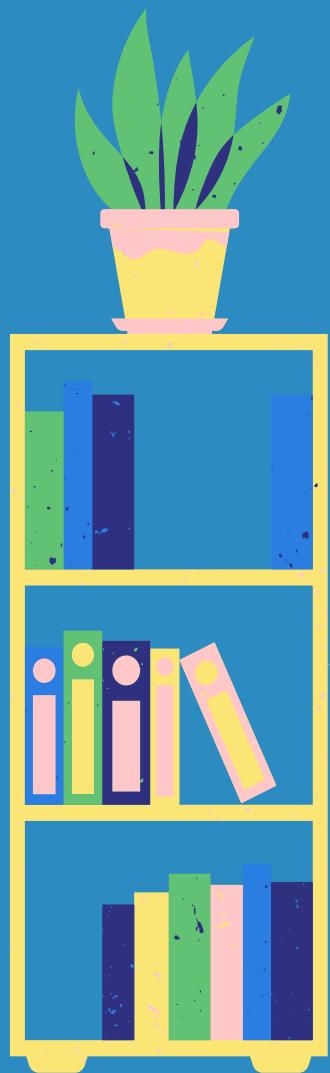
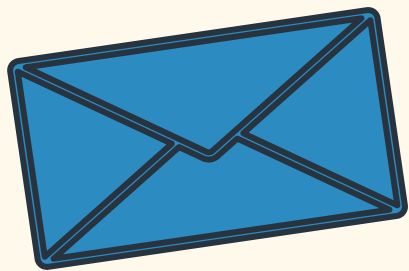


ریاضیات ارزشمند

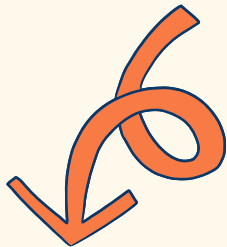
خانه یادگیری معلمان سرو



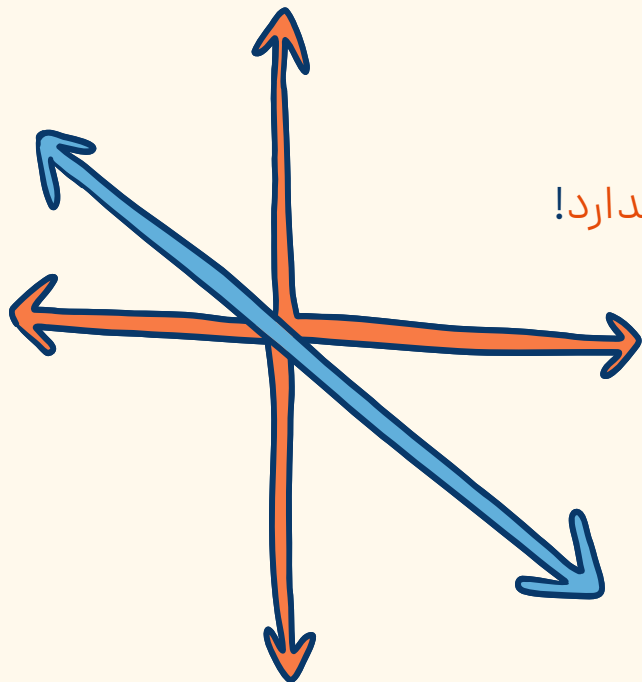


نامه دارم ...

پیوستار مهم‌ها در یادگیری ریاضی

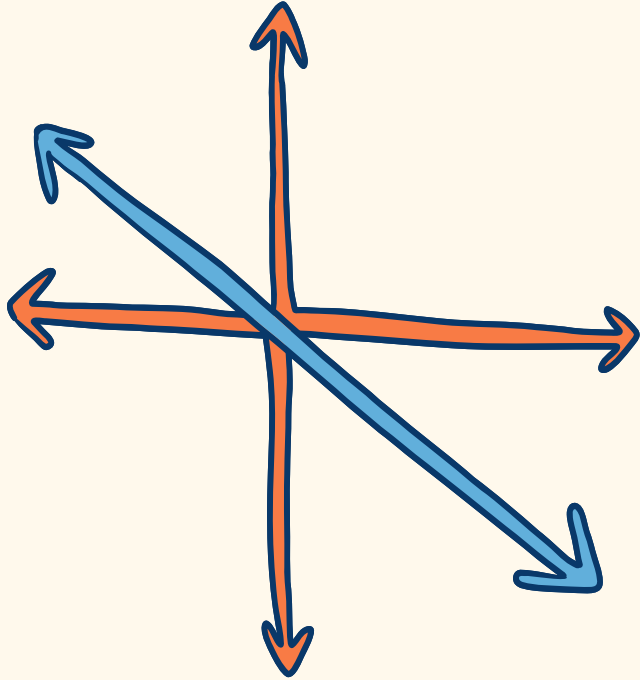


روی پیوستار برچسب بزنید. دقت کنید که درست و غلط ندارد!

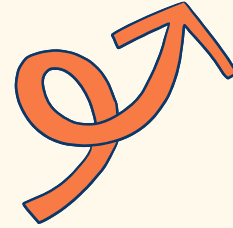


- کنار یکی از موارد زوج بایستید.
- روی پیوستار برچسب بزنید. دقت کنید که درست و غلط ندارد!
- با آرامش یک دور کامل حرکت کنید.
- همه را ببینید و برچسب بزنید.
- به صندلی‌ها برگردید.

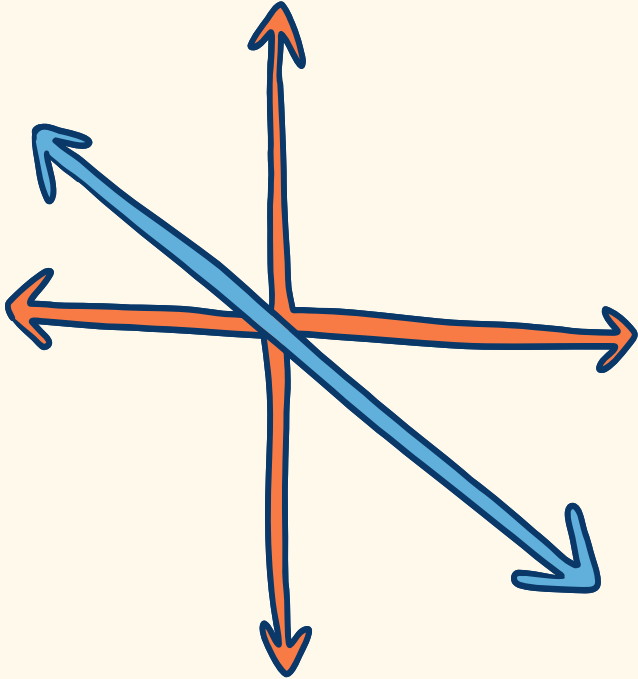
معرفی و تردید



برای کدام برچسب، تردید داشتید؟



تغییر!



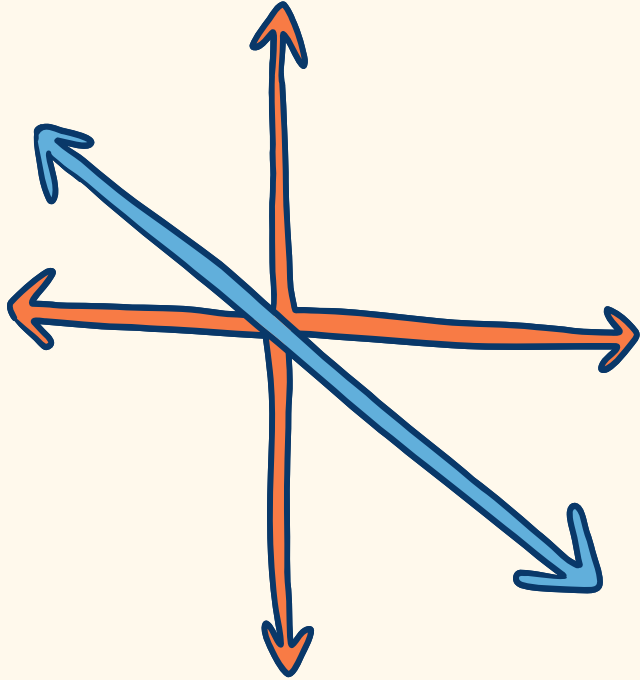
برای کدام برچسب، تردید داشتید؟

درباره کدام مورد دوست دارید

چیزی برای خواندن تولید شود؟



تغییر!



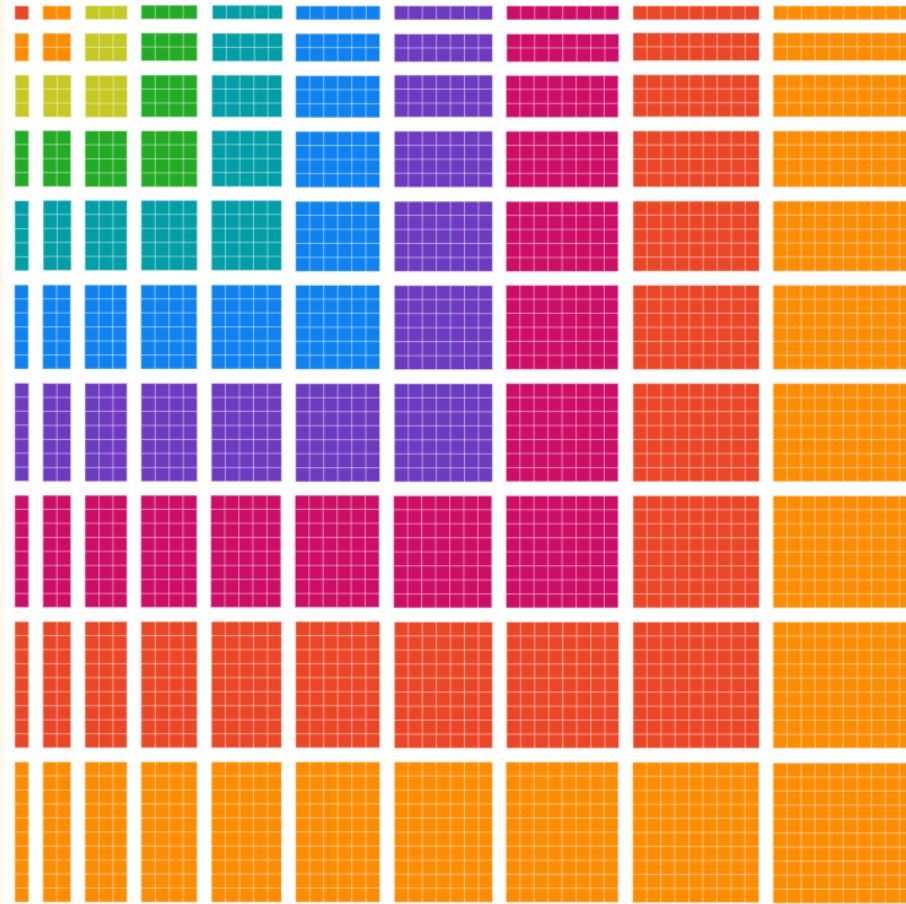
برای کدام برچسب، تردید داشتید؟

درباره کدام مورد دوست دارید

چیزی برای خواندن تولید شود؟



هرگاه نظرتان **تغییر** کرد، جایی برای خودتان یادداشت کنید 😊



یک کاوش ریاضی

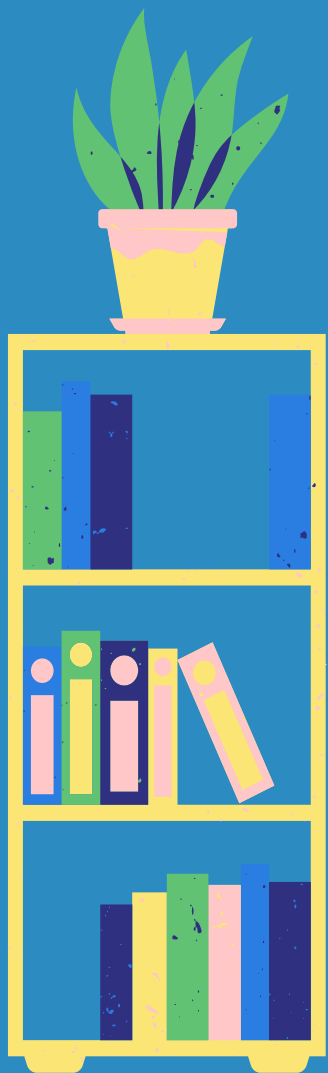


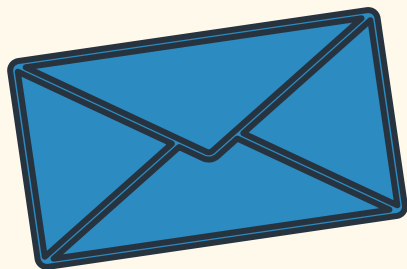
ریاضیات ارزشمند

ایجاد امکان دسترسی

برای همه دانش‌آموزان در کلاس

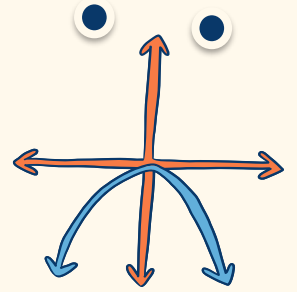
خانه یادگیری معلمان سرو





نامه دارم برای عددهایی که ...

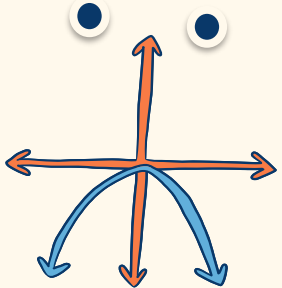
روش متداول در آموزش ریاضی



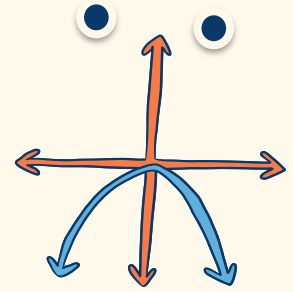
I

We

You



روش متداول در آموزش ریاضی

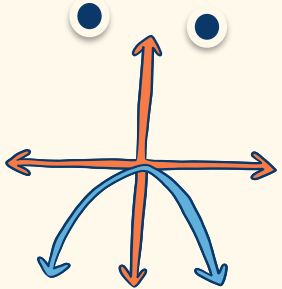


I معلم یک مفهوم یا مهارت را آموزش می‌دهد.

We بچه‌ها با معلم آن مهارت را تمرین می‌کنند.

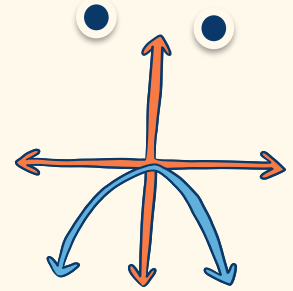
You بچه‌ها تمرین را ادامه می‌دهند و مسائل مرتبط به آن

مهارت را حل می‌کنند.



روش متداول در آموزش ریاضی

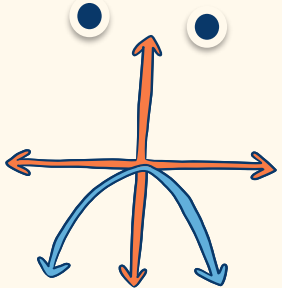
موفقیت آمیز نیست چون:



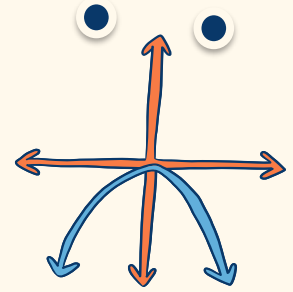
I

We

You

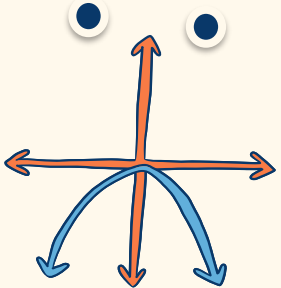


روش متداول در آموزش ریاضی

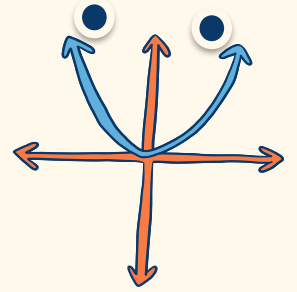


موفقیت آمیز نیست چون:

- در این روش لازم است همه دانش‌آموزان دانش مورد نیاز برای فهم مفهومی را که معلم آموزش می‌دهد، داشته باشند.
- این روش، القا می‌کند که تنها یک راه فکر کردن در مورد مسئله و حل آن وجود دارد که **نمایش غلطی از ریاضیات** و مسئله اصیل است.
- دانش‌آموز را در موقعیت یادگیرنده منفعل قرار می‌دهد که به معلم وابسته است،

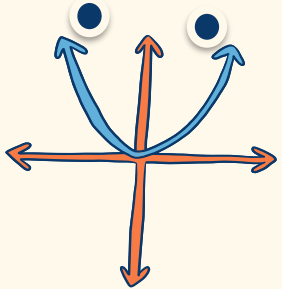


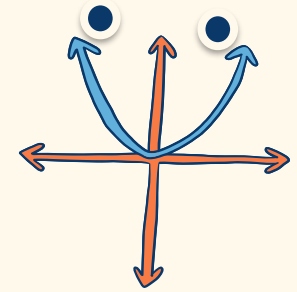
- نه یک متفکر مستقل توانا که مسئولیت حل مسئله را دارد.
- احتمال تلاش دانش‌آموز برای ارائه یک راه حل ابداعی، بدون آموزش مستقیم نحوه حل مسئله را کاهش می‌دهد.



روش جایگزین در آموزش ریاضی

یادگیری از طریق مسئله حل کردن!

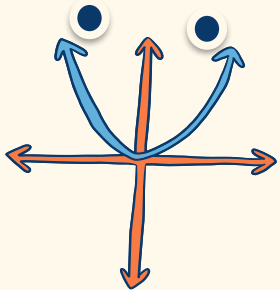


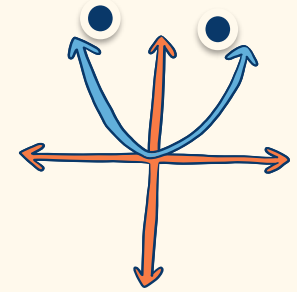


قبل از اینکه بچه‌ها ترکیب‌های عدد ۵،
مانند ۵+۰، ۱+۴، ۲+۳ و... را بدانند،
مسئله زیر مطرح می‌شود:

تارا در حال تزیین کیک تولد پنج سالگی خودش است.

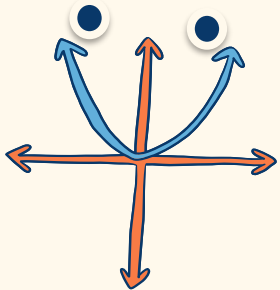
او فقط شمع‌های سبز و آبی دارد. اگر بخواهد دقیقاً ۵ شمع استفاده کند، چند شمع
سبز و چند شمع آبی می‌تواند استفاده کند؟

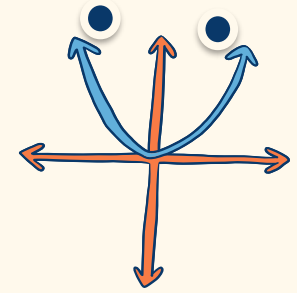




قبل از اینکه بچه‌ها ترکیب‌های عدد ۵،
مانند ۵+۰، ۱+۴، ۲+۳ و... را بدانند،
مسئله زیر مطرح می‌شود:

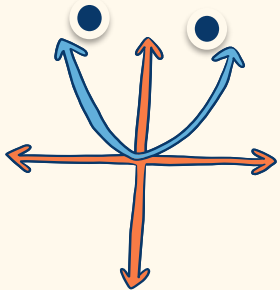
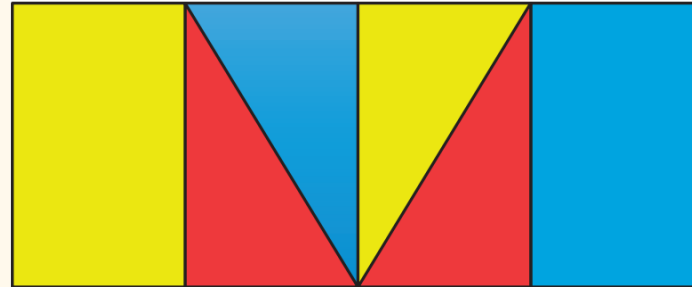
تارا ۵ تا توپک خوراکی دارد که می‌خواهد به دو تا حیوان خانگی‌اش بدهد.
او چه تصمیم‌هایی درباره تعداد توپک‌های هر کدام می‌تواند بگیرد؟



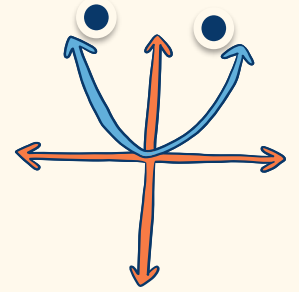


قبل از اینکه بچه‌ها روش جمع کردن کسرها
با مخرج‌های نامساوی را بدانند:

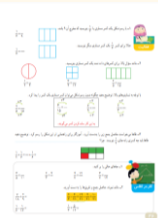
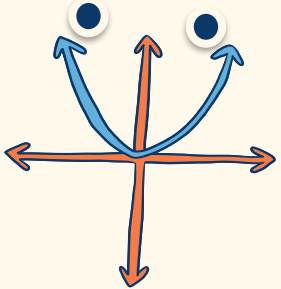
چه کسری از این مستطیل، آبی است؟



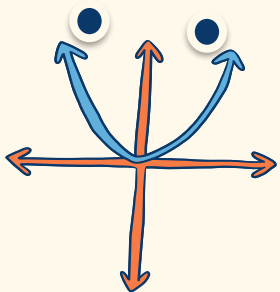
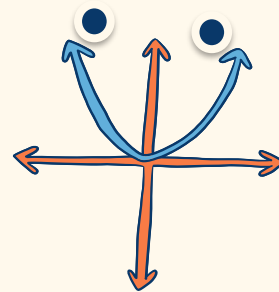
قبل از اینکه بچه‌ها روش جمع کردن کسرها
با مخرج‌های نامساوی را بدانند:



تارا برای تزئین کاردستی‌اش به یک‌دوم متر و یک‌پنجم متر روبان نیاز دارد،
او چقدر روبان نیاز دارد؟

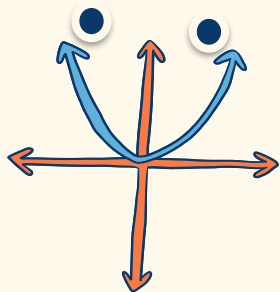
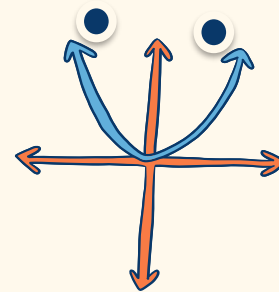


قبل از اینکه بچه‌ها درباره ضرب‌ها بدانند.



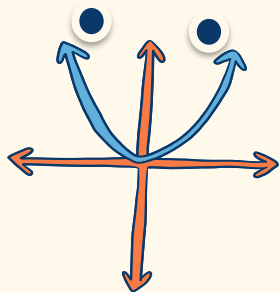
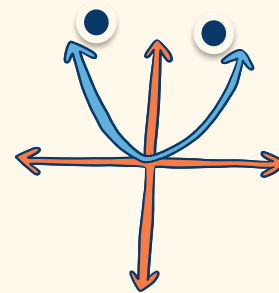
فیلم ببینیم!

قبل از اینکه بچه‌ها چهارضلعی‌ها را بشناسند:

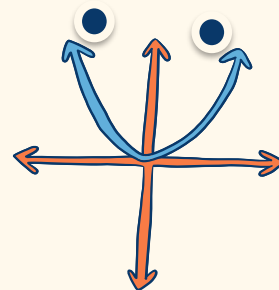


مثال از کلاس سمیه شعبانی

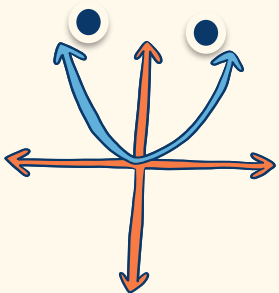
یادگیرنده‌ها در روش «یادگیری از طریق مسئله حل کردن» ورزیده می‌شوند، چون:



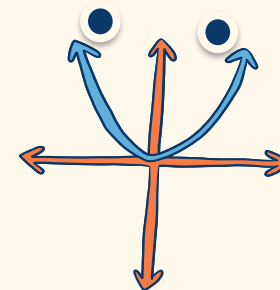
یادگیرنده‌ها در روش «یادگیری از طریق مسئله حل کردن» ورزیده می‌شوند، چون:



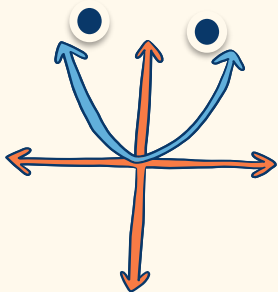
- به صورت مسئله‌ای با مطالبه شناختی بالا فکر می‌کنند
- سؤال می‌پرسند
- در مورد مسیر حل مسئله، تصمیم‌گیری می‌کنند
- از ابزارهای ریاضی استفاده می‌کنند
- حدس می‌زنند و به دنبال الگوها می‌گردند
- راهبردها و راه‌های مختلف را مقایسه می‌کنند و برای آن‌ها دلیل می‌آورند
- مثال پیدا می‌کنند و اتصال برقرار می‌کنند
- یافته‌های خود را به اشتراک می‌گذارند
- ارتباطها را پیدا می‌کنند و تعمیم می‌دهند
- روی نتایج، تأمل می‌کنند، بازخورد می‌گیرند و بازخورد می‌دهند

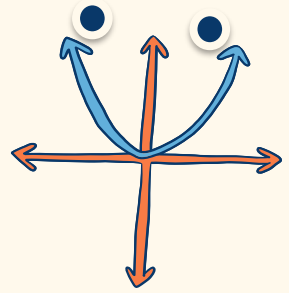


یادگیرنده‌ها در روش «یادگیری از طریق مسئله حل کردن» ورزیده می‌شوند، چون:



آنچه ما از طریق حل مسئله و کاوش یاد می‌گیریم،
می‌تواند آنچه را که از پیش می‌دانستیم، تغییر دهد
و مبنایی برای پرسیدن سوال‌های تازه باشد.





یادگیرنده‌ها در روش

«یادگیری از طریق مسئله حل کردن»

ورزیده می‌شوند، چون:

درک مفهومی:

درک مفهومی ریاضی، شامل مفاهیم، رویه‌های محاسباتی و رابطه‌ها

روانی در محاسبه:

روانی در محاسبه یعنی انجام محاسبات با انعطاف‌پذیری، دقت و کارآمد

گرایش مولد:

از طریق درگیر شدن با ریاضیات معنی‌دار تا یادگیرنده دریابد که ریاضی محسوس، مفید و قابل انجام است.

استدلال منطقی:

استدلال منطقی و توانایی تفکر منطقی، بازاندیشی، توضیح و توجیه

شایستگی راهبردی در به کارگیری: به کارگیری ریاضی در حل مسئله یعنی توانایی فرمول‌بندی، بازنمایی و حل مسئله

ADDING
+
IT
UP

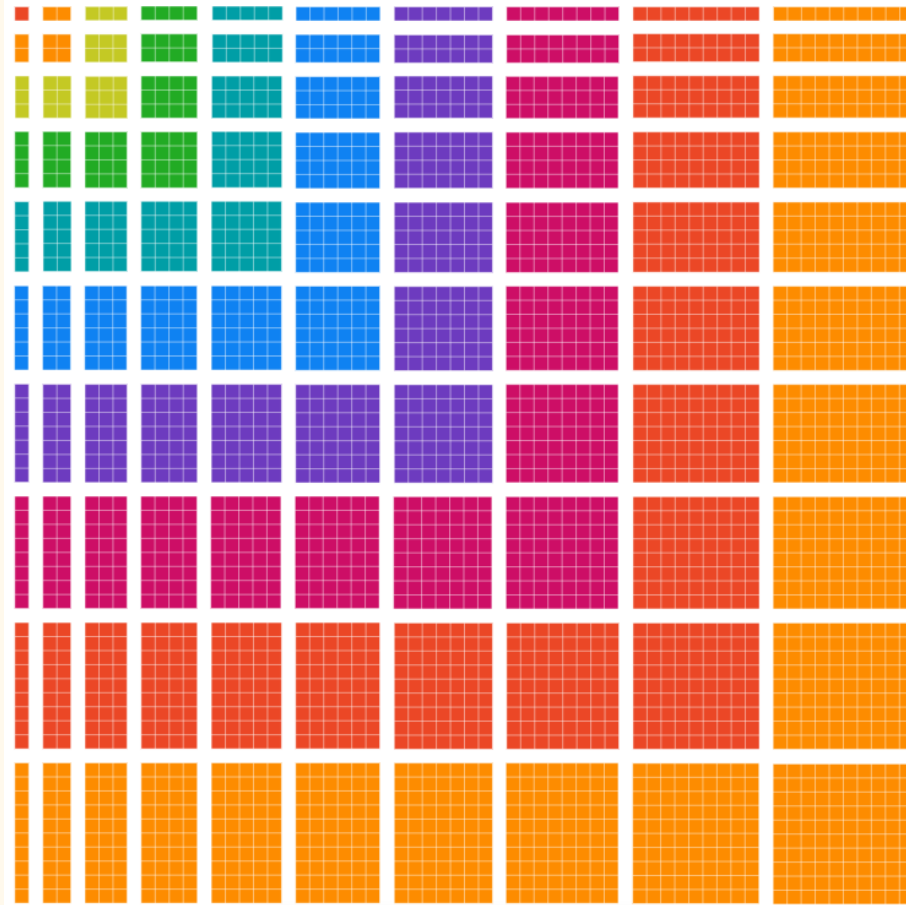
Mathematics Learning and Assessment
Research Centre
University of Western Australia
Perth, Australia
© 2015
www.addingitup.edu.au



×	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳	۷۰
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲	۸۰
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱	۹۰
۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰



یک کاوش ریاضی

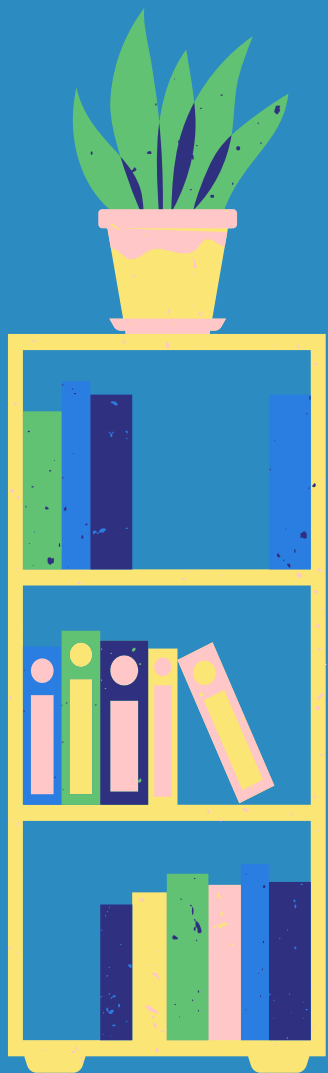


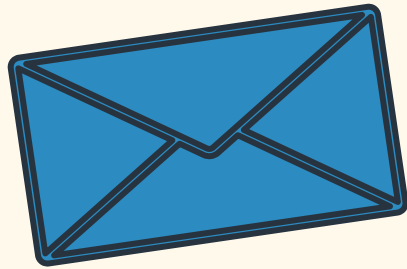
یک کاوش ریاضی

ریاضیات ارزشمند

طراحی فعالیت‌هایی برای ریاضی‌ورزی

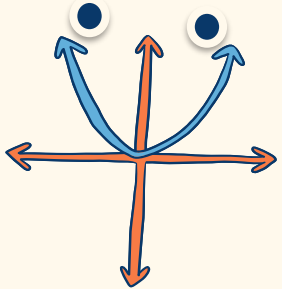
خانه یادگیری معلمان سرو





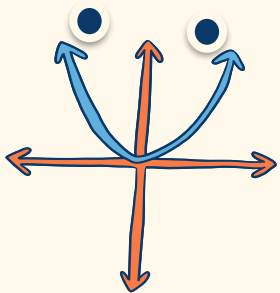
نامه دارم برای مضرب‌های عدد ...

یادگیری از طریق مسئله حل کردن

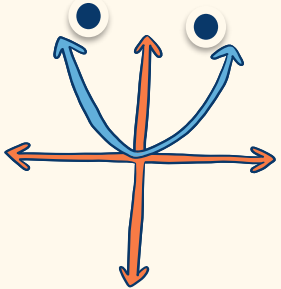


یادگیری از طریق مسئله حل کردن

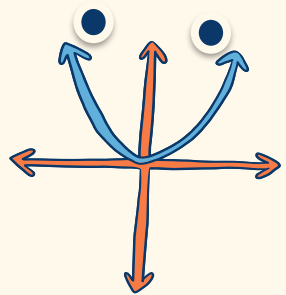
چطور یک مسئله مناسب می شود؟



مسئله باید مسئله باشد 😊



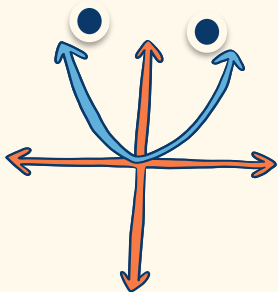
مسئله باید مسئله باشد 😊



$$10 + \triangle = 3 + (4 + \square)$$

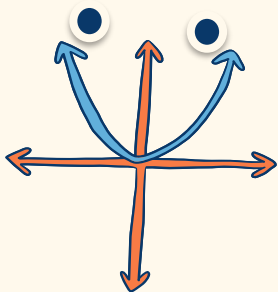
زمینه‌ای معنادار علوم دیگر

خوب است مسئله داشته باشد و به هم مرتبط باشد.



زمینه‌ای معنادار علوم دیگر

خوب است مسئله داشته باشد و به هم مرتبط باشد.



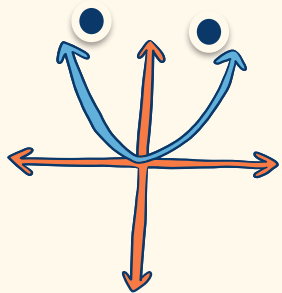
باقی مانده

نویسنده: آلن جی پینچس
تصویرگر: بانی مک کین
مترجم: صبا اصیلی



زمینه‌ای معنادار علوم دیگر

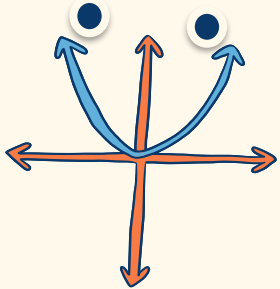
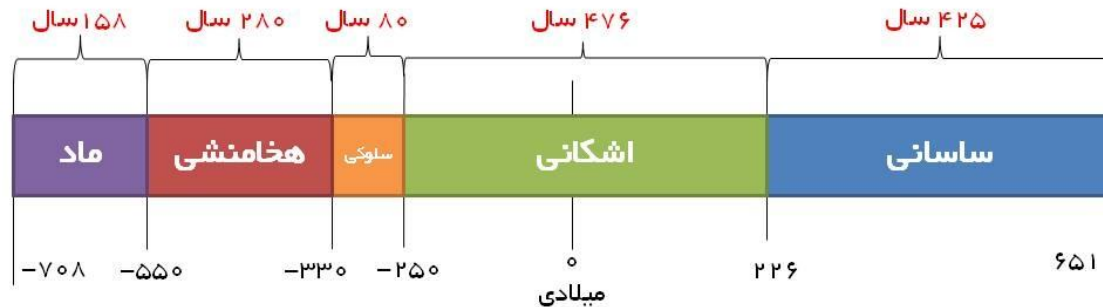
خوب است مسئله داشته باشد و به هم مرتبط باشد.



زمینه‌های معنادر علوم دیگر

خوب است مسئله داشته باشد و به هم مرتبط باشد.

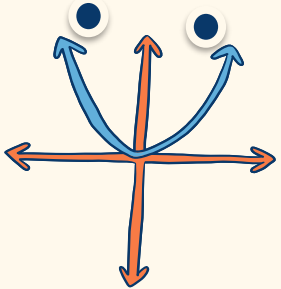
تمدن‌های ایران باستان



مسئله باید

نقاط ورودی و خروجی چندگانه

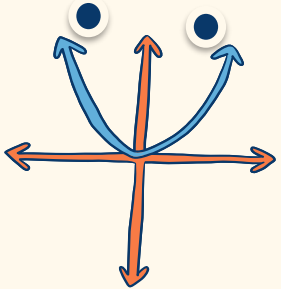
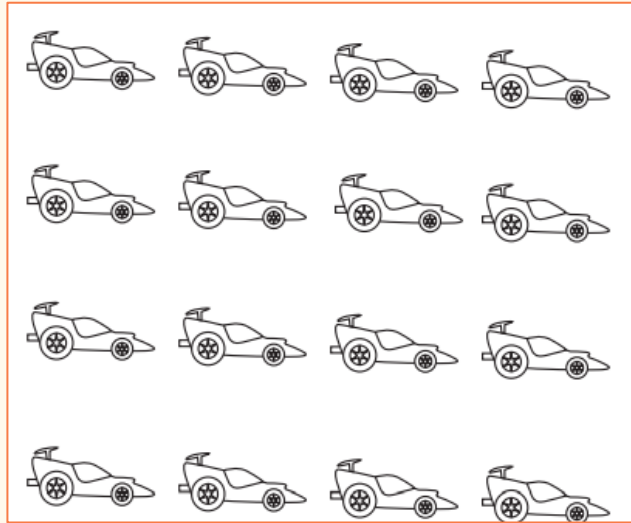
داشته باشد.

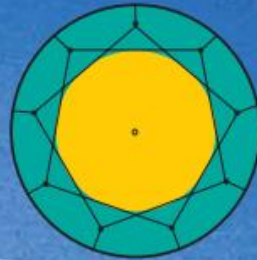
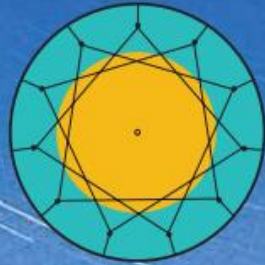
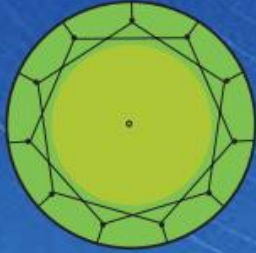


مسئله باید

نقاط ورودی و خروجی چندگانه

داشته باشد.





یک کاوش ریاضی



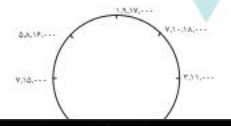
یک کاوش ریاضی

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

● زهره پندی

کلیدواژه‌ها: هندسه، جبر، هنر، زاویه، دایره، مضرب

به ستاره‌های صفحه رویه‌رو نگاه کنید. این ستاره‌ها چگونه ساخته شده‌اند؟ چه شباهت‌هایی با هم دارند؟ چه تفاوت‌هایی دارند؟ شما هم می‌توانید ستاره بکشید! شروع کنید:



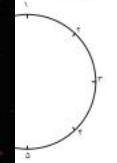
▲ یک دایره بکشید و به کمک نقاله آن را به هر چند قسمت مساوی که می‌خواهید تقسیم کنید. مثلاً در شکل زیر، دایره به ۸ قسمت است.

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

● زهره پندی



▲ حالا علامت‌های روی دایره را ساعت شماره‌گذاری کنید:



کلیدواژه‌ها: هندسه، جبر، هنر، زاویه، دایره، مضرب

کدام ستاره‌ها شبیه به هم هستند؟ اگر در هنر، دایره مضرب‌های ۹، ۱۰، ۱۱ به هم وصل کنید، شکل

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

● زهره پندی

کلیدواژه‌ها: هندسه، جبر، هنر، زاویه، دایره، مضرب، گم‌م

تعداد قسمت‌های دایره	طول کمانها	تعداد کمانها	آخرین عدد
۸	۶	۸	۸
۸	۴	۴	۸

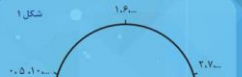
در شماره قبل با طی کردن مراحل زیر ستاره رسم کردیم. تقسیم یک دایره به ۸ قسمت مساوی با کمک نقاله: شماره‌گذاری علامت‌های روی دایره:

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

● زهره پندی

کلیدواژه‌ها: هندسه، جبر، هنر، زاویه، دایره، مجموع زاویه‌ها

در شماره‌های قبل با طی کردن مراحل زیر ستاره رسم کردیم. تقسیم یک دایره به ۸ قسمت مساوی با کمک نقاله: شماره‌گذاری علامت‌های روی دایره:

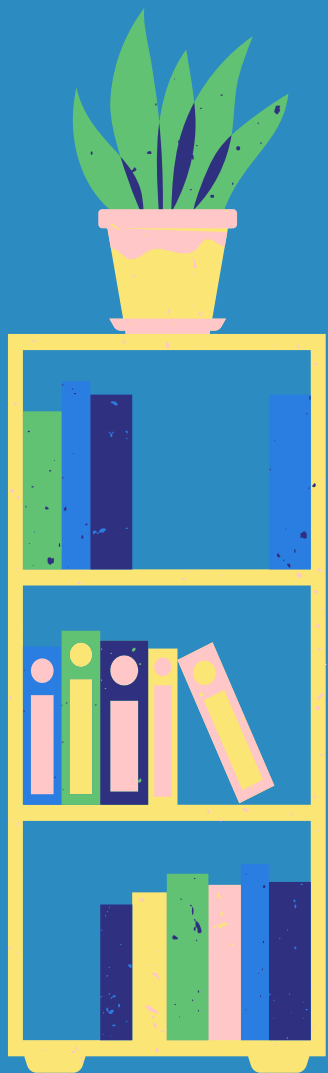


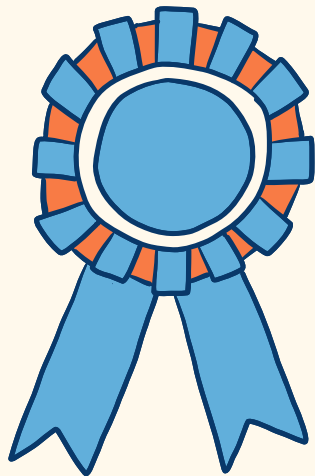
کجای این مسیر سه‌روزه هستیم ...

ریاضیات ارزشمند

روال‌های معلمی در کلاس ریاضی

خانه یادگیری معلمان سرو





موسیقی و حرکت کدام را بیشتر دوست دارم؟

دوره معلمی‌ام یا دوره دانش‌آموزی‌ام

ویژگی‌های

یک فعالیت ارزشمند

ویژگی‌های

یک فعالیت ارزشمند

منطبق بر هدف

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

چالش برانگیز بودن

زمینه آشنا

مرتبط با علوم دیگر

نقاط ورود چندگانه

نقاط خروج چندگانه

راه حل‌ها و راهبردهای متنوع

ویژگی‌های

یک فعالیت ارزشمند

منطبق بر هدف

هدف ارزشمند

زمینه آشنا

مطالبه شناختی بالا

مرتبط با علوم دیگر

نقاط ورود چندگانه

چالش برانگیز بودن

نقاط خروج چندگانه

راه حل‌ها و راهبردهای متنوع

ویژگی‌های

یک فعالیت ارزشمند



فیلم ببینیم!

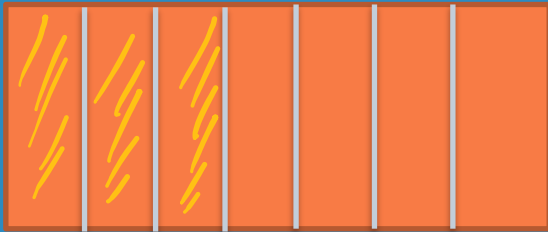
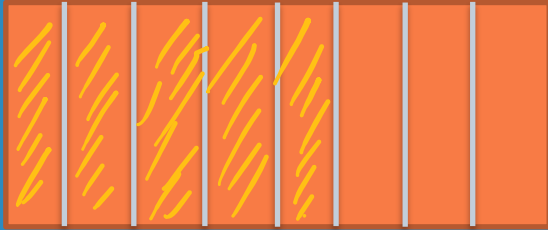
مقایسه کسرها

کدام یک از دو عدد بزرگتر است؟ از کجا می دانید؟

$$\frac{3}{7} \text{ یا } \frac{5}{8}$$

کدام یک از دو عدد بزرگتر است؟ از کجا می دانید؟

یا



$$\frac{3}{10} < \frac{5}{10}$$

«از سه کُل»

کدام یک از دو عدد بزرگتر است؟ از کجا می دانید؟

$$\frac{3}{7} \text{ یا } \frac{5}{8}$$

« مقایسه باریک »

$\frac{5}{8}$ ، سه قطعه $\frac{1}{8}$ می ز دارد تا به یک برسد.

$\frac{3}{7}$ ، چهار قطعه $\frac{1}{7}$ می ز دارد تا به یک برسد.

$$\frac{3}{7} < \frac{5}{8}$$

چون $\frac{1}{7}$ بزرگتر از $\frac{1}{8}$ است \Rightarrow چهار تا $\frac{1}{7}$ هم از سه تا $\frac{1}{8}$ بزرگتر است.

کدام یک از دو عدد بزرگ‌تر است؟ از کجا می‌دانید؟

$$\frac{3}{7} \text{ یا } \frac{5}{8}$$

$\frac{5}{8}$ از $\frac{3}{7}$ بزرگ‌تر است زیرا $\frac{5}{8}$ به 1 نزدیک‌تر است
ولی $\frac{3}{7}$ به 1 نزدیک‌تر نیست.

کدام یک از دو عدد بزرگتر است؟ از کجا می دانید؟

$$\frac{3}{7} \text{ یا } \frac{5}{8}$$

« مقایسه با $\frac{1}{2}$ »

$\frac{3}{7}$ هنوز به $\frac{1}{2}$ نرسیده ولی $\frac{5}{8}$ چون از $\frac{1}{2}$ بزرگتر است

از $\frac{1}{2}$ گذشته و از آن بزرگتر است $\Rightarrow \frac{3}{7} < \frac{5}{8}$

ویژگی‌های

یک فعالیت ارزشمند

منطبق بر هدف

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

چالش برانگیز بودن

زمینه آشنا

مرتبط با علوم دیگر

نقاط ورود چندگانه

نقاط خروج چندگانه

راه حل‌ها و راهبردهای متنوع

بالا بردن ظرفیت

یک فعالیت ارزشمند

منطبق بر هدف

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

چالش برانگیز بودن

زمینه آشنا

مرتبط با علوم دیگر

نقاط ورود چندگانه

نقاط خروج چندگانه

راه حل‌ها و راهبردهای متنوع

بالا بردن ظرفیت

یک فعالیت ارزشمند

منطبق بر هدف

هدف ارزشمند

به تعویق انداختن راه حل

مطالبه شناختی بالا

تبدیل یک فعالیت به یک اکتشاف

چالش برانگیز بودن

زمینه آشنا

مرتبط با علوم دیگر

نقاط ورود چندگانه

پیشنهاد خواستن

استفاده از ابزارهای متنوع

نقاط خروج چندگانه

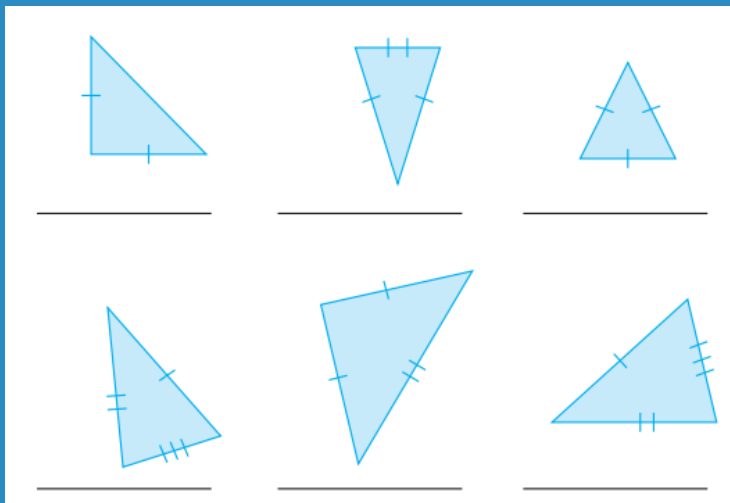
توضیح و دلیل خواستن

راه حل‌ها و راهبردهای متنوع

ارزیابی خواستن

بالا بردن ظرفیت

یک فعالیت ارزشمند



مثلث‌ها را با استفاده از اندازه ضلع‌هایشان در سه دسته، طبقه‌بندی می‌کنیم:

- مثلث‌های متساوی‌الاضلاع، سه تا ضلع مساوی دارند.
- مثلث‌های متساوی‌الساقین، دو تا ضلع مساوی دارند.
- مثلث‌های غیر مشخص، ضلع مساوی ندارند.

هر کدام از مثلث‌های روبه‌رو چه نوع مثلثی هستند؟

معلم‌های ریاضی چه کار می‌کنند؟



هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

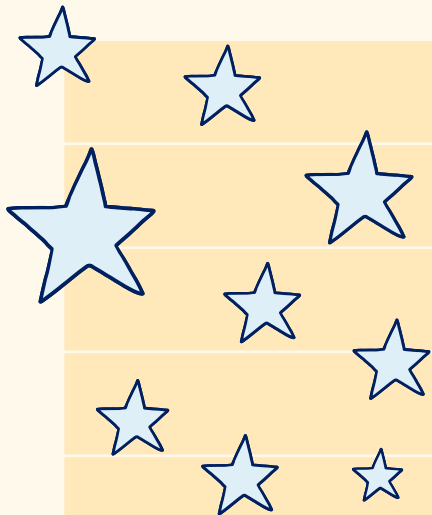
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

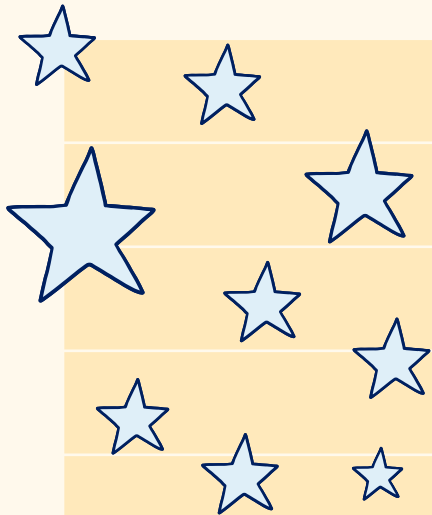
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



یک گفت‌وگوی رضایتبخش یا موثر کلاسی را به خاطر بیاورید و آن را در چند دقیقه در گروه تعریف کنید.



یک گفت‌وگوی رضایتبخش یا موثر کلاسی را به خاطر بیاورید و آن را در چند دقیقه در گروه تعریف کنید.

ویژگی‌های این گفت‌وگوها را پیدا کنید، هر ویژگی را روی یک کاغذ بنویسید.



یک گفت‌وگوی رضایتبخش یا موثر کلاسی را به خاطر بیاورید و آن را در چند دقیقه در گروه تعریف کنید.

ویژگی‌های این گفت‌وگوها را پیدا کنید، هر ویژگی را روی یک کاغذ بنویسید.

ویژگی‌ها را دسته‌بندی کنید و در کنار ویژگی‌های گفت‌وگوهای بقیه گروه‌ها جا دهید.

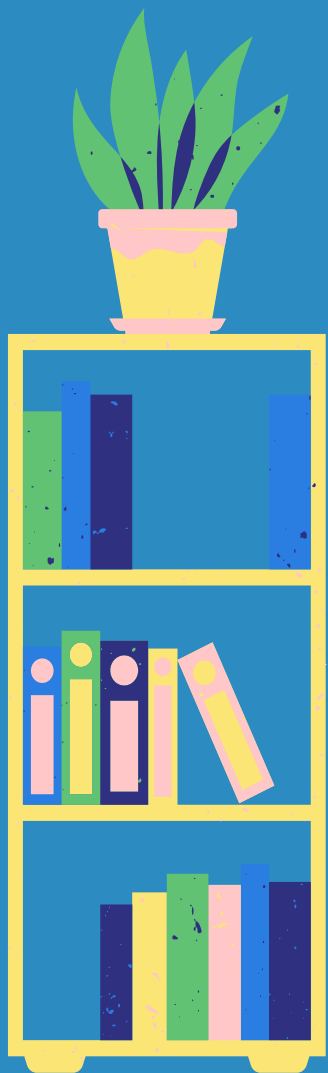


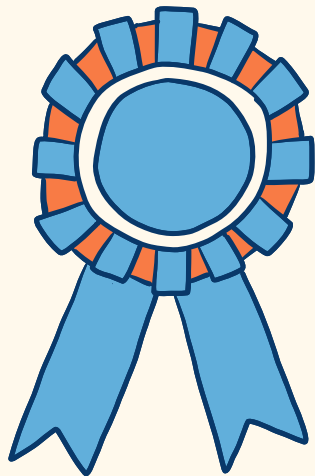
ریاضیات ارزشمند

تسهیل گفتگوی معنادار ریاضی

در کلاس درس

خانه یادگیری معلمان سرو





موسیقی و حرکت کدام را بیشتر دوست دارم؟

فعالیت‌هایی برای ارتقای دانش حرفه‌ای ریاضی یا فعالیت‌هایی برای ارتقای دانش حرفه‌ای عمومی



آغاز

.
.
.
.
.
.
.
.
.
.



یک کاوش ریاضی

اقدام‌های معلم هنگام گفتگو در کلاس درس

اقدام‌های معلم هنگام گفتگو در کلاس درس

پیش‌بینی، نظارت، انتخاب، مرتب کردن و اتصال برقرار کردن

بررسی فعالیت قبلی

اقدام‌های معلم هنگام گفتگو در کلاس درس

پیش‌بینی، نظارت، انتخاب، مرتب کردن و اتصال برقرار کردن

متن بخوانیم و تامل کنیم!

اقدام‌های معلم هنگام گفتگو در کلاس درس

پیش‌بینی، نظارت، انتخاب، مرتب کردن و اتصال برقرار کردن

مثال از کلاس سمیه شعبانی

کسره‌های نزدیک به یک

دو کسر نزدیک به یک هستند.
یکی از آن‌ها به یک نزدیک تر است.
آن دو کسر چه کسرهایی می‌توانند باشند؟
چطور می‌توانید نشان دهید یا بگویید،
کسری که به یک نزدیک تر است، واقعا نزدیک تر است؟

۲. دو کسر نزدیک به ۱ هستند، اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است. این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند.
 چگونه می‌توانیم نشان دهیم یا بگوییم که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است، واقعا نزدیکتر است؟

$\frac{11}{12}$ و $\frac{11}{13}$ اگر $\frac{11}{12}$ اضافه کنیم $\frac{1}{12}$ از کسر $\frac{11}{12}$ می‌توانیم $\frac{12}{12}$ بسازیم که ۱ است.
 اگر $\frac{11}{13}$ را $\frac{2}{13}$ اضافه کنیم $\frac{13}{13}$ می‌سازیم که ۱ است.
 پس $\frac{11}{12}$ از کسر $\frac{11}{13}$ به ۱ نزدیکتر است.

بکسر کاهل نعل شود

۲. دو کسر نزدیک به ۱ هستند، اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است. این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند. چگونه می‌توانید نشان دهید یا بگویید که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است واقعا نزدیکتر است؟

$\frac{14}{5}$ و $\frac{1}{9}$ یکی $\frac{1}{7}$ به یک نزدیکتر است یا $\frac{1}{6}$ کوچک‌تری است

$\frac{14}{5}$ نیاز دارد.

۳. دو کسر نزدیک به ۱ هستند. اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است. این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند. چگونه می‌توانید نشان دهید یا بگویید که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است و البتاً نزدیکتر است؟

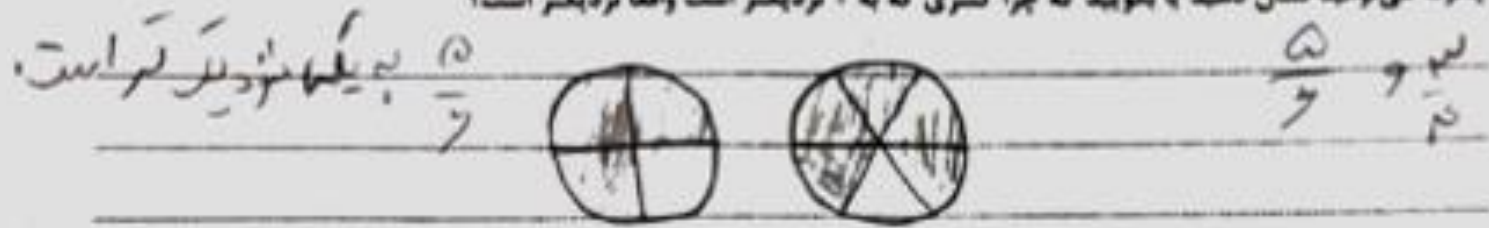
کسر $\frac{11}{5}$ به ۱ نزدیکتر است و این $\frac{4}{1}$ دورتر است.

۲ دو کسر نزدیک به ۱ هستند، اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند چگونه می‌تواند نشان دهد یا بگوید که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است واقعا نزدیکتر است؟

اگر ما $\frac{1}{2}$ را یک واحد کامل در نظر بگیریم کسرهایی که $\frac{1}{2}$ به یک نزدیک هستند
و $\frac{1}{3}$ بزرگ‌تر از $\frac{1}{2}$ است چون مساحت $\frac{1}{3}$ بیشتر از $\frac{1}{2}$ به یک نزدیک

است

۲. دو کسر نزدیک به ۱ هستند، اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است. این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند چگونه می‌توانید نشان دهید یا بگویید که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است واقعا نزدیکتر است؟



۲. دو کسر نزدیک به ۱ هستند، اما یکی از کسرها از کسر دیگر به ۱ نزدیکتر است. این دو کسر ممکن است چه کسرهایی باشند. چگونه می‌توانید نشان دهید یا بگویید که چرا کسری که به ۱ نزدیکتر است واقعا نزدیکتر است؟

هر کسری که بگورفت و نزدیک به ۱ است به یک نزدیکتر است. به یک نزدیکتر است مثل $\frac{19}{20}$ و $\frac{1}{20}$ که $\frac{19}{20}$ به یک نزدیکتر است.

اقدام‌های معلم هنگام گفتگو در کلاس درس

پیش‌بینی، نظارت، انتخاب، مرتب کردن و اتصال برقرار کردن



ارزیابی

فیلم ببینیم!

وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

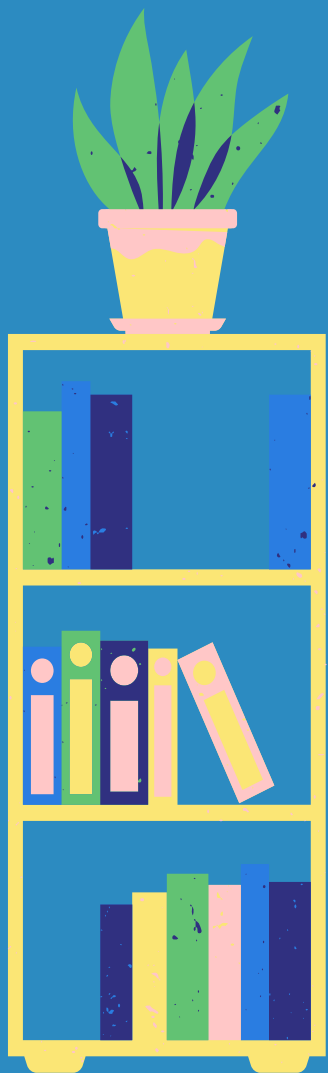
لطفاً وسوسه نشوید که «پاسخ را بگویید».

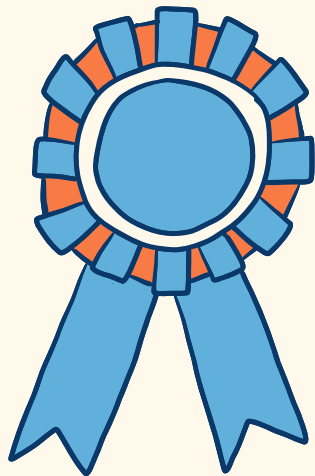
وقتی حس می‌کنید که این فعالیت حرکت رو به جلویی ندارد چندین روز را به امید یک اتفاق شگفت‌انگیز صرف نکنید. شاید لازم باشد کمی مکث کنید، فکر کنید و یک مسئله ساده‌تر اما مرتبط با قبلی طرح نمایید. اگر باز هم کار نکرد، آن را فعلاً رها کنید و از خودتان بپرسید چرا مسئله خوب کار نکرد؟ آیا بچه‌ها دانش پیش‌نیاز آن را داشتند؟ آیا این فعالیت، خیلی پیشرفته بود؟ سپس راه‌هایی را در نظر بگیرید تا بتوانید [در حین انجام فعالیت] در محتوا رفت و برگشت داشته‌باشید و به این شکل دانش‌آموزان کلاس را به چالش بکشید و از آن‌ها پشتیبانی کنید. با وجود همه این‌ها، باید باور داشته‌باشید که آموزش از طریق مسئله حل کردن، بچه‌ها را در معرض تقلای سازنده‌ای قرار می‌دهد تا به کمک آن درک خود را تقویت کنند و در ریاضی ورزیده شوند.

ریاضیات ارزشمند

تکنیک‌های تسهیل گفتگو

خانه یادگیری معلمان سرو



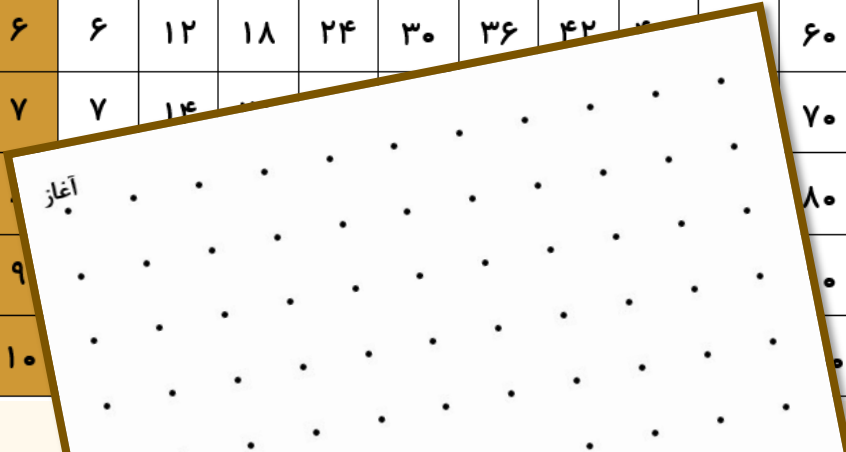


موسیقی و حرکت کدام را بیشتر دوست دارم؟

طراحی فعالیت یا اجرای فعالیت



×	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳	۷۰
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲	۸۰
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱	۹۰
۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰



یک کاوش ریاضی

تکنیک‌هایی برای تسهیل گفتگوی معنادار ریاضی



متن بخوانیم و تامل کنیم!

تکنیک‌هایی برای تسهیل گفتگوی معنادار ریاضی

متن را بخوانید، بررسی کنید، مثال بیاورید،

الویت‌بندی نمایید و نمایش دهید.

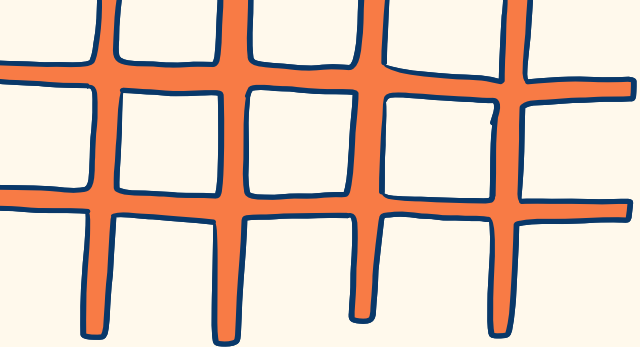


چقدر بگوئیم و چقدر نگوئیم 😊

چقدر بگوئیم و چقدر نگوئیم 😊

شما تا جایی می‌توانید اطلاعات بدهید که:

- اطلاعات شما مسئله را حل نکند،
- نیاز دانش‌آموزان به تأمل درباره روش خودشان را از بین نبرد،
- آن‌ها را از توسعه روش‌هایی که برایشان معنادار است، بازندارد.



درباره تسهیل گفتگوی معنادار ریاضی

بسازید! 

یا

درباره فعالیت‌های ارزشمند

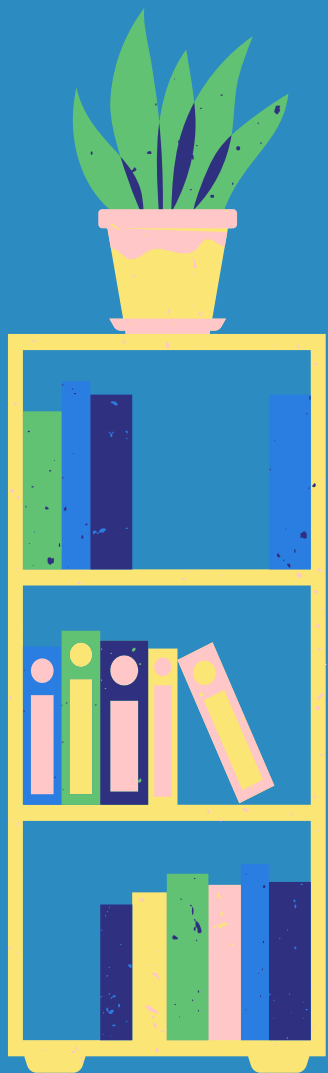


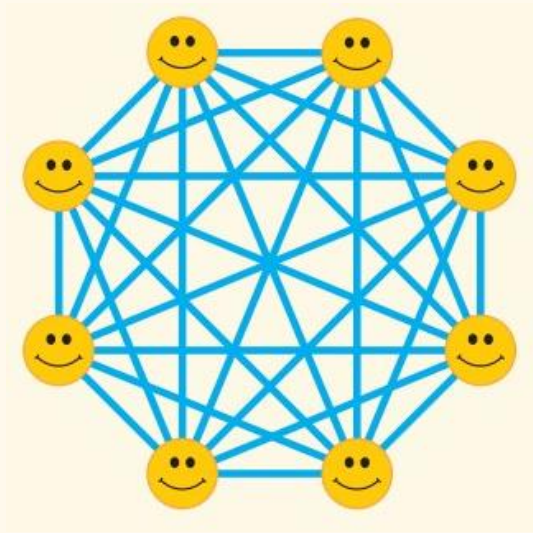
کجای این مسیر سه‌روزه هستیم ...

ریاضیات ارزشمند

روال‌های معلمی در کلاس ریاضی

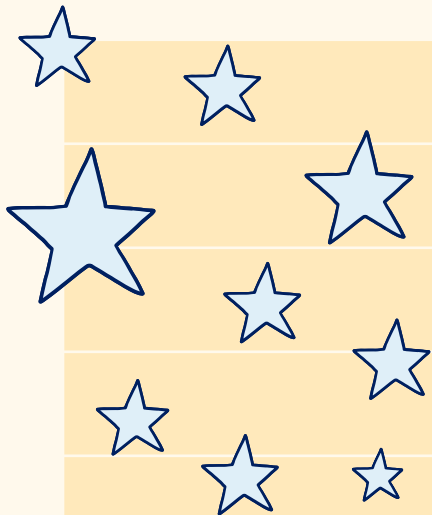
خانه یادگیری معلمان سرو





شباهت، تفاوت و ارتباط ...

هشت روال معلمی



۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها

هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

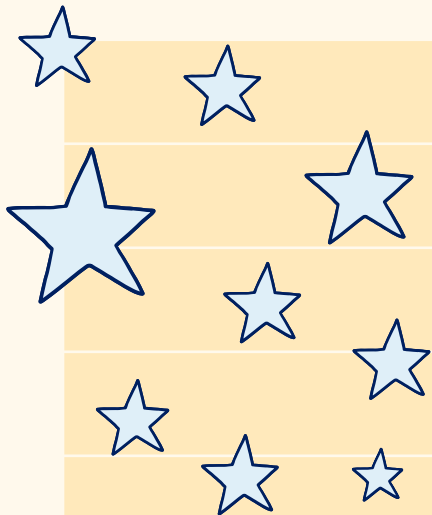
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



اجرای

یک فعالیت ارزشمند



فیلم ببینیم!

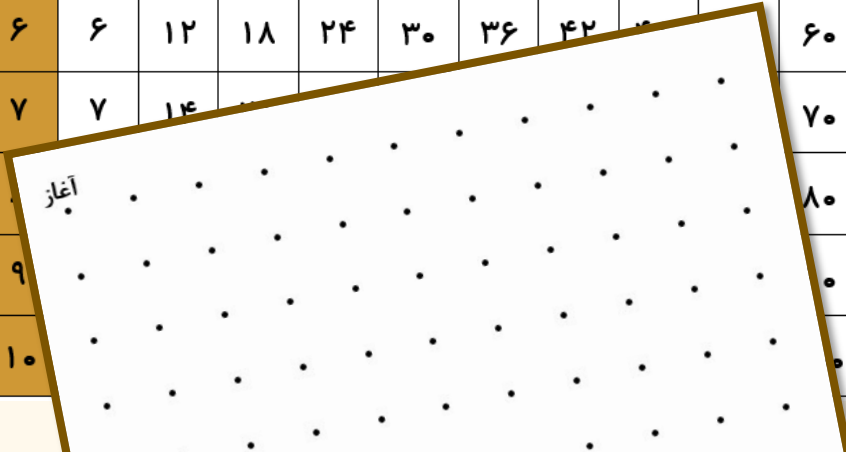
اقدام‌های مولد گفت‌وگو برای پشتیبانی از گفتگوهای کلاسی

با این نگاه فعالیت بعدی را انجام دهید!

اقدام‌های من و خودتان را به عنوان همکلاسی- معلم با جدول بررسی کنید.



×	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳	۷۰
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲	۸۰
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱	۹۰
۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰



یک کاوش ریاضی

هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

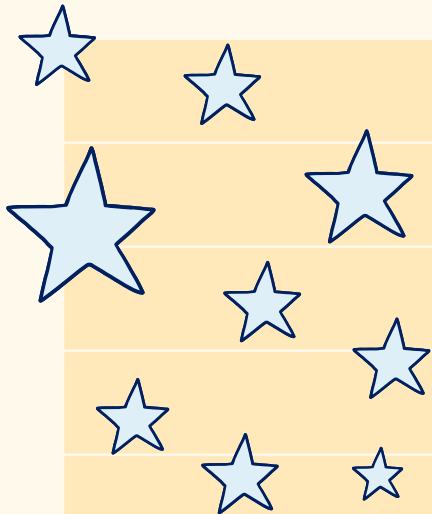
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

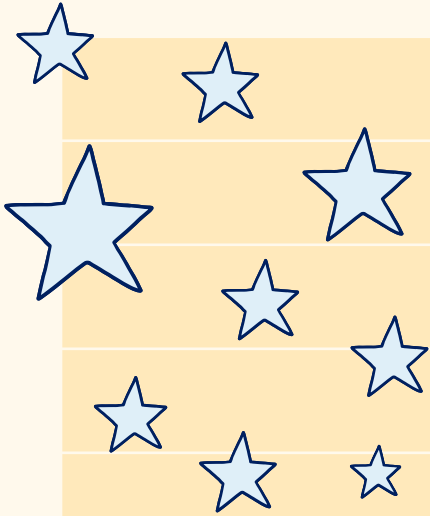
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

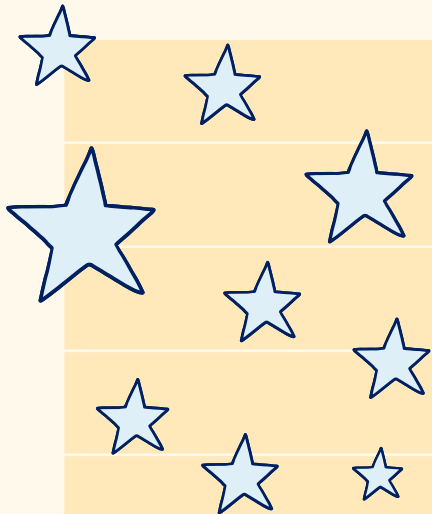
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها

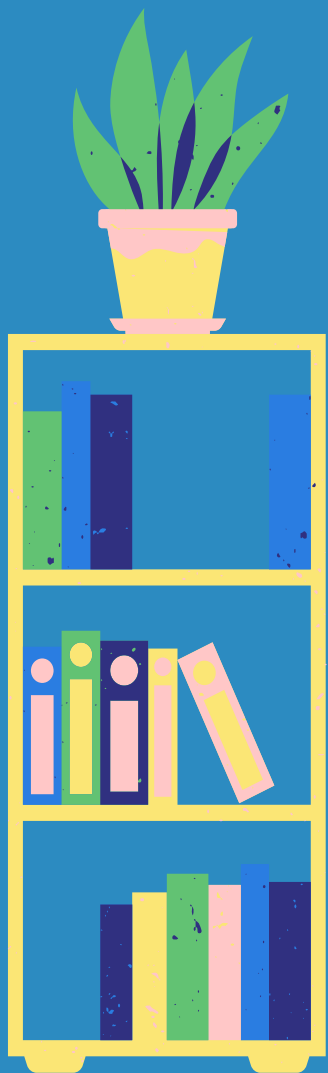


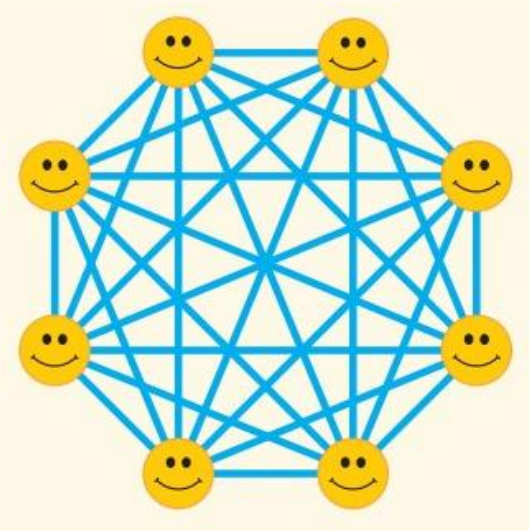
ریاضیات ارزشمند

استفاده از

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین

خانه یادگیری معلمان سرو



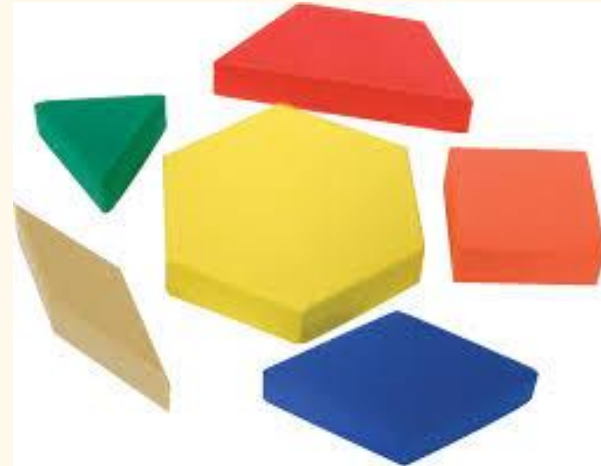
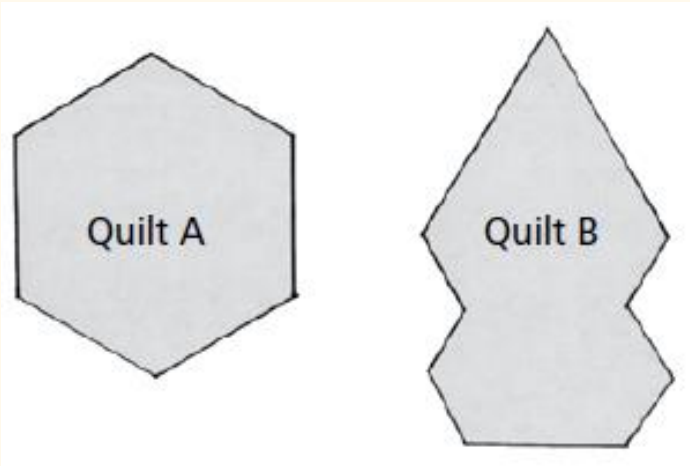


شباهت، تفاوت و ارتباط عددها ...

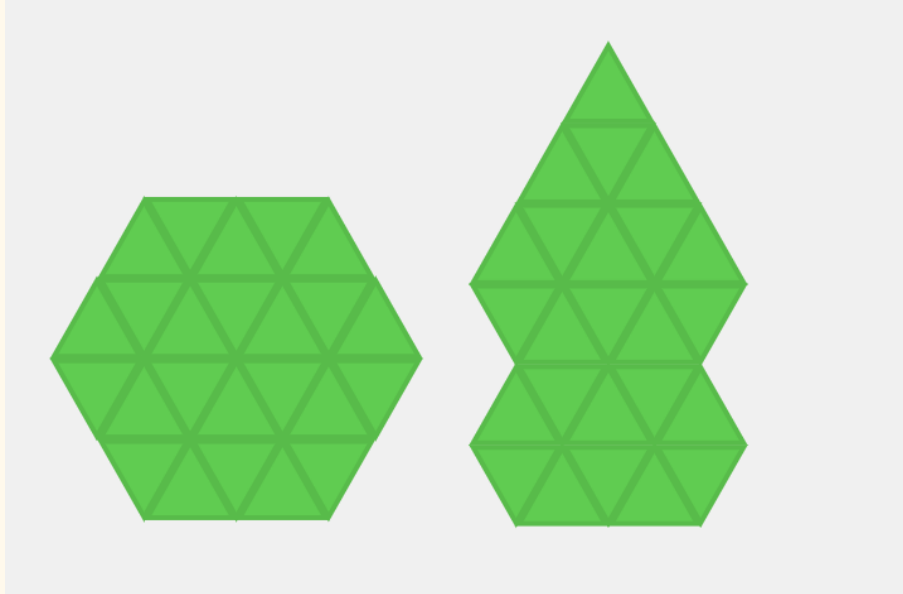
اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین

اشتباه، بدفهمی و جایگزین

سطح کدام بیشتر است؟

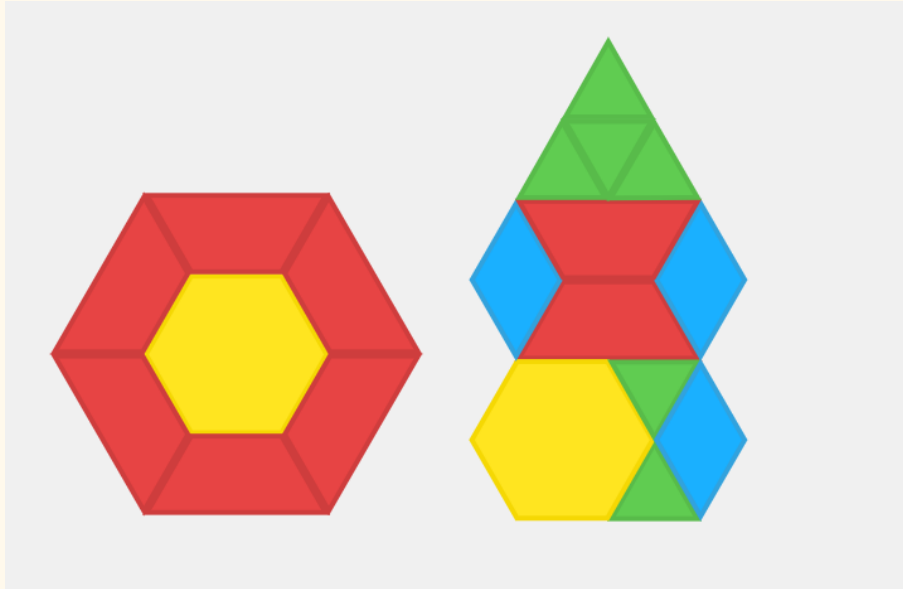


اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین



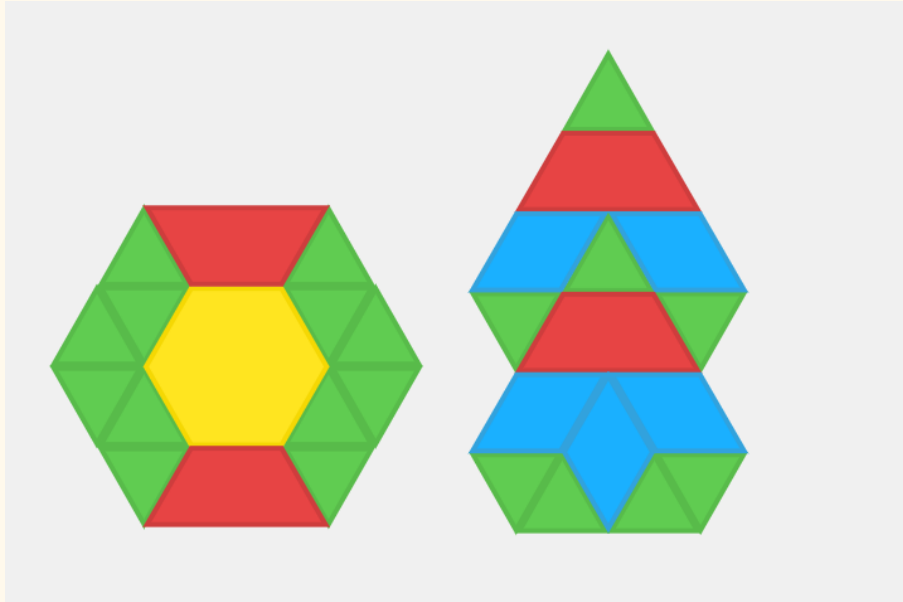
میلا شکل روبه‌رو را ساخته و می‌گوید
سطح دو شکل برابر است چون هر دو با ۲۴
مثلث مساوی ساخته شده است.

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین



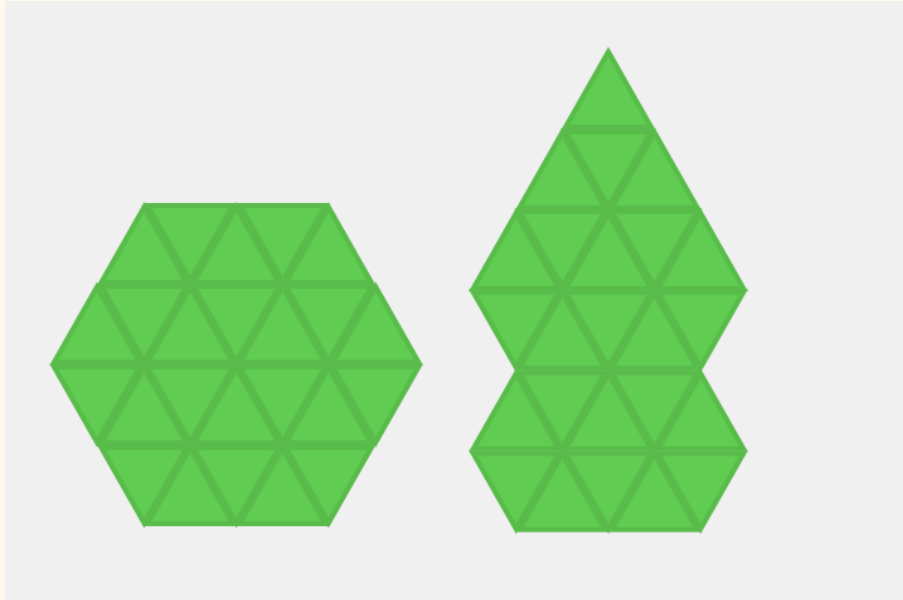
کارولین شکل روبه‌رو را ساخته و می‌گوید
سطح سمت راستی بیشتر است؛
چون با ۱۲ تا قطعه درست شده است
و دیگری با ۷ قطعه.

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین



ریان شکل روبه‌رو را ساخته و می‌گوید
سطح هر دو مساوی است؛
چون هر دو با ۱۵ تا قطعه درست شده‌اند.

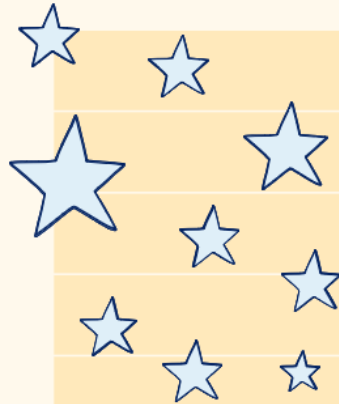
اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین



امیلی شکل روبه‌رو را ساخته و می‌گوید
سطح شکل سمت راست ۲۴ مثلث است و
سمت چپی ۲۲ مثلث
پس سطح سمت راستی بیشتر است.

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین

هشت روال معلمی



۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین

متن بخوانیم و تامل کنیم!

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین



مثال از کلاس سمیه شعبانی

اشتباه، بدفهمی و فهم‌های جایگزین

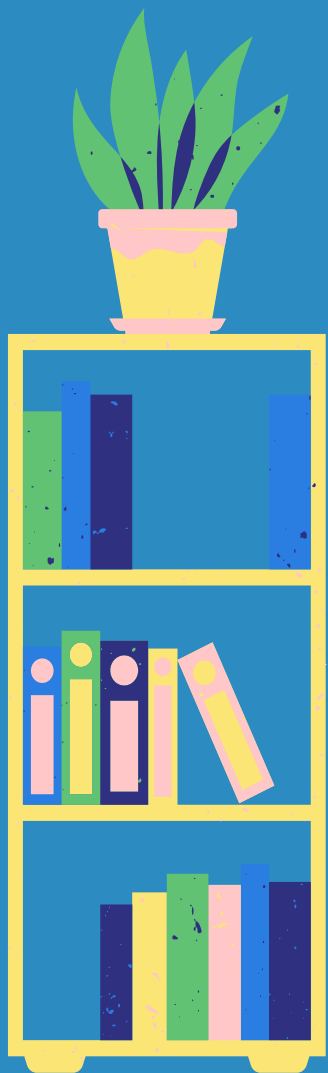


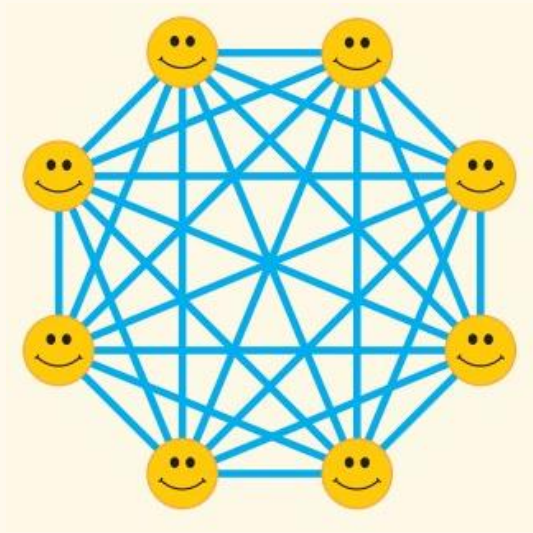
فیلم ببینیم!

ریاضیات ارزشمند

بازاندیشی

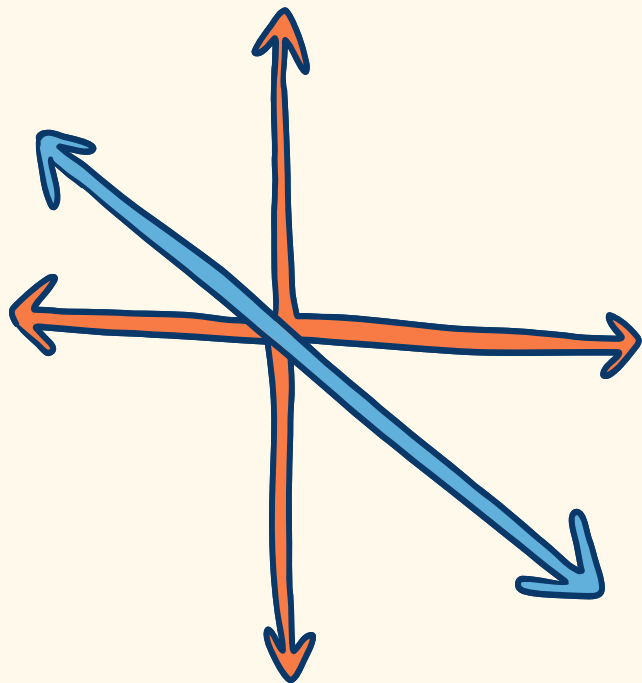
خانه یادگیری معلمان سرو





شباهت، تفاوت و ارتباط واژه‌ها ...

پیوستار مهم‌ها در یادگیری ریاضی

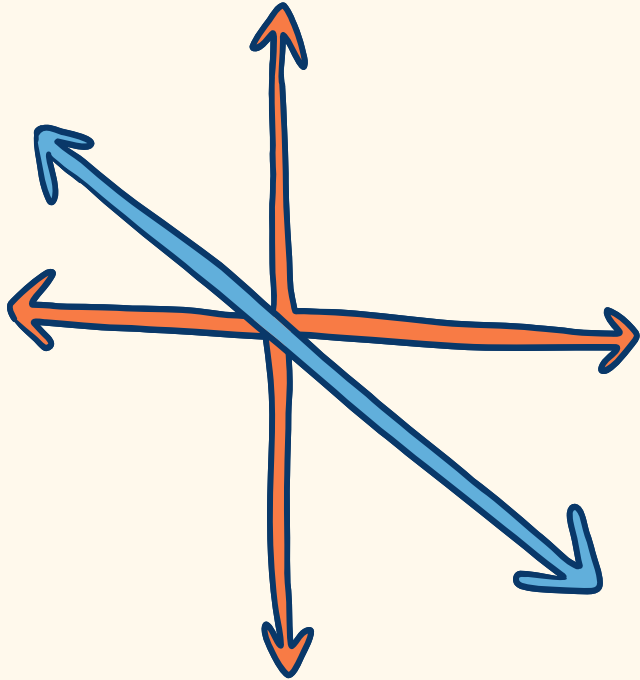


- کنار یکی از موارد زوج بایستید.



- نگاه کنید و با آرامش یک دور کامل حرکت کنید.

تغییر!



- کنار یکی از موارد زوج بایستید.

- نگاه کنید و با آرامش یک دور کامل حرکت کنید.

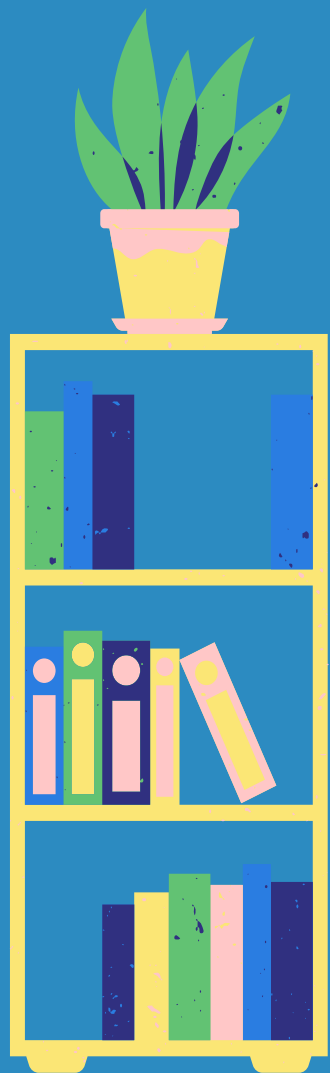


- اگر نظرتان **تغییر** کرده است، تغییر را با فلش نشان دهید!

کجای این مسیر سه‌روزه هستیم ...

ریاضیات ارزشمند

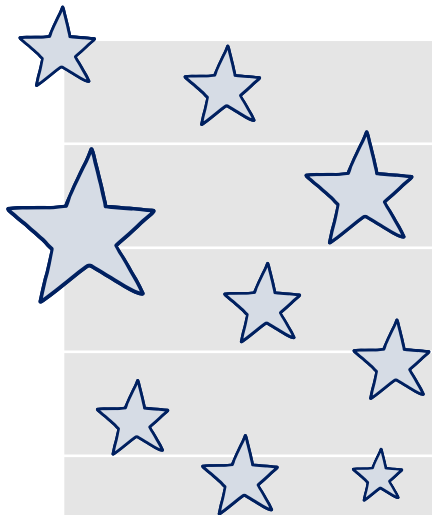
خانه یادگیری معلمان سرو



بچه‌ها در کلاس ریاضی چه کار می‌کنند؟



هشت روال معلمی



۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها

هشت روال معلمی

۱- تعیین هدف‌های ریاضی برای تمرکز بر یادگیری

۲- اجرای فعالیت‌هایی که استدلال و حل مسئله را توسعه می‌دهند

۳- استفاده از بازنمایی‌های مختلف و برقراری اتصال میان آن‌ها

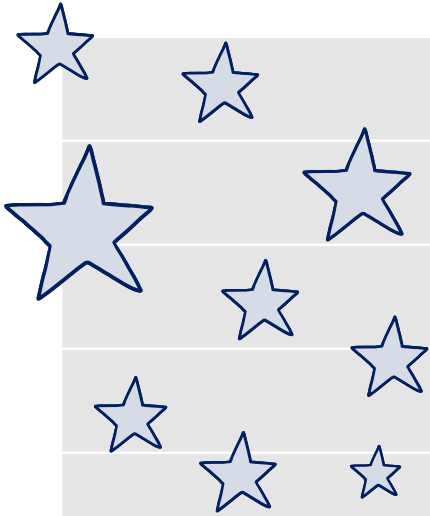
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

۵- طرح سوال‌های هدفمند

۶- استوار کردن تسلط رویه‌ای بر درک مفهومی

۷- حمایت از تقلای سازنده در یادگیری ریاضی

۸- یافتن شواهدی از تفکر دانش‌آموزان و استفاده از آن‌ها



هشت روال دانش‌آموزی

روال ۱: درک مسئله‌ها و پشتکار در حل آن‌ها

روال ۲: استدلال به صورت انتزاعی و کمی

روال ۳: ساختن استدلال‌های قابل قبول و نقد استدلال دیگران

روال ۴: مدلسازی ریاضی

روال ۵: استفاده راهبردی از ابزارهای مناسب

روال ۶: جستجوی دقت

روال ۷: جستجوی ساختارها و استفاده از آن‌ها

روال ۸: جستجو و بیان نظم و الگو در استدلال‌های مکرر

