

علم و هنر ریاضیات

فریبا مویدنیا
کارشناس ارشد مدیریت آموزشی
دبیر دبیرستان‌های شهرستان خوی

کلیدواژه‌ها:

آموزش ریاضیات
ریاضیات، طبیعت، هنر، ادبیات

ریاضیات کلیدی
طلایی برای کشف
زیبایی‌ها و تشخیص ارتباط میان
پدیده‌های طبیعی است. ریاضی‌دان‌ها
دید گسترده‌تری دارند؛ با کمترین نشانه‌ها،
شباهت بین زمینه‌های مختلف ریاضی را پیدا
می‌کنند و به کشف رابطه بین آن‌ها و فرمول‌بندی و
استفاده از روابط گوناگون بین آن‌ها می‌پردازند. بدین ترتیب،
مسائل را نامتعارف‌تر و زیباتر از دیگران حل می‌کنند و با ساده‌ترین،
کوتاه‌ترین و در عین حال جالب‌ترین روش به جواب می‌رسند و موجب
شگفتی و لذت خود و دیگران می‌گردند.
یکی از دلایل زیبایی علم ریاضیات این است که با همه انتزاعی بودن خود، بر همه
دانش‌ها حکومت می‌کند و قانون‌های آن، همچون ابزاری نیرومند، دانش‌های طبیعی و اجتماعی
را صیقل می‌دهد، به پیش می‌برد، تفسیر می‌کند و در خدمت انسان قرار می‌دهد.
در نوشتار حاضر بر آنیم تا به تبیین اجمالی ارتباط ریاضیات با هنر، ادبیات و علوم اجتماعی و سپس به
بیان اهمیت و ضرورت مطالعه این ارتباط، در هنگام تدریس و آموزش، بپردازیم.

ارتباط ریاضیات، هنر، ادبیات و علوم اجتماعی

در دوران رنسانس، نقاشان بزرگ، ریاضی‌دان هم بودند. آلبرتی (۱۴۷۲-۱۴۹۴) نخستین نیاز نقاش را هندسه می‌دانست. او بود که در
سال ۱۴۳۵ میلادی، اولین کتاب را درباره پرسپکتیو نوشت و پس از آن نقاشان و هنرمندان برای جان دادن به تصویرها و القای فضای سه
بعدی به آثار خود، به ریاضیات روی آوردند. بنابراین، همه نقاشان دوره رنسانس نظیر آلبرتی، دیو، لئوناردو داونچی، ریاضی‌دانانی
هنرمند یا هنرمندانی ریاضی‌دان بودند. دژارک که خود معماری هنرمند بود، به خاطر همین نیاز نقاشان، با اثبات قضیه‌ای که به
نام خود او معروف است، «هندسه تصویری» را بنیان نهاد و بعد از آن رفته رفته اصول بیشتری از ریاضیات و کاربرد آن‌ها
در هنر تأیید شد.

از سوی دیگر، همانندی تخیل آفریننده ریاضی‌دان‌ها و شاعران همواره مورد توجه دانشمندان بوده
است. هاتری پوانکاره، ریاضی‌دان، فیزیک‌دان و فیلسوف بزرگ فرانسوی، که او را آخرین
دانشمند جامع جهان می‌دانند، در همین زمینه گفته است: «هر ریاضی‌دان کامل
باید تا اندازه‌ای شاعر باشد» (شرف‌الدین، ۱۳۸۳: ۱۵).

علم به ظاهر انتزاعی، چیزی جز بازی با علامت‌ها نیست (پتروویچ دوموریاد، ۱۳۷۶: ۷). به نظر می‌رسد انتخاب واژه «ریاضیات» هم که در لغت به معنی رام کردن اسب سرکش و کاری که انجام آن مستلزم ریاضت کشیدن و تلاش و پشتکار زیاد است (مصطفی، ۱۳۷۷: ۸)، از این باور منبعث شده که ریاضیات از دشوارترین علوم است. اما آیا به واقع هنر و ریاضیات، یا به عبارت دیگر، زیبایی و ظرافت و ریاضی، دو مقوله متضاد و دور از هم و ناسازگارند؟ آیا علاقه به ریاضیات و تخصص داشتن در آن، به معنای بی‌ذوقی، بی‌احساسی و دور بودن از زندگی است؟

در پاسخ به این پرسش‌ها می‌توان گفت که انسان ترکیبی از احساس، عاطفه و تأثیرپذیری از یک طرف و اندیشه و خرد و داوری منطقی، از طرف دیگر است؛ به تعبیری، انسان مجموعه‌ای یگانه از جان و خرد است. احساس و منطق را با هیچ نیرویی نمی‌توان از هم جدا کرد تا جایی که می‌توان گفت به قول هوشنگ ابتهاج حتی «عشق بی‌فرزانگی، دیوانگی است».

همه انسان‌ها از تماشای چشم‌انداز یک دامنه سرسبز آرامش می‌یابند و در عین حال به فکر فرو می‌روند. شاعر احساس درونی خود را با شعر و نقاش با قلم و بوم بیان می‌کند. گیاه‌شناس در پی گیاه مورد نظر خود و زبان‌شناس در پی یافتن ریشه نامگذاری گیاه و داروشناس در جست‌وجوی ویژگی‌های درمانی آن است

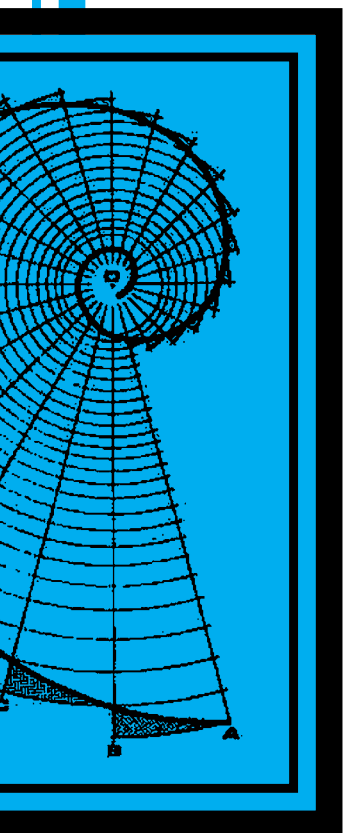
و ریاضی‌دان هم نحوه قرار گرفتن برگ‌ها و گلبرگ‌ها یا اندازه‌ها و شکل‌ها را مطالعه می‌کند. طبیعت سرچشمه زاینده و بی‌پایانی است برای انگیزه دادن به هنرمند به عنوان نمونه زیبایی‌های طبیعی. عنصر تقارن را عنوان نشانه زیبایی به هنرمند تلقین می‌کند و سپس ریاضی‌دان با کشف قانونمندی‌های تقارن، به مفاهیمی چون شبه تقارن، تقارن لغزنده و... می‌رسد و از اینجا کوبیسیم را به هنرمند نقاش، شاعر یا موسیقی‌دان تلقین می‌کند. نغمه‌ها و آواهای موجود در طبیعت الهام‌بخش سرایش ترانه در هنرمندان می‌شود و ریاضی‌دانان با کشف قانون‌های ریاضی حاکم بر این نغمه‌ها و تلاش در جهت تغییر و ترکیب آن‌ها، گونه‌های بسیار متفاوت و دل‌انگیزی در

گروهی از صاحب‌نظران مانند گالیله نیز همواره بر این باور بوده‌اند که کتاب طبیعت به شیوه‌ای هنرمندانه به زبان ریاضی نگاشته شده است و برخی دیگر ریاضیات را علم کشف ارتباط میان پدیده‌های طبیعی و به تعبیر یکی از فلاسفه یونان، علمی دانسته‌اند که موجب شانه زدن بر زلف پریشان عالم می‌گردد؛ برخی هم بر این عقیده بوده‌اند که در مسائل اجتماعی و در دنیای روابط انسانی نیز اگر حساب صحیحی پیدا شود شورش آرام می‌گردد و صلح و سلامت افزایش می‌یابد، زیرا با کمک علم ریاضیات انسان‌ها وظایف خود را نسبت به یکدیگر مشخص می‌کنند. سپس بینوایان از توانگران می‌گیرند و ثروتمندان به نیازمندان می‌بخشند (شهریاری و جعفری، ۱۳۸۰: ۹). پس بی‌دلیل نیست که امروزه یکی از اهداف مهم آموزش ریاضی، پرورش توانایی‌های ذهنی فراگیرندگان از طریق ایجاد نظم فکری در آن‌ها دانسته شده است.

بسیار پیش از رنسانس، افکار فیثاغورث، ریاضی‌دان و فیلسوف یونانی هم به شکل‌گیری ریاضیات کمک کرده است؛ افکاری که با هدف توضیح همه پدیده‌های طبیعی بر اساس ریاضیات همراه بود. فیثاغورث بیش از هر چیز برای فرمولی که در مورد نسبت‌های اضلاع مثلث راست گوشه ارائه کرده است، یعنی قضیه فیثاغورث، معروف است، با این حال مفاهیم متعدد دیگری مانند تصاعدهای حسابی و هندسی و عددهای مربع کامل، که برای ریاضیات نوین نقش زیربنایی دارند، بر افکار و مطالعات فیثاغورث مبتنی هستند. فیثاغورث و پیروان او همچنین ریاضیاتی را که بعدها مبنای علم موسیقی قرار گرفت ابداع کردند. ارسطو حدود دو قرن بعد درباره فیثاغورثیان گفت: «آنان تنها گروهی بودند که در خواندن و مطالعه و تکمیل ریاضیات کوشیدند و این علم را پایه‌ریزی کردند. آن‌ها معتقد بودند که قوانین حیات هر موجود زنده‌ای از اصول ریاضی پیروی می‌کند (انتظاری، ۱۳۸۶). پل هالموس دانشمند ریاضیات را چنین توصیف می‌کند: «ریاضیات، قطعیت، صداقت، زیبایی، بصیرت و نوعی معماری باشکوه است. من ریاضیات را به عنوان بخشی از دانش بشری، چیزی عظیم و مجلل می‌بینم».

ضرورت تبیین ارتباط ریاضیات با علوم و هنر

کم نیستند کسانی که ریاضیات را دانشی دشوار و خشک و خشن می‌پندارند. از این رو، اینان اگر ببینند کسی که سر و کارش با ریاضیات است، اهل ذوق و هنر و شعر و موسیقی هم هست و از آن لذت می‌برد، تعجب می‌کنند. با کمال تأسف، ریاضیات - به‌ویژه به دلیل روش‌های آموزشی متداول غیراصولی آن - فلسفه وجودی خود را در عمل نفی می‌کند و این علم که باید خود عاملی در جهت درست‌اندیشی و ایجاد نظم فکری در فراگیرندگان خود باشد، به‌وسیله‌ای تبدیل شده که از یک جهت باعث آزار فراگیرنده و از جهت دیگر موجب تضعیف و تخریب ذهن و اندیشه او شده است. رابطه ریاضیات با عمل، که اساسی‌ترین نیروی محرک پیشرفت این علم است، به کلی فراموش شده و این باور تقویت شده است که این



به‌طور کامل آشکار است. بدیهی است که پیدایش این هنر تنها کار دست نیست، بلکه خوش‌نویس هنرمند با تلاش و تکاپو طرح کلی خط خود را می‌ریزد و سپس تحقق آن‌را روی کاغذ به دست خویش می‌سپارد؛ دستی که سال‌ها با فرمانبری قوه پندار استاد ممارست کرده است (شرف الدین، ۱۳۸۳: ۲۰).

استاد میرعماد، خوش‌نویس عصر صفوی، با پالایش خطوط پیشینیان و زدودن اضافات و ناخالصی‌ها از پیکره نستعلیق و نزدیک کردن شگرف نسبت‌های اجزای حروف و کلمات، به اعلا درجه زیبایی یعنی نسبت طلایی در ریاضی رسیده و بدین‌سان قدمی اساسی در اعتلای هنر نستعلیق برداشته است.

نقوش هندسی در کاشیکاری‌های اماکن متبرکه و قالی‌های نفیس ایرانی، خاتم‌کاری‌ها، هندسه‌ای هنرمندانه است که چشم و روح را می‌نوازد و در انسان آرامشی عرفانی به‌وجود می‌آورد و مشاهده آن شادی متین و باوقاری ایجاد می‌کند تا جایی که به حق می‌توان این آثار را «اشعار هندسی» نامید و چون هنر زبان همگانی جهان است، کودک و جوان و پیر از هر قوم و متکلم به هر زبان، در یک نگاه چندثانیه‌ای مجذوب و مسحور آثار هنری ارزشمند می‌گردند ...

سخن آخر

با توجه به ارتباط درهم تنیده دانش ریاضی و هنر و پدیده‌های طبیعی از یکسو، و این باور عامه که علم ریاضیات را علمی انتزاعی و خشک می‌داند و آموختن آن‌را همراه با ریاضت کشیدن از سوی دیگر می‌انگارد، به نظر می‌رسد لازم است در روش‌های آموزشی این علم بازنگری‌های جدی صورت گیرد. در همین زمینه، تبیین ارتباط علم ریاضی با زندگی، هنر و پدیده‌های طبیعی، آموزش عملی و کاربردی کردن دروس ریاضی، به‌کارگیری روش‌های خلاق آموزشی و برانگیختن حس کنجکاوی و ذوق هنری فراگیرندگان در یادگیری این علم، مطالعه تاریخچه و فلسفه ریاضیات و مطالعه زندگی ریاضی‌دانان نام‌دار جهان و افکار و عقاید و نظریات علمی آنان می‌تواند راهکارهایی مناسب برای آموزش کارآمد و مؤثر این علم باشد.

منابع

۱. پتروویچ دومویراد، الکساندر (۱۳۷۶). «بازی‌ها، سرگرمی‌ها و معماها در ریاضیات». ترجمه پرویز شهریار. انتشارات فردوس. تهران.
۲. شرف‌الدین، احمد (۱۳۸۳). «هندسه دلپذیر». انتشارات مدرسه. تهران.
۳. شهریار، پرویز و جعفری، سیامک (۱۳۸۰). «کتاب کوچک ریاضی». انتشارات مدرسه. تهران.
۴. شهریار، پرویز. کتاب «ریاضی و هنر».
۵. کریمی، عبدالعظیم (۱۳۸۳). «رابطه توسعه ظرفیت با سلسله مراتب نیازها». ماهنامه تربیت. شماره ۵. بهمن ۱۳۸۳.
۶. مصحفی، عبدالحسین (۱۳۷۷). «آم‌کردن و پرورش مسئله‌های ریاضی». انتشارات مدرسه. تهران.
۷. اسماعیلی‌فر (۱۳۸۴). «هنر و آموزش ریاضیات». سایت اینترنتی لبخند ریاضی.
۸. انتظاری، م (۱۳۸۶). اینترنت، وبلاگ ریاضی «منشأ زیبایی».
۹. مظهری، محمد. «زیبایی و ریاضیات». سایت اینترنتی برهاد (BORHAD.COM).

موسیقی می‌آفریند. هر زمان که محاسبات درست ریاضی در نوشته‌های ادبی رعایت شده باشد، آثار جالب و ماندگار و نزدیک به واقعیت و قابل قبول برای مخاطبان خلق شده است؛ و شاید به همین دلایل باشد که اینشتین برای توسعه استعداد ریاضی کودکی که استعداد فوق‌العاده‌ای در این زمینه دارد، به والدینش توصیه می‌کند که «هرچه کتاب ریاضی است از پیش او بردارند و داستان‌ها و سوژه‌های تخیلی به او بدهند بخواند و یا برایش بخوانند» (کریمی، ۱۳۸۳: ۷) تا بدین‌وسیله موجبات توسعه ذهن و تقویت نیروی جست‌وجوگری و پرورش قوه خلاقه، ذوق هنری و قدرت درک روابط بین پدیده‌ها در وی فراهم آید.

می‌توان گفت در واقع تمامی عرصه‌های ریاضیات سرشار از زیبایی و هنر است. زیبایی ریاضیات را می‌توان در شیوه بیان موضوع، در طرز نوشتن و ارائه آن، در استدلال‌های منطقی آن، در رابطه آن با زندگی و واقعیت‌های آن، در سرگذشت پیدایش و تکامل آن و در خود موضوع ریاضیات مشاهده کرد. در همین راستا، تذکر دوباره این نکته خالی از لطف نیست که مطالعه زندگی دانشمندان ریاضی‌دان متعدد مانند لئوناردو داوینچی، خیام نیشابوری، فیثاغورث و... که خود هنرمندانی نقاش، شاعر و... بوده‌اند - هم حاکی از آن است که ارتباط بین هنر، طبیعت و ریاضیات از دیرباز مورد توجه اندیشمندان اعصار و دوره‌های گوناگون تاریخی بوده است.

ریاضیات در هنرهای ایرانی

در آثار هنرمندان ایرانی، نسبت‌های ریاضی که به‌طور استادانه‌ای در ساختمان اماکن متبرکه به کار گرفته شده، القاکننده آرامش روحی خاص در بیننده می‌شود، آرامشی که همراه با نقش‌های کاشی‌ها و رنگ‌آمیزی بدیع آن‌ها تشدید می‌گردد. آینه‌کاری ایرانی هم که خود هنری هندسی است، به‌ویژه در این اماکن مقدس، با همراهی انعکاس چلچراغ‌ها در آن‌ها، در بیننده این احساس را به‌وجود می‌آورد که نورهای ملایمی از دیوارهای اطراف بر صورت وی می‌تراود و نقوش هندسی پنجره‌ها با رنگ‌های متنوع دل‌پذیر و دلکش، در بینندگان القاگر نوعی شادی شکوهمند است. قالی ایرانی هم یک اثر هندسی ارزشمند است، چراکه در طراحی‌های آن که از ترکیب نقش‌های هندسی به‌وجود آمده، نوعی همانندی با سمفونی که از ترکیب ملودی‌ها ساخته شده محسوس است. در خوش‌نویسی هم که به عربی «هندسه الخط» نامیده شده است ذوق و سلیقه هنرمندان خوش‌نویس

