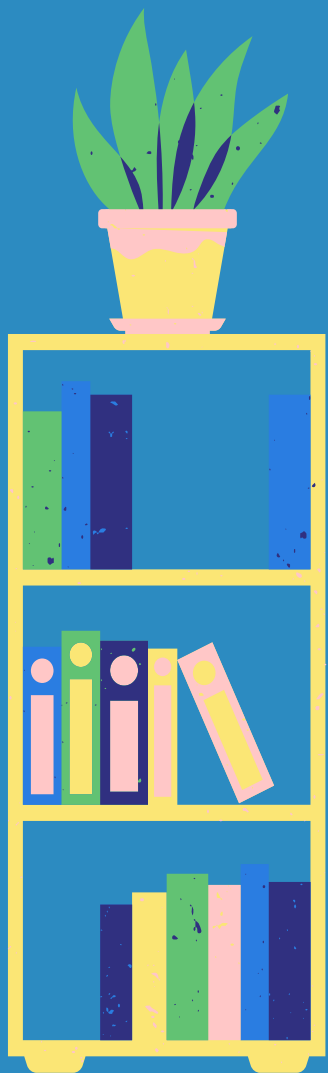


ریاضیات ارزشمند



زهرة پندی

گامی و
خانیادی



این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

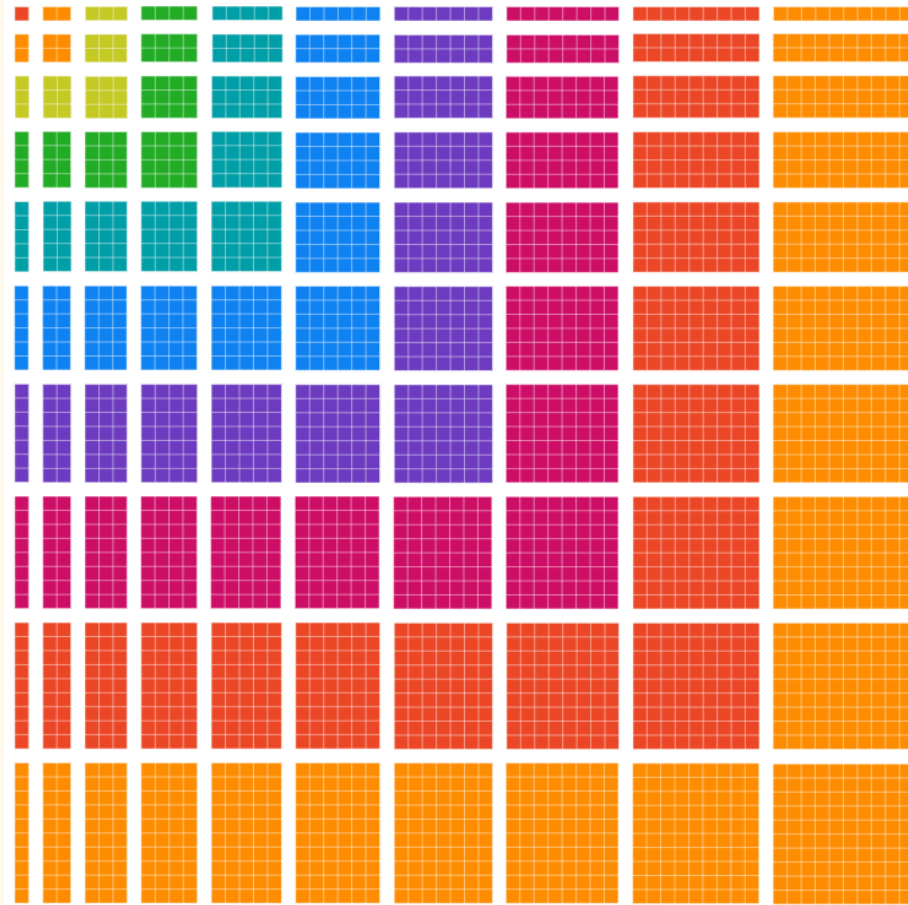
یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی 

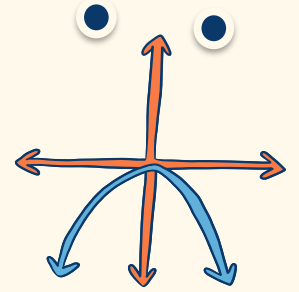
گفت‌وگوی کلاسی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی 



یک کاوش ریاضی / فردی، دوتایی، گروهی، کلاسی

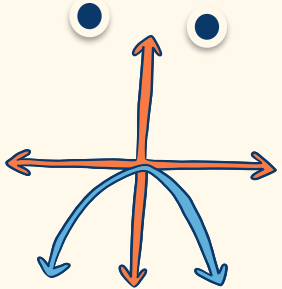
روش متداول در آموزش ریاضی



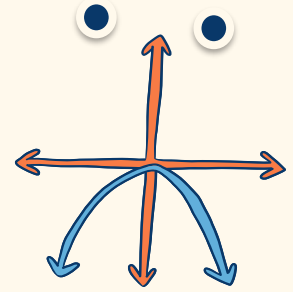
I

We

You



روش متداول در آموزش ریاضی

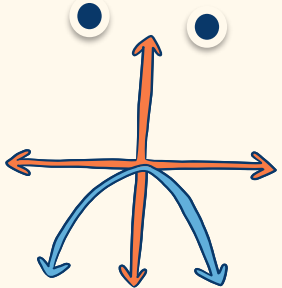


I معلم یک مفهوم یا مهارت را آموزش می‌دهد.

We بچه‌ها با معلم آن مهارت را تمرین می‌کنند.

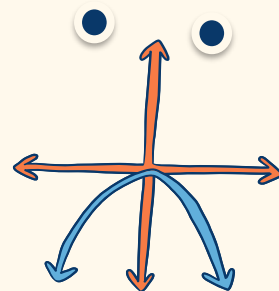
You بچه‌ها تمرین را ادامه می‌دهند و مسائل مرتبط به آن

مهارت را حل می‌کنند.



روش متداول در آموزش ریاضی

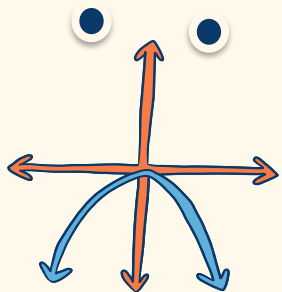
موفقیت آمیز نیست چون:



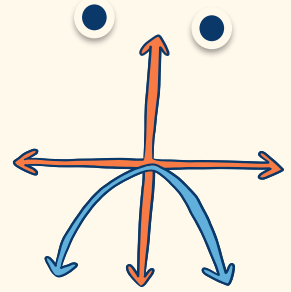
I

We

You

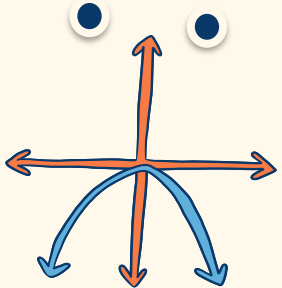


روش متداول در آموزش ریاضی



موفقیت آمیز نیست چون:

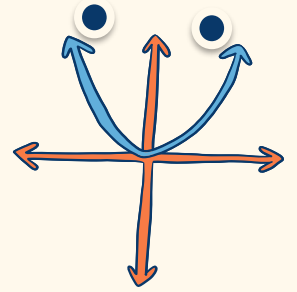
- در این روش لازم است همه دانش‌آموزان دانش مورد نیاز برای فهم مفهومی را که معلم آموزش می‌دهد، داشته باشند.
- این روش، القا می‌کند که تنها یک راه فکر کردن در مورد مسئله و حل آن وجود دارد که **نمایش غلطی از ریاضیات** و مسئله اصیل است.
- دانش‌آموز را در موقعیت یادگیرنده منفعل قرار می‌دهد که به معلم وابسته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



نه یک متفکر مستقل توانا که مسئولیت حل مسئله را دارد.

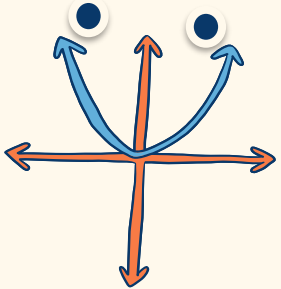
- احتمال تلاش دانش‌آموز برای ارائه یک راه حل ابداعی،

بدون آموزش مستقیم نحوه حل مسئله را کاهش می‌دهد.

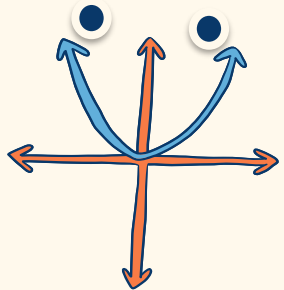
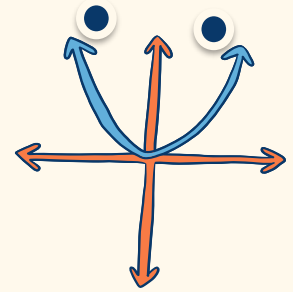


روش جایگزین در آموزش ریاضی

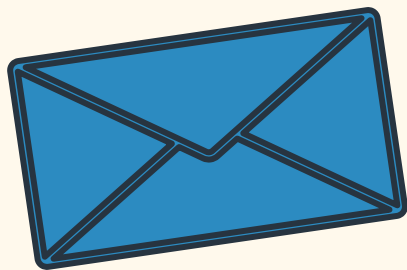
یادگیری از طریق مسئله حل کردن!



قبل از اینکه بچه‌ها درباره ضرب‌ها بدانند.



فیلم ببینیم!



نامه دارم برای عدههایی که ...

این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی 

گفت‌وگوی کلاسی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی 

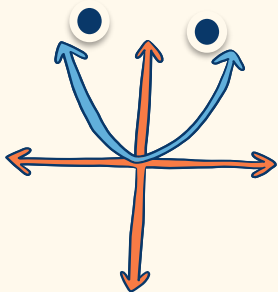
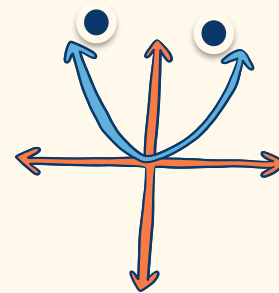
بازی هوپ

هوپ هوپ هوپ

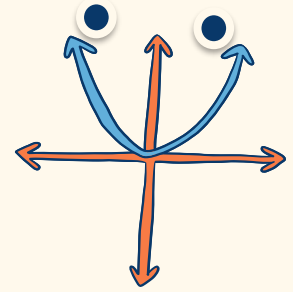
هوپ جینگیل

sprouts
S C H O O L S

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



یادگیرنده‌ها در «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

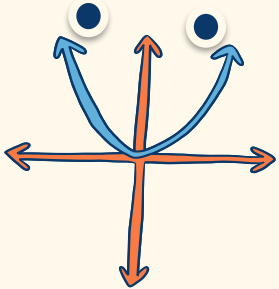
- راهبردها و راه‌های مختلف را مقایسه می‌کنند و برای آن‌ها دلیل می‌آورند

- مثال پیدا می‌کنند و اتصال برقرار می‌کنند

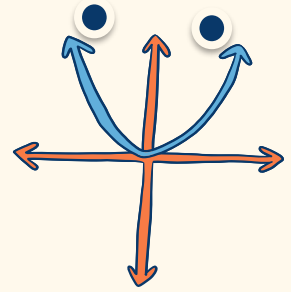
- یافته‌های خود را به اشتراک می‌گذارند

- ارتباطها را پیدا می‌کنند و تعمیم می‌دهند

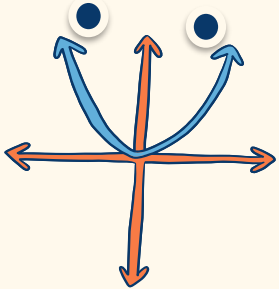
- روی نتایج، تأمل می‌کنند، بازخورد می‌گیرند و بازخورد می‌دهند

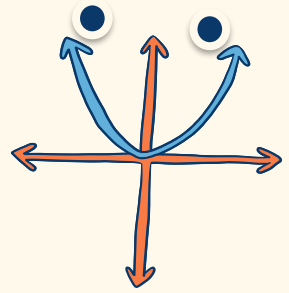


یادگیرنده‌ها در «یادگیری از طریق مسئله حل کردن» ورزیده می‌شوند چون:



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.

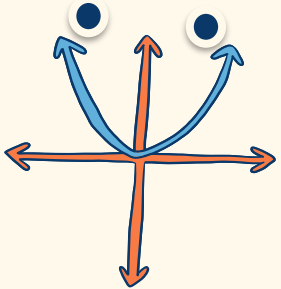


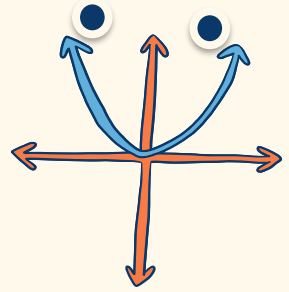


یادگیرنده‌ها در

«یادگیری از طریق مسئله حل کردن»

ورزیده می‌شوند چون:





«یادگیری از طریق مسئله حل کردن»

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 به‌کارگیری: به‌کارگیری ریاضی در حل مسئله یعنی توانایی فرمول‌بندی، بازنمایی و حل مسئله

ADDING
+
IT
UP

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment

Mathematics Learning and Assessment



×	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

اُمید ریاضی

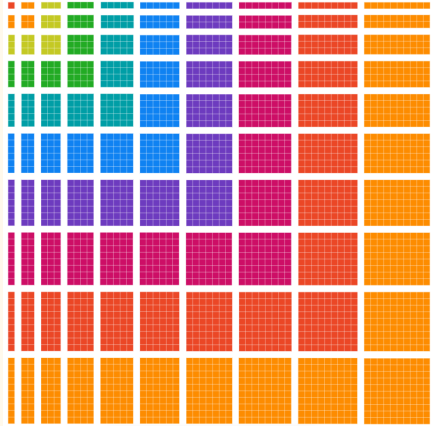


<https://math.omidedu.org>

یک کاوش ریاضی / فردی، دوتایی، گروهی، کلاسی



×	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



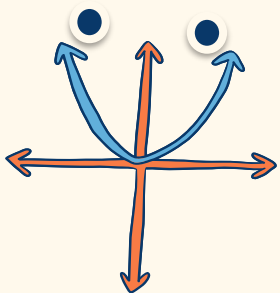
امید ریاضی



<https://math.omidedu.org>

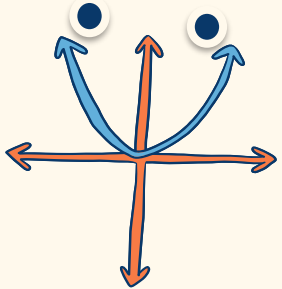
یک کاوش ریاضی / کلاسی

یادگیری از طریق مسئله حل کردن

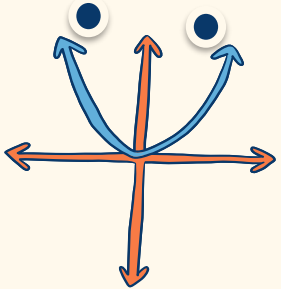


یادگیری از طریق مسئله حل کردن

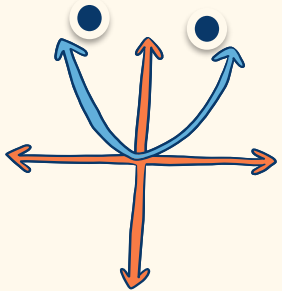
چطور یک فعالیت مناسب می شود؟



کلاس خانم شعبانی



چطور یک فعالیت مناسب می‌شود؟



ویژگی‌های فعالیت ارزشمند

زمینه‌های مرتبط

نقاط ورود و خروج
چندگانه

مطالبه شناختی بالا

هدف ارزشمند

ویژگی‌های فعالیت ارزشمند

ظرفیت فعالیت

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

نقاط ورود و خروج
چندگانه

زمینه‌های مرتبط

ظرفیت فعالیت

چه چیزی در این فعالیت، تفکر برانگیز است؟

آیا ریاضیات آن مهم، جالب و ارزشمند است؟

چه اهدافی را پوشش می دهد؟ و آیا با آنچه که به دنبال آن هستیم مطابقت دارد؟

ممکن است دانش آموزان چه راههایی را برای انجام آن به کار گیرند؟

چه مفهوم کلیدی یا بدفهمی را می توان از این فعالیت بیرون کشید؟

ویژگی‌های فعالیت ارزشمند

ظرفیت فعالیت

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

نقاط ورود و خروج
چندگانه

زمینه‌های مرتبط

افزایش ظرفیت فعالیت

اجازه دهید
بچه‌ها از راه‌های
مختلف استفاده
کنند.

آموزش روش حل
را به تعویق
بیاندازید.

ابزارهای بصری
به فعالیت اضافه
کنید.

فعالیت را به یک
اکتشاف تبدیل
کنید.

نقاط ورودی را
افزایش دهید.

نقاط خروجی را
افزایش دهید.

دلیل بخواهید.

ویژگی‌های فعالیت ارزشمند

ظرفیت فعالیت

هدف ارزشمند

مطالبه شناختی بالا

نقاط ورود و خروج
چندگانه

زمینه‌های مرتبط

آموزش روش
حل را به تعویق
بیاندازید.

ابزارهای بصری
به فعالیت
اضافه کنید.

نقاط ورودی را
افزایش دهید.

دلیل بخواهید.

فعالیت را به
یک اکتشاف
تبدیل کنید.

اجازه دهید
بچه‌ها از راه‌های
مختلف استفاده
کنند.

نقاط خروجی را
افزایش دهید.

تعداد سرنخ‌ها	امتیاز
۱	۱۲
۲	۱۲
۳	۱۱
۴	۹
۵	۶
۶	۳
۷ تا یا بیشتر	۱

- باقی مانده بر ۲ :
- باقی مانده بر ۳ :
- باقی مانده بر ۴ :
- باقی مانده بر ۵ :
- باقی مانده بر ۶ :
- باقی مانده بر ۷ :
- باقی مانده بر ۸ :
- باقی مانده بر ۹ :
- باقی مانده بر ۱۰ :



سرنخ از باقی مانده‌ی تقسیم

بازی معرفی شده در این طرح، یک بازی دو نفره است که دانش‌آموزان در حین انجام آن از باقی مانده‌ی تقسیم سر و کار دارند. آن‌ها با تعیین باقی مانده به...



اُمید ریاضی



این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی 

گفت‌وگوی کلاسی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی 



×	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

اُمید ریاضی

<https://math.omidedu.org>

یک کاوش ریاضی / کلاسی



یک کاوش ریاضی / فردی، دوتایی، گروهی، کلاسی



یک کاوش ریاضی / فردی، دوتایی، گروهی، کلاسی

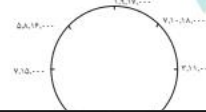
چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

بخش اول

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

صفر را هم قیبل از یک بگذارید و بعد از یک دور، باز هم شماره‌گذاری را ادامه دهید!

به ستاره‌های صفحه رویبرو نگاه کنید. این ستاره‌ها چگونه ساخته شده‌اند؟ چه شباهتهایی با هم دارند؟ چه تفاوت‌هایی دارند؟



امید ریاضی



<https://math.omidedu.org>

ریاضیات هفت پایه پنجم

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

بخش سوم

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.

ریاضیات هفت پایه پنجم

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

بخش چهارم

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

در شماره‌های قبل با طی کردن مراحل زیر ستاره رسم کردیم. پاسخ را پیدا کنید و پس از آن ادامه مطلب را بخوانید.

تقسیم یک دایره به ۸ قسمت مساوی با کمک نقاله. شماره‌گذاری علامت‌های روی دایره.

شکل ۱

ریاضیات هفت پایه پنجم

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

بخش دوم

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

کدام ستاره‌ها شبیه به هم هستند؟ اگر در هنر: دایره مضرب‌های ۹ یا ۶ هم وصل کنید، شکل

این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی  ←

گفت‌وگوی کلاسی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی 

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

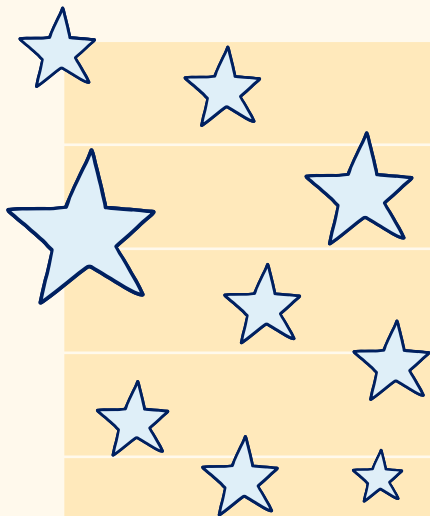
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

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

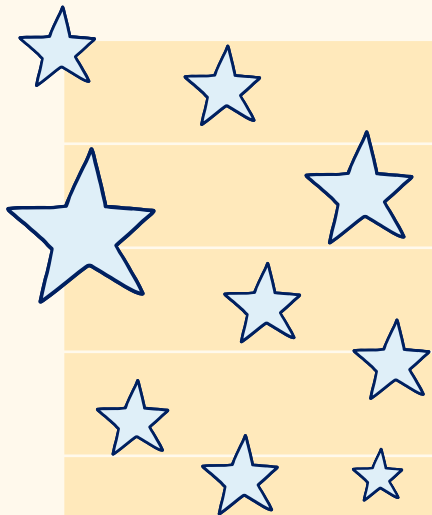
۴- تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی

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.



اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

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

اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

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

متن بخوانیم و تأمل کنیم!

این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

گفت‌وگوی کلاسی  ←

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی 

اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

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

کلاس خانم شعبانی

اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

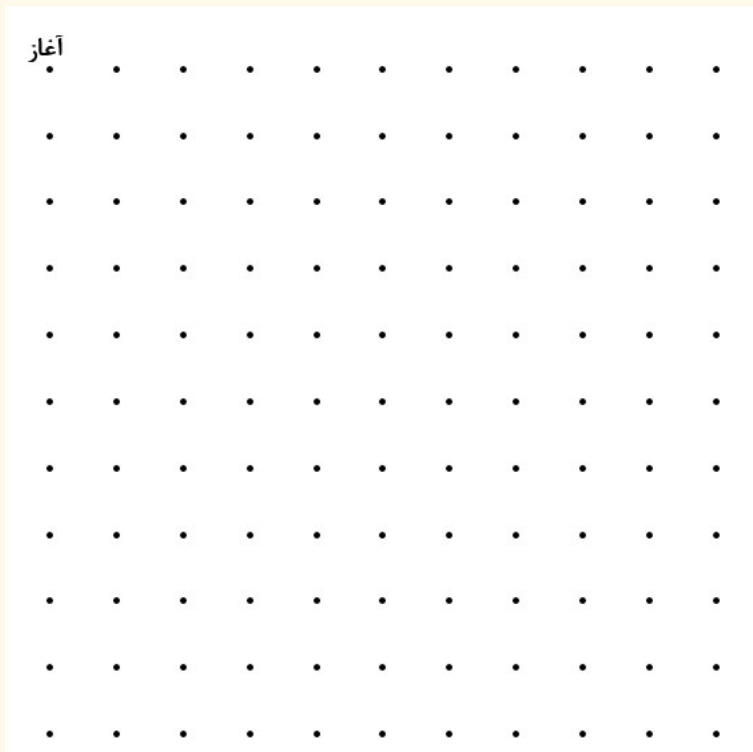
پیش‌بینی، نظارت، انتخاب، مرتب کردن و اتصال برقرار کردن

معلم فیلم را ارزیابی کنید.

اقدام‌های معلم هنگام گفت‌وگو در کلاس درس

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

معلمی فعالیت بعدی را ارزیابی کنید.



یک کاوش ریاضی / فردی، دوتایی، گروهی، کلاسی

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.

وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

لطفاً وسوسه نشوید که «پاسخ را بگویید».

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...

وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

لطفأً وسوسه نشوید که «پاسخ را بگویید».

از خودتان بپرسید چرا مسئله خوب کار نکرد؟

آیا بچه‌ها دانش پیش‌نیاز آن را داشتند؟

آیا این فعالیت، خیلی پیشرفته بود؟

وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

لطفاً وسوسه نشوید که «پاسخ را بگویید».

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.

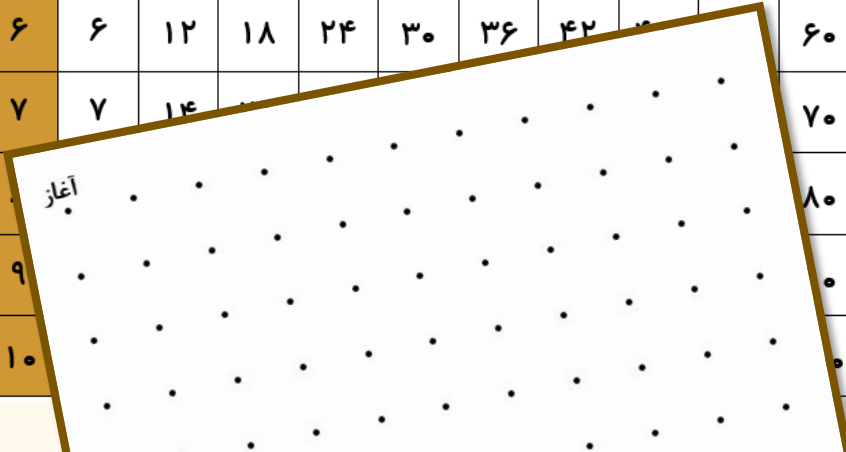
وقتی یک فعالیت درست کار نمی‌کند چه باید کرد؟

لطفاً وسوسه نشوید که «پاسخ را بگویید».

با وجود همه این‌ها، باید باور داشته باشید 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.



×	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

امید ریاضی



<https://math.omidedu.org>

		۴۰۰

این تصویر قسمتی از یکی از جدول‌های ضرب و جمع است!
چه عددی ممکن است در خانه رنگی باشد؟

foo

foo

foo

foo

چند تا ۴۰۰ در هر کدام از جدول‌ها هست؟

foo

این مسیر دو روزه ...

تجربه کاوش ریاضی 

یادگیری 

طرح فعالیت‌های ارزشمند 

معلمی ارزشمند در کلاس ریاضی 

گفت‌وگوی کلاسی 

تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی  ← 

تکنیک‌هایی برای تسهیل گفت‌وگوی معنادار ریاضی



متن بخوانیم و تامل کنیم!

ترویج گفت‌وگوی کلاسی موثر

بررسی کنید، مثال بیاورید،

الویت‌بندی نمایید و ارائه دهید.



چقدر بگوئیم و چقدر نگوئیم 😊

چقدر بگوییم و چقدر نگوییم 😊

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، باز ندارد.