

نقش دانش قبلی در یادگیری مطالب جدید

با استفاده از بازی‌های آموزش ریاضی

کتایون رجیبی‌راد

گفت: «مینا هم مثل من دست و پا دارد. صورت دارد. بدن دارد. سر و مو دارد و روپوش مدرسه پوشیده است.»

من هم که فرار بود به‌عنوان معلم مسیر تفکر او را جهت بدهم، از او خواستم دقیق‌تر توضیح دهد. مثلاً بگوید چشم راست یا دست چپ.

«فهمیدم خانم! خب معلوم است دیگر. او هم مثل من دست راست و چپ دارد. کلا عین خودم است. فقط اسمش را عوض کرده‌ام.»

برای اینکه سؤالم را دقیق‌تر به او تفهیم کنم یک برگه قرمز رنگ را با سنجاق به آستین سمت راست روپوش مدرسه‌اش وصل کردم. بعد از بچه‌های کلاس پرسیدم: «بچه‌ها! به کدام آستین مینا برگه قرمز آویزان است؟»

همه با هم گفتند: «راست». گفتم: «ما که برگه قرمز را در سمت چپ آینه می‌بینیم، ولی روی آستین مریم در سمت راست است؟!»

انگار برای اولین بار بود که به این مفهوم دقت می‌کردند. سریع نتیجه گرفتند: «خانم! دست راست مریم، دست چپ میناست.»

مدل آموزش ریاضی

مدل آموزش ریاضی با هنر و روح آدمی درآمیخته است و ناخودآگاه ذهن او را رام و تربیت می‌کند و مانند خمیری شکل‌پذیر در دست می‌گیرد. واضح است تا زمانی که ریاضیات به‌عنوان درسی خشک قلمداد شود که فرمول‌های خشک و فهم‌ناشده در خود دارد، هیچ‌کس از آن خوشش نخواهد آمد؛ حتی اگر معلم ریاضی شده باشد. قانونی که در مدل آموزش ریاضی از آن نام می‌بریم، قانونی حقوقی نیست. البته شاید دانش‌آموز بعدها بتواند از اصولی که از کارگاه ریاضی یاد می‌گیرد، در قوانین حقوقی و کیفری نیز استفاده کند، اما مقصود ما اصل‌گذاری و قاعده‌مهندسی مجموعه‌ای از مفاهیم است که در جامعه وجود دارند. ما برای استفاده از مدل ریاضی کارگاهی تشکیل دادیم. در این کارگاه ریاضی قرار گذاشتیم کمی آینه‌بازی کنیم. قرار شد هر کسی به نوبت روبه‌روی آینه قدی کلاس بایستد و برای تصویری که درون آینه می‌بیند، اسمی بگذارد و تفاوت تصویر خودش و آینه را بیان کند. مریم برای تصویر درون آینه خودش اسم مینا را گذاشت و

کلیدواژه‌ها: مدل آموزش ریاضی با بازی، نقشه ذهنی

اشاره

همیشه مرزهایی وجود دارند که ما را از دیگران جدا می‌کنند؛ مرزهایی که حدود و ثغور رفتار ما را معرفی می‌کنند. شاید اگر کار توگرافی برای رفتار انسانی وجود داشت، می‌شد برای قلمرو وجودی هر کس به‌اندازه یک کهکشان نقشه ترسیم کرد؛ نقشه‌هایی باورنکردنی که در شکل‌گیری مرزهای آن بسیاری از جمله معلمان نقش داشته‌اند. معلم با فعالیت‌هایی که برای آموزش مفاهیم خاصی در طول سال اجرا می‌کند، در واقع فکر دانش‌آموزانش را چنان سمت‌وسو می‌دهد که بتوانند مرزهای «ایست یا رو» را برای خود بسازند؛ یعنی قواعدی سازگار با اصول تفکر که هر منطق استدلال طلبی آن را بپذیرد. در این مقاله، به نقش سازنده معلم در به‌کارگیری آموخته‌های قبلی دانش‌آموز در یادگیری‌های جدید اشاره و الگوهای عملی کارساز در این‌باره ارائه شده است.



از بچه‌ها خواستم دو به دو روبه‌روی هم بایستند و یک نفر را به‌عنوان استاد یا راهنما انتخاب کنند. قرار شد استاد هر حرکتی که می‌کند نفر روبه‌روی‌اش مانند شکل درون آینه، کارهای او را تکرار کند. از کارهای ساده شروع کردند. مثلاً اگر استاد مداد سیاه را با دست راست برمی‌داشت، نفر دوم باید با دست چپ^۲ همان کار را تکرار می‌کرد. اگر استاد با پای چپ، لی‌لی می‌کرد، نفر دوم باید همان کار را با پای راست انجام می‌داد. یا اگر استاد دو قدم به جلو برمی‌داشت یا یک بار بالا می‌پرید، نفر دوم نیز باید همان کار را با پای مخالف تکرار می‌کرد.

وقتی بچه‌ها خوب خوب مفهوم تقارن دوطرفه را لمس کردند، وقت آن رسیده بود که به درک عمیق و ضبط این مفهوم در ذهن خود بپردازند. بنابراین به هریک از آن‌ها کاغذی شطرنجی دادم تا از وسط تا کنند و روی خط تا را با مداد مشکی خط بکشند. بعد از آن‌ها خواستم شکل‌هایی در یک طرف کاغذ بکشند و قرینه آن را نسبت به خط وسط در طرف دیگر بکشند.

طبیعی بود که باید خودشان راه را پیدا می‌کردند؛ مثل وقتی که استاد یک گروه دو قدم جلو آمد و نفر مقابل متوجه شد که او هم باید دو قدم جلو بیاید؛ البته با پای مخالف. در اینجا هم بد نبود به بچه‌ها امکان سعی و خطا بدهم. سعی و خطای ذهنی، یعنی اینکه به فرد امکان بدهیم از میان دریافت‌هایی که از مفهوم تقارن داشته است، اشتباهات را تصحیح و درست‌ها را ثبت و ضبط کند.

شاید دانش‌آموزی هنوز مفهوم زاویه را در مسئله تقارن به‌درستی متوجه نشده باشد. این را می‌شود با تمرینی که خروجی آن ثبت می‌شود، به او نشان داد و قضاوت برای یکسان بودن طرفین خط

تقارن را برعهده او گذاشت. من این کار را با نیم‌ساز زاویه‌های قائمه انجام دادم. در مراحل پیشرفته‌تر، از بچه‌ها می‌خواستم قرینه شکلی را نسبت به خط نیم‌ساز رسم کنند.

مسلماً با توجه به درک عمیقی که هر دانش‌آموز از این مفهوم پیدا کرده بود، اولین کسی که متوجه ایراد کار می‌شد، خود دانش‌آموز بود. دانش‌آموزی که برای پیدا کردن تقارن یک شکل، به خط تقارن نیاز دارد، به‌خوبی ذهنش برای پذیرفتن مفهوم قانون‌مداری آماده می‌شود. یا وقتی می‌داند که برای شکل سبزه باید قرینه‌ای سبزرنگ ترسیم کند، می‌فهمد که رنگ‌ها در اختیار اوست و نه

او در اختیار رنگ‌ها. او نه تنها یاد می‌گیرد که نباید از هر مرزی عبور کند، بلکه یاد می‌گیرد از تمام امکانات دور و برش برای بازی در قواعد همان بازی (در اینجا تقارن) بهره بگیرد.

چنین فردی از تمام مواردی که او را به خلاف وامی‌دارد، آرام‌آرام به‌عنوان خطوط قرمز فاصله می‌گیرد و سعی می‌کند بیشترین مانور خود را در قلمروهای استاندارد و مجاز انجام دهد. دانش‌آموزی که نرمش فکری را دوست دارد، از خودش امتحانات سخت‌تری می‌گیرد. ابزارهای بیشتری را با هم ترکیب می‌کند تا امتحان تقارن سخت‌تری از خودش بگیرد. برای چنین دانش‌آموزانی،

بازی یعنی یک قانون طراحی شده از سوی بزرگ‌ترها، برای القای یک یا چند مفهوم از طریق اصولی که به مذاق کودکان خوشایند باشد و در مجموع روندی فزاینده و رو به رشد برای او دربرداشته باشد

القای یک یا چند مفهوم از طریق اصولی که به مذاق کودکان خوشایند باشد و در مجموع روندی فزاینده و رو به رشد برای او دربرداشته باشد. دانش‌آموزی که قبل از شروع مدرسه، مفاهیم را با بازی به او آموخته باشند، بسیار آموزش‌پذیرتر از دانش‌آموزی است که قبل از شروع مدرسه، بازی‌های آموزشی هدفمندی را پشت سر نگذاشته باشد.

کشف راه‌های نآزموده از سخت‌ترین و البته شیرین‌ترین فعالیت‌های فکری به‌شمار می‌رود. ذهن پویا و خلاق یاد گرفته است مرزهای خود را خودش بچیند؛ همان‌گونه که در کودکی یاد گرفت تقارن را اول از شکل‌های ساده شروع کند و بعد خانه‌های صفحه شطرنجی را با وسواس و دقت کامل بشمارد و سپس به قرینه موردنظرش دست یابد. ذهنی که یاد بگیرد برای خودش معما طرح کند، هرگز از معماهای پیچ‌درپیچ و سفسطه‌آمیز دیگران نمی‌هراسد و همواره به دنبال راهی برای باز کردن گره‌های به‌ظاهر سخت خواهد بود. کسی که نقشه ذهنی‌اش به‌اندازه یک کهکشان است، دیگر از پرسیده شدن درباره نقشه یک دریاچه کوچک، هراسی به دل راه نمی‌دهد.

آنچه مرا به‌عنوان یک معلم برمی‌انگیزد، این است که مدل ذهنی دانش‌آموز من هرچه قوی‌تر و اصول‌مندتر و قاعده‌شناس‌تر شکل بگیرد، نه‌تنها زیر بار شکل‌بندی مرزهای نادرست و اجباری نخواهد رفت، بلکه از چنان ذهنی پویا برخوردار خواهد شد که به‌خوبی بتواند به فتح قلمروهای بیشتری در درون خود، خدای خود، طبیعت و دیگران دست یابد.

* پی‌نوشت
۱. Cartography یا همان نقشه‌کشی
۲. یعنی همان دستی که روبه‌روی دست راست استاد است.



حساب و کتاب پی برده باشد، وقتی وارد مدرسه می‌شود، مفهوم حساب و کتاب، بازی‌بازی برایش جدی می‌شود. برای همین آن را سخت نمی‌گیرد، فقط آن را یک بازی برای سنین بالاتر می‌پندارد و دوباره به قواعد آن تن درمی‌دهد. اما کودکی که باری‌به‌هرجهت بار آمده باشد و بازی‌های هدفمند با او نشده باشد، قطعاً به‌راحتی به اصول این بازی دست نمی‌یابد و برای آنکه از هم‌کلاسی‌هایش عقب نماند، یا به‌عنوان اخلاک‌گر در کلاس عمل می‌کند یا گوشه‌گیر و انزواطلب می‌شود.

بازی یعنی یک قانون طراحی شده از سوی بزرگ‌ترها، برای

من تقارن چهارطرفه یا بیشتر را مطرح می‌کنم. نمونه کارهای بچه‌ها را در اینجا برای شما می‌آوریم.

در تمام طول این کارگاه، به یک مطلب بیش از همه فکر می‌کنم و آن اینکه آیا این تمرین‌ها نرمش لازم را برای انجام ورزش‌های فکری بیشتر در طول زندگی به ذهن دانش‌آموزان من خواهد داد؟ و پاسخ را از کودکی خودم می‌گیرم؛ آن زمان هم معلمانی با ذهن من چنین کردند و من الان به‌راحتی آموزش را می‌پذیرم.

کودکی که قبل از مدرسه و از بازی‌های کودکانه به مفهوم

شاید دانش‌آموزی هنوز مفهوم زاویه را در مسئله تقارن به‌درستی متوجه نشده باشد. این را می‌شود با تمرینی که خروجی آن ثبت می‌شود، به او نشان داد و قضاوت برای یکسان‌بودن طرفین خط تقارن را برعهده او گذاشت