



رشد آموزش ریاضی

کلیدواژه‌ها: جلیل الله قراگزلو، محسن هشترودی، خواجه نصیرالدین طوسی، حسین غیور، مهدی نثری

غلامرضا یاسی پور*

۱. ایده‌ها باید در ذهن متعلم متولد شوند، و معلم صرفاً باید نقش یک قابله را داشته باشد (سقراط).

۲. دموکریست اولین کسی بود که به بیان حکم پرداخت، بدون آنکه به برهان آن نائل شود (فقط آن را حدس زد). بدین اعتبار نباید سهم او را اندک دانست... روشی که من به کار بستم، اثباتی واقعی به دست نداد (فقط یک پیشنهاد و یک حدس بود... معهدا) پیش‌بینی می‌کنم که این روش برای کشف سایر قضیه‌هایی که هنوز با آن‌ها مواجه نشده‌ام، به توسط ریاضی‌دانانی که در عصر حاضر زندگی می‌کنند، یا آنانی که هنوز متولد نشده‌اند، به کار گرفته خواهد شد (ارشمیدس).

(ابتدا حدس بزن، سپس ثابت کن؛ راه و رسم این است).

۳. شهود، ادراک یک ذهن دقیق است؛ به قدری واضح، روشن و بی‌زحمت است که نمی‌توان در مُدرک شک کرد (دکارت). (زیبایی در ریاضیات دیدن واقعیت‌ها بی‌هیچ کوشش است).

۴. آن چیزهایی که منطقیون می‌پندارند که به توسط آن قادر به کنترل ذهن بشوند، برای من ارزش چندانی ندارد (دکارت).

(منطق خوبی که در زمان یا مکان نامناسب به کار گرفته شود، ممکن است بدترین دشمن برای یک تعلیم خوب باشد).

۵. هیچ چیز مهم‌تر از پی‌بردن به سرچشمه‌های ابداعات نیست که [این] به عقیده من، از خود آن‌ها جالب‌تر است (لایب‌نیتس).

بوده است. با این موارد در هر دوره به نحو خاصی برخورد می‌شود. هم اینک نیز افراد بسیاری در این زمینه مشغول فعالیت هستند تا بتوانند از محتوای یک پیام خاص به نهایت درجه حراست کنند. البته میزان دقت در پاسداری از محتوای یک پیام نیز متفاوت است و برحسب آنکه این محتوا تا چه اندازه محرمانه باشد، باید روش‌های متفاوتی برای ارسال آن برگزید.

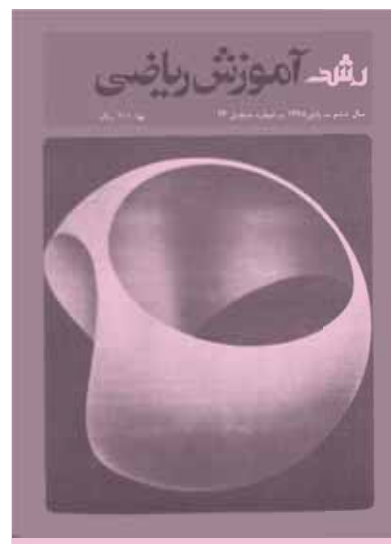
هرگاه بخواهیم پیامی را به گونه‌ای محرمانه به اطلاع دیگری برسانیم، اولین راهی که به نظر می‌رسد این است که از قاصد استفاده کنیم. این روش در موارد خاص می‌تواند کارساز باشد، لیکن در صورت زیاد بودن پیام‌ها، عملاً پرخرج و غیرعملی خواهد بود. راه دیگری که به نظر مفید می‌آید آن است که قبل از مخابره یا ارسال پیام، الفاظ آن را به صورتی تغییر دهیم که محتوای آن به سادگی از ظاهرش مشخص نشود. این روش اساس مبحث رمزنویسی و رمزگشایی را تشکیل می‌دهد. هدف از طراحی سیستم‌هایی که این منظور را برآورده می‌کنند، این است که این تبدیل و مخابره به روشی انجام گیرد که تا حد ممکن بیگانگان از محتوای پیام مطلع نشوند. دانش و در واقع هنری که برای طراحی چنین سیستم‌هایی به کار می‌رود، رمزنگاری^۱ نامیده می‌شود.

در مقاله «چرا آن‌ها را خواندم» که از جرج پولیا به ترجمه دکتر علیرضا جمالی است، با پاره‌ای از سخنان دانشمندان آشنا می‌شویم. این سخنان به صورت زیر تنظیم شده‌اند:

به شماره ۲۳ می‌رویم. این شماره با «قضیه آخر فرما» آغاز می‌شود. یکی از مقاله‌های خواندنی این شماره «مباحث ریاضی در رمزنگاری» است. این مقاله چنین آغاز می‌شود:

«مقدمه: موضوع ارتباطات و ارسال پیام از نقطه‌ای به نقطه دیگر، موضوعی است که از هزاران سال پیش مطرح بوده است. غالباً نیز هدف اصلی این بوده است که یک پیام با سرعت هر چه بیشتر و با صرف هزینه‌ای کمتر مخابره شود. در این بین حالاتی وجود داشته که محتوای پیام تاحدودی محرمانه

۲۳



۶. ریاضیات علمی است که بهترین مجال را جهت مذاقه کار ذهن فراهم می کند ... [و] دارای این مزیت است که با پرورش آن می توان عادت یک روش استدلال را تحصیل نمود که بعداً می تواند در مطالعه هر موضوع، و نیز به عنوان راهنمایی در پیگیری مسائل زندگی به کار گرفته شود (کندورسه).

(در اظهار نظر نسبت به کارهای اوپلر).
۷. بنابراین همه معرفت بشری با شهود آغاز می شود، و از آنجا به ادراک منجر شده و به ایده ختم می شود (کانت).

(آموختن با فعل و عمل و ادراک حسی شروع می شود و از آنجا به عبارتها و مفاهیم می انجامد و باید به عادت عقلانی مطلوب منتهی شود).

۸. تعلیم خوب چیست؟ دادن فرصت به متعلم که چیزها را خود کشف کند (هربرت اسپنسر).

۹. موضوع دقت ریاضی، تصدیق و مشروعیت دادن به نتایج شهود است، و هرگز هدف دیگری برای آن در بین نبوده است (ج - آدامار).

۱۰. اگر اقلیدس در برانگیختن ذوق عهد شباب شما دچار شکست شود، در این صورت به عنوان یک متفکر دانشمند زاده نشده اید (آلبرت اینشتین).

مقاله «اثبات شرکت پذیری جمع متقارن مجموعه ها به روشی ساده» یکی دیگر از مقاله های خواندنی این شماره است. مجله طبق روش معمول خود، با مسائلی برای حل و مسائلی حل شده همراه است. علاوه بر این مسائل مسابقه ریاضی دانشجویی فروردین ۱۳۶۸ نیز در آن موجود است. در اخبار ریاضی این شماره سه کتاب جدید معرفی شده که عبارتند از:

۱. مسائل مسابقه های ریاضی مجارستان (۱)، گردآوری: یوزف کورشاک، ترجمه سعید فاریابی، از مجموعه کتاب های ریاضیات پیش دانشگاهی، ناشر: مرکز نشر دانشگاهی، ۲۵۰ ریال.

۲. مسائل مسابقه های ریاضی مجارستان (۲)، گردآوری: یوزف کورشاک، ترجمه محمد مهدی ابراهیمی، از مجموعه کتاب های ریاضیات پیش دانشگاهی،

ناشر: مرکز نشر دانشگاهی، ۵۰۰ ریال.
۳. اعداد: گویا و گنگ، نوشته ایوان نیون، ترجمه غلامحسین اخلاقی نیا، از مجموعه کتاب های پیش دانشگاهی، ناشر: مرکز نشر دانشگاهی، ۵۰۰ ریال.

ششمین سال انتشار مجله رشد آموزش ریاضی است. از پاییز گذشته ایم و به زمستان ۱۳۶۸ رسیده ایم. با شماره مسلسل ۲۴، و بهای همچنان ۱۰۰ ریال.

سردبیر این شماره دکتر محمدحسن بیژن زاده است و اعضای هیئت تحریریه آن عبارتند از: حسین غیور، دکتر علیرضا جمالی، ابراهیم دارابی، دکتر اسماعیل بابلیان، جواد لالی، محمود نصیری و دکتر محمدقاسم وحیدی اصل. این شماره با مقاله ای تحت عنوان «آموزش ریاضی برای دنیای فردا» آغاز می شود. این مقاله به قلم میرزا جلیلی، یکی از دبیران دانشمند ایران است و در آن چنین می خوانیم:

«دانش آموزان امروز در قرن بیست و یکم زندگی و کار خواهند کرد، عصری که تحت سلطه کامپیوتر، رسانه های گروهی عالم گیر و اقتصاد جهانی خواهد بود. کسانی که برای

مشاغلی آماده می شوند که به این اقتصاد کمک می کند لازم است ایده های تازه را جذب و طرح های نو در مسائل غیر سنتی را حل کنند. ریاضیات کلید مناسبی برای آمادگی جهت انجام این شغل ها است. در نتیجه پیشرفت تکنولوژی، ریاضی در محل کار نیز نفوذ کرده و آمار در بحث های کلی سیاست رسوخ پیدا نموده است. لذا، علوم ریاضی تنها لازمه کار متخصصان آینده نیست، بلکه جزء لاینفک تعلیم و تربیت عموم مردم به شمار می رود.»

مقاله بعدی مجله از دکتر علیرضا جمالی با عنوان «اصل حجره ها و موارد استعمال آن» است که این گونه آغاز می شود:

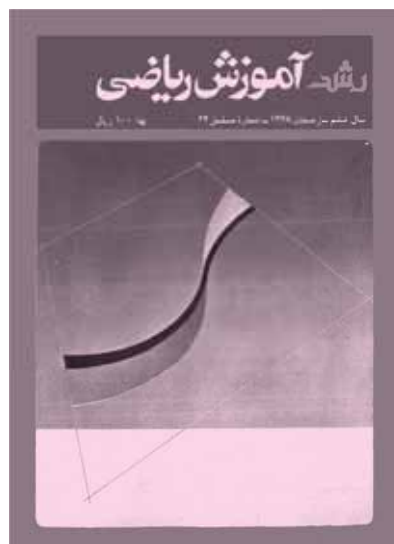
«ذیلاً اصلی را ذکر می کنیم که گرچه بنا به اصل جمع بدیهی است، ولی در صورتی که به موقع به کار برده شود، وسیله ای مناسب برای حل بعضی از مسائل ریاضی خواهد بود. این اصل که ضمناً به اصل لانه کبوتر هم معروف است، به طور ساده این حکم را بیان می کند که هرگاه بخواهیم ۲۰ کبوتر را در ۱۵ لانه آشیان دهیم، باید حداقل یکی از این لانه ها حاوی بیش از یک کبوتر باشد. صورت کلی این حکم که به سبب بداهت شهودی آن به اصل موسوم است، چنین است:

اصل حجره ها: فرض کنیم m و n دو عدد طبیعی باشند و $m < n$. در این صورت اگر n شیء را در m حجره قرار دهیم - به هر طریقی که این کار صورت گیرد، و اعم از اینکه حجره ای خالی بماند یا نه - حداقل یکی از این حجره ها حاوی دو شیء یا بیشتر از این اشیا خواهد بود.

به مناسبت اینکه نخستین بار دیریکله قدرت این اصل را در استدلال آشکار ساخت، آن را اصل دیریکله نیز می گویند. مطلب بعدی «معمای تعیین مهره ای خاص از بین k مهره مشابه» است. نویسنده این مقاله، دکتر بابلیان، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم است. مقاله شروعی این چنین دارد:

«فرض کنید k مهره کاملاً مشابه داریم که $k-1$ تای آن ها هم وزن هستند و یک مهره از بقیه سنگین تر است. معمولاً این مسئله به طور معما مطرح می شود که از بین k مهره با km بار توزین، مهره سنگین تر را

۲۴



پیدا کنید. مثلاً آیا از بین ۱۵ مهره با ۲ بار توزین می‌توان مهره سنگین‌تر را یافت؟ با سه بار توزین چه‌طور؟ آیا می‌توان از بین ۷۰ مهره با فقط چهار بار توزین مهره سنگین‌تر را یافت؟

مقاله «خلق ریاضیات نو» از دکتر محمدحسن بیژن‌زاده، دانشیار دانشگاه تربیت معلم، با این مقدمه آغاز می‌شود:

«مقدمه: با یک حساب آماری ساده تخمین زده می‌شود که سالی قریب به یک صد هزار قضیه ریاضی خلق و ابداع می‌شود. در اینکه بسیاری از این قضایا تعمیم قضیه‌های قبلی هستند، جای بحثی نیست. شاید ادعا می‌گردد که تفکر ریاضی چیزی جز تعمیم حقایق ساده نیست و اصولاً جایی برای خلق و کشف در این رشته از علوم وجود ندارد. ما هیچ بحثی در مورد اینکه ریاضیات نو خلق و کشف می‌شود یا نتیجه تعمیم است، نداریم و اصولاً آن را جایز نمی‌دانیم. آنچه از نظر تحقیق و فرایند یادگیری باید مورد توجه و امعان نظر قرار گیرد، روند کشف و خلق (یا به تعبیری تعمیم) ریاضیات است. هدفمان در این مقاله عبارت از تحلیل این روند است. این تحلیل در نهایت با ماهیت ریاضیات و فلسفه‌های ریاضی در ارتباط است.

بین فلسفه‌های متفاوت ریاضی، فلسفه نیمه‌تجربی بودن ریاضیات از نظر آموزشی اهمیت بسزایی دارد. در این فلسفه، به عوض آنکه ریاضیات مجموعه‌ای از فرمول‌های صوری از پیش ساخته شده تلقی شود، به‌عنوان علمی نیمه‌تجربی فرض می‌شود که در آن با کاوش‌های مستمر بر مسائلی ساده، قضیه‌ها و تئوری‌های جدید و نو خلق و کشف می‌شوند. اهمیت آموزشی این دیدگاه آن است که متعلم خود را در کشف و فراگیری مطالب سهیم می‌داند و لذا از جریان فراگیری لذت بیشتری می‌برد و به ریاضیات علاقه‌مندی ریشه‌داری پیدا می‌کند.

با بررسی مثالی از تئوری مقدماتی اعداد، فرایند خلق قطعه‌ای از ریاضیات را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

با یک حکم اولیه که آن را نهال می‌نامیم شروع می‌کنیم. متذکر می‌شویم که منظور

ما از حکم صرفاً گزاره‌ای است که راست یا نادرست است. هدف معلم آن است که دانشجو نهال را آبیاری کند، به‌طوری که رشد کند و به درختی تنومند تبدیل شود. بهتر است انواع مختلفی از نهال‌ها را به کلاس ارائه دهیم تا دانشجو یابان به تناسب تجربه‌شان یکی را انتخاب و آبیاری کنند.» از «حل مسئله مسابقه» و «ضرب عضو به عضو دو ماتریس» که دو مقاله دیگرند، با همین ذکر نام می‌گذریم و به «بازی و ریاضی» از دکتر مسعود فرزاد می‌رسیم که حل مسئله آن در همین شماره آمده است. از مسائل شماره ۲۴ و حل مسائل شماره ۲۱، مسائل مرحله اول المپیاد کشور، و مسائل ماکسیم و مینیمم در هندسه نیز می‌گذریم، زیرا در این مرحله به کارمان نمی‌آید. مجله مقاله‌ای دارد با عنوان: «به یاد استاد دکتر مسعود فرزاد» که این‌گونه آغاز می‌شود:

«در ظلمت نیمه‌شب غم‌بار و دهشت‌زا، در کمرگاه سفری ناتمام، شمع وجودش به خاموشی گرایید و محیطی را که با دریایی از خصال نیک انسانی‌اش روشنی می‌بخشید، در اندوهی بس عمیق فرو برد. در عزایش خون گریستند همه آن‌هایی که حتی پرتوی از فرزاندگی‌اش را، بلوغ و پختگی‌اش را، در طول عمر کوتاه و پرت‌مردش دریافت کرده بودند.

استاد دکتر فرزاد، ساده و بی‌پیرایه زیست، به آب و رنگ‌ها دل‌نباخت، و وجودش یکسره شوق و اشتیاق به آموزش و آموختن دانش بود؛ دانشی که راهگشای زندگی انسان‌ها و خادم‌پاکی، صمیمیت و انسانیت است. او در ۱۱ اردیبهشت ۱۳۲۲ در شهر کرد دیده به جهان گشود. گویی خداوند ارمغانی از مهر و محبت را به جهان بشری ارائه داد. همین چشمه جوشان محبت توانست

مسیر زندگی پرتلاشش را روشن سازد. او را غم‌خوار و یار و مددکار هر آشنایی سازد و چنان اراده استواری بدو بخشد تا علی‌رغم تمام مشکلات و مسائل، از میان کوره راه‌های مختلف، راه تکامل و تعالی را بجوید و ببیند. مشعل فروزان علم و آگاهی را در دست گیرد، بیاموزد و به دیگران بیاموزاند. کمبود کتاب و محرومیت‌های آموزشی شهر کوچک زادگاهش را با جست‌وجویی خستگی‌ناپذیر دریافتن و مطالعه هر نوشته یا کتابی یا گفتاری که بیانگر نکته‌ای علمی بود، پر سازد. او از اوایل دوران تحصیل، هم محصل بود، هم معلم و تا پایان نیز چنین بود و به آن افتخار می‌کرد. در سال ۱۳۴۱ در رشته ریاضی دانشکده علوم دانشگاه تهران به ادامه تحصیل پرداخت و در سال ۱۳۴۴ به اخذ درجه لیسانس نائل آمد. پس از انجام خدمت وظیفه، به کاری که بی‌صبرانه انتظارش را می‌کشید پرداخت. او دبیر، دبیرستان‌های شهر کرد شده بود؛ کاری که برایش لذت و شوری وصف‌ناپذیر به همراه داشت. با محصلین زندگی می‌کرد، دوستان می‌داشت و دوستش می‌داشتند. فقط یک درس ریاضی طی یک‌سال کافی بود تا چهره مهربانش سال‌ها در خاطر شاگردانش باقی بماند. ولی عطش خالصانه‌اش به آموختن و یاد گرفتن را بیش از یک سال نتوانست مهار کند.»

در آخرین صفحات این شماره دو قسمت «معرفی مجلات و نشریات» و «اشتباه در کجاست» آمده است. مجله با جواب نامه‌ها همراه با تاریخچه ریاضی ما در این مرحله پایان می‌پذیرد.

* پی‌نوشت‌ها

1. cipher systems
2. cryptography

* aban_mehr@yahoo.com

هر کس می‌تواند ریاضیات را یاد بگیرد،
به شرطی که بخواهد

زنده‌یاد پرویز شهریاری