظور پاسخگویی به سؤالات پیرامون خود بی شک منتج از یک نظام یافتگی است که ماهواً دانش ریاضی این توانایی را خواهد داشت تا آن را احیا کند. فتح کرات آسمانی، پرتاب سفینه ها، ساخت زیر دریایی های هسته ای و ورود به دنیای فرا پیچیده با برخورداری از دهها، صدها و هزارها تکنولوژی مدرن که هر کدام پاسخگوی بخشی از معضلات جامعه بشری در این هزاره شگرف می باشد. از این رو می توان گفت آموزش صحیح ریاضی یعنی آموزش صحیح همه علوم.

نقش ریاضی در زندگی

یک دانش ریاضی مناسب و یک آموزش مناسب از ریاضی، پایه اصلی کارآمدی نیروهای انسانی است. ریاضی اولاً همانند زبانی است که به طور مداوم نیازمند آنیم تا آنچه که می بینیم، می دانیم و می فهمیم را با روش های دقیق، توصیف و تشریح کنیم و از این طریق دانایی خود را گسترش دهیم و از ریاضی در حل مسائل استفاده کنیم. به همین خاطر است که ریاضی را زبان علم می نامند و در هر برنامه درسی ریاضی حضور دارد. ثانیاً ریاضیات علمی است که دارای نظم و سازگاری درونی است و به منظور پرورش نظم فکری و بالا بردن قدرت اندیشیدن و استدلال منطقی و نیز خلاقیت ذهنی مورد توجه قرار می گیرد.

نیاز به ریاضی یک نیاز زیربنایی است و هر گونه عمل منطقی و حساب شده و برنامه ریزی شده در زندگی محتاج داشتن مهارت های اصلی ریاضی مانند تجزیه و تحلیل، درک روابط منطقی بین مفاهیم و وقایع و پیش بینی نتایج احتمالی است. جنبه دیگری از ریاضی نیازمند آزادی اندیشه و رهایی از قید زمان و مکان است، زیرا در بسیاری از موارد، مطالعات در خارج از فضای سه بعدی و در

فضاهای آفریده شده ریاضیدان صورت می گیرد. اگرچه نهایتاً ریاضیدان وابسته به مفاهیم و تصوراتی است که ریشه در مفاهیم پیرامونی دارد.

کاربردهای ریاضی

کاربرد ارقام

در زمان های قدیم هر قدمی که در راه پیشرفت تمدن برداشته می شد، بر لزوم استفاده از اعداد می افزود. اگر شخصی گله ای از گوسفندان داشت، می خواست آن ها را بشمرد، یا اگر می خواست معبد یا هرمی بسازد، باید می دانست که چقدر سنگ برای آن لازم دارد. اگر دارای زمین بود، می خواست آن را اندازه گیری کند، اگر قایقش را به دریا می راند، می خواست فاصله ی خود را از ساحل بداند. و بالاخره در تجارت و مبادله ی اجناس در بازارها، باید ارزش اجناس حساب می شد. هنگامی که آدمی محاسبه با ارقام را آموخت، توانست زمان، فاصله، مساحت و حجم را اندازه گیری کند. با بکار بردن ارقام، انسان بر دانش و تسلط خود بر دنیای پیرامونش افزود.

کاربرد توابع و روابط بین اعداد

کاربرد روابط بین اعداد و توابع و نتیجه گیری های منطقی در نوشتن الگوریتم ها و برنامه نویسی کامپیوتری است. مفهوم تابع یکی از مهمترین مفاهیم ریاضی است و در اصل تابع نوعی خاص از رابطه های بین دو مجموعه است. دنباله ها نیز حالت خاصی از تابع می باشند. دنباله های عددی در ریاضی و کامپیوتر کاربرد فراوان دارند. برای ساخت یک برنامه کامپیوتری اساساً چهار مرحله را طی می کنیم:

۱- تعریف مسئله

۲- طراحی حل

۳- نوشتن برنامه

۴- اجرای برنامه

الگوریتم ها به زبان شبیه کد نوشته می شود، که شبیه زبان برنامه نویسی است و تبدیل آنها به زبان برنامه نویسی را برای ما بسیار ساده می کند.

کاربرد معادله و دستگاه معادلات خطی

دستگاه های معادلات خطی اغلب برای حساب کردن بهره ی ساده، پیشگویی، اقتصاد و پیدا کردن نقطه ی سر به سر به کار میرود. معمولاً هدف از حل کردن یک دستگاه معادلات خطی، پیدا کردن محل تقاطع دو خط می باشد. در مسائل دخل و خرج که درمشاغل مختلف وجود دارد، پیدا کردن نقطه تقاطع معادلات خط یعنی همان پیدا کردن نقطه ی سر به سر. در اقتصاد هم نقطه تقاطع معادلات خطی، عبارتست از: قیمت بازار یا نقطه ای که در آن عرضه و تقاضا با هم برابر باشند.

کاربرد تقارن ها (محوری و مرکزی) و دَوَرانها

مباحث تقارن ها و دوران ها که به تبدیلات هندسی معروف هستند، در صنعت و ساختن وسایل و لوازم زندگی استفاده می شوند. مثلاً در بافتن قالی و برای دادن نقش و نگار به آن از تقارن استفاده می شود. در کوزه گری و سفالگری از دوران محوری استفاده می شود. همچنین در معماری های



اسلامی اغلب از تقارن ها کمک گرفته می شود. چرخ گوشت، آب میوه گیری، پنکه، ماشین تراش، با دورانی که انجام می دهند، تبدیل انرژی می کنند. علاوه بر آن تبدیلات هندسی برای آموزش مطالبی از ریاضی استفاده می شوند، مانند: مفهوم جمع و تفریق اعداد صحیح با استفاده از بردار انتقال موازی محور.

کاربرد مساحت

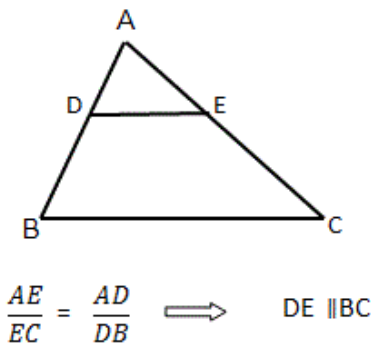
مفهوم مساحت و تکنیک محاسبه مساحت اشکال مختلف، از اهم مطالب هندسه است. به سبب کاربرد فراوانی که در زندگی روزمره مثلاً برای محاسبه ی مساحت زمینها با اشکال مختلف. و همچنین در فیزیک و جغرافیا وسایر دروس دانستن مساحت ها لازم به نظر می رسد.

کاربرد چهار ضلعی ها

شناخت چهارضلعی ها و دانستن خواص آنها، برای یادگیری مفاهیم دیگر هندسه لازم است و ضمناً در صنعت و ساخت ابزار و وسائل زندگی و همچنین برای ادامه تحصیل و همین طور در بازار کار نیاز به دانستن خواص چهارضلعی ها احساس می شود.

کاربرد خطوط موازی و تشابهات

از خطوط موازی و مخصوصاً متساوی الفاصله، در نقشه کشی و ترسیمات استفاده می شود. و همچنین در اثبات احکامی نظیر قضیه تالس و عکس آن، تقسیم پاره خط به قطعات متساوی یا متناسب. (قضیه تالس: اگر خطی با یکی از ضلع های مثلث موازی باشد و دو ضلع دیگر را قطع کند نسبت پاره خط هایی که روی یک ضلع پدید می آورد برابر است با نسبت پاره خط هایی که روی ضلع دیگر ایجاد می کند)



تشابهات نیز از مفاهیم مهم هندسه و اساس نقشه برداری، کوچک و بزرگ کردن نقشه ها و تصاویر و عکس ها می باشد.

مبحث تشابهات در هندسه دریچه ای است به توانائی های جدید برای درک و فهم و کشف مطالب تازه ی هندسه، به همین سبب آموزش خطوط متوازی و متساوی الفاصله و مثلث های متشابه به حد نیاز دانش آموز مقطع راهنمایی لازم است.

۱- تالس دانشمند یونانی نشان داد که به وسیله ی سایه ی یک شیء و مقایسه ی آن با سایه ی یک خط کش می توان ارتفاع آن شیء را اندازه گرفت. با استفاده از اصولی که تالس ثابت کرد، می توان بلندی هر چیزی را حساب کرد. تنها چیزی که نیاز دارید، یک وسیله ی ساده اندازه گیری است که می توانید آن را از یک قطعه مقوا و تکه ای چوب درست کنید. (مراجعه شود به کتاب درجهان ریاضیات نوشته ی اریک او بلاکر - صفحه ۳۰)

تالس در زمان خود به کمک قضیه ی خود ارتفاع اهرام مصر را محاسبه کرد همچنین وقتی از مصر به یونان بازگشت، فاصله ی یک کشتی را از ساحل به کمک قضیه خود اندازه گرفت. روش دیگری هم برای محاسبه بلندی وجود دارد و آن استفاده از نسبت های مثلثاتی است.

^۱ Geometry ژئو به معنای زمین و مترون به معنای اندازه گیری است. هندسه شاخه ای از ریاضیات است که با شکل، اندازه، موقعیت

کاربرد آمار و میانگین

وقتی کسی از مقادیر عددی کمک می گیرد، تا یک موقعیت را توضیح دهد، او وارد قلمرو آمار شده است. آمار معمولاً اثر تعیین کننده ای دارد. اگر چه ممکن است مفید یا گمراه کننده باشد. ما عادت کرده ایم، که پدیده های زیادی نظیر موارد زیر را با توجه به آمار، پیش بینی کنیم:

احتمال پیروزی یک کاندیدای ریاست جمهوری، وضعیت اقتصادی (تورم، در آمد ناخالص ملی، تعداد بیکاران، کم و زیاد شدن نرخ بهره ها و نرخ سهام، بازار بورس، میزان بیمه، آمار طوفان، جاذبه و غیره).

قلمرو آمار به طور مرتب در حال بزرگ شدن است. آمار می تواند در موارد زیادی، برای قانع کردن مردم و یا انصراف آنها از یک تصمیم موثر باشد. به عنوان مثال: اگر افراد احساس کنند که رأی آنها نتیجه ی انتخابات را تغییر نخواهد داد، ممکن است از شرکت در انتخابات صرف نظر کنند.

در عصر ما آمار ابزار قوی و قانع کننده است، مردم به اعداد منتشر شده ی حاصل از آمار گیری، اعتماد زیادی نشان می دهند. به نظر می رسد وقتی یک وضعیت و موقعیت با توسل به مقادیر عددی توصیف می شود، اعتبار گزارش در نظر مستمعین بالا می رود.

مقاطع مخروطی

در هوای گرم بستنی بسیار خوشمزه و دلچسب است. بخصوص اگر بستنی قیفی داشته باشید و در حالی که روی یک صندلی و در سایه درختی نشسته باشید و فارغ از جار و جنجال روزگار، به خوردن بستنی مشغول باشید. شاید همه چیز از ذهن شما بگذرد مگر همان بستنی قیفی که مشغول خوردن آن هستید.

این مطلب توجه یک ریاضیدان بلژیکی خوش ذوق را به خود جلب کرد و آن را برای توضیح یکی از مطالب مهم ریاضی یعنی مقاطع مخروطی بکار برد. مقاطع مخروطی یکی از مباحث مهم و کاربردی در ریاضیات می باشد.

ترسیمات هندسی

در ترسیمات و آموزش قسمت های دیگر هندسه، نیاز فراوان به شناخت دایره و اجزا و خواص آن پیدا می شود، لذا در دوره ی راهنمایی، مفهوم دایره، وضع نقطه و خط نسبت به دایره، زاویه مرکزی، زاویه محاطی و تقسیم دایره به کمان های متساوی آموزش داده می شود و به این ترتیب دانش آموز برای یادگیری مطالب بعدی و استفاده ی عملی از آنها آماده می شود. (همچنین از زاویه ی محاطی و اندازه ی آن برای نورپردازی در سالن ها استفاده می شود)

کاربرد ریاضیات در پزشکی

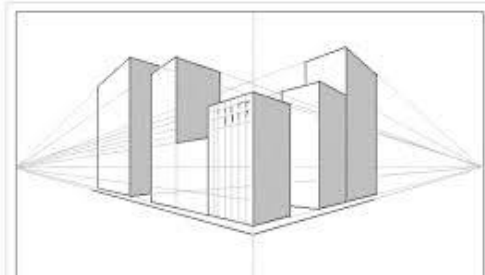
ریاضیات نقش اساسی در تشخیص امراض، مسائل دارویی و پزشکی بازی می کند. زیرا پیشرفت بسیاری از امراض مسری و مزمن مانند سرطان، اختلالات مغزی و امراض قلبی از یک مرحله به مرحله دیگر طوری است که می توان آنها را به صورت عددی بیان کرد و از طریق ریاضی مورد مطالعه قرار داد. همچنین ساخت و استفاده از بسیار از وسایل پزشکی نیازمند دانش ریاضی و فیزیک می باشد.

کاربرد ریاضیات در هنر و کامپیوتر

تاریخ نشان می دهد که در طی قرون، هنرمندان و آثارشان تحت تأثیر ریاضیات قرار گرفته اند، و زیبایی اثرشان به آگاهی آنها از این دانش بستگی داشته است. ما هم اکنون استفاده ی آگاهانه از مستطیل طلایی، و نسبت طلایی را در هنر یونان باستان، به ویژه در آثار پیکرتراش یونانی «فیدیاس» دقیقاً مشاهده می کنیم.



مفاهیم ریاضی از قبیل نسبت ها، تشابه، پرسپکتیو، خطای باصره تقارن، اشکال هندسی، حدود و بینهایت در آثار هنری موجود از قدیم تا به امروز مکمل زیبایی آنها بوده است. و اکنون نیز « کامپیوتر » به کمک ریاضیات هنر را از ابتدایی تا مدرن توسعه می دهد. اگر آگاهی هنرمندان با ریاضیات و استفاده ی عملی از آن نبود، برخی از آثار هنری خلق نمی شدند. بهترین نمونه ی آن تصاویر موزائیکی هنرمندان مسلمان و گسترش این شکل های هندسی به وسیله ی « M. S. Esher » جهت نشان دادن اجسام متحرک است. اگر هنرمندان به مطالعات توجهی نداشتند و خصوصیات اشکال را از نظر تطابق، تقارن انعکاس، دوران، انتقال و... کشف نکرده بودند، خلق این همه آثار هنری امکان پذیر نبود.



« هنر ریاضیات، هنر پرسیدن پرسش های درست است و قطعه ی اصلی کار در ریاضیات تخیل است و آن چه که این قطعه ی اصلی را به حرکت درمی آورد منطق می باشد و امکان استدلال منطقی آن زمان پدید می آید که ما پرسش های خود را درست مطرح کرده باشیم. » (نوربرت وینز)

کاربرد حجم

به سبب نیازی که دانش آموز در زندگی روز مره و همین طور در بکار گیری آن در سایر علوم نظیر، شیمی، فیزیک، زیست شناسی و مخصوصاً هنر برایش پیش می آید، همچنین در شغل هایی که در جامعه وجود دارد و یا در ادامه تحصیل دانستن دستورهای محاسبه حجم اجسام، یادگیری مبحث حجم ضروری به نظر می رسد.

کاربرد رابطه ی فیثاغورس

فیثاغورث در باره ی رابطه های عددی که در ساختمان های هندسی وجود دارد تحقیق می کرد. او مثلث معروف به مثلث مصری را، که ضلع های آن با عددهای ۳ و ۴ و ۵ بیان می شود، را می شناخت. مصری ها می دانستند که چنین مثلثی قائم الزاویه است. و از آن برای تعیین زاویه های قائمه در تجدید تقسیم بندی زمین های اطراف نیل، که هر سال بر اثر طغیان آب شسته می شد، استفاده می کردند. یکی از مشکل ترین مسائل در ساختن اهرام و معبد ها، طرح شالوده بنا به شکل مربع کامل بود که هم تراز با سطح افق باشد. جزئی اشتباه به قیمت از شکل افتادن همه ی بنا تمام می شد. مصریان این مشکل را با ساختن شاقول از میان برداشتند. نخستین شاقول احتمالاً تکه ریسمان یا نخ بود که وزنه ای به آن آویخته بودند و آن را در برابر بنا می گرفتند تا وزنه ی آن به زمین صاف برسد. در این حالت نخ می بایست کاملاً عمود یا شاقول باشد و زاویه ی بین آن و زمین صاف یک زاویه ی قائمه بسازد. همچنین معماران کشف کردند که چگونه می توان با ریسمان های اندازه گیری که در فاصله های مساوی گره خورده بودند، مثلث های قائم الزاویه ای بسازند و این مثلث ها را راهنمای خویش در ساختن گوشه ها (نبش ها) ی بنا قرار دهند.

بدون شک مهمترین هدف ما از بیان مطالب بالا این است که بتوانیم دانش آموزان را با اهداف کتب ریاضی آشنا کنیم و آنها را نسبت به ریاضیات علاقمند کنیم. تجربه نشان داده است که حتی در رشته های فنی، مانند خیاطی هم اهداف پرورشی ریاضی اهمیت دارند به همین خاطر در برنامه ی درسی تمام رشته های تحصیلی درس ریاضی گنجانده شده است.

در کتب جدید ریاضی سعی شده است که مطالب طوری بیان شوند که دانش آموز نفهمیده مطلبی را نپذیرد. هر چند بعضی مطالب شهودی است، ولی دانش آموز از طریق درک مفاهیم درس یاد می گیرد و به تدریج با فرایند تفکر ریاضی آشنا می شود. معلمین هم

باید به این نکته توجه داشته باشند و تصور نکنند که هدف آموزش ریاضی فقط در یاد دادن چند قاعده و حل ماشینی مسائل خلاصه می شود.

بطور کلی امروزه باید ریاضیات از جنبه های زیر مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- یک ابزار: یعنی از دید کاربردی که ارزش و ضرورت آن روز به روز در جوامع کنونی بیشتر احساس می شود.
- ۲- یک زبان: یعنی وسیله ای برای نمایش دانش، توصیف، تجزیه و تحلیل و انتقال آن که ضرورت آن بخاطر گنگ و نارسا بودن زبان های معمولی غیر قابل انکار است.
- ۳- یک زمینه تربیتی: به منظور پرورش و نظم فکری و بالا بردن قدرت اندیشه و استدلال منطقی.

اهداف آموزش ریاضی به طور کلی به چهار دسته پرورشی، آموزشی، فرهنگی و عاطفی تقسیم می کنند:

اهداف آموزش ریاضی

(الف) اهداف پرورشی: اهداف پرورشی آموزش ریاضی بدون شک مهم ترین بخش اهداف آموزش ریاضی هستند. مهمترین وظیفه آموزش ریاضی تربیت دانش آموز است به نحوی که بتواند با اتکاء به نفس به مسائل خود بیاندیشد، راه چاره پیدا کند و مسائل خود را حل نماید.

(ب) اهداف آموزشی: (با تکنیک های محاسبه ای مورد نیاز دانش آموزان در مدرسه و خارج از مدرسه). در این هدف باید دانش آموزان را در رابطه با سایر درس ها و محاسبات مورد نیاز دروس و نیز محاسبات مربوط به زندگی روزمره آماده ساخت.

(ج) اهداف فرهنگی: (آشنایی دانش آموز با ریاضی به عنوان بخشی از فرهنگ و اندیشه بشری). علم ریاضی بخش مهمی از فرهنگ است. اشاره به تاریخ ریاضیات یک ملت می تواند یک احساس غرور و افتخار در ریاضیات را به وجود آورد اعتماد، دانش آموزان را بیفزاید و درس را به تاریخ و سنت ملی ربط دهد.

(د) اهداف عاطفی: لذتی که می توان از طریق دنبال کردن فعالیت های ذهنی و عشق ورزیدن به دانشی، بدست آورد ریاضیات ما را متبحر می کند، هم حس کنجکاوی عقلانی و هم حس ظرافت و ادراک را تحریک می کند. «ریاضیات عالی ترین دستاورد فکری و اصیل ترین ابداع ذهن آدمی است»

هدف آموزش ریاضی از دیدگاه جورج پولیا و افلاطون:

از دیدگاه جورج پولیا: مهم ترین هدف آموزش ریاضی «اندیشیدن» است و به معلمان توصیه می کند که باید سطح توانایی و اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند.

اهداف آموزش ریاضی به قول افلاطون:

۱- فرهنگ عمومی، ۲- قانونمندی فکر، ۳- عادل به فکر کردن، ۴- رشد فکری و احساس، ۵- به دست آوردن شخصیت متعادل.

در قرن بیست و یکم هدف اصلی آموزش ریاضی، ایجاد استدلال، حس مسئله ارتباطات و همچنین تلفیق مقوله‌های ریاضی و ارتباط آنها با سایر مقولات بیان گردیده است.

رویکرد برنامه درسی ریاضی در دوره ابتدایی

رویکرد اصلی حاکم بر این برنامه یک رویکرد فرهنگی - تربیتی با تاکید بر حل مسئله از طریق محور قرار دادن یادگیرنده در بازسازی مستمر تجربه از راه مهارت‌های اکتشاف می‌باشد.

این برنامه توجه ویژه به قانون موجود در طبیعت کودک مبنی بر تقدم بعد فعال او بر غیرفعال داشته و تلاش در راه رشد مهارت‌های تفکر در کودکان را نیازی اساسی می‌داند و آن عبارتست از توانایی‌هایی که در پایین‌ترین سطح عقلانی بدون برخورداری از آموزش رسمی در کودکان وجود دارند، مانند: مشاهده، طبقه‌بندی، ردیف کردن، تشخیص امور متناظر و..... پژوهش‌ها نشان می‌دهد که هماهنگی بین این توانایی‌های اولیه فکری با مهارت‌های اکتشاف چون: رمز گشایی نمادهای نوشتاری، محاسبه، اندازه‌گیری، ترسیم شکل و نظم بخشیدن به داده‌ها که در سن مدرسه مورد توجه کودکان قرار می‌گیرد می‌تواند در پایان دوره دبستان دانش‌آموزان را به درک و فهم آنچه در فرایند علمی رخ می‌دهد و همچنین ویژگی‌های تعامل بین عناصر در یک نظام فیزیکی هدایت نماید.

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

در سال ۱۹۸۹ کمیته ملی معلمان ریاضی آمریکا هدف کلی برنامه درسی ریاضی در مقطع ابتدایی را کسب دانش و مهارت و تقویت تفکر منطقی تعیین کرد و تأکید روی شمارش جمع و تفریق اعداد و کسرها ضرب و تقسیم اعداد کسرها و اعشار، حل مسئله، برآورد، آمار و هندسه به برنامه‌ی درسی ریاضی تنوع بخشید.

اصول رویکرد آموزشی برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی

۱- توجه به توانایی‌های عقلانی در کودک (به عنوان پایه‌های ساخت شناختی)

۲- توجه به تفاوت‌های فردی در ابعاد جسمی، ذهنی و روانی (به منظور ارتباط تجربه و عمل با سطح تجرد)

۳- برقراری ارتباط بین ریاضی و دنیای واقعی فراگیران (ایجاد انگیزه درونی)

۴- فعال نمودن دانش‌آموزان در جریان یاددهی - یادگیری از طریق حدسیه‌سازی

- ۵- ایجاد موقعیت‌های چالش برانگیز و هدایت دانش‌آموزان به یادگیری از طریق خوب دیدن، خوب شنیدن و گفتن
- ۶- ایجاد شرایط مناسب به منظور بحث و بررسی و استدلال در رد یا تایید نظرات خود و دیگران
- ۷- پرورش مهارت ارزش‌گذاری رخدادهای آموزشی در کلاس درس و بیان آن به زبان ریاضی
- ۸- فرصت مسئله‌سازی در بافت واقعی یا تخیلی به منظور تعمیم یافته‌ها به موقعیت‌های جدید

اهداف کلی ریاضی در ابتدایی

اهداف دانشی:

- ۱- درک مفهوم عدد و آشنایی با نمایش‌های مختلف اعداد و روابط بین آنها
- ۲- آشنایی با اعمال جبری بین اعداد و انجام این اعمال با تبحر کافی و تخمین زدن آنها
- ۳- درک الگوها و روابط
- ۴- آشنایی با زبان ریاضی و استفاده از زبان ریاضی در ارائه مطالب
- ۵- آشنایی با مفاهیم اساسی هندسه
- ۶- شناسایی و تحلیل ویژگی‌ها و مشخصه‌های شکل‌های هندسی در صفحه و فضا
- ۷- آشنایی با جبری‌سازی مفاهیم هندسی
- ۸- آشنایی با تقارن‌ها و به کارگیری آن
- ۹- درک کمیت‌های وابسته به اشیاء، واحدها، دستگاه‌های اندازه‌گیری و فرآیند اندازه‌گیری
- ۱۰- به کارگیری فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۱- آشنایی با روش‌های آماری برای نمایش و تحلیل داده‌ها و ارزیابی و نتیجه‌گیری
- ۱۲- درک معنی نمایش‌های مختلف ریاضی
- ۱۳- آشنایی با تاریخ ریاضی و کارکردهای زیبا شناختی ریاضی در هنر با تاکید بر فرهنگ اسلامی-ایرانی

اهداف مهارتی:

- ۱- کسب توانایی توصیف موقعیت‌های گوناگون با زبان و روش‌های ریاضی
- ۲- کسب توانایی تجزیه و تحلیل موقعیت‌ها و یافتن مفاهیم ریاضی در آنها
- ۳- کسب توانایی مرتبط کردن مفاهیم ریاضی با وضعیت‌های محیط پیرامونی
- ۴- رشد توانایی مدل‌سازی ریاضی از موقعیت‌های مسئله‌گونه، حل مدل و یافتن جواب‌ها در ریاضی و تفسیر جواب‌ها در مسئله واقعی
- ۵- کسب توانایی تجزیه و تحلیل منطقی جملات و انجام استدلال روی آنها
- ۶- کسب توانایی مباحثه و دقیق شدن در مفاهیم و یافتن حقایق از طریق تحلیل منطقی
- ۷- کسب توانایی حل مسئله ریاضی و حل مسائل واقعی و بکارگیری راهبردهای حل مسئله
- ۸- کسب توانایی گمانه زنی و پذیرش یا رد آنها
- ۹- کسب توانایی به نمایش درآوردن مفاهیم و اطلاعات و موقعیت‌های مسئله‌گونه
- ۱۰- کسب مهارت‌های تفکر (نقاد، خلاق، دیداری (بصری) و تصمیم‌ساز)
- ۱۱- فرضیه‌سازی و بررسی فرضیه‌ها در یک موقعیت مسئله‌گونه
- ۱۲- رشد و توسعه توانایی‌های تجسم، انتزاع و تعمیم
- ۱۳- کسب توانایی تقریب زدن و تحلیل دقت و صحت و تخمین خطا در موقعیت‌های اندازه‌گیری
- ۱۴- توانمند شدن در استفاده از فن آوری برای توسعه دانش و به کارگیری آن
- ۱۵- به کارگیری فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۶- نمودار خوانی و تحلیل نمودار

اهداف نگرشی:

- ۱- یافتن نگرش مثبت به ریاضی به عنوان ابزاری قدرتمند و اساسی برای درک و حل مسائل واقعی
- ۲- معنادار دیدن مفاهیم ریاضی از طریق مشاهده آنها در محیط پیرامونی

۳- مرتبط دانستن مفاهیم ریاضی با یکدیگر و با مفاهیم محیط پیرامونی

۴- کسب روحیه حقیقت جویی و صداقت علمی

۵- کسب روحیه نقادی و نقدپذیری نسبت به مطالب ارائه شده

روش های تدریس ریاضی

از هنگامی که تدریس ریاضی مطرح بوده است، روش تدریس آن نیز مورد بحث و مطالعه بوده است. با مطالعه تاریخ آموزش و پرورش، ملاحظه می کنیم که همواره دو نوع آموزش درمقابل هم قرار داشته اند. دسته اول، روش های تدریس سنتی، که در گذشته های دور به کار می رفته اند و دسته دوم، روش های مبتنی بر یافته های روانشناسی است که به طور عمده از قرن بیستم به بعد تکوین یافته اند و به روش های جدید شهرت دارند.

از میان روش های سنتی می توان از روش سقراطی و روش مکتب خانه ای در ایران و دیگر کشورهای اسلامی نام برد.

(سقراط : مردی درشت هیکل با سینه ای ستبر و قیافه ای زشت بود، ولی روحی لطیف داشت. مادرش ماما بود. او می گفت: من مانند مادرم ماما هستم، من افکار را می زایانم. من چیزی نمی دانم اما سبب زایاندن آنچه در اذهان است می شوم. عادت سقراط چنان بود که اگر در موردی با شخصی اختلاف عقیده داشت، بلافاصله عقیده خود را بروز نمی داد. با او به گفتگو می نشست تا سرانجام به توافق می رسیدند. امروز از روش پرسش و پاسخ هدفمند به روش گفتگوی سقراطی نیز یاد می شود).

از روش های جدید در تدریس ریاضی می توان به روش توضیحی، روش سخنرانی، روش اکتشافی، روش حل مساله، روش بحث در کلاس، روش پرسش و پاسخ، روش فعال، روش قیاسی و استقرایی آموزش مهارت های فراشناختی نام برد.

در این قسمت انواع روش های تدریس ریاضی که به پنج دسته، روش کلامی، روش مکاشفه ای، روش مفهومی، روش فعال و روش الگوریتمی را مختصراً توضیح می دهیم و انتظار می رود دانشجو بتواند با استفاده از انواع روش های تدریس ذکر شده، در یک یا چند موضوع درسی، تدریسی را طراحی نمایند و آن را اجرا نمایند.

۱- روش کلامی (زبانی)

در این روش معلم به اصطلاح متکلم وحده است. همه چیز را بیان می کند، قواعد را بررسی می کند، نتیجه گیری می کند و طراح مساله است. خلاصه معلم همه کاره و دانش آموز هیچ کاره است. معلم مساله گو و شاگرد مساله حل کن، معلم متکلم و شاگرد مستمع است. این نکته جالب است که طرفداران این روش دو گروه مخالفند، عده ای موافق روش زبان ماشینی و عده ای موافق روش زبانی استدلالی هستند.

الف) روش تدریس زبان ماشینی (قاعده گویی):

این گروه اعتقاد دارند که دانستن قواعد و فنون محاسبه برای دانش آموزان کافی است. اگر دانش آموز ادامه تحصیل دهد آنگاه برایش استدلال خواهد شد و مطالب را خواهد فهمید و در صورتی که ادامه ندهد این محاسبات هست که به دردش می خورد و چه کار دارد که چرا فلان مطلب چنین است و چنان نیست. حسن این روش در آن است که تدریس به سرعت انجام می شود ولی معایب آن عبارتند از:

- ۱- دانش آموز قواعدی را بدون آنکه آنها را درک کرده و منطقی بودن آنها را پذیرفته باشد، آنها را حفظ می کند و به همین سرعت هم فراموش می کند. (مثال: مساحت متوازی الاضلاع برابر است با قاعده \times ارتفاع)
- ۲- نسبت به مطالبی که می خواند احساس بیگانگی می کند و نسبت به آنچه یاد گرفته است علاقه ای نشان نمی دهد.
- ۳- این آموزش پاسخگوی نیازهای طبیعی دانش آموز به کنجکاوی و حقیقت جویی نمی باشد.
- ۴- طرفداران این روش جالب، پرورش را به طور کلی نادیده می گیرند.

ب) روش تدریس زبان استدلالی:

طرفداران این شیوه برخلاف گروه قبل تدریس ریاضی را توأم با استدلال قبول دارند. آنها معتقدند که ریاضی با منطق آمیخته است. پس باید با استدلال و برهان به امر تدریس ریاضی همت گماشت. ابتدا باید تعریف و اصول گفته شود و به دنبال آن می توان نتیجه گیری ها را با استفاده از قوانین منطق آغاز نمود. حسن این روش آن است که با طبیعت ریاضی سازگاری دارد. (مثال: از هر نقطه خارج از یک خط فقط و فقط یک خط بر آن عمود می شود.)

ولی معایب آن عبارتند از:

- ۱- از روش استدلالی در هر سنی نمی توان استفاده نمود.
- ۲- قدرت ابتکار رشد نمی کند و دانش آموز جستجوگر نخواهد شد.
- ۳- معلم و شاگرد به تدریج از جهان واقعی دور می شوند.

تقد و خلاصه روش های کلامی (زبانی):

روشهای زبانی همان طور که از نامشان پیداست، بر زبان و کلام معلم تکیه دارد. در این روشها، معلم و مدرس متکلم وحده است و کمتر مجال سؤال کردن، توضیح دادن، درک و فهم واقعی به دانش آموزان داده می شود.

تنها مزیت ظاهری روشهای زبانی این است که تصور می شود که دانش آموزان به ظاهر در درس پیش می روند. این باور درست نیست، زیرا در دراز مدت، اثرات نادرستی در پرورش فکر و استعداد دانش آموزان می گذارد و در سنین بالاتر اگر مطالب ریاضی را دیر می فهمند، علت عمده اش این است که قبلاً در آموزش مطالب بنیادی به آنها عجله کرده ایم. به عبارت دیگر، در مراحل بعدی آموزش، دانش آموزان ناچارند از معلوماتی استفاده کنند که قبلاً آنها را خوب فرا نگرفته و به درستی نفهمیده اند.

۲- روش اکتشافی

یادگیری اکتشافی فرایندی است که دانش آموز به طور مستقل و با راهنمایی معلم یا بدون آن، اصل یا قانونی را کشف نموده و مساله ای را حل می کند. ویژگی عمده روش اکتشافی، درجه و میزان راهنمایی شدن شاگرد (به وسیله معلم) برای اکتشاف است که این ویژگی به عواملی مانند استعداد، دانش، مهارت شاگرد و درجه دشواری خود مساله بستگی دارد و می تواند در چهار محدوده قرار گیرد.

- ۱- معلم می تواند اصول و راه حل مساله را برای شاگرد توضیح دهد، اما پاسخ مساله را نگوید (در اینجا معلم از روش توضیحی بهره می گیرد)؛ این نوع راهنمایی برای دانش آموزان ضعیف ضرورت می یابد. (مثال: برای بدست آوردن اختلاف دمای دو شهر، دمای کمتر را از دمای بیشتر کم می کنیم)
- ۲- معلم می تواند فقط اصولی را که برای کشف آن به کار می رود به شاگرد توضیح دهد، اما راه حل و جواب مساله را در اختیار او قرار ندهد. (مثال: برای بدست آوردن اختلاف دمای دو شهر، تفاضل دمای دو شهر مد نظر است)

۳- معلم می تواند اصول را ارائه ندهد؛ اما راه حل را بگوید. (مثال دمای کمتر را از دمای بیشتر کم کنید.)

۴- معلم می تواند اصول و راه حل را به شاگرد نگوید؛ که آن را یادگیری راهنمایی نشده می نامیم. (مثال: برای بدست آوردن اختلاف دمای دو شهر چه باید کرد؟)

از آن جایی که این روش بر پاسخ مداوم دانش آموزان به سئوالات مختلف در کلاس درس تا حدودی متکی است، لذا تدریس به وسیله آن مشکل است و لذا معلم نیاز به صبر بیشتر و وقت زیادتری دارد و نقش معلم در این روش هدایت نمودن دانش آموزان در ارتباط دادن مطالب جدید با تجارب و محفوظات گذشته شان می باشد. حدسیات، تخمین ها و آزمایش و خطا، آزمایشهایی هستند که در روش اکتشافی برای یافتن ایده های جدید و ارتباط آنها با مفاهیم گذشته به کار می روند.

معلم با طرح سئوالات مناسب می تواند جواب های نادرست دانش آموزان را به سمت جواب های درست هدایت نماید. معلم باید کلاس را در جهت صحیح و مسیر معینی حفظ نماید به طوری که از حالت کاوش و پویایی شاگردان کاسته نشود. در این روش، معلم دانش آموزان را وادار به فکر کردن می کند و آنها را برای رسیدن به پاسخ درست تشویق می نماید لذا دانش آموز در فرایند یادگیری سهیم است.

محاسن روش اکتشافی از دیدگاه برونر:

- ۱- یادگیری اکتشافی، توانایی ذهنی دانش آموزان را تقویت می کند.
- ۲- یادگیری اکتشافی، انگیزه درونی دانش آموز را افزایش می دهد، زیرا در این یادگیری شاگرد به طور خودجوش فعالیت های آموختن را دنبال می کند و پاداشی هم که می گیرد، از فعالیت های خود اوست.
- ۳- یادگیری اکتشافی، فنون اکتشاف را به شاگرد می آموزد و او را خلاق و کاوشگر بار می آورد.
- ۴- یادگیری اکتشافی موجب دوام بهتر آموخته ها می شود. زیرا دانش آموز خود آموخته هایش را سازمان می دهد و می داند که چه موقع و چگونه آنها را به دست آورد.
- ۵- از آنجا که در این روش از مشاهده اشکال، اشیاء و تصاویر برای تدریس استفاده می شود. درک حقایق و روابط را تا حدی برای دانش آموزان آسان می کند.

معایب روش اکتشافی:

- ۱- قدرت استدلال و ارتباط بین مفاهیم کم می شود.
- ۲- این روش بسیار وقت گیر است.
- ۳- طرفداران این روش اهمیت فوق العاده ای به احساس و ادراک می دهند اما باید توجه داشت که بعضی از مفاهیم ریاضی (مانند اعداد منفی) را نمی توان از راه حواس درک نمود.
- ۴- مکاشفه در بدو امر خوب است ولی نتیجه اساسی نه از راه مکاشفه بلکه از کوششی که دنباله این رغبت برای توضیح و تنظیم روابط صورت می گیرد، حاصل می شود. به عنوان مثال نیوتن با مشاهده سقوط سیب از درخت، وجود رابطه ای بین زمین و اجسام پیرامون آن را احساس کرد (مکاشفه) ولی مشاهدات مذکور به تنهایی ارزش چندانی نداشت و اگر به همین جا خاتمه یافته بود، هیچ نتیجه عملی از آن به دست نمی آمد.

۵- اگر هر تصویری را به کمک شکل و به طور یکنواخت به دانش آموزان عرضه کنیم، بیم آن می رود که ذهن آنها، به جای رابطه مورد نظر، توجه شان به شکل یا تصویر جلب شود و به کلی از حقیقی که در نظر داریم بی اطلاع بماند.

۳- روش مفهومی

در این روش بیشتر تاکید بر مفاهیم ریاضی است و تکیه کمتری بر مهارت ها می شود. ما معتقدیم که تکیه بیش از حد بر یکی، ما را از دیگری دور می سازد لذا باید به طور متعادل بین مفاهیم و استفاده از روش ها تاکید نمود. ذکر این نکته ضروری است که تا هنگامی که مفاهیم در ذهن دانش آموزان شکل نگرفته است، نباید به سراغ تکنیک ها و مهارت ها رفت. تفاوت روش مفهومی با روش الگوریتمی نیز از همین جا ناشی می شود که در روش مفهومی تکیه بر مفاهیم است و در روش الگوریتمی تکیه بر مهارت ها و تکنیک هاست.

۴- روش فعال

در این روش، هدف این است که دانش آموزان در فرایند آموزش و پرچنب و جوش باشند. البته، هیچ روشی به طور محض غیرفعال نیست. برای مثال، در روش سخنرانی، معلم فعال و دانش آموزان ظاهراً غیرفعالند اما در حقیقت، به طور ذهنی فعالند؛ زیرا به سخنان معلم گوش می کنند و درباره مطالب آن می اندیشند و یادداشت برمی دارند.

برخلاف روش های منفعل که «معلم محور» است روش فعال «دانش آموز محور» است. دانش آموز درامر یادگیری شرکت فعال دارد، با مسایل مواجه می شود، راجع به حل آنها فکر می کند و با راهنمایی معلم به حل آنها می پردازد. در اثر کارهای آموزشی خودش، به مفاهیم پی می برد. در این صورت است که دانش آموز به حل مساله ها علاقه مند می گردد. موفقیت این روش، به مهارت معلم و تسلط او به درس همبستگی دارد.

در آموزش به روش فعال هر دانش آموز مطالب را به سرعت خود یاد می گیرد و فرصت دارد که به مطالب فکر کند. دانش آموز از طریق حل مساله، طی فرایندی به تدریج به مفاهیم پی می برد و به جای آنکه شاهد راه رفتن معلم باشد خود قدم به قدم راه رفتن را تمرین می کند و می آموزد. با پی بردن به توانایی های خود، در او حس اعتماد به نفس تقویت می شود چون در به دست آوردن نتیجه ها و کشف قواعد سهیم است و نسبت به مطالب احساس علاقه و مالکیت می کند و میل به دانش افزایی در او بارور می شود، در جریان کار فعال، دانش آموز رشد می کند و تفکر منطقی را تقویت می کند. در این روش وظایف معلم عبارتست از توجه به کار یکایک دانش آموزان و دادن راهنمایی در موارد لازم، علاقه مند کردن آنها به کار و فعالیت درسی، شناخت دانش آموزان و پی بردن به توانایی آنها و از همه مهمتر قدم به قدم پیش بردن دانش آموز برای یادگیری یک مطلب درسی جدید طی مراحل مختلف آن. وظیفه دانش آموز هم فعالیت و کارآموزی و کاوشگری در حد توانایی خود می باشد.

محاسن روش فعال:

- ۱- دانش آموز مفاهیم را درک می کند.
- ۲- خود را در به دست آوردن نتیجه ها سهیم می داند و این در او علاقه ایجاد می کند و به تدریج احساس توانایی می کند که این خود موجب به وجود آمدن حس اعتماد به نفس در دانش آموز می شود.
- ۳- این آموزش نیاز به کنجکاوی، پویایی و خلاقیت را برآورده می سازد و موجب رشد شخصیت در دانش آموز می شود.

معایب روش فعال:

- ۱- مدتی صرف خواهد شد تا دانش آموز از طریق حل تمرین های کار در کلاس و پاسخ به سئوال های مناسب مفاهیم را یکی یکی بفهمد و به قاعده ها پی ببرد.
- ۲- هر مفهومی را نمی توان با روش فعال آموزش داد.

۵- روش الگوریتمی:

منظور از روش الگوریتمی، مجموعه دستورالعمل هایی است که انجام آنها منجر به حصول نتایجی برای دانش آموز گردد. تعدادی از الگوریتم های حساب و جبر که در دوره های تحصیلی مورد بحث قرار می گیرند عبارتند از: چهار عمل اصلی روی اعداد صحیح و اعشاری، تناسب، جذریابی، یافتن بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک، نوشتن اعداد به پایه های گوناگون، عملیات روی کسره های متعارفی، حل معادلات جبری و عملیات جبری روی بردارها در صفحه، در زمینه هندسه نیز به الگوریتم های زیر بر می خوریم مانند: ترسیمات با خط کش، پرگار، گونیا و نقاله مثلاً در رسم عمود، نصف کردن پاره خط، ساختن مثلث. هر یک از الگوریتم های ذکر شده مبتنی بر یک یا چند مفهوم ریاضی است.

معایب روش الگوریتمی:

- ۱- تاکید بیش از حد بر الگوریتم ها شش عددی دانش آموز را کاهش می دهد. چون که شش عددی ما را از مرتکب شدن اشتباهات فاحش مصون می دارد.
- ۲- دانش آموز تقریباً در هیچ مساله واقعی نیاز به این الگوریتم ها را ندارد. مثلاً الگوریتم جذر بهتر است از روش آزمون و خطا در دوره راهنمایی تحصیلی تدریس گردد.
- ۳- معمولاً دلیل درستی این الگوریتم ها مطرح نمی شود.
- ۴- چون این الگوریتم ها دشوارند و حفظ کردن آنها نیروی فراوانی از دانش آموز می طلبد، محصل به تدریج نسبت به مفهوم اصلی بیگانه می شود.
- ۵- در حال حاضر که ماشین حسابهای دستی ارزان قیمت عملیات ریاضی را حتی از انسان سریع تر و دقیق تر انجام می دهند لذا ضرورتی بر حفظ همه الگوریتم ها نیست.

سبک های یادگیری در کتاب ریاضی جدید**سبک یادگیری کلامی:**

- ✓ ساختار نمادین کلام نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می کند (توضیح لوحه ها در پایه های اول و دوم)
- ✓ وقتی فکر می کنند به زبان کلمات و جملات با خود حرف می زنند و می توانند افکار خود را مستقیماً روی کاغذ بیاورند (فرهنگ نوشتن در انتهای هر فصل کلاس اول)
- ✓ استدلال ریاضی را مرحله به مرحله و جزء به جزء درک می کنند و چون مراحل اثبات به پایان می رسد مراحل درک ریاضی آنان خاتمه می یابد.

- ✓ از جزء به سمت درک کل حرکت می کنند و معمولاً تئوری های آنان در چگونگی جزئیات بسیار قوی است اما در همبستگی مبانی و ساختارهای کلی می لنگند.
- ✓ در این دانش آموزان آموزش در حرکت از کلام به مجرد می باشد.

سبک یادگیری تصویری:

- ✓ در دانش آموزان تصویری شهود و تصویر سازی نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می کنند
- ✓ وقتی این دانش آموزان به تفکر می پردازند روند تفکر به زبان مفاهیم و ارتباط بین آنها پیش می رود و بازنویسی روند تفکر برای ایشان نیاز به زحمت مضاعف دارد.
- ✓ برخی از این دانش آموزان از به کلام در آوردن روند تفکر خود عاجز و ناتوانند.
- می توانند به خوبی آن را به زبان مفاهیم و ارتباط بین آنها بیان کنند.
- ✓ استدلال ریاضی توسط این دسته از دانش آموزان به صورتی کلی و مانند نگاه کردن به اجزای یک تابلو به طور سرتاسری ادراک می شود.
- ✓ از درک کل به سوی ادراک جزئیات حرکت می کنند و معمولاً تئوری های آنان در ساختار و مبانی دقیق است اما در هم نشینی و برقراری رابطه بین اجزاء ضعیف می نماید.
- ✓ تفکر شهودی و تجربه نقطه قوت ایشان است.
- ✓ آموزش در این دانش آموزان حرکت از تصویر به مجرد می باشد.

سبک یادگیری دست ورزی:

- ✓ دانش آموزان دست ورز که ساختارگرا هستند بازسازی ساختارها و دست ورزی نقش مهمی در تفکر و یادگیری ایفا می کند.
- ✓ با به کار بردن ابزارها و ساختن اشکال و بازسازی ذهنی ساختارها در ذهن خود مفاهیم را یاد می گیرند و مهارت ها را کسب می کنند.
- ✓ استدلال ریاضی را تا وقتی خودشان بازسازی نکنند نمی فهمند.
- ✓ بسیاری از صنعت گران و مخترعین زیر چتر این نوع مهارت یادگیری و تفکر قرار می گیرند.
- ✓ در این دانش آموزان آموزش در حرکت از ملموس به مجرد می باشد.

مراحل ارائه ی موضوعات و مفاهیم ریاضی (مراحل تدریس)

مرحله مجسم ⇐ نیمه مجسم ⇐ شفاهی ⇐ کنترل درک مفهوم ⇐ رفع اشتباه ⇐ بکارگیری

- * مجسم. مشاهده عینی مثال ها، نمونه ها، اشیاء، موجودات و پدیده ها و فعالیت یادگیرنده
- * نیمه مجسم. ارائه ی تصویر، مدل، شبیه سازی ها به جای موارد عینی و واقعی مرحله اول

* شفاهی. توضیح و تنظیم مطالب ارائه شده در مرحله قبلی

* کنترل درک و مفهوم. انجام تمرین توسط کودک بدون کمک مربی. از جمله کتاب کار و کار در کلاس

* رفع اشتباهات و به کارگیری درس. تمرینات اضافی و ارائه آخرین راهنمایی ها و تکالیف و تمرین هایی جهت کاربرد درس

ریاضیات پیش دبستانی

منظور از آموزش ریاضی در دوره پیش دبستانی، زمینه سازی تشکیل مفهوم عدد و مقدار، مفاهیم اساسی درک ریاضی برای مراحل بعدی تعلیم و تربیت، یعنی دبستان است.

۱ ایجاد توانایی طبقه بندی در کودکان پیش دبستانی: یکسری از اشیاء در اختیار کودک قرار داده می شود و کودک باید بر اساس یک یا چند بُعد، آنها را دسته بندی و ردیف کند.

۲ ایجاد توانایی نظم و ترتیب در کودکان: به بچه ها یاد می دهیم که اشیاء دارای ابعاد مختلفی هستند. برای مثال، بچه ها باید آنها را از بزرگ به کوچک یا بالعکس دسته بندی نماید. نظم و ترتیب دادن به اشیاء، زمینه ساز تشکیل مفهوم عدد و آموزش ریاضی در دوره دبستان به شمار می رود.



پازل ها به توانایی ساختاری کودک کمک می کنند. هر چیزی که در ذهن کودک با مسائل ارتباط برقرار کند و توانایی ساختاری و ساختمانی کودک را افزایش دهد، به نحوی با منطق و ریاضی او مرتبط است. از نظر پیازه چهار نوع دانش داریم:

۱- دانش اجتماعی که موجب یادگیری مهارت های اجتماعی می شود.

۲- دانش فیزیکی: کودک با عمل کردن بر روی اشیاء به خصوصیات آنها پی می برد.

۳- بازنمایی (ایجاد توانایی مقایسه و اندازه گیری): کودک از طریق این دانش، اشیاء را با هم مقایسه می کند ؛ البته هنگامی که به کودک پیش دبستانی می گوئیم: " اینها را با هم مقایسه کن، " باید از زبان کودک به منظور برقراری ارتباط با وی استفاده نمود. برای مثال، می توانیم بگوئیم: کدام یک از اینها شبیه به هم می باشند ؟

به منظور ایجاد توانایی مقایسه و اندازه گیری، روشی بنام " تناظر یک به یک " وجود دارد. در این روش، مربی اشکال مختلف را با یکدیگر مطابقت می دهد ؛ البته در نظریه شناختی پیازه، بازنمایی همان مفهوم تداعی بوده که می توان از قالب مشابهت استفاده نمود.

برای مثال، در یک گوشه تصویر، یک گوسفند نقاشی می کنیم، سپس یک عضو آن را در طرف دیگر صفحه قرار می دهیم و از کودک می خواهیم، هر عضو را به حیوان یا شیئی مربوطه وصل کند. تصاویر مختلف، مثل کیف و کتاب را نیز می توان در این تصاویر قرار داد تا کودک بتواند قدرت تمیز و مقایسه داشته باشد.

ایجاد قوه تناظر، به پرورش مفهوم عدد و آموزش ریاضی در کودکان پیش دبستانی کمک می کند.

کودک، سنبل ها و علائم قراردادی را از طریق فعالیتهای خلاق هنری، بازنمایی کرده و بروز می دهد. به عبارت دیگر، فعالیتهای هنری، نوعی بازنمایی می باشند. کودک، اندیشه ها و علائق خود را از طریق بازنمایی نشان می دهد و خلاقیت هنری وی ظهور می کند.

۴- دانش منطق ریاضی (ایجاد توانایی شمردن و انجام عملیات). یکی از زمینه های تشکیل مفهوم عدد در دوره پیش دبستانی، شمردن است. منظور از دانش منطق ریاضی، ترکیب منطق با ریاضیات است تا کودک بتواند از خود خلاقیت هنری نشان دهد.

در آموزشهای پیش دبستانی و مقاطع بالاتر، ابعاد آموزش و رشد از هم جدا نیستند و می توان چند هدف را در یک فعالیت گنجانده. برای مثال، در بازیهای کودکان که با یکدیگر توپ را دست به دست می کنند، می توان چند هدف را در یک فعالیت گنجانده و مفهوم عدد و شمردن را به آنها یاد داد.

منظور از انجام عملیات، کارهایی است که روی مفهوم عدد انجام می دهد. برای مثال، با نشان دادن یک یا چند سیب، می توان توانایی شمردن، قدرت تمیز مفهوم و تشخیص واحد از کثیر را در کودک ایجاد کرد. این امر، زمینه ساز تشکیل مفهوم عدد در مرحله بعد است.

هر یک از موارد مذکور، به ترتیب اهمیت آنها بیان شده و تمام طبقات، در دانش منطق ریاضی جایگاه بسیار مهمی دارند. شناخت گرایان معتقدند: کودکان دوره پیش دبستانی، می توانند بدون هیچ قاعده ای طبقه بندی کنند. برای مثال، کودک اسباب بازی خود را در یک گوشه قرار می دهد.

در دوره پیش دبستانی، مربیان و والدین باید توانایی ایجاد طبقه بندی قاعده دار را در کودک به وجود آورند. باید توجه داشت که حتی مفهوم طبقه بندی که زمینه ساز تشکیل مفهوم عدد در آینده خواهد بود، دارای پیش نیاز می باشد. مفاهیمی وجود دارند که کودک باید آنها را درک کند تا به توانایی طبقه بندی دست یابد. مفاهیمی همچون شبیه بودن، تعلق داشتن به چیزی، در کنار هم قرار دادن، پیش نیاز مفهوم طبقه بندی به شمار می آیند.

کودکان را به مشاهده دقیق عادت دهیم

ما روزانه چندین بار از خیابان گذر می کنیم در گذر خود انسان ها و اشیاء زیادی می بینیم بدون آنکه به آنها توجه کنیم حال اگر قصد خرید یک کفش را داشته باشیم در مسیر خود به مغازه هایی توجه می کنیم که کفش می فروشند یعنی از بین مغازه ها فقط کفش فروشی ها و از بین اجناس به کفش ها توجه می کنیم و انواع کفش ها را واری می کنیم، نکته در اینجاست که برای مشاهده واقعی و دقیق، علاقه مندی و هدف معین و دیدن توأم با اراده داشته ایم، و اکتشاف واقعی هم در صورت وجود این سه شرط و عواملی دیگر صورت می گیرد. بارها با مربیان در میان گذاشته شده که اگر قصد مثال زدن دارند از مثال های عینی استفاده کنند که کودکان بتوانند آن را ببینند و لمس کنند، آن وقت درباره آن گفتگو کنند، بسیاری از معلمان پاسخ می دهند اینها چیزهایی است کودکان قبلا آن ها را دیده اند و از ابتدای تولد با آنها آشنا هستند مثل آب، ولی اگر از کودک پرسیم که آب چه رنگی دارد پاسخ خواهد داد، سفید در حالی که این پاسخ درست نیست و کودکی در صورتی راجع به آب اطلاعات صحیح دارد که رنگ، بو، میزان درجه جوش و یخ زدن، شیوه اندازه گیری آن را بداند و نیز بتواند آب را با دیگر مایعات مقایسه کند. تنها پس از مشاهده دقیق می توان مطمئن شد که کودک تصویری صحیح از آب بدست آورده است. در کودکان عموماً دو نوع مشاهده وجود دارد، کوتاه مدت مانند دیدن یک حیوان و مشاهده دراز مدت مانند کاشتن یک دانه تا هنگام میوه دادن آن.

کودکان را به گردش علمی ببریم

دوران دبستان و دبیرستان خود را به یاد می آوریم، اگر می خواستند ما را به موزه ببرند، می بایستی به صف بایستیم و بدون صدا از کنار قفسه ها رد شویم. کسی نبود که درباره اشیاء موزه توضیحی کافی بدهد یا برای پرسش های ما پاسخی داشته باشد به هنگام بازگشت گزارشی از مشاهدات خود تهیه می کردیم. به همین سبب بیشتر اوقات گردشی علمی برای ما فرار از کلاس بود تا کسالت

هایی که از درس های مختلف و بی روح داشتیم بیرون آیم و این برای ما تنوعی کمیاب بود که از آن با اشتیاق استقبال می کردیم و کوشش داشتیم تا آن را با شوخی و خنده، همراه با جیب های پر از خوراکی، به گردش تفریحی تبدیل کنیم. در این جا ما نخست باید این مفهوم نا صحیح را که از گردش علمی داریم از ذهن خود دور کنیم و گردش علمی را هر گردش بدانی که دارای هدفی است که برای اکتشاف و شناسایی محیط اجتماعی و طبیعی صورت می گیرد. تنها این هدف شناسایی و اکتشاف است که آن را از گردش برای هوا خوری و پیاده روری و یا گردش تفریحی و گشت و گذار معمولی جدا می سازد. در گردش علمی دوری و نزدیکی راه یا محل بازدید دخالتی در نتیجه گیری ندارد. مثلاً بازدید از باغچه کودکان در یک روز بهاری می تواند موضوع یک گردش علمی باشد.

نمونه واحد کار برای آموزش مفاهیم اصلی ریاضی در پیش دبستانی

۱- نام واحد کار: بالا - پایین

نوع فعالیت: مشاهده - بحث و گفتگو - بازی - رنگ آمیزی - نقاشی

هدف: آشنایی با جهت ها - تقویت مهارت های زبانی - پرورش مهارت های جسمی - حرکتی

معلم نوآموزان را به حیاط مدرسه می برد و در مورد چیزهایی که در بالا قرار دارند و چیزهایی که معمولاً در پایین قرار می گیرند بحث و گفتگو می کند. سپس با تعیین کردن نشانه ای از بچه ها می خواهد تا با نشان به بالاترین نقاط ممکن رفته و با نشان به پایین ترین نقاط بروند در نهایت برندگان مسابقه اعلام می گردند. در پایان درس برگه ای به نوآموزان داده می شود تا نقاط بالا و پایین را رنگ کرده و یا در نقاط بالا اشکال مشخص و در نقاط پایین نیز اشکال مشخصی کشیده شود.

۲- نام واحد کار: راست - چپ

نوع فعالیت: بحث و گفتگو - بازی - رنگ آمیزی - نقاشی

هدف: آشنایی با جهت ها - تقویت مهارت های زبانی

معلم در مورد یکی از جهت ها مثلاً راست یا چپ در کلاس بحث و گفتگو انجام می دهد و از نوآموزان می خواهد تا نفر سمت چپی یا راستی خود را نام ببرند، سپس طی بازی بشنو و حرکت کن از نوآموزان می خواهد که با توقف صدای موسیقی بگویند که سمت راست یا چپشان چه کسی است. نکته اصلی در این مطلب است که تنها یکی از جهت ها را به نوآموزان آموزش داده و تثبیت آن، جهت دیگر به راحتی قبل درک می شود. در پایان نوآموزان در برگه ای جهت تدریس شده را تثبیت کرده و رنگ آمیزی می کنند.

۳- نام واحد کار: کوچکتر - بزرگتر

نوع فعالیت: مشاهده - دسته بندی (آزمایش) - رنگ آمیزی

هدف: آشنایی با مفاهیم مقدماتی ریاضی - تقویت مهارت های زبانی و مشاهده

در ابتدا معلم چندین شی با سایزهای مختلف را به کلاس می آورد و از نوآموزان می خواهد تا با چشم های بسته هر شی را لمس کرده و بگویند چه چیزی است، سپس در مورد اندازه این اجسام با هم بحث و گفتگو کرده و چندین شی فرضی دیگر را نیز مقایسه می کنند و در پایان با توجه به فرمان معلم اشیا بزرگ را حدس زده و آن ها را به رنگ مورد نظر رنگ آمیزی می کنند.

۴- نام واحد کار: داخل - خارج

نوع فعالیت: بازی - نقاشی

هدف: آشنایی با مفاهیم مقدماتی ریاضی - تقویت مهارت‌های زبانی - پرورش مهارت‌های جسمی - حرکتی
معلم به همراه نوآموزان به حیاط مدرسه رفته و بازی بچه‌ها برویم داخل را با درست کردن یک دایره انجام می‌دهند سپس تک تک نوآموزان با فرمان معلم به داخل و خارج دایره می‌پرند. در پایان به کلاس آمده و داخل و خارج شکل مورد نظر با توجه به فرمان معلم نقاشی می‌کشند.

۵- نام واحد کار: خط باز و بسته

نوع فعالیت: مشاهده - بازی - بحث و گفتگو - نقاشی - آزمایش

هدف: آشنایی با مفهوم باز و بسته - تقویت مهارت مشاهده
در ابتدا معلم چند وسیله که قابلیت باز و بسته شدن را دارند (مثل یک طناب - قفل - جامدادی - قوطی و...) را به کلاس می‌آورد و از گروه‌ها می‌خواهد تا با فرمان معلم هر شی را باز یا بسته کنند سپس در مورد تمام چیزهای باز موجود در کلاس و تمام چیزهای بسته مثال آورده و از بچه‌ها می‌خواهد تا با دست‌های خود یک طناب باز یا بسته درست کنند و در پایان روی برگه مورد نظر اشیای باز را یک رنگ و اشیای بسته را با رنگی دیگر از هم متمایز می‌کنند.

۶- نام واحد کار: تقارن

نوع فعالیت: مشاهده - کاردستی - بحث و گفتگو - رنگ آمیزی

هدف: افزایش دقت و تمرکز - تقویت مهارت‌های دست‌ورزی
معلم به هر نوآموز یک تکه کاغذ می‌دهد که در یک طرف آن نصف یک شکل کشیده شده و کاغذ مورد نظر از وسط به خوبی تاخورده است سپس از نوآموزان می‌خواهد تا شکل نصفه را به خوبی رنگ کنند (با آبرنگ یا گواش) سپس آن را از محل تاخورده به هم بچسبانند تا نقاشی در سمت دیگر هم شکل بگیرد و یک شکل کامل شود سپس در مورد چیزهایی که در طبیعت شامل این قانون می‌شوند با نوآموزان بحث و گفتگو می‌کند و از آن‌ها می‌خواهد تا مثال‌های بیشتری بیاورند.

۷- نام واحد کار: پر و خالی

نوع فعالیت: مشاهده - آزمایش - بحث و گفتگو - کاردستی

در ابتدا معلم چند ظرف مختلف به کلاس می‌آورد و از بچه‌ها می‌خواهد تا با مواد مختلف آن‌ها را پر کنند سپس چند ظرف خالی به کلاس می‌آورد تا با ظرف‌های پر شده مقایسه کنند، در نهایت معلم از نوآموزان می‌خواهد تا در مورد چیزهای پر و خالی در محیط اطراف فکر کرده و مثال بزنند، سپس چند قوطی در بسته به آن‌ها می‌دهد تا با تکان دادن حدس بزنند که قوطی‌ها پر یا خالی هستند. در پایان نوآموزان به برگه خود نگاه کرده و شکل‌هایی که باید پر باشند را با کاردستی پر کرده و خالی‌ها را دست نمی‌زنند. (مثال: رودخانه‌ای که از کوه سرازیر می‌شود را با کاغذ رنگی پر از آب می‌کنند - درخت فصل تابستان را پر از میوه و فصل زمستان را خالی می‌گذارند).

۸- نام واحد کار: بلند - کوتاه

نوع فعالیت: مشاهده - آزمایش - بحث و گفتگو - دسته بندی

هدف: تقویت مهارت مشاهده - دقت و دست‌ورزی - تقویت مهارت‌های زبانی

در ابتدا معلم چند شی با طول‌های مختلف را به کلاس می‌آورد (مدادهای مختلف - خط‌کش و...) نوآموزان چشم‌های خود را بسته و با دو انگشت طول هر شی را به دقت لمس کرده و حدس می‌زنند تا کدام دراز و کدام کوتاه است سپس چشم‌های خود را باز کرده و اشیاء مورد نظر را از دراز به کوتاه دسته‌بندی می‌کنند و در نهایت چندین شی را در کلاس با هم مقایسه کرده و در برکه مورد نظر کوتاه‌ها را با یک نشان مشخص و درازها را با نشان دیگری از یکدیگر متمایز می‌نمایند.

۹- نام واحد کار: بیشتر و کمتر

نوع فعالیت: مشاهده - آزمایش - کاردستی

هدف: تقویت مهارت مشاهده - دقت - دست‌ورزی - آشنایی با مفاهیم مقدمات ریاضی

در ابتدا معلم دو گروه از اشیاء بر روی میز قرار می‌دهد که در هر دو گروه مشترک بوده اما از نظر تعداد متفاوت باشند، سپس از نوآموزان می‌خواهد تا گروه کمتر و بیشتر را از هم متمایز نمایند و سپس با جابجا کردن اشیاء این بازی ادامه پیدا می‌کند و در پایان معلم از نوآموزان می‌خواهد تا با بریدن اشیاء چسبانده شده بر روی کاغذها، دو گروه کمتر و بیشتر درست کنند و در دفتر بچسبانند.

۱۰- نام واحد کار: آشنایی با اشکال هندسی

نوع فعالیت: آزمایش - مشاهده - کاردستی

هدف: تقویت مهارت مشاهده - تقویت حس لامسه - تقویت مهارت‌های دست‌ورزی

ابتدا معلم سه شکل اصلی (گردی - سه گوش - چهارگوش) را به کلاس می‌آورد و نوآموزان با چشم‌های بسته و با استفاده از دو انگشت اضلاع این سه حجم را لمس کرده و تفاوت‌های میان آن‌ها را ذکر کرده سپس چشم‌هایشان را باز کرده و با تفاوت‌های میان این سه شکل آشنا می‌شوند، سپس برای هر کدام چند مثال ذکر می‌کنند. در پایان معلم می‌تواند از نوآموزان کوچکتر بخواهد تا دوخت و دوز اطراف این اشکال را انجام دهند و یا از نوآموزان بزرگتر می‌خواهد تا با کمک یونولیت ابتدا اشکال را درست کرده سپس روی آن‌ها را با نمک، شکر یا خرده‌های آشغال مداد تراش پر کنند.

۱۱- نام واحد کار: بازی اعداد

نوع فعالیت: مشاهده - بحث و گفتگو - بازی

هدف: آموزش اعداد - یادگیری ترتیب و توالی

معلم اعداد ۱ تا ۱۰ را طی یک هفته به نوآموزان آموزش می‌دهد و در آموزش عدد ۱ مثلاً از یک سیب استفاده کرده اما در آموزش عدد ۲ از یک شی دیگر استفاده می‌کند و مثلاً ۲ کیف را به کلاس می‌آورد و دوباره با همان سیب مثال می‌زند سپس برای تثبیت آن بازی اعداد را ترتیب می‌دهد ۳ عدد را پشت هم می‌گوید و از نوآموزان می‌خواهد تا به خاطر سپرده و همانند معلم بگویند.

۱۲- نام واحد کار: درک مفهوم زمان

نوع فعالیت: بحث و گفتگو - آزمایش

هدف: آشنایی با مفاهیم اساسی و درک مفهوم زمان

معلم در کلاس در مورد اینکه با کدام یک از وسایل نقلیه زودتر می‌توان به مقصد رسید بحث و گفتگو می‌کند سپس در دو سینی مقداری خوردنی به مقدارهای متفاوت قرار می‌دهد و می‌گوید که کدام یک دیرتر تمام می‌شود. با آوردن چند مثال در پایان، از آن‌ها می‌خواهد تا زودتر و دیرتر را روی برگه مقایسه کنند و بنا به فرمان معلم یکی را رنگ کنند.

۱۳- نام واحد کار: درست یا نادرست؟

نوع فعالیت: بحث و گفتگو - مشاهده - رنگ آمیزی
هدف: تقویت مهارت‌های زبانی - افزایش تفکر منطقی
معلم یک برگه به نوآموزان می‌دهد که مجموعه‌ای از کارهای درست و نادرست در آن قرار گرفته است. نوآموزان اشکالات هر تصویر را پیدا کرده و در مورد آن توضیح می‌دهند.

مثال: پسری که با مسواک سرش را شانه می‌زند یا دختری که سوپ را با چنگال می‌خورد.
در نظر داشته باشید که این درستی یا نادرستی به هنجارهای اجتماعی مربوط نمی‌باشد و فقط به استفاده از هر شی در جای مورد نظر خود برمی‌گردد.

مثال نادرست: پسری که آشغال‌ها را روی زمین می‌ریزد؛ این مثال برای رفتارهای غلط مناسب است نه برای این واحد کار.

۱۴- نام واحد کار: ترتیب منطقی

نوع فعالیت: بحث و گفتگو - قصه‌گویی
هدف: تقویت مهارت‌های زبانی - افزایش دقت و تمرکز
معلم چند تصویر که رابطه علت و معلولی دارند و در نهایت یک داستان را می‌سازند به نوآموزان می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا آن‌ها را پشت سر هم مرتب کنند و یک داستان کوتاه بسازند (در این فعالیت هدف داستان‌سازی نبوده بلکه تمرکز بر روی مرتب کردن عکس‌ها و فهمیدن توالی آن‌ها توسط نوآموز است).

۱۵- نام واحد کار: شباهت‌ها و تفاوت‌ها

نوع فعالیت: بحث و گفتگو - رنگ آمیزی
هدف: تقویت مهارت‌های زبانی
معلم دو عکس که یک سری شباهت‌ها و تفاوت‌ها دارند را به نوآموزان می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا در مورد این شباهت‌ها و تفاوت‌ها ابتدا صحبت کرده و سپس تفاوت‌ها را رنگ کنند

آشنایی با وسایل کمک آموزشی درس ریاضی و کاربرد آن‌ها

یکی از راه‌های آموزش ریاضی، ایجاد ارتباط بین موضوع آموزش و علایق دانش آموز است. به تجربه ثابت شده است اگر بتوان سرگرمی را در حد متعارف در جریان یادگیری و آموزش وارد کرد و به محیط کلاس و فرآیند تدریس تنوع بخشید، یقیناً انگیزه ی کودک برای توجه به درس تقویت خواهد شد و به این ترتیب زمینه برای یادگیری و آموزش فعال مهیا می‌شود.

مشکل خاص ریاضی:

علم ریاضی شامل مفاهیم مجردی است که درک آن‌ها محتاج گذر از مراحل خاصی در مسیر رشد ذهنی است. دانش آموز از یکسو ناگزیر است مفاهیم اولیه ریاضیات را فرا گیرد و مقدمات لازم برای یادگیری عمیق ریاضیات را بیاموزد. و از سوی دیگر به دلیل این که در مرحله خاصی از رشد ذهنی قرار دارد نمی تواند بدون طی مراحل میانی به درک عمیق این مفاهیم دست یابد. همین رشد ناکافی کودک، محدودیت هایی در روند آموزش و یادگیری ریاضیات به وجود می آورد و آموزش یقیناً نمی تواند بدون توجه به این محدودیت ها تحقق یابد. (به همین دلیل در ثبت نام دانش آموزان در پایه اول تاکید می کنند تا سن عقلی دانش آموز ۶ سال تمام باشد، همچنین دانش آموزان از جهش تحصیلی در تابستان استفاده می کنند در پایه بالاتر عملکردشان نسبت به پایه قبلی قدری ضعیف می شود).

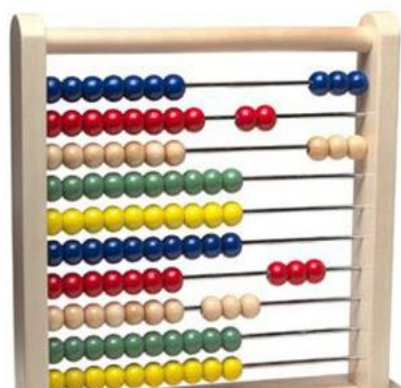
با عنایت به مراحل رشد ذهنی کودک و محدودیت های هر یک از این مراحل، کارشناسان تعلیم و تربیت توصیه می کنند آموزش اصول و مقدمات ریاضی در دوره ی ابتدایی حتماً با استفاده از اشیای محسوس صورت گیرد، تا از مشکل آموزش آن کاسته شود. وسایل کمک آموزشی می توانند در کلاس و جریان تدریس ریاضی، تنوع ایجاد کنند و روند تکراری و خسته کننده ی بعضی از روش های تدریس را کاهش دهند. اگر این وسایل به نحو مناسب مورد استفاده قرار گیرند توجه کودک به درس افزایش می یابد به طوری که می توان موقعیت های آموزشی مختلفی به وجود آورد و به پرسش و پاسخ با کودکان پرداخت و آنان را فعال نمود. با توجه به اهمیت کاربرد وسایل کمک آموزشی در فرآیند آموزش ریاضی مباحثی تحت عنوان آشنایی با وسایل کمک آموزشی و کاربرد آن در امر آموزش را، پی می گیریم.

ویژگی های یک رسانه ی آموزشی مناسب

- ۱- همخوانی با هدف ها، محتوا و شیوه های آموزشی
- ۲- توانایی انتقال پیام مورد نظر
- ۳- انطباق با ویژگی های مخاطبان
- ۴- معتبر بودن
- ۵- برانگیختن و به فعالیت واداشتن مخاطبان
- ۶- کیفیت خوب فنی - هنر
- ۷- عملی بودن و سهولت استفاده
- ۸- توجیه اقتصادی

کاربرد چرتکه در آموزش ریاضی برای کودکان

- ۱- آشنایی با مفهوم چپ، راست، بالا، پایین
- ۲- تعلق و عدم تعلق
- ۳- تناظر یک به یک
- ۴- مفهوم دنباله ای اعداد
- ۵- تساوی



۶- کمتری و بیشتری

۷- مفهوم ترکیبی اعداد

۸- معرفی صفر به عنوان مجموعه ی تهی

۹- معرفی صفر به عنوان عضو خنثی در جمع

۱۰- جمع و تفریق

۱۱- مجهول یابی

کاربرد چینه در ریاضی



هم برای کودکان دست‌ورز و هم برای کودکان تصویری چینه وسیله مناسبی است برای درک عدد و محاسبات جمع و تفریق. برای درک ملموس محاسبات یک رقمی چینه نقشی اساسی ایفا می‌کند. برای درک تشکیل دسته‌های پنج‌تایی لازم است چینه‌های پنج‌تایی که به طور افقی و یا عمودی

استفاده می‌شوند در دسترس دانش‌آموزان قرار داشته باشند. اما مهم است این ابزار کمک آموزشی در دسترس دانش‌آموزان قرار گیرد. اگر چنین ابزاری در شهر شما وجود ندارد می‌توانید ساختن آن را به نجار سفارش دهید.

تخته مغناطیسی:

گاهی برای آموزش مفاهیم چپ و راست، کمتر و بیشتر، عدد، الگوها و... لازم است آهن ربای کوچکی به تصاویر چسبانده شود تا بتوان بر روی تخته مغناطیسی به نمایش گذاشت.

کاربرد بازی های دومینو در ریاضی

تا به حال حتما نام بازی دومینو را شنیده اید شاید هم این بازی را انجام داده اید. همانطور که می‌دانید این بازی از تعدادی دومینوی مستطیلی شکل تشکیل شده که بر روی هر کدام از این دومینوها دو مجموعه جدا از هم نقطه‌های سیاه رنگ درج شده است. که هر کدام نشانگر عددی است.

از این بازی می‌توانیم در کلاس، برای درس ریاضی استفاده نمود و برخی از مفاهیمی را که در درس ریاضی به دانش‌آموزان یاد داده ایم، در پوشش این بازی با دانش‌آموزان تمرین کرده و در ذهن دانش‌آموزان تثبیت کنیم. چرا که بعضی از تمرین‌ها از بس در کتاب تکرار شده و ما در کلاس مرور می‌کنیم ممکن است برای دانش‌آموزان خسته کننده باشد پس با ساده کردن قوانین این بازی می‌توان شما می‌توانید تکه‌های دومینو را از جنس چوب تهیه کرده و در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید یا از مقوای ضخیم استفاده کنید و با استفاده از آهن رباهای موجود در بازار بر روی یک تابلوی فلزی بچسبانید در این صورت اندازه دومینوها را طوری انتخاب کنید که قابل رویت و تشخیص برای تمام دانش‌آموزان کلاس باشد.

برای شروع کار خودتان می‌توانید اولین دومینو را بگذارید و برای مشارکت دانش‌آموزان هر دومینو را به یک دانش‌آموز بدهید تا آن را در تابلو بچینند. یا هر دسته را بین دو یا چهار دانش‌آموز تقسیم کنید و خودتان بر بازی-ریاضی دومینو نظارت داشته باشید.

بازیها:

۱- روی دومینوها شکلهایی بکشید که دو به دو به هم مربوط باشند البته نباید هر دو شکل بر یک دومینو باشد تا دانش‌آموزان شکل‌های مرتبط را بر روی دومینوها پیدا کنند و در کنار هم بچینند.



۲- این بازی همان بازی رایج خانه هاست. در این دومینو تعداد شکل های هم اندازه را در کنار هم بچینند



۳- این همان بازی بالاست. با این تفاوت که در یک طرف آن به جای خال های رنگی عدد نوشته شده است. از دانش آموزان بخواهید عدد مربوط به هر دسته را در کنار آن بچینند

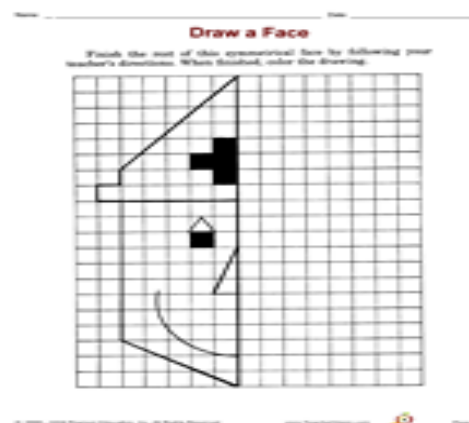
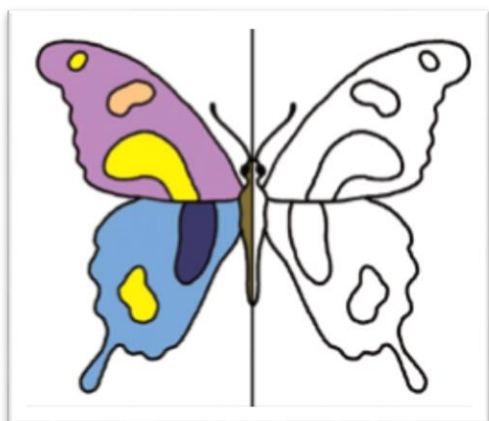


مفهوم تقارن:



خط تقارن، خطی است که شکل را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند.
اگر طرف راست شکل، کاملاً مشابه قسمت چپ باشد، آن شکل، دارای خط تقارن است.
در بعضی از شکل ها، نمی توان خط تقارن کشید.
در بعضی از شکل ها، می توان تعداد زیادی خط تقارن کشید مثل یک دایره یا شش ضلعی.
مفهوم تقارن را می توان به چند صورت تمرین نمود:

- ۱- رنگ کردن نیمه دیگر شکل
- ۲- کامل کردن نیمه دیگر شکل
- ۳- کشیدن و یا رنگ کردن خانه های سمت راست جدول مانند سمت چپ



ابزار اندازه گیری:



- ابزار اندازه گیری برای اندازه گیری و مقایسه ی دو یا چند چیز و تعیین فاصله ها، مورد استفاده قرار می گیرد.
- ابزارهای اندازه گیری بر اساس کاربردها متفاوت است.
- اساس اندازه گیری، کاربرد و کمیت اندازه گیری شونده است.
- خط کش، متر، کولیس، ریزسنج از انواع ابزارهای اندازه گیری طول می باشند.

- ترازو از ابزارهای اندازه گیری وزن است.

- ساعت از ابزارهای اندازه گیری زمان است.



دام های زمان در تدریس ریاضی:

استفاده نکردن از فناوری آموزشی:

کسب رفتار جدید، در نتیجه تأثیر متقابل فراگیرنده و محیط او صورت می گیرد. حواس فراگیرنده مسیرهایی هستند که تأثیرات دریافتی شاگرد از محیط خارج را به مغز او می رسانند. معلم جزئی از جهان خارجی فراگیرنده است. بنابر این تنها وسیله ارتباط معلم با فراگیرنده، شاهره های حواس او هستند. آموزش که فقط بر یک حس (مثلاً حس شنوایی) متکی باشد، خیلی کم اثرتر از آموزشی است که در آن از چند حس استفاده می شود.

وسایل کمک آموزشی، اسباب هایی هستند که روش چند حسی در تدریس ریاضیات را ممکن می سازند. ریاضیات تنها از طریق شنیدن و دیدن فرا گرفته نمی شود، بلکه از طریق حس لامسه و حس بساویی نیز آموخته می شود. عدم استفاده از وسایل کمک آموزشی یکی از علل افت و ضعف دانش آموزان در درس ریاضی می باشد.

برای آگاهی از چگونگی تأثیر این علت در افت درسی بچه ها ابتدا باید با مفهوم وسایل کمک آموزشی، اهمیت و فایده وسایل کمک آموزشی، آشنا شویم.

اهمیت وسایل کمک آموزشی ریاضی:

هر چه که بتواند کیفیت تدریس و یادگیری را افزایش دهد وسیله ای برای کمک به آموزش است. رسانه های نوشتاری از اولین رسانه هایی بودند که در تعلیم و تربیت از آنها استفاده می شده است، و سپس رسانه های دیگری از قبیل تصاویر، نقشه ها، اسلاید، فیلم، تلویزیون و بسیاری از رسانه های دیگری که وارد جریان تعلیم و تربیت شده اند.

تحقیقاتی که تا به حال به عمل آمده است نشان می دهد که از طریق تدریس معمولی تنها ۳۰ درصد مطالب از مطالب مورد تدریس یاد گرفته می شود درحالی که اگر یادگیری با استفاده صحیح از وسایل ارتباطی به عمل آید میزان یادگیری افراد را تا ۷۵ درصد بالا می برد. درس ریاضیات از جمله دروسی است که دارای وسایل کمک آموزشی زیادی چه دست ساز و چه آماده، است و استفاده از آنها نقش بسیاری بر کاهش افت تحصیلی در این درس خواهد داشت. حتی نخود و لوبیا، چوب کبریت و چوب بستنی هم می تواند به عنوان یک وسیله کمک آموزشی در کلاس درس استفاده شود.

اگر بخواهیم نتیجه ی تحقیقات پیاژه و سایر محققین ارزشمند را در مورد تدریس ریاضیات به کودکان، در یک جمله خلاصه کنیم باید بگوییم: هیچ معلمی نمی تواند در تدریس ریاضیات به ویژه در سالهای اولیه ی دبستان، بدون وسیله ی کمک آموزشی، عملکرد موثری داشته باشد.

فواید استفاده از وسایل کمک آموزشی ریاضی:

- ۱- وسایل کمک آموزشی بازده آموزش ریاضی را از لحاظ کمی و کیفی افزایش می دهد.
 - ۲- وسایل کمک آموزشی ریاضی می تواند یادگیری را انفرادی کند.
 - ۳- وسایل کمک آموزشی، آموزش را با قدرت بیشتری عملی می سازد.
 - ۴- وسایل کمک آموزشی دسترسی به فرهنگ و آموزش را به طور یکسان برای همه میسر می سازد.
 - ۵- وسایل کمک آموزشی اساس قابل لمس را برای تفکر و ساختن مفاهیم فراهم می سازد و در نتیجه از میزان عکس العمل گفتاری دانش آموز می کاهد.
 - ۶- مورد علاقه زیاد و فراوان شاگردان هستند و توجه به آنها را به موضوع اصلی معطوف می سازد.
 - ۷- اساس لازم را برای یادگیری تدریجی و تکمیلی ریاضی آماده می سازد و در نتیجه یادگیری را دائمی می کند.
 - ۸- تجارب واقعی و حقیقی را در اختیار شاگردان قرار می دهد و در نتیجه موجب فعالیت ایشان می شود.
 - ۹- پیوستگی افکار را موجب می گردد.
 - ۱۰- در توسعه و رشد معنی در ذهن شاگرد مؤثر هستند.
 - ۱۱- مهارتی را به طور کامل و مؤثر به دانش آموزان می آموزد.
 - ۱۲- تجاربی را در اختیار شاگردان قرار می دهد که از راههای دیگر امکان ندارد.
- استفاده از وسایل آموزشی موجب می شود که دانش آموزان از همه حواس خود جهت یادگیری مطالب استفاده کنند. از آنجا که ۷۵ درصد از یادگیری مطالب توسط چشم و بینایی یاد گرفته می شود، این موضوع باعث شد که معلمان بیشتری به استفاده از وسایل کمک آموزشی و وسایل بصری روی آوردند. یکی از عللی که تعدادی از معلمان از وسایل کمک آموزشی استفاده نمی کنند این است که فکر می کنند که منظور از وسایل کمک آموزشی همان وسایلی است که فقط به منظور آموزش دانش آموزان و با هدف وسیله کمک آموزشی از قبل ساخته شده می باشد. ولی این فکر اشتباهی است، زیرا با وسایل دور ریختنی و مازاد نیز می توان یک وسیله کمک آموزشی ساخت که به اهداف مورد نظر درس برسیم. اگر بخواهیم نتیجه تحقیقات پیاژه و سایر محققین ارزشمند را در مورد تدریس ریاضیات به کودکان، در یک جمله خلاصه کنیم باید بگوییم: وسایل کمک آموزشی را به مدارس ببریم. هیچ معلمی نباید در تدریس ریاضیات به ویژه در ابتدای آموزش، بدون وسیله کمک آموزشی باشد. البته بی درنگ باید تذکر دهیم که منظور ما این نیست که معلم نمی تواند بدون داشتن وسایل از پیش ساخته و تعیین شده ریاضیات را تدریس کند، بلکه یک معلم در صورتی که مفاهیم را به درستی درک کند و روش تدریس صحیح داشته باشد، می تواند حتی از نخود و لوبیا و چوب کبریت نیز در تدریس ریاضیات استفاده کند.

وسایل کمک آموزشی به عنوان عاملی برای تغییر در شیوه معلم**تغییر در معرفت شناسی:**

از نظر بیشتر معلمان، کتاب های درسی جدید با چهارچوب منظم تر، تعاریف روشن، عکس های پشت سر هم و مثال هایی روشن از جهان واقعی و معرفی ابزارهای جدید، می تواند اثرات عمیق تری داشته باشد.

کلاس های ریاضی غنی از وسایل کمک آموزشی می تواند معلمان را از قید کتاب های درسی آزاد کند.

تغییر در روانشناسی:

وسایل کمک آموزشی تغییرات مهمی را در تفکر ما راجع به یادگیری دانش آموزان، پیشنهاد می کند. در محیط های خالی از تکنولوژی سنتی، دانش آموزان اغلب به عنوان گیرندگان دانش (در بدترین شرایط سناریو) یا سازندگان دانش (در بهترین شرایط) در نظر گرفته می شدند، دانش آموزان باید بیاموزند که مفاهیم ریاضی را به دقت مورد موشکافی قرار داده و تا پیدا شدن سطح قابل قبولی از قطعیت به آنها مظنون باشند. این کار هم برای معلم و هم برای دانش آموز دشوار و وقت گیر بوده و مستلزم بدبینی و شکاکیت است.

راهکارهای برای استفاده بهینه از وسایل کمک آموزشی:

- ۱- بهره گیری از تجارب ارزنده و برنامه های موفق کشورهای مختلف در به کارگیری وسایل کمک آموزشی ریاضی
- ۲- تهیه کتاب های راهنما، برای استفاده مطلوب و عملی از وسایل کمک آموزشی درس ریاضی
- ۳- برگزاری همایش های علمی، کاربردی و تخصصی ریاضی برای آشنایی و ترغیب بیشتر معلمان به استفاده از وسایل کمک آموزشی

تکنیک های آموزش ریاضی براساس هوش ریاضی - منطقی

معمولاً تفکرات منطقی و ریاضی به روش ها و مثال های ریاضی محدود می شود. در این جا با چند نمونه از تکنیک هایی آشنا می شویم که معلم ریاضی می تواند به کمک آن ها، تفکر ریاضی، قدرت استدلال و ذهن محاسبه گر را در مخاطبان تقویت کند. این تکنیک ها عبارتند از:

الف - محاسبه و کمیت نمایی

در این روش، معلم می کوشد اعداد و ارقام به کار رفته در مسائل ریاضی را با زندگی روزمره مرتبط کند و از این طریق مسائل را جذاب کند. در این روش معلم انگیزه فکر کردن و لذت بردن را به کار می گیرد. با این شیوه به دانش آموز توجه داده می شود که ریاضیات بیشتر علم زندگی است تا درسی خاص و زنگی خاص.

توجه به آمار و اطلاعات ریاضی در زمینه های تاریخ، جغرافیا، علوم و سایر موارد زندگی، ذهن محاسبه گر را تقویت می کند. برای مثال طرح این سؤال که «شما تا به حال چه مدت از عمرتان را در خواب و استراحت گذرانده اید؟» برای دستیابی به این هدف است. و یا انسان به طور متوسط در طول عمر خود چند لیتر آب می نوشد؟ و یا هر دانش آموز به طور متوسط در طول سال چند کیلومتر راه می رود؟ هر ایرانی در طی ۱۰ سال چند تن غذا می خورد؟، سایر انسان های روی زمین در طی ۱۰ سال چه مقدار؟ این مقدار غذا از کجا می آید؟ و چه می شود؟ و یا پرسش های دیگر از این دست. به کارگیری زبان ریاضی و بیان نمایش کمی موضوعات ساده در زندگی استعداد و قابلیت محاسبه ذهن و تفکر ریاضی افراد را تقویت می کند.

ب - طبقه بندی و رده بندی

هر معلم ریاضی می تواند، دانش آموزان را در مقابل اطلاعات و موضوعاتی قرار دهد که ساختاری عقلانی دارند و در این صورت است که ذهن دانش آموزان برانگیخته می شود.

اعداد تاکسی: زمانی که ریاضیدان انگلیسی هاردی برای عیادت ریاضیدان شهیر هند رامانوجان به بیمارستان رفته بود به این موضوع اشاره کرد که شماره تاکسی که به وسیله آن به بیمارستان آمده، عدد بی ربط و بی خاصیت ۱۷۲۹ بوده است. رامانوجان بلافاصله ضمن رد ادعای هاردی به او یادآور شد که اتفاقاً ۱۷۲۹ بسیار جالب توجه است.

خود ۱۷۲۹ عدد اول است.

دو عدد ۱۷ و ۲۹ هر کدام عدد اول هستند.

جمع چهار رقم تشکیل دهنده آن میشود ۱۹ که اول است.

جمع دو عدد اولیه و دو عدد آخری میشود ۸۱۱ که باز هم عدد اول است

دو عدد ابتدایی (سمت چپ) اگر جمع شوند؛ عدد ۸۲۹ میشود که باز هم عدد اول است.

دو عدد اولیه اگر از هم دیگر کسر شوند؛ عدد ۶۷ ساخته میشود که باز هم عدد اول است.

سه عدد سازنده آن عدد اول است (۱ و ۷ و ۲)

جمع عددی اعداد تشکیل دهنده ۱۷۲۹ یا: $۱۹ = ۱ + ۷ + ۲ + ۹$ است؛

عکس ۱۹ عدد ۹۱ است؛ اگر $۱۹ * ۹۱$ بشود نتیجه برابر ۱۷۲۹ میشود.

ج- پرسش و پاسخ

تفکر موشکافانه را می توان جانشین شیوه سنتی معلم محوری کرد. در این تکنیک، معلم در کلاس ریاضی با طرح سؤالاتی، دانش آموزان را به اظهار نظر و دفاع منطقی از تفکرشان وا می دارد.

هدف از این پرسش های هدفمند، تحقیر دانش آموزان و یا به اشتباه کشاندن آنان نیست، بلکه کمک به تقویت تفکر دقیق، مستدل، موشکافانه و منطقی است. این تکنیک سبب می شود که دانش آموزان نظرهای خود را بر پایه احساسات یا هیجانات آنی و زودگذر ابراز نکنند و منطق و استدلال بر فضای کلاس حاکم باشد.

در ریاضی پایه ششم، دانش آموزان برای محاسبه مجموع سه زاویه داخل مثلث، ابتدا هر زاویه را با نقاله اندازه می گیرند. بعد آن ها را با هم جمع می کنند و نتیجه می گیرند، مجموع زاویه های داخلی هر مثلث ۱۸۰ درجه می شود. ولی ما بدون اندازه گیری با نقاله و جمع بستن سه زاویه نیز می توانیم به مجموع زاویه های مثلث دست بیابیم. به این شکل که ابتدا مثلث های قائم الزاویه، متساوی الاضلاع، متساوی الساقین و مختلف الاضلاع را به رنگ های متفاوت روی مقوا در می آوریم. سپس هر مثلث را سه قطعه می کنیم؛ به نحوی که زاویه مثلث ها سالم بمانند. حال پازل به دست آمده را طوری حرکت می دهیم که سه زاویه کنار هم قرار بگیرند. زاویه جدید «نیم صفحه» است و ثابت می کند، مجموع زاویه های هر نوع مثلثی ۱۸۰ درجه است

ریاضیات در خانه

بسیاری از اولیا برای کمک به کودک خود در آموختن ریاضیات، سعی میکنند به روشهای گوناگون متصل شوند تا مفاهیم پیچیده ی ریاضی را به او بیاموزند. برای اینکه کودک بهترین کمک را دریافت کند، باید هدف را ایجاد اشتیاق هرچه بیشتر در نظر گرفت و سعی کرد تا آنجا که ممکن است فشار را کاهش داد. انگیزه ی یادگیری را با نشان دادن کاربرد گسترده ریاضی در زندگی روزمره و اینکه خود اولیا احساس منفی خود را از ریاضی به کودک القا نکنند، می توان قوی تر ساخت.



آموزش مفاهیم ریاضی به کودک

سعی کنید احساس شخصی شما نسبت به ریاضی، شناخت کودک را از دنیای اعداد و محاسبات تحت تاثیر قرار ندهد. با کاربرد روزمره ریاضی در زندگی، کودک به اهمیت این مهارت پی خواهد برد. مثلاً به هنگام پرداخت صورت حساب خرید یا اندازه گیری متریال منزل یا محاسبه وزن مواد غذایی در آشپزی، می توان کودک را به کمک طلبید. با توضیح شغل های مختلف مثل مهندسان، دارو سازان و ستاره شناسان، دید گاه او به کاربرد ریاضی گسترده تر خواهد شد.

امروزه ریاضیات با رویکرد عملی و کل نگر (مفهومی) آموزش داده می شود. برای مثال، دانش آموزان به جای آن که جدول ضرب را به حافظه بسپارند، با استفاده از چیزهایی که می توانند لمس کنند و حس کنند، شیوه های ضرب کردن را بررسی می کنند یا آنان می توانند با دوستانشان آزمایش هایی انجام دهند و ببینند سه کودک که هر کدام دو مداد در دست دارند، در مجموع شش عدد مداد به همراه دارند. از کودک بخواهید وزن اشیا، لوازم منزل، کتاب و... را حدس بزند. خود شما هم حدس بزنید و بعد با ترازو تعیین کنید که کدام یک نزدیکتر حدس زده است. یک روش دیگر جمع زدن اندازه ی قد یا وزن اعضای خانواده است تا معلوم شود در مجموع قد یا وزن خانواده شما چقدر است. این روش برای تمرین جمع اعداد سه یا دو رقمی مناسب است. بازی های خرید و فروش با مقدار های مختلف پول کودک را با مفهوم پول و محاسبه آن آشنا می کند.

بنابراین، باید در پی راه هایی باشیم که آموزش ریاضیات را در منزل بسط دهیم. ما باید ریاضیات را برای فرزندانمان واقعی سازیم. فعالیت های زیر می توانند به شما کمک کنند تا به کودکان نشان دهید که ریاضیات بخش زیادی از زندگی روزانه ما را تشکیل می دهد.

➤ درختان، خودروها و چراغ ها را بشمارید:

هنگامی که در خودرویی هستید، از فرزندتان بخواهید درختانی را که از کنار آنها می گذرید، بشمارد. همچنین، پرسید چند تا خودروی قرمز رنگ می بیند یا چند چراغ راهنما را پشت سر گذاشته اید. شمارش معکوس نیز مهارت مهمی است که بچه ها را برای تفریق آماده می سازد. هنگامی که از پله ها پایین می آید، از فرزندتان بخواهید به طور معکوس از عدد ۱۰ شمارش کند.

➤ لباس ها را دسته بندی کنید:

از فرزندتان دعوت کنید در شستن و اتو کشیدن لباس ها به شما کمک کند. از او بخواهید لباس ها را بر اساس رنگ، اندازه یا شخصی که آنها را می پوشد، دسته بندی کند. جفت کردن جوراب ها و پی بردن به این که در پایان کار، تعداد جفت جوراب ها نصف تعداد همه جوراب ها خواهد بود، به کودک کمک می کند یک مفهوم بنیادی ریاضی (عدد زوج و عدد فرد) را درک کند.

➤ میز و صندلی را با هم بچینید:

چیدن وسایل خانه فرصت خوبی برای آموزش الگوهاست. چیدن میز و صندلی ها را آغاز کنید و از کودکان بخواهید بر پایه الگویی که شما آغاز کردید کار را پی بگیرد.

➤ پول خود را حساب کنید:

هنگامی که در مغازه خواربارفروشی فرزندتان از شما می خواهد برایش شکلات بخرد، بگویید در صورتی برایت می خرم که بگویی برای پرداختن مبلغ آن چند سکه باید بپردازیم. اگر درست به اندازه قیمت شکلات سکه ندارید، از او بخواهید بگوید فروشنده چقدر باید به آنان بازگرداند.

➤ یک کیک را تقسیم کنید:

از فرزندتان بخواهید بگوید چگونه یک کیک را می توان به چند بخش مساوی تقسیم کرد. اگر در پایان کار قطعه یی از کیک می ماند از او پرسید چگونه می توان آن را به نصف، یک سوم یا یک چهارم تقسیم کرد تا به هر یک از اعضای خانواده مقدار مساوی از آن برسد.

➤ مقدار لازم را سنجش کنید:

آشپزی فرصت مناسبی فراهم می سازد تا کودک شما اندازه گیری را تمرین کند و با واژه های اندازه گیری آشنا شود. هنگام غذا پختن، از فرزندتان بخواهید مقدار کافی از مواد لازم را برای پخت غذا پیمانه کند؛ برای مثال، یک فنجان آب، نصف قاشق چای خوری نمک و یک چهارم فنجان روغن. برای کمک به آموزش مفاهیم به فرزندتان لازم نیست شما یک متخصص ریاضی باشید. فقط کافی است همان گونه که

شرح داده شد ریاضی را به طور خودمانی تر معرفی و تقویت کنید. دانش خود را از ریاضی توسعه دهید و به کودک کمک کنید ارتباط و نقش مهم ریاضیات را در زندگی روزانه درک کند.

برای یادگیری ریاضی در منزل چه باید کرد؟

- صبر و حوصله و فکر کردن روی مسائل و تمرین ها
- انتخاب مکانی آرام و بی سر و صدا
- حل تمرینات و تکالیف با استفاده از آموخته ها و تا حدی کمک از دیگران جهت توضیح و راهنمایی
- حل تکالیف در همان روزی که معلم درس می دهد
- داشتن یک کتاب کار در خانه جهت یادگیری بهتر و پایدارتر و چالش های بیشتر
- مرور مطالب کلاس در خانه
- انجام تمرین به اندازه کافی برای افزایش عمق یادگیری
- استفاده از منابع و وسایل کمک آموزشی در خانه برای یادگیری بهتر
- آشنایی والدین با محتویات کتب ریاضی و شیوه های جدید آموزش آنها

شرایط تکلیف ریاضی

- الف - تکلیف در شرایط مناسب در مدرسه و منزل باید به صورت تکلیف تمرینی، آماده سازی، بسطی و خلاقیتی به دانش آموزان داده شود.
- ب - تکلیف باید به دانش آموزان ارتقاء دانش، کسب مهارت و نگرش بدهد.
- ج - تکلیف باید کوتاه باشد و تمرکز و تفکر و خلاقیت در دانش آموزان به وجود آورد.
- د - دروسی که تدریس نشده تکلیف داده نشود زیرا برایش مشکل و اضطراب آور است.
- ه - تکلیف باید احساس مسئولیت و سرعت انتقال در دانش آموز به وجود آورد و برای زندگی روز مره کسب تجربه کند.
- و - تکلیف باید بر پایه ی علاقه مندی دانش آموزان با وقایعی که در محیط اطراف آنان رخ می دهد تعیین شود.
- ز - تکلیف باید در دانش آموز مهارت های اجتماعی (رعایت، نوبت، ابراز عقیده کردن، بیان واضح افکار، تشویق دیگران و...) و مهارت های تحصیلی (تمرین شفایی، بلند فکر کردن) ایجاد کند.

ریاضیات سال اول دوره ابتدایی

ویژگی مشترک دانش آموزان سال اول ابتدایی عبارتست از:

- ۱- بیشترین یادگیری در این پایه سنی از طریق بازی، اکتشاف و چالش و ایفای نقش در داستان می باشد.
- ۲- دانش آموزان در این سن دوست دارند سوال کنند.
- ۳- دانش آموزان در این سن علاقه دارند روی مطلبی که یاد می گیرند کار کنند و مشاهداتشان را توضیح دهند.

اهداف سال اول دوره ابتدایی:

(۱) اعداد و عملیات

۱- شمارش، نماد عدد و ارزش مکانی

۱-۱- بتواند اعداد ۱ تا ۱۰۰ را بشمارد.

۱-۲- بتواند اعداد ۱ تا ۱۰۰ را به صورت عددی و حرفی بنویسد و بخواند.

۱-۲-۱- شکل‌های مختلف نوشتاری اعداد را بشناسد.

۱-۲-۲- صفر را بشناسد.

۱-۳- بتواند ارزش مکانی اعداد را در رده‌های ده تایی و یکی تشخیص دهد.

۲- اعداد ترتیبی

۱-۲- با استفاده از عدد تعداد اعضای یک مجموعه را مشخص کند.

۱-۲-۱- تعداد اشیاء را در محیط زندگی خود تخمین بزند (مثلاً تعداد بیسکویت‌های یک بسته بیسکویت).

۱-۲-۲- از چوب خط برای نمایش تعداد در یک داستان استفاده کند.

۱-۲-۳- قادر به ساخت دسته‌های چند تایی باشد.

۱-۲-۲- با استفاده از عدد داده شده مجموعه‌ای با تعداد اعضای مشخص شده را نشان دهد.

۱-۲-۲- از نمایش‌های متعدد برای بیان یک عدد استفاده کند.

۱-۲-۳- بتواند از اعداد ترتیبی نظیر اولین، دومین، ... جهت توصیف شرایط استفاده کند.

۱-۲-۴- از اعداد برای توصیف و شمارش و تخمین کمیت در زندگی روزمره استفاده کند.

۱-۲-۵- بتواند دنباله‌ای از اعداد را کامل کند.

۳- مقایسه کردن، مرتب کردن

۱-۳- بتواند دو مجموعه را با یکدیگر مقایسه کند و درکی نسبت به تفاوت تعداد اعضای مجموعه پیدا کند.

۱-۳-۱- بتواند با استفاده از تناظر یک به یک این تفاوت را درک نماید.

۱-۳-۲- در مقایسه دو مجموعه از عبارت‌هایی نظیر بیشتر از، کمتر از، خیلی بیشتر از، خیلی کمتر از و برابر استفاده کند.

۱-۳-۳- جوابی برای پرسش چقدر بیشتر از یا چقدر کمتر از پیدا کند.

۱-۳-۲- اعداد را مقایسه کند.

۱-۳-۲- در مقایسه کردن از عباراتی نظیر کوچکتر، کوچکترین، بزرگتر، بزرگترین استفاده کند.

۱-۳-۲- بتواند از نمادهای ریاضی بیشتر است یا کمتر است و یا برابر است با استفاده کند.

۱-۳-۳- اعداد را به صورت افزایشی یا کاهشی مرتب کند.

۴- جمع و تفریق

۱-۴- بتواند مفهوم عمل جمع و تفریق را درک نماید.

۱-۴-۱- بتواند از راهبرد شمارش برای جمع و تفریق استفاده کند.

۱-۴-۲- معنای جمع کردن و عمل وارون آن، کم کردن و عمل وارون آن را درک نماید.

- ۴-۱-۳- ارتباط متقابل جمع کردن و تفریق کردن را بفهمد.
- ۴-۲- جمع و تفریق را به صورت کلامی بیان کند و به صورت ریاضی بنویسد.
- ۴-۲-۱- مسائل مربوط به جمع و تفریق را به صورت کلامی بیان نماید و سپس به عبارت ریاضی تبدیل کند و حل نماید.
- ۴-۲-۲- در حل مسائل داستانی بتواند از چوب خط، انگشتان دست، ایفای نقش و... برای نمایش اعداد استفاده کند و رابطه ریاضی مربوط به آن را بنویسد.
- ۴-۳- ترکیب و تجزیه اعداد را بتواند تا ۱۰ انجام دهد.
- ۴-۳-۱- دانش آموز به این درک برسد که اگر بخواهد از اعداد مختلف به عدد مفروضی برسد چند تا باید به آن بیافزاید.
- ۴-۴- بتواند جمع و تفریق های ساده را به طور ذهنی انجام دهد.
- ۴-۵- با جمع و تفریق اعداد دو رقمی آشنا شود.
- ۴-۵-۱- جمع و تفریق اعداد دو رقمی با یک رقمی که نیاز به انتقال به دهگان یا از دهگان را ندارد، انجام دهد.
- ۴-۵-۲- جمع و تفریق با دو رقمی که رقم یکان هر دو آن ها صفر است را انجام دهد.
- ۴-۷- از ماشین حساب برای اطمینان از درستی جواب مساله استفاده کند.
- ۴-۸- نسبت به خواص ریاضی جمع درک اولیه پیدا کند.
- ۴-۸-۲- درکی از صفر به عنوان عضوی اثر در عمل جمع و تفریق پیدا کند.
- ۴-۸-۳- تشخیص دهد که در تفریق باید نحوه قرار گرفتن اعداد بزرگتر و کوچکتر را رعایت کند.
- ۴-۹- نمایش جمع و تفریق به صورت ستونی را نیز انجام دهد.
- ۴-۱۰- جمع و تفریق های متوالی تا حاصل جمع حداکثر ۱۰ را (تا دو مرحله) انجام دهد.

(۲) اندازه گیری

- ۱- اندازه گیری طول، وزن
- ۱-۱- با استفاده از واحدهای غیراستاندارد، طول، اجسام را اندازه بگیرد و با هم مقایسه کند.
- ۱-۲- بتواند از تقریب های ساده جهت مقایسه طول، وزن، استفاده کند.
- ۱-۳- از عباراتی نظیر بزرگ (تر، ترین)، کوچک (تر، ترین) کوتاه (تر، ترین)، بلند (تر، ترین)، سنگین (تر، ترین) سبک (تر، ترین) استفاده کند.
- ۱-۴- از اصطلاحاتی نظیر در حدود، تقریباً، کمی بیش تر استفاده کند.
- ۱-۵- از عباراتی نظیر هم اندازه و هم وزن برای تخمین اجسام با طول و وزن یکسان استفاده کند.
- ۱-۲- به گفته های شفاهی واکنش نشان بدهد (مثلاً یک مار بلند بکشد، جسم سنگین تر را بیابد).
- ۱-۳- تخمین هایی در مورد خود ارایه دهد (مثلاً فکر کنم دستم به کلید برق برسد، این جسم برایم سنگین است).

(۳) زمان

- ۱-۲- بتواند زمان طی شده را با یک واحد غیراستاندارد تخمین بزند (مثلاً روز، شب و...)
- ۲-۲- زمان را در ساعات رند بخواند (ساعت ۱۲، لازم نیست بدانند ۲۰ چه ساعتی است.)
- ۲-۵- مفهوم روز، هفته، ماه، فصل و سال را درک کند.
- ۲-۵-۱- بتواند روزهای هفته را به ترتیب بگوید.

۲-۵-۳- بتواند اسم فصل ها و ترتیب آنها را به ترتیب بگوید.

۲-۶- از اصطلاحات حالا، پس از، روز، شب، نزدیک به، تقریباً و در حدود، استفاده کند.

۳-۷- ترتیب طی شدن زمانها را با توجه به فعالیت هایی که انجام می دهد بیان نماید.

(۴) هندسه

۱- خط و نقطه

۱-۱- درک اولیه از مفهوم و انواع خط پیدا کند.

۱-۳- با رسم خطوط مختلف دو جسم را به هم وصل کند.

۱-۳-۳- بتواند بدون و با استفاده از خط کش، خط راست بکشد.

۲- شکل ها

۲-۱- اشکال دو بعدی مانند مثلث، مربع، دایره، مستطیل، چندضلعی و دایره را به طور شهودی بشناسد.

۲-۱-۱- بتواند اشکال مثلث، مربع، مستطیل و دایره را نام گذاری کند.

۲-۱-۳- با شابلون بتواند بعضی از اشکال هندسی را رسم کند.

۲-۱-۴- بتواند شکل های مشابه را بر حسب رنگ و شکل طبقه بندی نماید.

۲-۱-۵- با اشکال دو بعدی، شکل های جدید در اطرافش بسازد.

۲-۲- اشکال سه بعدی، مکعب، مکعب مستطیل را به صورت شهودی بشناسد. (نام گذاری نیازی نیست)

۲-۲-۱- با اشکال سه بعدی ساختارهای جدید بسازد.

۲-۳- تفاوتها و شباهتهای اشکال هندسی را بیان کند.

۴- موقعیت و جهت

۳-۱- با استفاده از اصطلاحات متداول نظیر چپ، راست، بالا، پایین، داخل، بیرون، پشت، جلو، عقب، دور و نزدیک، موقعیت ها و جهت ها را بشناسد.

۳-۱-۱- از عباراتی نظیر از چپ به راست، از بالا به پایین، داخل به بیرون برای بیان موقعیت استفاده کند.

۳-۱-۲- مفهوم و واژه های موقعیت و جهت را در محیط پیرامونی بیان کند (مثلاً کتاب روی کیف، دورن قفسه قرار دارد)

۳-۱-۳- با گفتن عباراتی نظیر دایره بالای مثلث یا داخل مربع، بتواند شکل را ترسیم کند یا موقعیت را تداعی کند.

۳-۲- رابطه خود با اشیای محیط را درک کند و بیان نماید (مثلاً من روی صندلی نشسته ام)

۳-۳- جهتی را که فلش نشان می دهد، تشخیص دهد.

(۵) تقارن

۴-۱- اشکال متقارن را در محیط بیرون درک نماید و بشناسد.

۴-۱-۱- شکل متقارن را از غیر متقارن تشخیص دهد.

۴-۱-۲- در نقش قالی یا تصاویر معماری اسلامی تقارن ها را تشخیص دهد.

۴-۲- اشکال متقارن را با ابزارهای شهودی بشناسد.

۴-۲-۱- اشکال متقارن را کامل کند.

۴-۲-۲- شکل های متقارن را رنگ آمیزی کند.

۶) جبر

۱- الگوهای هندسی

۱-۱- الگوهای هندسی را کامل کند.

۱-۱-۱- بسته به شکل، اندازه و رنگ بتواند الگو را در شکل های دو بعدی و سه بعدی (بدون دانستن نام اشکال سه بعدی) تشخیص دهد و کامل کند.

۱-۱-۲- بتواند هنگامی که یک قسمت از اشکال دو بعدی یا سه بعدی داده شده است، آن ها را کامل کند.

۱-۲- شکل های هندسی را در یک ماشین (تابع) قرار دهد و خروجی آن را به دست آورد.

۲- الگوهای عددی

۱-۲- الگوهای عددی را کشف کند و ادامه دهد.

۲-۲- با داشتن ورود و خروج عدد الگو را کشف کند و آن را روی اعداد دیگر انجام دهد.

۳- ترکیب الگوهای عددی و هندسی را کشف و ادامه دهد.

۷) آمار

۱- جمع آوری داده ها

۱-۱- با استفاده از روش های مناسب تحقیق و سوال به سمت جمع آوری اطلاعات هدایت شود.

۱-۱-۱- سوالاتی مطرح کند که جواب آن ها بله یا خیر است و داده ها را جمع کند.

۱-۱-۲- صفاتی نظیر رنگ، شکل و اندازه را تعیین کند و داده ها را در مورد آن جمع آوری کند.

۱-۱-۳- سوالاتی که چند جواب دارد را مطرح کند و داده ها را جمع کند (مثل بستنی مورد علاقه شما چیست؟)

۲- مرتب کردن داده ها و رسم نمودار

۱-۲- بتواند داده های جمع آوری شده را دسته بندی کند و بشمارد.

۲-۲- بتواند برای شمارش داده ها از چوب خط استفاده کند.

۳-۲- داده ها را در یک جدول گردآوری کند.

۴-۲- با استفاده از داده ها نمودارهای بلوکی رسم کند.

۴-۲-۱- نمودار را به صورت افقی و عمودی بکشد.

۴-۲-۲- از نمایش های نمادین (مثل شکل سیب یا خیار) استفاده کند.

اختلالات و بدفهمی های ریاضی

کودکان هنگام ورود به مدرسه دارای مهارت ها و دانش ریاضی اند. با وجود این تمام مطالبی که آن ها می دانند غالباً صحیح نیست و غالباً دیده می شود که دانش آموزان درباره ی ریاضی کج فهمی هایی دارند که مانع یادگیری این درس می شود. اشتباهات مفهومی یا

بدهمی های دانش آموزان، ناشی از عدم تمرکز، بی دقتی و امثال آن نیستند و ریشه در ساختارهای ذهنی افراد دارند در ریاضی باید این موارد روشن و حل شوند ماهیت انتزاعی ریاضی غالباً هم در یادگیری دانش آموزان و هم در نگرش آنها نسبت به این درس مشکلاتی ایجاد می کند. با استفاده از مثال ها و موقعیت های زندگی واقعی و با تأکید بر ارتباط ریاضیات با زندگی روزمره می توان با این مشکل مقابله کرد.

برخی از کودکان دشواری هایی در درک مسائل ریاضیات دارند. برخی دیگر در زمینه درک روابط فضایی دچار مشکل هستند و عده ای دچار مشکلات شنوایی، بینایی و تمرکز و مشکلاتی از این دست هستند که باید بین این دو تفاوت قایل شد. آموزش ریاضی با کمیت هایی همچون ترتیب، اندازه، فضا، فاصله با استفاده از مواد قابل لمس و کلام شروع می شود و در نهایت برای ایجاد و تقویت قوه استدلال و تفکر منطقی از سوالات و تمرینات مختلف استفاده می شود. به عنوان مثال در آموزش اندازه و نیز ترتیب از کودک می خواهیم که چهار دایره یا اشکال دیگر هندسی را با اندازه های مختلف از چپ به راست براساس از بزرگ ترین به کوچک ترین ردیف کند.

کودکان ممکن است به سادگی در مورد معنای مفاهیم ریاضی دچار کج فهمی شوند معلم باید از ابتدا به این کج فهمی ها توجه داشته باشد. معلم باید به دانش آموز اجازه دهد تا درباره نحوه رسیدن به این پاسخ خود، چه غلط و چه درست توضیح دهد. در صورت مشاهده پاسخ غلط، آن را اصلاح کند. و در صورت پاسخ صحیح، منطقی و صحیح بودن آن را مد نظر قرار دهد. این موضوع به ویژه در ریاضیات حائز اهمیت است. چرا که حتی ممکن است پاسخ های صحیح از روش های ناکارآمد یا نادرست به دست آیند. معلم باید برای راه حل هایی که به کار می برد دلایل موجه ارائه کند.

مثال: دانش آموز تصور می کند که ضرب همیشه اعداد را بزرگ تر و تقسیم کوچک تر می کند پس برحسب تصورشان از این که اعداد باید کوچک تر شوند یا بزرگ تر به صورت اشتباه استفاده از تقسیم یا ضرب را انتخاب می کنند. پاسخ ضرب های داده شده را مقایسه کنید.

$$10 \times \frac{1}{2} = 5 \quad \text{و} \quad 10 \times 2 = 20$$

چند مثال دیگر برای بدهمی های ریاضی:

- یک عدد نمی تواند بر عددی بزرگ تر از خود تقسیم شود.
- زمانی که دانش آموز در موقعیت حل مسأله قرار می گیرد، باید طرحواره هایی را در ذهن خود بازخوانی و فعال نماید تا با به کارگیری آنها، به حل مسأله بپردازد. با این حال، ممکن است دانش آموزی برای حل یک مسأله، از طرحواره نامناسب استفاده کند و باعث بروز یک اشتباه مفهومی گردد.

مثال: شیر آبی، یک استخر را در ۶ ساعت و شیر دیگر همان استخر را در ۱۲ ساعت پر از آب می کند. اگر دو شیر آب را با هم باز کنیم، چند ساعت طول می کشد تا استخر پر شود؟

ممکن است دانش آموزی برای حل این مسأله با بازخوانی طرحواره میانگین دو عدد، جواب نادرست ۹ ساعت را بدست آورد. در واقع دانش آموز ممکن است طرحواره ای که برای حل مسأله زیر لازم است، برای مثال بالا استفاده کند.

مثال: علی ۶ شکلات دارد و مریم ۱۲ شکلات. اگر علی و مریم شکلات هایشان را روی هم بگذارند به هر کدام چند شکلات می رسد؟

در مثال بالا شیر اول هر ساعت $1/6$ استخر و شیر دوم هر ساعت $1/12$ استخر را پر می کند پس در هر ساعت $3/12$ یا به عبارتی یک چهارم استخر پر می شود. بنابراین برای پر شدن کل استخر ۴ ساعت زمان لازم است.

$$6a=12b=y$$

$$A=y/6$$

$$B=y/12$$

$$X(a+b)=y$$

$$X(y/6+y/12)=y$$

$$X(3y/12)=y$$

$$Xy/4=y$$

$$X=4$$

در فهم رابطه ای، دانش آموز نه تنها جواب درست را می داند بلکه بر علت درستی آن نیز واقف است. به عنوان مثال هر دانش آموزی که فهم خوبی از عدد داشته باشد و از ضرب $9/83$ در $7/65$ عدد $7519/95$ را بدست آورد، باید بلافاصله به خطای خود پی ببرد، چون می داند پاسخ نمی تواند بیش از ضرب 10 در 8 یعنی 80 باشد، زیرا یکی از این دو عدد کمتر از 10 و دیگری کمتر از 8 است. این استدلال به دانش آموز می فهماند که احتمالاً ممیز جابجا شده است.

این که کودکان برای انجام اعمال ریاضی باید بتوانند به صورت منطقی فکر کنند، یک حقیقت بدیهی است با وجود این برای انجام هر موضوعی به منطق نیز نیاز است. منطق در یادگیری اهمیت ویژه ای دارد حتی ساده ترین اعمال مثل شمردن بر پایه به کارگیری منطق استوار است.

منطق در اعمال عددی پیچیده تر نیز به همان اندازه اهمیت دارد. در این مورد مثال زیر از پیازه اقتباس شده است. دو کودک کار باغبانی انجام می دهند یکی از آن ها ده ساعت و دیگری چهار ساعت کار کرده است آن ها ده هزار تومان پول دریافت می کنند این پول چگونه تقسیم می شود؟ در یک تقسیم عادلانه باید به کودک اول سهم بیش تری از پول برسد حل این مسئله مستلزم محاسبات بسیار پیشرفته تری در مقایسه با یک ضرب و تقسیم ساده نیست.

البته به گفته پیازه منطق زیربنای این عمل، بسیار پیچیده تر است و مستلزم ثابت نگه داشتن رابطه سرعت انجام کار و ایجاد رابطه بین زمان و پول است. یعنی در اینجا فرض بر این بوده که سرعت انجام کار، میزان سختی کار، زمان انجام کار هر دو با هم برابر بوده است.

بطور کلی باید مطمئن شویم که معلومات ریاضی در ذهن دانش آموز به طور مناسب با هم پیوند یافته و مرتبط شده اند.

برای جلوگیری از به وجود آمدن اختلاف و بدفهمی ها معلمان باید به موارد مطرح شده در تدریس ریاضی دقت کنند.

۱- توجه به مجزا بودن سه مرحله آموزش درس ریاضی (مفهوم، تکنیک و کاربرد) که در کتاب های ریاضی مراحل به طور مشخص از هم جدا نشده است. (مفهوم محیط دایره)

۲- درک مفهوم در آموزش از اهمیت ویژه برخوردار است و تا زمانی که دانش آموز به مفهوم یک موضوع پی نبرده باشد، آموزش تکنیک سودی ندارد. (تکنیک محاسبه محیط دایره)

۳- توجه در به کارگیری روش فعال (بدست آوردن رابطه محیط و شعاع دایره که همان عدد پی است، با کمک دانش آموزان)

- ۴- شناساندن قلمرو و اهداف ریاضی و زبان ریاضی
- ۵- آشنایی هر چه بیشتر معلم با روش‌های جدید تدریس همراه با محتوای کتب درسی
- ۶- توجه معلم به داشتن طرح درس و در واقع برنامه‌های روزانه درسی
- ۷- ارزش‌یابی نحوه آموزش و کار معلم در درس ریاضی
- ۸- توجه به علایق، انگیزه‌ها و توانایی دانش‌آموزان

آموزش مؤثر و چند راهبرد برای تدریس کارآمد

۱) آموزش مستقیم یکی از مؤثرترین راهبردهای تدریس است که در آن معلم به صورت فعال مطالب و محتوای درس را به دانش‌آموزان ارائه می‌کند. تدریس فعال برای کل کلاس مؤثرتر از این است که به خود دانش‌آموزان اجازه داده شود تا بیش‌ترین مقدار از وقت درس را به طور مستقل کار کنند.

در قسمت مربوط به تدریس برای کل کلاس تعدادی از رفتارها کارآمد و مؤثر شناخته شده‌اند. ابتدا لازم است که ساختار درس به عنوان یک کل یا تشریح اهداف درس صورت پذیرد. نکات کلیدی و خلاصه‌سازی نکات اصلی در پایان به خوبی انجام شود. آموزش مطالب درسی باید گام به گام صورت گیرد تا پیش از تدریس موضوع جدید مطالب قبلی به خوبی آموخته شده باشند. معلم باید بر نکات اصلی تأکید کند نه مطالب حاشیه‌ای. هریک از گام‌ها باید کاملاً ساختار و روشن باشند.

۲) آشنایی با روش‌های نوین تدریس همراه با ساخت و استفاده مفید و مؤثر از وسایل کمک آموزشی

۳) مورد دیگر تعامل بین معلم و دانش‌آموز که یکی از مهم‌ترین جنبه‌های آموزش مستقیم است. می‌توان از پرسشگری برای بررسی فهم مطلب توسط دانش‌آموز «داربست‌سازی» برای یادگیری آنها کمک به دانش‌آموز برای تصریح تفکر، بیان اندیشه و گسترش مهارت استفاده کرد. پرسشگری اثربخش یکی از جنبه‌های تدریس است معلم باید سؤال‌های سطح پایین و سطح بالا، سؤال‌های فرآیندی و نتیجه‌ای و سؤال‌های باز و بسته را با یکدیگر ترکیب کنند. وقتی یک دانش‌آموز به قسمتی از سؤال پاسخ صحیح می‌دهد معلم باید قبل از رفتن به سراغ دانش‌آموز بعدی او را در یافتن بقیه پاسخ راهنمایی کند. وقتی دانش‌آموز به سؤالی پاسخ نادرست می‌دهد معلم باید به سرعت اشاره کند که اشتباه بود اگر پاسخ به دلیل بی‌اطلاعی و عدم آگاهی نادرست باشد معلم باید دانش‌آموز را برای یافتن پاسخ صحیح راهنمایی کند.

۴) مورد دیگر بحث کلاسی است معلم موضوع و رهنمود را به دانش‌آموز ارائه می‌کند؛ معلم در جریان بحث دانش‌آموز نکات اصلی را یادداشت می‌کند. بعد نتیجه بحث را خلاصه و درباره فرآیند بحث از دانش‌آموز نظرخواهی می‌کند.

۵) راهبرد دیگر مرور و تمرین است، تمرین انفرادی در تقویت پرورش خودکاری و یکپارچه سازی اهمیت دارد. تمرین کلاسی باید به خوبی تدارک دیده شود و ارتباط شاخص با اهداف و مقاصد درس داشته باشد که به صورت تمرین در کتاب یا کاربرگ‌ها خواهد بود. معلم باید در جریان تمرین کلاس بر کل کلاس نظارت داشته باشد تا مطمئن شود که همه مشغول انجام تکلیف هستند. فعالیت دسته‌جمعی در گروه‌های کوچک به تمرین کلاسی افزوده می‌شود. این روش برای کسب مهارت‌های سطح بالای حل مسئله مناسب است.

۶) ایجاد ارتباط: معلومات جدید باید با مفاهیم از پیش آموخته شده مرتبط باشند و بخش‌های مختلف درس با همدیگر با معلومات از قبل آموخته شده و با برنامه درسی مرتبط گردد. مفاهیم ریاضی نباید به صورت مجرد تدریس شوند. باید به رابطه بین مفاهیم تأکید شود. این کار به دانش‌آموز کمک می‌کند تا بهتر بتواند معلومات خود را از حافظه بازیابی و ماهیت سلسله مراتبی دانش ریاضی را درک کند. این روابط باید به صورت صریح و مستقیم به دانش‌آموز آموخته شوند. معلم همچنین می‌تواند از دانش‌آموزان بخواهد تا بین مفهومی که به تازگی یاد گرفته‌اند و مفهومی که قبلاً آموخته‌اند ارتباط برقرار کنند.

چند روش ساده برای علاقه‌مند کردن فرزندان به ریاضی

الف- ریاضی را به دنیای واقعی مربوط سازید.

- ۱- برای ریاضی دلایل عملی ارائه دهید. (خرید)
- ۲- برای ریاضی دلایل عملی ارائه دهید. (آشپزی)
- ۹- برای ریاضی دلایل عملی ارائه دهید. (تعمیرات خانگی)
- ۳- برای ریاضی دلایل عملی ارائه دهید. (کارهای دستی)
- ۴- برای ریاضی دلایل عملی ارائه دهید. (شغل و حرفه‌ی شما)
- ۵- کارهای دستی واقعی برای بچه‌ها تدارک ببینید .
- ۶- یک دفتر یادداشت روزانه برای اندازه‌گیری داشته باشید .
- ۷- برنامه‌ریزی مسافرت‌ها را برعهده بچه‌ها بگذارید .
- ۸- از مسافرت‌های طولانی با اتومبیل به عنوان ماجراهایی در طراحی و آموزش ریاضی استفاده کنید .
- ۹- از بچه‌ها بخواهید برای خود برنامه‌ریزی کنند .
- ۱۰- میز غذا را با هم بچینید .
- ۱۱- جست‌وجو برای یافتن طرح‌ها و الگوها
- ۱۲- کارت‌های بازی
- ۱۳- بچه‌ها را به ورزش تشویق کنید .
- ۱۴- آمار و ارقام را بررسی کنید.

ب- رفتار بچه‌ها را اصلاح کنید.

- ۱- به فرزندتان اطمینان دهید که آمادگی درک مفاهیم ریاضی را دارد.
- ۲- ارتقای درک و فهم از طریق حفظ کردن و به خاطر سپردن
- ۳- کمک کنید تا تصورات منفی ریاضی را نابود کنند.
- ۴- بگذارید بچه‌ها به چیزی که علاقه‌مند هستند پی‌گیر آن شوند.
- ۵- از بچه‌ها بخواهید روش و شیوه‌ی عمل خود را توضیح دهند.
- ۶- خطاها را با کمک یکدیگر تحلیل کنید.

۷- راه‌های مبتکرانه برای حل مسائل بجوید.

۸- سعی کنید ثابت کنید.

ج- رفتار خودتان را اصلاح کنید.

۱- ترس و نگرانی خود را رها کنید.

۲- از منطق اعداد لذت ببرید و لذت خود را ابراز کنید.

۳- مراقب رفتار تبعیض آمیز خود باشید.

۴- با آموزگار فرزند خود همکاری کنید.

۵- آگاه باشید که چگونه رشته و روند تحصیلی بچه‌ها بر آینده‌ی آنها اثر می‌گذارد.

۶- بدانید که محاسبه‌ی تنها کفایت نمی‌کند.

۷- سطح توقعات خود را بالا ببرید.

۸- تفاوت بین بچه‌ها را تشخیص دهید.

راهنمای حل مسئله

نسبت به اهمیت راهنمای حل مسئله یکبار دیگر راهنمای حل مسئله را با هم مرور می‌کنیم.

مهارت حل مسئله (مدل چهار مرحله ای پولیا)

فرایند تفکر حل مسئله برای افراد مختلف متفاوت است. پولیا تلاش کرده تفکر حل مسئله را به نوعی مدل سازی کند. او الگویی چهار مرحله ای را مطرح کرده است. در فرایند حل مسئله این چهار مرحله چهار گام طی می‌شوند تا یک مسئله ریاضی به طور کامل حل شود. مدل چهار مرحله ای او به این شکل است:

۱- فهمیدن مسئله: یعنی تشخیص داده‌ها و خواسته‌های مسئله و ارتباط بین آنها

۲- طرح ریزی کردن: قصد کردن برای حل مسئله (انتخاب راهبرد)

۳- حل مسئله: با توجه به راهبرد انتخاب شده و فهم مسئله به حل آن اقدام می‌کنیم.

۴- برگشت به عقب: راه حل و روش‌هایی را که در حل مسئله از آنها استفاده شده را مجدداً بررسی و امتحان کرده تا جواب به دست آمده همان خواسته‌ی مسئله باشد.

این مدل مبنایی برای حل مسئله تشکیل می‌دهد که در بیشتر کتابهای ریاضی مدارس ابتدایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنا بر این دانش آموزان، دیدن، طرح نقشه، عمل و واری را می‌آموزند.

برای حل مسائل باید به این نکات توجه داشت:

- ۱- اقدام کردن ۲- یک طرح یا دیاگرام بکشید. ۳- به دنبال الگو بگردید. ۴- جدول رسم کنید. ۵- حدس بزنید و امتحان کنید ۶- خواسته‌ها و مفروضات و اطلاعات مورد نیاز را مشخص کنید. ۷- مسئله ای حل کنید که از مسئله ی اصلی ساده تر یا با آن هم ارز باشد. ۸- دیدگاه خود را نسبت به مسئله تغییر دهید.

فرمول های ریاضی قابل استفاده در ابتدایی

محاسبه مجموع زوایای داخلی یک چند ضلعی

$180 \times (2 - \text{تعداد اضلاع})$

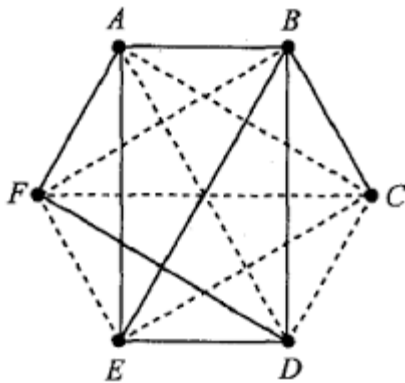
مثال مجموع زاویه های داخلی یک هشت ضلعی چند درجه است؟ جواب: $180 \times (8 - 2) = 1080$

تعداد قطرهای یک چند ضلعی

$2 \div (\text{تعداد اضلاع} - 3) = \text{تعداد اضلاع}$

از تعداد ضلع ها، ۳ تا کم کرده، جواب را در تعداد ضلع ها ضرب کرده و سپس جواب را بر ۲ تقسیم می کنیم.

از هر راس چند ضلعی به اندازه ی (۳- تعداد ضلع ها) قطر می گذرد. مثلاً از یک راس چهار ضلعی (۴-۳=۱) یک قطر می گذرد.



تعداد قطری n ضلعی صاف

$n=3$

$\text{تعداد قطری} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{3 \times (3-3)}{2} = 0$

مثال: یک شش ضلعی چند قطر

دارد؟

تعداد قطرها $9 = 6 \div 2 \times (6 - 3)$

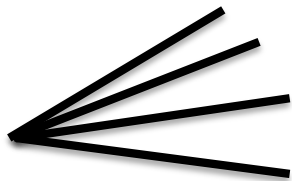
تعداد زاویه های یک شکل

هرگاه در چند زاویه ی مجاور که دارای راس مشترک هستند، بخواهیم تعداد زاویه ها را تعیین کنیم، از فرمول زیر استفاده می کنیم.

$2 \div (1 - \text{تعداد نیم خط ها}) \times (\text{تعداد نیم خط ها}) = \text{تعداد زاویه ها}$

$2 \div (\text{تعداد نیم خط} \times \text{تعداد فاصله}) = \text{تعداد زاویه}$

یا



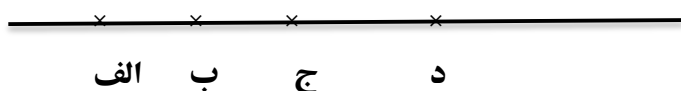
مثال: تعداد زاویه های شکل مقابل چند تاست؟

$6 = 2 \div (3 \times 4) = \text{تعداد زاویه}$

تعداد پاره خط موجود در یک شکل

$2 \div (\text{تعداد فاصله} \times \text{تعداد نقطه})$

مثال: تعداد پاره خط های شکل مقابل چند تاست؟



$6 = 2 \div (4 \times 3) = \text{تعداد پاره خط}$

$2 \times \text{تعداد نقطه ها}$

تعداد نیم خط روی یک خط راست

$$۸ = ۴ \times ۲ = \text{تعداد نیم خط}$$

د ج ب الف

جمع بستن اعداد متوالی

۲ ÷ تعداد اعداد × (عدد آخر + عدد اول) = جمع اعداد متوالی

مثال: اگر تمام اعداد از ۱ تا ۲۰ را جمع کنیم، حاصل جمع را حساب کنید. جواب: $۲۱۰ = ۲ \div ۲۰ \times (۲۰ + ۱)$

محاسبه تعداد اعداد متوالی (پشت سر هم

. $۱ + [\text{فاصله} \div (\text{عدد اول} - \text{عدد آخر})]$

مثال: از عدد ۱۰ تا ۲۰ چند عدد به کار رفته است؟ $۱۱ = ۱ + (۲۰ - ۱۰) \div ۱$

برای محاسبه تعداد ارقام بکار رفته در صفحات

: برای اعداد یک رقمی: $۱ - ۱ \times (۱ + \text{صفحه})$

برای اعداد دو رقمی: $۱۱ - ۲ \times (۱ + \text{صفحه})$

برای اعداد سه رقمی: $۱۱۱ - ۳ \times (۱ + \text{صفحه})$

مثال: کتابی ۱۶۰ صفحه دارد. برای شماره گذاری این کتاب چند رقم به کار رفته است؟ جواب: $۳۷۲ = ۱۱۱ - ۳ \times (۱ + ۱۶۰)$

محاسبه ی زمان کار انجام شده توسط ۲ نفر

مجموع کار ÷ حاصل ضرب کار = زمان کار انجام شده

مثال: علی کاری را ۶ روز و حسین همان کار را در ۴ روز انجام می دهد. اگر این دو باهم کار کنند، این کار را چند روزه انجام

می دهند؟ جواب: $۲ = (۴ + ۶) \div (۴ \times ۶)$

محاسبه ی زاویه ی بین دو عقربه ی ساعت

. (دقیقه ۵×۵) - (ساعت $۳۰ \times$) = زاویه ی بین دو عقربه

اگر عدد منفی شد چون زاویه منفی نداریم پس مقدار آن را مثبت در نظر می گیریم.

محیط، مساحت و حجم اشکال هندسی:

شکل هندسی	محیط	مساحت
مثلث متساوی الاضلاع	اندازه یک ضلع $\times ۳$	(قاعده \times ارتفاع) $\div ۲$
مربع	اندازه یک ضلع $\times ۴$	اندازه یک ضلع \times خودش
مستطیل	(طول + عرض) $\times ۲$	طول \times عرض
متوازی الاضلاع	مجموع دو ضلع متوالی $\times ۲$	قاعده \times ارتفاع
ذوزنقه	مجموع ۴ ضلع	مجموع دو قاعده \times ارتفاع $\div ۲$

لوزی	اندازه یک ضلع $4 \times$	حاصل ضرب دو قطر $\div 2$
دایره	قطر $\times 3/14$	شعاع \times شعاع $\times 3/14$

شکل هندسی	حجم
مکعب	مساحت قاعده \times ارتفاع
مکعب مستطیل	مساحت قاعده \times ارتفاع
استوانه	مساحت قاعده \times ارتفاع
منشور	مساحت قاعده \times ارتفاع
هرم	مساحت قاعده \times ارتفاع $\div 3$
مخروط	مساحت دایره \times ارتفاع $\div 3$

قواعد بخش پذیری اعداد (۱ تا ۲۰)

عدد	قاعده	مثال
۱	کلیه اعداد بر یک بخش پذیر هستند	۹۷
۲	اعدادی بر ۲ بخش پذیرند که رقم یکان آن ها ۰، ۲، ۴، ۶، ۸ باشد.	۳۷۶
۳	اعدادی بر ۳ بخش پذیرند که مجموع رقم هایش بر ۳ بخش پذیر باشد.	۷۴۱
۴	اعدادی بر ۴ بخش پذیرند که مجموع دو رقم سمت راست آن ها بر ۴ بخش پذیر باشند	۹۳۶
۵	اعدادی بر ۵ بخش پذیرند که رقم یکان آن ها ۰ یا ۵ باشد.	۹۲۵
۶	اعدادی بر ۶ بخش پذیرند که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشند.	۵۵۲
۷	عددی بر ۷ بخش پذیر است که اگر دو برابر رقم یکان آن را از مجموع اعددی که از حذف یکانش باقی مانده کم کنیم حاصلش بر ۷ بخش پذیر باشد.	۵۲۹۲
۸	عددی بر ۸ بخش پذیر است که مجموع رقم یکان باضافه ۲ برابر رقم دهگان به اضافه ۴ برابر رقم صدگان آن بر ۸ بخش پذیر باشد	۱۵۱۲
۹	اعدادی بر ۹ بخش پذیرند که مجموع رقم هایش بر ۹ بخش پذیر باشد.	۳۵۱
۱۰	اعدادی بر ۱۰ بخش پذیرند که رقم یکان آن هاصفر باشد.	۵۳۰
۱۱	عددی بر ۱۱ بخش پذیر است که اگر ارقام آن را یک در میان به دو دسته تقسیم کنیم و مجموع ارقام هر دسته را به دست آوریم و سپس دو عدد به دست آمده را از هم کم کنیم عدد حاصل بر ۱۱ بخش پذیر باشد. (تفاوت دو جمع صفر باشد و یا مضربی از ۱۱ باشد. مثال ۵۲۴۰۳۱۲)	۳۶۳

۱۲	عددی بر ۱۲ بخش پذیر است که هم بر ۳ و هم بر ۴ بخش پذیر باشد	۴۳۲
۱۳	عددی بر ۱۳ بخش پذیر است که اگر ۴ برابر رقم یکان آن را با عددی که از حذف یکان به دست آمده جمع کنیم، حاصل بر ۱۳ بخش پذیر باشد.	۵۰۷
۱۴	عددی بر ۱۴ بخش پذیر است که هم بر ۲ و هم بر ۷ بخش پذیر باشد	۵۸۸
۱۵	عددی بر ۱۵ بخش پذیر است که بر ۳ و ۵ بخش پذیر باشد.	۶۷۵
۱۶	عددی بر ۱۶ بخش پذیر است که چهار رقم سمت راست آن بر ۱۶ بخش پذیر باشد.	۱۷۹۲
۱۷	عددی بر ۱۷ بخش پذیر است که اگر ۵ برابر رقم یکان را از عددی که از حذف یکان به دست آمده کم کنیم، عدد بر ۱۷ بخش پذیر باشد.	۸۶۷
۱۸	عددی بر ۱۸ بخش پذیر است که بر ۲ و ۹ بخش پذیر باشد.	۹۷۲
۱۹	عددی بر ۱۹ بخش پذیر است که اگر ۲ برابر رقم یکان آن را با عددی که از حذف یکان به دست آمده جمع کنیم، حاصل بر ۱۹ بخش پذیر باشد.	۱۰۸۳
۲۰	عددی بر ۲۰ بخش پذیر است که دو رقم آخر بر ۱۰ بخش پذیر باشد و رقم دهگان زوج باشد	۵۶۰

واحد های اندازه گیری و تبدیل آنها

واحد‌های استاندارد مسافت: ۱ متر = ۱۰ دسی متر = ۱۰۰ سانتی متر = ۱۰۰۰ میلی متر = ۰.۰۰۱ کیلومتر

۱ دسی متر = ۱۰ سانتی متر ۱ میلی متر = ۱۰ دسی متر ۱۰۰ میلی متر

۱ کیلو متر = ۱۰۰۰ متر = ۱۰۰۰۰ دسی متر = ۱۰۰۰۰۰ سانتی متر = ۱۰۰۰۰۰۰ میلی متر

واحدهای استاندارد سطح: ۱ متر مربع = ۱۰۰ دسی متر مربع = ۱۰۰۰۰ سانتی متر مربع = ۱۰۰۰۰۰۰ میلی متر مربع = ۰/۰۰۰۰۰۱ کیلومتر

۱ دسی متر مربع = ۱۰۰ سانتی متر مربع = ۱۰۰ میلی متر مربع = ۱ دسی متر مربع = ۱۰۰۰۰ میلی متر مربع

۱ کیلو متر مربع = ۱۰۰۰۰۰ متر مربع = ۱۰۰۰۰۰۰۰ دسی متر = ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ سانتی متر مربع = ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ میلی متر مربع = ۱۰۰ هکتار ۱ هکتار = ۱۰۰۰۰ متر مربع

واحد‌های استاندارد حجم: ۱ متر مکعب = ۱۰۰۰ دسی متر مکعب = ۱۰۰۰۰۰ سانتی متر مکعب = ۱۰۰۰۰۰۰۰ میلی متر مکعب

۱ کیلو متر مکعب = ۱۰۰۰۰۰۰ متر مکعب ۱ دسی متر مکعب = ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب ۱ سانتی متر مکعب = ۱۰۰۰ میلی متر مکعب

برای تبدیل واحدها به یک دیگر هم می توان از جدول تناسب استفاده کرد و هم از راه ضرب و تقسیم کردن (واحد کوچک تر به بزرگ تر تقسیم و واحد بزرگ تر به کوچک تر ضرب)

واحدهای اندازه گیری مختلف

سیستم اندازه گیری متریک

طول

واحدهای کار بردی طول عبارت از متر، فوت، اینچ و مایل هستند. از فوت بیشتر برای ارتفاع از سطح زمین استفاده می شود. اینچ در اندازه گیری صفحات تلویزیون و مانیتور رایج است و مایل در بسیاری از کشورها به جای کیلومتر استفاده می شود (مثلا فاصله بین دو شهر و ...). واحد دیگری به نام یارد نیز برای مسافت به کار می رود که تقریباً برابر متر است.

1 اینچ = ۲۵۴ سانتی متر	۰/۹۱۴۴ متر = ۱ یارد
1 فوت = ۳۰۴۸ متر	۱/۰۹۳۶ یارد = ۱ متر
1 مایل = ۱۶۰۹۳ کیلومتر	۱/۶۰۹۳ کیلومتر = ۱ مایل
1 سانتی متر = ۰/۳۹۳۷ اینچ	۰/۶۲۱۴ مایل = ۱ کیلومتر
1 متر = ۳۲۸۰۸ فوت	
1 کیلومتر = ۰/۶۲۱۳۷ مایل	10 میلی متر = ۱ سانتی متر
12 اینچ = ۱ فوت	10 سانتی متر = ۱ دسی متر
3 فوت = ۱ یارد	10 دسی متر = ۱ متر
22 یارد = ۱ زنجیر	10 متر = ۱ دکا متر
10 زنجیر = ۱ فورلانگ	10 دسی متر = ۱ هکتو متر
8 فورلانگ = ۱ مایل	10 هکتو متر = ۱ کیلو متر
5280 فوت = ۱ مایل	1000 میلی متر = ۱ متر
1760 یارد = ۱ مایل	100 سانتی متر = ۱ متر
۲۵,۴۰۰ میلیمتر = ۱ اینچ	1000 متر = ۱ کیلو متر
۰/۰۷۸۷۴ اینچ = ۱ میلیمتر	

جرم

وزن نیز دارای واحدهای متفاوتی، از جمله کیلو گرم، گرم، اونس، پوند، تن و ... است. البته واحدهایی مثل سیر و مثقال نیز در کشورمان وجود دارد که برای مواد ارزشمند مثل زعفران، طلا و ... کار برد دارد. گرم و کیلو گرم رایج ترین واحدهای اندازه گیری هستند. اونس بیشتر در مورد وزن طلا (در جهان) به کار می رود.

۲۸/۳۵۰ گرم = ۱ اونس	۲/۲۰۴۶ پوند = ۱ کیلوگرم
۰/۰۳۵۲۷۴ اونس = ۱ گرم	۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱ تن
۰/۴۵۳۵۹ کیلوگرم = ۱ پوند	۰/۹۸۴۲ تن = ۱ کیلوگرم

حجم

برای حجم واحدهایی از جمله گالن، لیتر، سی سی، سانتی متر مکعب و... به کار می رود. حتماً شنیده اید که گالن و یا بشکه بیشتر برای خرید و فروش نفت در بازار جهانی به کار می رود. به عنوان مثال وقتی گفته می شود هر بشکه نفت خام دریای شمال در بازار جهانی فلان قدر دلار به فروش رفت منظور همان ۳۷۸۵۳ لیتر است. لیتر کار بردهای زیادی دارد و از جمله آن در مورد بنزین و ... است.

10 سانتی متر مکعب = ۱ دسی لیتر	20 اونس مایع = ۱ پینت
10 دسی لیتر = ۱ لیتر	4 گیل = ۱ پینت
1000 میلی لیتر = ۱ لیتر	2 پینت = ۱ کوارت
1 گالن = ۳۷۸۵۳ لیتر	4 کوارت = ۱ گالن
1 لیتر = ۱۰۵۶۷ ر لیتر	8 پینت = ۱ گالن
	10 میلی لیتر = ۱ یک سانتی متر مکعب

مساحت

144 اینچ مربع = ۱ فوت مربع	100 ایکر = ۱ هکتار
9 فوت مربع = ۱ یارد مربع	100 هکتار = ۱ کیلو متر مربع
4840 یارد مربع = ۱ ایکر	10000 سانتی متر مربع = ۱ متر مربع
640 ایکر = ۱ مایل مربع	10000 متر مربع = ۱ هکتار
100 میلی متر مربع = ۱ سانتی متر مربع	1000000 متر مربع = ۱ کیلومتر مربع
100 متر مربع = ۱ ایکر	1 فوت مربع = ۹۲۹۰۳۰۴ سانتی متر مربع
1 متر مربع = ۱۵۵۰۰۰۳ اینچ مربع	

حجم

۰/۰۲۸۳۲ متر مکعب = ۱ فوت مکعب	۰/۵۶۸۲۶ لیتر = ۱ پاینٹ
۳۵/۳۱۵ فوت مکعب = ۱ متر مکعب	۱/۷۵۹۷۶ پاینٹ = ۱ لیتر
۰/۷۶۴۶ متر مکعب = ۱ یارد مکعب	۴/۵۴۶۰۹ لیتر = ۱ گالون
۱. ۳۰۸۰ یارد مکعب = ۱ متر مکعب	۰/۲۱۹۹۷ گالون = ۱ لیتر

تبدیل دما: تبدیل سلسیوس به فارنهایت و بالعکس

از فارنهایت به سلسیوس:

با کسر ۳۲ از درجه حرارت فارنهایت، ضرب در ۵ و پس از آن تقسیم نتیجه بر ۹، درجه حرارت سانتی گراد به دست می آید.

از سلسیوس به فارنهایت:

با ضرب درجه حرارت سانتیگراد در ۹، تقسیم نتیجه بر ۵، و سپس با اضافه کردن ۳۲ به نتیجه، درجه حرارت فارنهایت به دست می آید.

معرفی چند سایت مناسب جهت استفاده

آدرس	نام سایت / وبلاگ	ردیف
http://www.talif.sch.ir	دفتر تالیف کتب درسی ابتدایی و متوسطه (دانلود کتب درسی)	۱
http://kode1.mihanblog.com	آموزشگاه علمی کوثر دانش	۲
http://www.mathgame.blogfa.com	بازی با ریاضیات	۳
http://www.amouzeshriazi.ir	آموزش ریاضی	۴
http://riazisara.ir	ریاضی سرا	۵
http://ehsane1.blogfa.com	سلام دبستان (وبلاگ آموزشی دبستان احسان نطنز)	۶
http://ahmadpour90.blogfa.com	آموزش دروس ریاضی برای دانش آموزان	۷
http://www.ebtedayiha.ir	ابتدایی ها (سایتی برای همه دبستانی ها)	۸
http://www.mathsisfun.com/index.htm	بازی و آموزش ریاضی	۹

کارهای انفرادی؛ گروهی و عملی کلاسی

- (۱) طرح سوال امتحانی خرداد - تایپ و صفحه آرایی ریاضی برگه امتحانی ریاضی
- (۲) تجزیه و تحلیل برگه های امتحانی دانش آموز ضعیف (اشتباهات و بد فهمی ها) جمع آوری نمونه هایی از بدفهمی های ریاضی و ارائه راه کار برای آنها
- (۳) بررسی نتایج عملکرد دانش آموزان ایرانی در مقالات علمی و گزارشات و آزمون های تیمز در یک مقاله کوتاه
- (۴) طراحی یک نمونه فعالیت یادگیری برای آموزش مفاهیم ریاضی همراه با ارائه فیلم آن (استفاده از دست سازه، معماها و نمودار و ...)
- (۵) ارائه یک نمونه درس با استفاده از فن آوری و رایانه و مقایسه آن به روش سنتی
- (۶) معرفی نرم افزارهای ریاضی کاربردی