

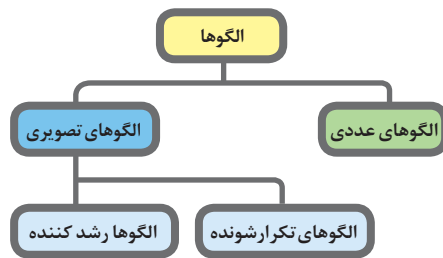


ریاضیات دوره‌ی ابتدایی و الگوها (۲) الگوها که رشدکننده؛ پیک الگو و چند نگاه

مشاهده‌ی یک پدیده از زاویه‌های متفاوت و استفاده از این مشاهدات برای حل مسئله‌های مربوط به آن پدیده، ما را در حل مسئله توانمندتر می‌کند و امکان می‌دهد به جنبه‌های مناسب و مرتبط با آن موضوع توجه کنیم. الگوهای رشدکننده به همین منظور در کتاب‌های درسی ریاضی ابتدایی آمده‌اند. در این مطلب، ابتدا با الگوهای رشدکننده آشنا می‌شویم. سپس یک فعالیت آموزشی مناسب درباره‌ی این نوع الگوها در پایه‌ی چهارم ابتدایی مطرح می‌کنیم. در نهایت می‌خواهیم ببینیم چگونه برای پاسخ دادن به پرسش‌هایی درباره‌ی یک موضوع، باید آن را از زاویه‌های متفاوت ببینیم یا از جوانب گوناگون بررسی و تحلیل کنیم.

الگوهای رشدکننده

در شماره‌ی گذشته خواندیم، الگوهایی که دانش‌آموزان در کتاب‌های ریاضی دوره‌ی ابتدایی با آن‌ها آشنا می‌شوند، دو نوع هستند:



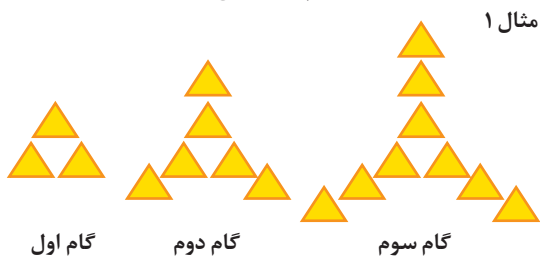
در الگوهای رشدکننده، شکل هر گام از الگو، نسبت به شکل‌های گام‌های قبلی، بزرگ‌تر و دارای اجزای بیشتری است.

درک الگوها به دو طریق امکان‌پذیر است:

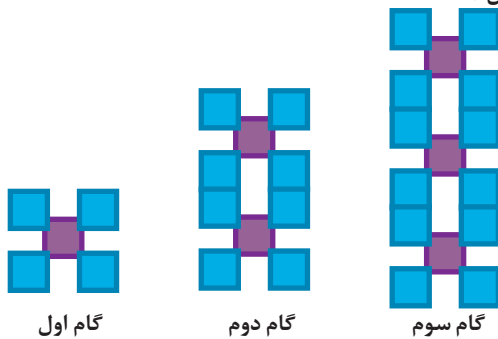
- ۱ هر شکل الگو را دقیق توصیف کنیم،
 - ۲ ببینیم شکل‌های الگو در هر مرحله چگونه توسعه می‌یابند و نسبت به مرحله قبل چه تغییری می‌کنند.
- اگر بتوانیم برای الگو توصیف دقیقی پیدا کنیم، خواهیم توانست وضعیت الگو را در گام‌های آینده پیش‌بینی کنیم.

الگوهای رشدکننده

چند مثال



مثال ۲



مثال ۳





یک الگو و چند نگاه

گفتیم که توصیف الگو برای درک آن و پیش بینی آینده الگو بسیار اهمیت دارد. گاهی افراد تغییرات یا شکل های الگو را به شیوه های متفاوت می بینند و توصیف می کنند. مثال روبه رو را از کتاب درسی ریاضی چهارم ابتدایی (ص ۹) ببینید:

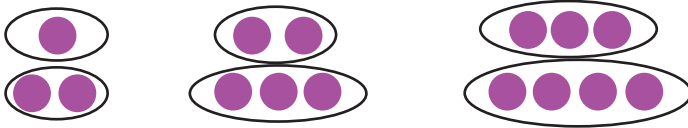
برای پیش بینی آینده الگو و پاسخ دادن به پرسش این فعالیت، ممکن است دانش آموزان الگو را به روش های گوناگون توصیف کنند. برای مثال بالا این روش ها را با هم مرور می کنیم:

روش ۱. توصیف ساختار هر شکل



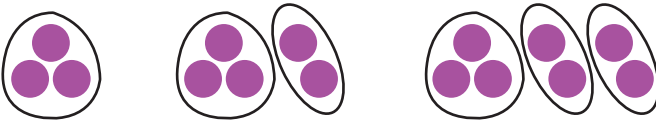
هر شکل شامل چند دسته دو تایی دایره و یک دایره تک است. تعداد دسته های دو تایی دقیقاً همان شماره ی شکل است.

روش ۲. توصیف ساختار هر شکل



هر شکل از دو ردیف تشکیل شده است که ردیف بالایی یک دایره کمتر از ردیف پایین دارد.

روش ۳. توصیف ساختار هر شکل



هر شکل شامل یک بسته ی سه تایی دایره و تعدادی بسته ی دو تایی است. تعداد بسته های دو تایی هر شکل، یکی کمتر از شماره ی شکل است.

روش ۴. توصیف ساختار هر شکل



هر شکل دو ردیف دارد. اگر یک دایره به هر بسته ی ردیف بالا اضافه کنیم، تعداد دایره های دو ردیف با هم برابر خواهند شد. این تعداد، با شماره ی شکل برابر است.

روش ۵. توصیف تغییر شکل نسبت به قبل



هر شکل دو تا دایره ی اریب بیشتر از شکل قبل دارد.



الگوهای تصویری رشدکننده

چگونه توصیف می‌شوند؟

بار دیگر روش‌هایی را که در صفحه‌ی قبل نوشتیم، بررسی کنید. همه‌ی آن‌ها یک الگو را توصیف می‌کنند، ولی در هر یک، اجزای هر شکل از الگو به یک صورت تجزیه و دسته‌بندی شده‌اند. با بررسی دقیق‌تر می‌بینیم که در کل با دو روش می‌توانیم الگو را توصیف کنیم:

۱. توصیف ساختار تک‌تک شکل‌های الگو با روشی که برای تمام شکل‌های آن الگو یکسان و سازگار باشد؛

۲. توصیف تغییر هر شکل نسبت به شکل قبلی آن، با روشی که در سراسر الگو برقرار باشد.

روش‌های ۱ تا ۴ صفحه‌ی قبل به روش نخست الگو را توصیف کرده‌اند؛ یعنی ساختار هر شکل مستقل از شکل‌های قبلی و بعدی آن توصیف شده است. این ساختار به نوعی به شماره‌ی شکل نیز وابسته است و همان است که شکل‌ها را در مراحل متفاوت الگو تولید می‌کند. بنابراین، با استفاده از این ساختار می‌توان برای مراحل آینده‌ی الگو نیز پیش‌بینی‌هایی کرد.

روش پنجم صفحه‌ی قبل روش توصیف تغییرات است. در این روش، شکل قبل باید به تمامی در شکل بعدی خود دیده شود و تغییراتی که به آن اضافه شده تا آن را بسازد، توصیف شود. این تغییرات باید در تمام مراحل الگو یکسان باشند. یعنی همیشه با یک تغییر مشخص، از یک گام به گام بعدی برسیم. این تغییر ممکن است به شماره‌ی شکل وابسته باشد یا نباشد.

الگوهای تصویری رشدکننده:

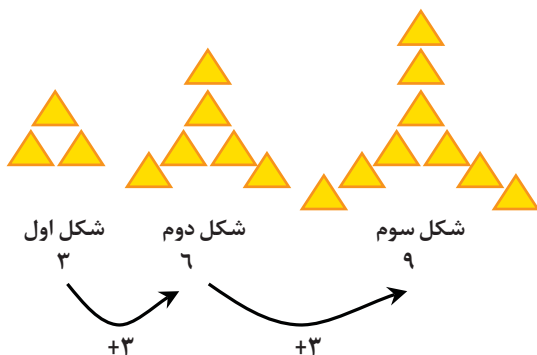
دانش‌آموزان به چه توانمندی‌هایی می‌رسند؟

دانش‌آموزان از پایه‌ی چهارم ابتدایی با الگوهای رشدکننده آشنا می‌شوند. در کار با این الگوها آن‌ها باید مراحل زیر را طی کنند:

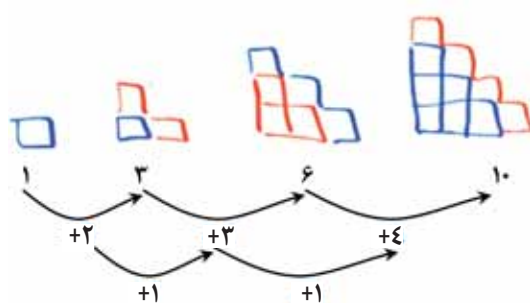
- روند توسعه‌ی الگو را از روی شکل هندسی آن توصیف کنند؛
 - اعداد متناظر با الگو را به عنوان الگویی عددی بنویسند و روند آن‌ها را توصیف کنند؛
 - ساختار عمومی شکل هر گام از الگو را به طور کلی و در ارتباط با گام آن شکل بیان کنند (یعنی شکل n ام).
- توجه کنید در دوره‌ی ابتدایی که هنوز دانش‌آموزان با عبارات‌های ریاضی آشنا نیستند، آخرین مرحله کاملاً به صورت کلامی صورت می‌گیرد. دانش‌آموزان ابتدایی باید نخست با الگوهای رشدکننده‌ی ساده (مانند الگوهای مثال‌های ۱ تا ۳) آشنا شوند و کار کنند. پس از آن می‌توانند با الگوهای پیچیده‌تر (مانند الگوی مثال ۴) کار کنند.

ارتباط بین الگوهای تصویری و الگوهای عددی: برای هر الگوی تصویری رشدکننده می‌توان یک الگوی عددی نوشت. برای این کار

تعداد اجزای شکل هر گام از الگو را می‌نویسیم. مثال‌های زیر را ببینید:



این الگو ساده است. هر بار تعداد ثابتی به اجزای شکل اضافه می‌شود تا شکل مرحله‌ی بعدی به دست آید. این موضوع در الگوی عددی متناظر آن نیز دیده می‌شود.

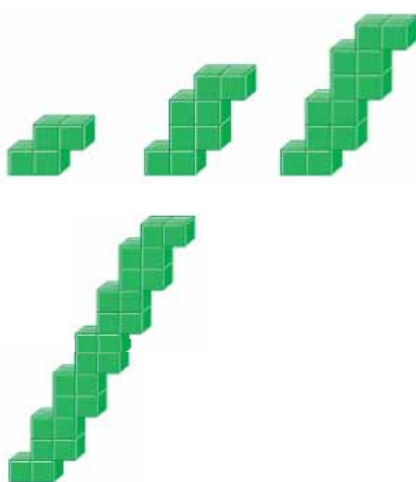


این الگو، یک الگوی ساده نیست زیرا در هر مرحله، اجزایی که به شکل اضافه می‌شوند، خودشان نیز تعدادشان یکی افزایش می‌یابد. این موضوع در الگوی عددی متناظر با آن نیز کاملاً دیده می‌شود.

فعالیت الگویابی

نام اعضای گروه

تاریخ:



1 به الگوی مقابل نگاه کنید:

الف) شکل ششم چند مکعب خواهد داشت؟

ب) سپیده با ۷۲ مکعب شکلی درست کرد. این شکل چندمین شکل این الگوست؟

پ) برای تبدیل این شکل به شکل بعدی الگو، چند مکعب دیگر نیاز است؟

ت) شکل مقابل چندمین شکل الگوست؟ چرا؟

ث) تعداد ۵۰ مکعب برای ساختن شکل چندم از این الگو مناسب است؟ چرا؟

فعالیت بالا برای دانش‌آموزان

چهارم دبستان مناسب است.

در این فعالیت دانش‌آموزان با

یک الگوی ساده‌ی رشد‌کننده

کار می‌کنند. آن‌ها برای پاسخ

دادن به پرسش‌های این

فعالیت باید بتوانند هر شکل

را مستقل از شکل‌های قبل یا

بعد آن توصیف کنند و رابطه‌ی

بین تعداد مکعب‌های شکل را

با شماره‌ی آن شکل در الگو

تشخیص دهند. تنها در پرسش

(پ) دانش‌آموزان باید تغییرات

شکل‌های الگو را شناسایی

کنند و تشخیص دهند که

برای ساختن یک شکل از

شکل قبلی‌اش چند مکعب باید

اضافه کنند.

بحث کلاسی درباره‌ی روش‌های

متعددی که ممکن است هر

گروه برای توصیف الگو داشته

باشد، به توانایی‌های حل

مسئله‌ی دانش‌آموزان در کل و

توانایی آن‌ها در کار با الگوها

کمک می‌کند.

چالش‌های یاددهی-یادگیری الگوهای رشدکننده

تجربه‌های معلمان حاکی از وجود مشکلاتی در یاددهی-یادگیری این نوع از الگوها در دانش‌آموزان ابتدایی است. برخی دانش‌آموزان در تشخیص شکل گام قبل درون شکل بعدی‌اش مشکل دارند و برخی نمی‌توانند اجزای هر شکل از الگو را دسته‌بندی مناسبی کنند تا بتوانند روشی برای شمارش تعداد آن اجزا پیدا کنند.

از طرف دیگر، در بعضی الگوها که شکل پیچیده‌تری دارند، گاهی برای پاسخ دادن به هر پرسش درباره‌ی شکل‌های آینده در الگو، نیاز است این دسته‌بندی و توصیف به صورت خاصی انجام شود. از این رو خوب است در کار کردن با این الگوها شرایطی در کلاس درس ایجاد کنیم که دانش‌آموزان این شیوه‌های مختلف را نیز ببینند. بحث‌های کلاسی درباره‌ی انواع راه‌حل‌ها، دانش‌آموزان را به‌طور کلی در حل مسئله توانمند می‌کند.

یکی دیگر از مشکلات جدی دانش‌آموزان، به‌خصوص در پایه‌های بالاتر، استفاده‌ی نابه‌جا از تناسب در الگوهایی است که روند رشد آن‌ها پیچیده است. تصویر مقابل را ببینید:

با انجام فعالیت‌های مناسب بیشتر در کلاس درس که با بحث و تبادل نظر در گروه‌های کوچک دانش‌آموزی و بحث‌های خوب کلاسی همراه باشد، و بررسی اشتباهات دانش‌آموزان با کمک کل کلاس، به ایجاد فضای یاددهی-یادگیری فعال کمک کنید. ■

