

توجه به انسان‌ها و توجه به شگفتی‌ها^۱



بنجامین دیکمن

آبان ماه ۹۷

(نوشته شده برای ویکی‌نوشت)

توجه به انسان‌ها، به اهمیت دو موضوع اشاره دارد: این که دانش‌آموز بداند که دیگران - شامل معلمان ریاضی و غیر ریاضی‌اش - به او توجه می‌کنند؛ دیگر این که ما به عنوان معلم، تطابق یا عدم تطابق دیدگاهمان را نسبت به دانش‌آموز با دیدگاه‌های او نسبت به خودش، به خوبی مورد مذاقه قرار دهیم.

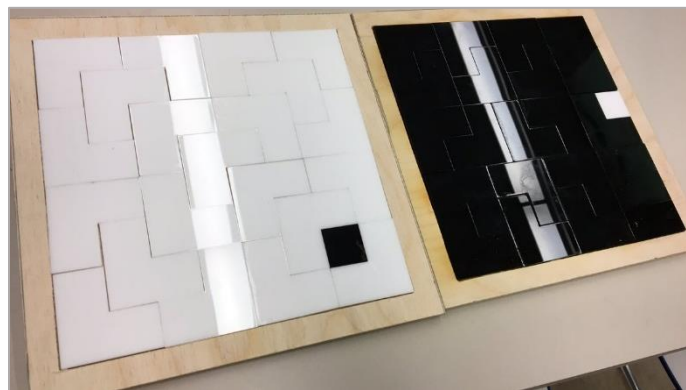
توجه به شگفتی‌ها، به یک فعالیت خاص در کلاس برمی‌گردد که با مقاله‌ی "رنجش ریاضیدان"^۲ نوشته‌ی پل لکارت^۳، مرتبط است. من این فعالیت را - بر اساس ایده‌ای از همکاران آموزش انگلیسی در مدرسه‌ی راهنمایی - طراحی کردم تا درک بهتری از تصور دانش‌آموزانم از ریاضی، پیدا کنم.

در مورد توجه کردن و شگفت زده شدن

در نگاه به دانش‌آموزان به عنوان انسان، به چه چیزهایی توجه می‌کنیم و به چیزهایی توجه نمی‌کنیم؟

مورد توجه واقع شدن

تابستانی برای دیدن خانواده، به خانه‌ی کودکیم در بوستون، ماساچوست، رفته بودم. در آنجا، موضوعی را با مادرم در میان گذاشتم و از او راهنمایی خواستم^۴: دانش‌آموزانی دارم که از امتحانات (ریاضی) پیش‌رو، مضطرب یا ناراحت هستند، به آن‌ها چه بگوییم؟ به ویژه زمانی که شناخت من از کیفیت کار و آمادگی آن‌ها نشان می‌دهد که عمل کرد خوبی خواهند داشت (فکر می‌کنم گفتن جملاتی شبیه "نگران نباش" یا "مطمئنم که تو به خوبی انجامش می‌دهی"، کافی نباشد).



مضمون نظر مادرم این بود که یادآوری عمل کرد قوی گذشته دانش‌آموزان مفید است، اما یک جمله‌ی اضافه می‌تواند بسیار اثرگذار باشد: "من به عنوان معلم، به توانایی‌های تو باور دارم، اما از آنجایی که حدس می‌زنم در موقعیت کنونی نتوانی حرف من را درباره خودت باور کنی، آرزو می‌کنم که می‌توانستی خودت را از نگاه من ببینی".

^۱ دیکمن، بنجامین (آبان ماه ۱۳۹۷)، توجه انسان‌ها و توجه به شگفتی‌ها، ویکی‌نوشت شماره ۸.

^۲ A Mathematician's Lament

^۳ Paul Lockhart

^۴ معمولاً «مادر بودن» شرط کافی برای دادن نصیحت‌های خوب است. اما، مادر من، علاوه بر آن، روانشناس کودک است. او همچنین مشاور یک کارتون تلویزیونی به اسم آرتور است. نام شخصیت روانشناس آن کارتون، از نام مادر من گرفته شده است.

کمتر از یک ماه بعد، در مجله‌ی کوآنتا مقاله‌ای خواندم درباره‌ی آکشی و نکاتش^۵، برنده مدال فیلدز ۲۰۱۸ (جایزه‌ای که بیش‌تر اوقات آن را نوبل ریاضی می‌دانند)؛ بخشی از مقاله را اینجا می‌آورم:

استاد مشاور و نکاتش (در زمان تحصیل‌اش) توصیه‌نامه‌ی درخشانی برای او نوشته بود. اما چرا؟ و نکاتش این سؤال را از دوست و همکار ریاضیدان خود، جردن النبرگ^۶، پرسید. پاسخ النبرگ برای سال‌ها در ذهن و نکاتش باقی ماند: "گاهی اوقات، دیگران چیزهایی در وجود شما می‌بینند که خودتان قادر به دیدن آن‌ها نیستید".

حدود یک هفته‌ی بعد در توئیتر، متوجه درخواست یک استاد آموزش ریاضی، ایلانا هورن^۷، درباره پرسش شدم:

من آن معلم ریاضی‌ای بودم که پنج دقیقه فرصت داشت، بنابراین ویدئو را تماشا کردم و دو دیدگاه زیر آن نوشتم. به نظرم اولین دیدگاهم، به اصل موضوع اشاره داشت؛ با این وجود، دومین دیدگاهم را هر چند ارتباط کمتری با بحث داشت، نوشتم:

اولین دیدگاهم، اساساً با دیدگاه دیگر آموزشگران ریاضی همسو است؛ آنها نیز، آن‌چه را که درباره کارهای ریاضیدان‌های حرفه‌ای گفته‌ام، می‌بینند؛ اما یک کودک زمان و مشاهدات بیشتری نیاز دارد تا این حرف را باور کند. دیدگاه دومم، باز خورد متفاوتی داشت بالا و پایین پریدن از خوشحالی" زیرا از نقطه نظر دیگری بیان شده است: این که یک نفر توسط همسالانش چگونه دیده می‌شود (یا حتی دیده نمی‌شود) و دیگر این که حضور یا غیبت او چگونه مورد توجه دیگران (افراد) که لزوماً به او نزدیک نیستند قرار می‌گیرد.

Ilana Horn @ilana_horn · Aug 9

[پسرم] جودا، احساس بدی دارد زیرا در یک آزمون، امتیاز کمی گرفته و نتوانسته در کلاس ریاضی سطح بالاتر قرار بگیرد.

معلمان ریاضی! اگر ۵ دقیقه فرصت دارید، لطفاً قضیه‌ی جودا را در ویدئوی زیر ببینید و بگذارید بدانند که روش او درست است.

youtu.be/RLnsSbITaUE

Judah's Theorem
This video is about Judah's Theorem
youtube.com

49 10 74

Benjamin Dickman @benjamindickman · Aug 9

Replying to @ilana_horn

ریاضیدان‌های حرفه‌ای امتحان نمی‌دهند. بلکه کار آن‌ها این است که از پدیده‌ها شگفت‌زده شوند، درباره‌ی آن‌ها سؤال بپرسند، تلاش کنند به سؤالاتشان پاسخ بدهند، پاسخ‌ها را با دیگران در میان بگذارند، آن‌ها را تعمیم دهند، نتایج جدیدی به دست آورند و برای آن دلیل بیاورند. حتی، گاهی اوقات، اصطلاح‌های جدیدی می‌آفرینند تا این نتایج را بهتر بیان کنند. من همه‌ی این کارها را این‌جا [در کار جودا] می‌بینم!

2 3 29

Ilana Horn @ilana_horn · Aug 9

این جملات شگفت‌انگیزند، متشکرم!

1 1

Benjamin Dickman @benjamindickman · Aug 9

(کمی بی ربط) برای دانش‌آموزانی که جودا را به عنوان یک هم‌کلاسی در کنار خود نخواهند داشت، حسرت بزرگی به جا خواهد ماند. این حسرت برای دیگر کلاس‌های درسی هم خواهد بود، فقدان طراوت و جوشش ریاضیاتی!

1 14

Ilana Horn @ilana_horn · Aug 9

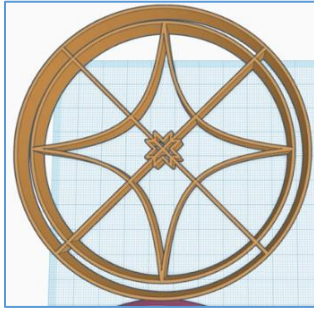
جملات شما باعث شد جودا از خوشحالی بالا و پایین بپرد.

1 2

^۵ Akshey Venkatesh

^۶ Jordan Ellenberg

^۷ Ilana Horn



آنچه از سه مورد بیان شده در بالا - یعنی پیشنهاد مادرم، توصیه‌ی النبرگ به ونکاتش؛ و توثیتهای گزیده شده - می‌فهمم این است که با این که در حوزه‌ی آموزش ریاضی، بحث‌های زیادی در موضوع توجه کردن و شگفت‌زده شدن پیش آمده، نگران این موضوع هستم که من (یا ما) به اندازه‌ی کافی به دانش‌آموزانم این اطمینان را ندهم که به آن‌ها، همان طور که واقعاً هستند، توجه می‌کنم: به عنوان فردی که تفکر ریاضیاتی دارد، به عنوان یک دانش‌آموز و به عنوان یک انسان. باید برای بیان توانمندی‌هایی که در آنها می‌بینم، توجه بیشتری داشته باشم، و دقت کنم که آن‌ها، توانمندی‌هایی را که در یکدیگر

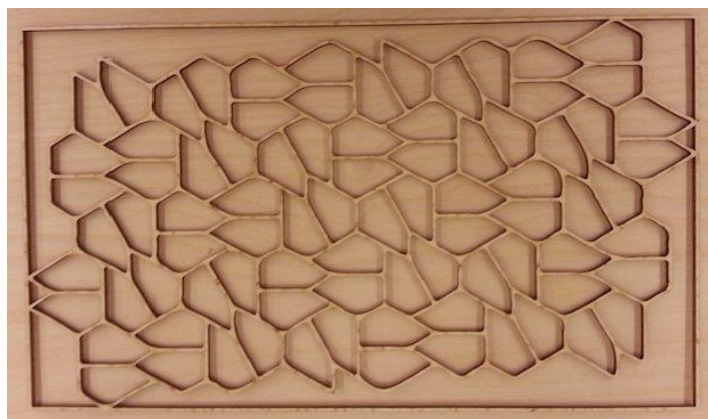
می‌بینند، چگونه به هم می‌گویند. این موضوع برای دانش‌آموزانی که اضطراب زیادی برای انجام تکالیف یا امتحانات (ریاضی) دارند اهمیت دارد؛ برای کسانی که در آینده قرار است برنده مدال فیلدز باشند اهمیت دارد؛ برای دانش‌آموزانی که تجربه ارزیابی‌های غالباً نا عادلانه را دارند، برای بسیاری از دانش‌آموزانی که نمی‌توانند - یا هنوز نتوانسته‌اند - خودشان را از دید بزرگسالان ببینند و شاید حتی برای معلمانی که (آگاه یا ناخودآگاه) صبر می‌کنند تا دیده شوند و به خاطر آن چه که واقعاً هستند - به عنوان فردی که ریاضی می‌ورزد، به عنوان یک معلم و به عنوان یک انسان - مورد توجه قرار گیرند، اهمیت دارد.

در باب توجه کردن و شگفت‌زده شدن:

چگونه می‌توانیم شگفتی‌هایمان را از این که دانش‌آموزان چه درکی از ریاضی [به عنوان یک شاخه از علم] دارند، بیابیم؟

توجه به شگفتی‌ها

طی دو سال گذشته، تقریباً هر ماه یک‌بار، با گروهی از معلمین مدرسه - برخی معلم راهنمایی، برخی معلم دبیرستان و برخی هر دو - دور هم جمع می‌شدیم تا درباره‌ی روش‌های "نوشتن برای یادگیری"^۸ صحبت کنیم. یکی از این روش‌ها با نام "آزادنویسی در چارچوب"^۹ شناخته می‌شود. اگرچه این روش به عنوان راهی برای شناختن جایگاه اووید^{۱۰}، به



دانش‌آموزان متوسطه معرفی می‌شود، تصمیم گرفتم که این روش نوشتن را بر روی متن یک مقاله‌ی نسبتاً شناخته شده در جامعه آموزش ریاضی استفاده کنم. این مقاله، "رنجش ریاضیدان" نوشته‌ی پل لکارت است که اغلب با عنوان ساده‌ی "رنجش لکارت" نام برده می‌شود. احساس می‌کنم این مقاله، به طریقی صحبت می‌کند که با بسیاری از معلمان ریاضی هم صداست.

^۸ Writing to Learn

^۹ Focused Free Write

^{۱۰} یادداشت مترجمان: پوبلیوس اوویدیوس ناسو، مشهور به اووید، یک شاعر رومی بود که شعرهای عاشقانه و اسطوره‌ای می‌گفت. او را، به همراه هوراس و ویرژیل، سه رکن اصلی شعر لاتین می‌شمرند.

دانش‌آموزانم در کلاس "حل مسئله و طرح مسئله"، هیچ‌کدام از نوشته‌های لکارت را نخوانده بودند و من می‌خواستم با استفاده از این روش بینشی درباره آنها به‌دست آورم^{۱۱}. شما هم، چه مقاله "رنجش لکارت" را نخوانده باشید یا حتی اگر آن را قبلاً مطالعه کرده باشید، سعی کنید ابتدا فعالیت زیر را انجام دهید. جمله‌های قرمز، دستورالعملی برای فعالیت هستند. هیچ اطلاعات اضافی درباره‌ی متن مقاله یا نویسنده‌ی آن، داده نشده است.

مدرسه هویت

حل مسئله و طرح مسئله [۲۰۱۷-۲۰۱۸]

جمله‌ها را آن‌گونه که دوست داری کامل کن

یک پاراگراف یا داستان بنویسید که درک شخصی شما را از آن‌چه که متن می‌خواهد بگوید، بیان کند. می‌توانید هر تعداد واژه را که دوست دارید، در جاهای خالی بنویسید اما نباید واژه‌های داده شده یا ترتیب آن‌ها را تغییر دهید. می‌توانید تا آخر [فعالیت] پیش بروید یا هر جایی که دوست داشتید، از ادامه دادن آن دست بردارید.

اولین چیزی که می‌فهمیم این است که ریاضیات تفاوت میان ریاضی و ... آن است که فرهنگ ما هرکسی می‌فهمد ... خلق ... و ... خودشان را ابراز می‌کنند. در حقیقت، جامعه‌ی ما زمانی که به ... می‌رسد بسیار بلندنظر است. پس چرا درباره‌ی ریاضیدان‌ها اینطور نیست؟

بخشی از مشکل آن است که به نظر می‌رسد اعتقاد رایج این است که اگر قرار بود جهان ... تقسیم کنیم، بسیاری از مردم ریاضیدانان را ... قرار می‌دادند.

با این وجود، حقیقت این است که هیچ چیزی به اندازه‌ی ریاضی، ... نیست. ریاضی همان قدر ... است که ... و اجازه می‌دهد ریاضیات خالص‌ترین ...، و در عین حال ... ترین است.

از این رو اجازه دهید تا تلاش کنم که توضیح بدهم ریاضیات چیست و ریاضیدانان چه می‌کنند. به سختی می‌توانم این کار را بهتر از ... انجام دهم.

یک ریاضیدان ... ، یک سازنده‌ی ... است اگر ... او نسبت به دیگران ...، دلیلش آن است که آن‌ها با ... ساخته می‌شوند.

به همین دلیل، ریاضیدانان در تلاش برای ساختن و ایجاد کردن ... هستند. چه نوع ...؟ ...؟ نه، آن‌ها را به ... واگذار می‌کنیم. ایده‌هایی درباره‌ی ...؟ نه، معمولاً نه. این چیزها همگی ... و از ذائقه‌ی بیش‌تر ریاضیدان‌ها بسیار دورند. اگر چیزی شبیه یک اصل زیبایی‌شناسی کلی در ریاضیات وجود داشته باشد، آن این است: ریاضیدانان از ... لذت می‌برند و ... ، خیال پردازانه است.

ما ده دقیقه‌ای را در سکوت، صرف نوشتن بخشی از این فعالیت کردیم و هنگامی که کار نوشتن تمام شد، زمان به اشتراک‌گذاری آن فرا رسید. دانش‌آموزان تصمیم گرفتند که هرکدام، یکی از نوشته‌های هم‌کلاسی‌هایشان را با صدای بلند بخوانند. من این فعالیت را در این‌جا به اشتراک می‌گذارم زیرا فکر می‌کنم این کار، مثال معناداری از این نکته است که چگونه روش‌های آموزش، در موضوعی متفاوت و در پایه‌ای متفاوت، می‌تواند به طور موفقیت‌آمیزی، در یک کلاس ریاضی استفاده

^{۱۱} در روز انجام این فعالیت، کلاس دو مهمان ویژه داشت. یکی مادرم، دیگری، معلم پیش دبستانی‌ام، خانم هلن رفیع. حدود بیست و پنج سال است که من خانم رفیع را می‌شناسم. برای خواننده‌های ویکی نوشت جالب است بدانند که خانم رفیع در ایران به دنیا آمده و زبان اول او فارسی است.

شود. به علاوه، صراحتاً به این نکته اشاره می‌کنم که دیگر معلمان هم می‌توانند یک متن متفاوت و/یا مفهومی متفاوت و/یا مجموعه‌ای از واژگان متفاوت را برای جایگزینی با جاهای خالی، در نظر بگیرند. من این متن، مفهوم و قسمت‌های حذف شده‌ی آن را انتخاب کردم تا با انجام دادن این فعالیت توسط دانش‌آموزانم، از آنها یاد بگیرم. در ادامه، دو نمونه از نوشته‌های دانش‌آموزان، به همراه نوشته اصلی لکارت آورده شده است. در هر مورد، جای خالی‌های پر شده، به رنگ آبی نوشته شده‌اند. به جای تحلیل نوشته‌ی دانش‌آموزان، علاقمندم که اجازه دهم هر نوشته، گویای خودش باشد و خواننده را تشویق کند که نوشته‌ی دانش‌آموزان دیگر را در این پیوست بخواند؛ بنابراین، من با این چند جمله‌ی آخر نوشته‌ی خود را به پایان می‌رسانم.

اطلاعات زمینه‌ای زیادی وجود دارد که می‌تواند به خواننده کمک کند نوشته‌های این دانش‌آموزان را بهتر درک کند. در این جا تنها متذکر می‌شوم که من در یک مدرسه‌ی روزانه‌ی دخترانه کار می‌کنم. بخشی از آن چه که انجام این فعالیت را برای من خیلی معنادار ساخت، شناخت فرد دانش‌آموزان بود. برای خواننده که شناختی از دانش‌آموزان ندارد، خیلی ساده پیشنهاد می‌کنم که به هر اندازه‌ای که می‌خواهید و با هر ترتیبی که علاقه دارید نمونه‌های زیر را بخوانید – برای مثال، شاید ترجیح بدهید بخش‌های متناظر را در نمونه‌های آورده شده، مقایسه کنید. در نهایت، امیدوارم اگر تلاش کردید این فعالیت را با دانش‌آموزان خود – یا با دیگر معلمان و یا با دیگر انسان‌ها – انجام دهید، شگفتی‌هایی را که با آن مواجه می‌شوید، به اشتراک بگذارید.

✚ اولین چیزی که می‌فهمیم این است که ریاضیات برای همه است. تفاوت میان ریاضی و انگلیسی آن است که فرهنگ ما ریاضیات را به مردان و انگلیسی را به زنان نسبت می‌دهد. هرکسی می‌فهمد ریاضیات دشوار است اما تعداد کمی از مردم می‌دانند که اگر کسی تلاش کند، می‌تواند در آن خوب باشد.

بخشی از مشکل آن است که مردم باور دارند که ذاتاً در ریاضی "بد" هستند. به نظر می‌رسد اعتقاد رایج این است که برخی از مردم با ریاضیات خوب متولد می‌شوند و دیگران باید به علوم انسانی بپردازند. اگر قرار بود جهان را به دو گروه زنان و مردان تقسیم کنیم، بسیاری از مردم ریاضیدانان را در دسته‌ی مردان قرار می‌دادند.

با این وجود، حقیقت این است که هیچ چیزی به اندازه‌ی ریاضی، بد فهمیده نشده است. ریاضی همان قدر قابل فهم و انجام‌پذیر است که علوم انسانی و اجازه می‌دهد که افراد در ذهنشان، ایده‌ها را کشف کنند. ریاضیات خالص‌ترین زمینه در STEM و در عین حال رضایت‌بخش‌ترین است.

از این رو اجازه دهید تا تلاش کنم که توضیح بدهم ریاضیات چیست و ریاضیدانان چه می‌کنند. به سختی می‌توانم این کار را بهتر از اقلیدس انجام دهم.

یک ریاضیدان می‌داند، او [چه زن باشد و چه مرد]، سازنده‌ی الگوها، طرح‌ها و فرمول‌ها است.

به همین دلیل، ریاضیدانان در تلاش برای ساختن و ایجاد کردن گراف‌ها و معادلات هستند. چه نوع شغلی شبیه این است؟ یا بهتر است بپرسیم این چه نوع شغلی است؟ آیا این همان شغلی است که از آن برای ساختن ترن‌های هوایی استفاده می‌کنیم؟ نه، آن‌ها را به فیزیک‌دان‌ها واگذار می‌کنیم. ایده‌هایی درباره‌ی اقتصاد؟ نه، معمولاً نه. این چیزها همگی به طور بدیهی از ذائقه‌ی بیشتر ریاضیدان‌ها بسیار دورند. اگر چیزی شبیه یک اصل زیبایی شناسی کلی در ریاضیات وجود داشته باشد، آن این است: ریاضیدانان از سادگی لذت می‌برند و آنچه می‌ماند خیال پردازانه است.

اولین چیزی که می‌فهمیم این است که ریاضیات سرگرم‌کننده است. تفاوت میان ریاضی و واقعیت آن است که فرهنگ ما به شکست‌خورده‌ها ارزش نمی‌دهد و ریاضیات و شکست، پیوندی ناگسستنی دارند. هرکسی می‌فهمد، دست کم به طور ناخودآگاه، که انسان دارای چگونه طبیعی است، که می‌تواند مسئله خلق کند و با استفاده از آن مسئله‌ها خودشان را ابراز می‌کنند. در حقیقت، جامعه‌ی ما زمانی که به توجیه کجروی و کجرو می‌رسد بسیار بلندنظر است. پس چرا درباره‌ی ریاضیدان‌ها اینطور نیست؟

بخشی از مشکل آن است که ما یاد گرفته‌ایم که برای ایده‌آل‌گرایی بکوشیم که البته بدان معنی است که شکست برای ما پذیرفتنی نیست؛ حتی به طور ظریفی، اهمیت موفقیت را از مهربانی و همدلی بیشتر می‌دانیم. به نظر می‌رسد اعتقاد رایج این است که موفقیت با پول سنجیده می‌شود - مقداری که دارید یا مقداری که به دست می‌آورد (حتی اگر با آن متولد شده باشید). اگر قرار بود جهان را به دو دسته‌ی سرمایه‌داران و سوسیالیست‌ها تقسیم کنیم، بسیاری از مردم ریاضیدانان را در دسته‌ی سوسیالیست‌ها قرار می‌دادند.

با این وجود، حقیقت این است که هیچ چیزی به اندازه‌ی ریاضی، پیچیده، ظریف و گسترده نیست.

از این رو اجازه دهید تا تلاش کنم که توضیح بدهم ریاضیات چیست و ریاضیدانان چه می‌کنند. به سختی می‌توانم این کار را بهتر از آقای دیکمن انجام دهم.

یک ریاضیدان، دارای روحی کنجکاو، سازنده‌ی پرسش است اگر پرسش‌های او نسبت به دیگران "بهتر" هستند، دلیلش آن است که آن‌ها با علایق اصیل و میل به اکتشاف ساخته می‌شوند.

به همین دلیل، ریاضیدانان در تلاش برای ساختن و ایجاد کردن مسائل، پرسش‌ها و پاسخ‌ها هستند. چه نوع مسائل، پرسش‌ها و پاسخ‌هایی؟ سؤال خوبیست. آیا ما واقعا می‌دانیم؟ آیا می‌توانیم به درستی، شگفتی‌های برانگیخته شده از کنجکاو یا سرگردانی‌های ذهنی را طبقه‌بندی کنیم؟ نه، آن‌ها را به حال خود واگذار می‌کنیم تا رشد کنند.

پل لکارت (گلچین شده از "رنجش لکارت")

اولین چیزی که می‌فهمیم این است که ریاضیات یک هنر است. تفاوت میان ریاضی و دیگر هنرها، مانند موسیقی و نقاشی آن است که فرهنگ ما ریاضی را مانند آن‌ها به رسمیت نمی‌شناسد. هرکسی می‌فهمد که شاعران، نقاشان و آهنگ‌سازان، اثرهای هنری خلق می‌کنند و با این آثار خودشان را ابراز می‌کنند. در حقیقت، جامعه‌ی ما زمانی که به تعبیر خلاقیت‌های افرادی نظیر معمارها، سرآشپه‌ها، و حتی کارگردان‌های تلویزیونی که هنرمند پنداشته می‌شوند، می‌رسد بسیار بلندنظر است. پس چرا درباره‌ی ریاضیدان‌ها اینطور نیست؟

بخشی از مشکل آن است که هیچ‌کس، حتی ایده‌ی ضعیف و کم‌رنگی درباره‌ی آن که ریاضیدان‌ها چه می‌کنند، ندارد. به نظر می‌رسد اعتقاد رایج این است که ریاضیدانان به‌نوعی با علم درارتباط هستند - شاید آنها با فرمول‌هایشان به دانشمندان کمک می‌کنند، یا اعداد بزرگ را برای دلایلی به کامپیوتر می‌خورانند. بدون شک اگر قرار بود جهان را به دو گروه انسان‌های خیال‌باف شاعرانه و اندیشمندان خردگرا تقسیم کنیم، بسیاری از مردم ریاضیدانان را در دسته‌ی دوم قرار می‌دادند.

با این وجود، حقیقت این است که هیچ چیزی به اندازه‌ی ریاضی، خیال‌انگیز و شاعرانه، پیشرو و خلاقانه، آشوبگر و آرامش‌بخش نیست. ریاضی همان قدر شگفت‌انگیز است که کیهان‌شناسی و فیزیک (ریاضی‌دان‌ها سال‌ها قبل از این که ستاره‌شناسان سیاه‌چاله‌ای را بیابند می‌دانستند که آنها وجود دارند) و اجازه می‌دهد که به طور آزادانه هر آنچه را که می‌خواهید بیان کنید، حتی بیشتر و بهتر از آنچه با شعر، هنر، یا موسیقی می‌توانید بیان کنید (و اینها خیلی زیاد به خواص جهان فیزیکی وابسته‌اند). ریاضیات خالص‌ترین هنر و در عین حال کمتر فهمیده شده‌ترین است.

از این رو اجازه دهید تا تلاش کنم که توضیح بدهم ریاضیات چیست و ریاضیدانان چه می‌کنند. به سختی می‌توانم این کار را بهتر از توصیف عالی هاردی انجام دهم.

یک ریاضیدان مانند یک نقاش یا یک شاعر، سازنده‌ی الگو است اگر الگوهای او نسبت به دیگران پایدارتر هستند، دلیلش آن است که آنها با ایده‌ها ساخته می‌شوند.

به همین دلیل، ریاضیدانان در تلاش برای ساختن و ایجاد کردن الگوها از ایده‌ها هستند. چه نوعی از الگوها؟ چه نوعی از ایده‌ها؟ ایده‌هایی درباره‌ی کرگدن‌ها، نه، آنها را به زیست‌شناسان واگذار می‌کنیم. ایده‌هایی درباره‌ی زبان و فرهنگ؟ نه، معمولاً نه. این چیزها همگی بسیار پیچیده‌اند و از ذائقه‌ی بیشتر ریاضیدان‌ها بسیار دورند. اگر چیزی شبیه یک اصل زیبایی‌شناسی کلی در ریاضیات وجود داشته باشد، آن این است: ریاضیدانان از سادگی لذت می‌برند و ساده‌ترین چیزهای ممکن، خیال پردازانه است.



ساده و روان کردن متن
نازنین حسن‌نیا، دبیر ریاضی



بازبینی و ویرایش متن و آماده و خوشگل سازی پی‌دی‌اف
امیر حسین اصغری و شراره تقی دستجردی



مترجم
مه‌دیس فتحی، باشگاه دانشمندان