

# وقتی هنر با ریاضیات درهم آمیزند

نویسنده: فرانسین دِلِمِر<sup>۱</sup>

مترجم: ارسلان شادمان

ویراستاران: فرج‌الله محمودی، شهناز عباسپور

ریاضیات فقط الهام‌بخش متخصصین علوم نیستند. هنرمندان متعددی موادّ برخی از آثار خود را از ریاضیات برگرفته‌اند. عکس موضوع نیز در مواردی درست است، مثلاً در مورد مناظر و مراپا، هنر راه به سوی تعدادی از نظریه‌های هندسی را نشان داد.

از نوامبر ۲۰۰۰ تا ژانویه ۲۰۰۱، گالری ملی ژودوپوم<sup>۲</sup> اقدام به نمایشی از آثار گذشته فرانسوا مورلّه<sup>۳</sup> نموده است، فرانسوا مورلّه هنرمندی شناخته شده در رشته هنرهای پلاستیک است که ناقد هنر، توماس مک اوبیلی<sup>۴</sup>، اورادرکاتالوگ نمایشگاه به عنوان «فیثاغورثی پسامدرن» توصیف نموده است. در فوریه ۲۰۰۱، تام جانسن<sup>۵</sup> به خاطر ابداع

---

<sup>۱</sup> Delemer, Francine: *Quand art rime avec maths*, in: *L'explosion des mathématiques*, SMF et SMAI, Paris, 2002, p. 41-44

<sup>۲</sup> Jeu de Paume

<sup>۳</sup> François Morelet

<sup>۴</sup> Thomas McEvilley

<sup>۵</sup> Tom Johnson

قطعه کینتزی لویزا<sup>۱</sup> موفق به دریافت جایزه پیروزی موسیقی<sup>۲</sup> گردید که جایزه‌ای در آفرینش موسیقی معاصر است. این آهنگساز تغییر لحن‌هایی را به وجود می‌آورد که به شکل قیدهای موسیقی و به صورت پیاپی عمل می‌کنند، ترانه‌های دنباله‌هایی که او در موسیقی بکار می‌گیرد، گاه اتومات‌ها را می‌چرخانند، گاه مثلث پاسکال<sup>۳</sup> را تنزل می‌دهند (مثلاً در حلقه‌های بر خود پیچیده<sup>۴</sup>، یا در توپ‌های آهنگین<sup>۵</sup>، وغیره). او پیش از خلق



شکل ۱. نقل می‌کنند که گالیله<sup>۶</sup> در کلیسای جامع پیزا<sup>۷</sup> به جای گوش دادن به دعا، متوجه نوسان‌های لوسترهای آویزان از سقف گنبد بود. او به فکر محاسبه نوسان‌های لوستر افتاد و ملاحظه کرد که بسامدها متفاوت‌اند و با جذر طول آونگ نسبت عکس دارند. آهنگ گالیله<sup>۸</sup> اثر آهنگساز تام جانسن متکی بر این مشاهده است. در این عکس آونگ‌ها از سازه‌ای که به وسیله مهندس هنرمند اهل بُردو، اریک کاستانگس<sup>۹</sup> طراحی و ساخته شده است، آویزان شده‌اند.

<sup>۱</sup> Kientzy Loops

<sup>۲</sup> Victoire de la musique

<sup>۳</sup> مثلث خیام = پاسکال (م.)

<sup>۴</sup> Self replicating loops

<sup>۵</sup> Canons rythmiques

<sup>۶</sup> Galilée

<sup>۷</sup> Cathédrale de Pise

<sup>۸</sup> Galiléo

<sup>۹</sup> Eric Castangès

آثارش، همواره به مفاهیم ریاضی می‌اندیشد و با ژان - پُل آلوش<sup>۱</sup> متخصص و پژوهشگر در رشته نظریه اعداد و کامپیوتر نظری به گفتمان‌های طولانی و سؤال و جواب‌های سودمند می‌پردازد. در همین سال، نمایشنامه<sup>۲</sup> اثبات اثر دیوید اوپرن<sup>۳</sup> که زندگی ریاضیدانان را به صحنه می‌آورد، برنده جایزه پولیتزر<sup>۴</sup> در تئاتر می‌شود. این نمایشنامه که برای بینندگان تازه وارد نوشته شده است، بینش جالبی از کار پژوهشگران را ارائه می‌کند و مشخصات چندی از زندگی این محیط را به تماشا می‌گذارد. در این نمایشنامه، می‌توان نگاه‌های گذرای به داستان نوین و منفرد زندگی ریاضیدان امریکایی جان فوربز ناش<sup>۵</sup> و اشاراتی به تاریخ برهان قضیه فرما<sup>۶</sup> توسط ریاضیدان انگلیسی آندرو وایلز<sup>۷</sup> داشت.

این سه پیشامد که در رسانه‌ها بازتاب یافتند، به خوبی نشان می‌دهند که جاذبه دوسویه، بین ریاضیدانان و هنرمندان، موضوع روز هستند. در طول تاریخ، این روابط دو جانبه به طور مداوم همه حوزه‌های هنری را دربر گرفته‌اند، و می‌بینیم که در سطوح بسیار متفاوت و متنوعی نیز به حفظ روابط خود ادامه می‌دهند. شاهد این مدعا را می‌توانید از زبان فلاسفه، مورخین هنر، معرفت‌شناسان، هنرمندان و ریاضیدانان، هنگام بحث و جدل درباره واقعیت وجودی و ماهیت دقیق خود، بشنوید. هدف ما در این مقاله آن نیست که برخی آفرینش‌های هنری را با ارجاع دادن آن به نظریه‌های علمی موجه جلوه دهیم، و آن هم نیست که به داوری و ارزشدهی یا حتی به رده‌بندی آنچه در ریاضیات و هنر انجام می‌شود بپردازیم. بحث ما محدود به آن خواهد بود که این روابط را با نگاهی نظیر نگاه نقاشان نقطه‌چین روشن سازد.

### بین هنرها و ریاضیات روابطی است که در طول زمان شکل گرفته‌اند

توجه شود که می‌گویند در ساخت اهرام، حدود ۲۷۰۰ سال پیش از آغاز تاریخ مسیحی، مصریان مثلث‌های مقدس به اضلاع ۳ و ۴ و ۵ را که زاویه قائمه می‌سازند بکار برده‌اند (این طول‌ها در رابطه «مربع وتر برابر با مجموع مربع‌های دو ضلع دیگر است»

<sup>۱</sup> Jean-Paul Allouche

<sup>۲</sup> Proof

<sup>۳</sup> David Auburn

<sup>۴</sup> Pulitzer

<sup>۵</sup> John Forbes Nash

<sup>۶</sup> Fermat

<sup>۷</sup> Andrew Wiles

صدق می‌کنند و این رابطه هم به نوبه خود مثلث قائم‌الزاویه را مشخص می‌کند). همین‌طور به نظریه‌های فیثاغورثی راجع به نسبت‌های عددی فکر کنیم، که مربوط به حوالی ۵۰۰ سال پیش از میلاد است، و برهماهنگی در موسیقی حاکم شدند. در زمان‌های نزدیکتر به ما، البرشت دورر<sup>۱</sup> و لئوناردو داوینچی<sup>۲</sup>، این چهره‌های سرشناس و سرلوحه روح انسان‌گرای دوره رنسانس، به هندسه، به اُپتیک، به معماری و مسائل نظری و عملی دخیل در این حوزه‌ها علاقه‌مند بودند. دورر که از تاملات و آثار مکتب ایتالیا تغذیه شده بود، و به ویژه تحت تأثیر پیرودلافرانچسکا<sup>۳</sup> و آلبرتی<sup>۴</sup> قرار داشت، در کتاب شرح هندسی اش، با عنوان «*Underweysung der messung*» (به تاریخ ۱۵۲۵) قواعد مناظر و مرایا را تثبیت کرد. از همان زمان، هنرمندان به کاربرد وسیع این مباحث در آثارشان می‌پردازند. حال آن که در قرون ۱۷ و ۱۸ ریاضیدانان فرانسوی ژیرارد دزارگ<sup>۵</sup> و پس از او گاسپار مونژ<sup>۶</sup> به تأسیس و توسعه هندسه تصویری و هندسه ترسیمی پرداختند. در این مورد خاص، باید به حضور و تأثیر هنر در علوم اشاره کرد، همان‌گونه که لریک وایت<sup>۷</sup> تاریخ‌نگار هنر می‌گوید: «ابداع مناظر و مرایا بدون تردید نشانگر یکی از بارزترین مثال‌هایی است که به کمک آن، دستگاه نمادین هنری، شناختی از جهان را فراهم ساخت که برای علوم هنوز ناشناخته مانده بود».

شاید تصور شود که در ادبیات حضور ریاضیات کمرنگ‌تر است. با وجود این، اعضای اولیپو<sup>۸</sup> (که در ۱۹۶۰ به وسیله ریمون کینو<sup>۹</sup> و فرانسوا لولیونه<sup>۱۰</sup>، دو نویسنده و ریاضیدان تأسیس شده، تکیه‌گاه‌های نوشتاری خود را غالباً از ریاضیات الهام می‌گیرند.<sup>۱۱</sup> از جمله،

Albrecht Dürer<sup>۱</sup>

Léonard de Vinci<sup>۲</sup>

Piero della Francesca<sup>۳</sup>

Alberti<sup>۴</sup>

Girard Desargues<sup>۵</sup>

Gaspard Monge<sup>۶</sup>

Eric Valette<sup>۷</sup>

Oulipo<sup>۸</sup>

Raymond Queneau<sup>۹</sup>

François Le Lionnais<sup>۱۰</sup>

<sup>۱۱</sup> عنوان اولیپو برگرفته از دو حرف اول هر یک از کلمات *Ouvroir de littérature potentielle* به معنای «دروازه ادبیات آینده» است، به شرط آن که اینجا «آینده» را بر واژه‌های «بالقوه» یا «قریب‌الوقوع» در ترجمه واژه پتانسیل ترجیح دهیم. مترجم.

در کتاب «زندگی، طریقه استعمال»<sup>۱</sup>، ساز و کارهای ماجرای اصلی برگرفته از مسأله ترکیبیاتی<sup>۲</sup> «مربع لاتین دوگانه متعامد مرتبه ده»<sup>۳</sup> است.

در آفرینش موسیقی قرن بیستم، کار دو آهنگساز، پیربولیز<sup>۴</sup> و یانیس کزناکیس<sup>۵</sup>، که هر دو تحصیلات ریاضی داشتند، درخشید. با ذکر یک مثال از انبوه آثار خلاقه آنان می‌توان گفت که بولیز در آهنگ‌هایش قواعد سریالیسم<sup>۶</sup> را بسط می‌دهد، حال آن که کزناکیس از کنترل آماری معیارهای موسیقی در موسیقی تصادفی خویش بهره می‌گیرد. مؤسسه ایرکام<sup>۷</sup> که در ۱۹۷۰ به وسیله پیربولیز تأسیس شد، جایگاهی برای همکاری موسیقیدانان، متخصصین اکوستیک، ریاضیدانان و متخصصین کامپیوتر است، که از تربیت مخلوط چند رشته‌ای برخوردارند. این مؤسسه و فعالیت‌های آن دال بر پیوند عمیق بین ریاضیات و موسیقی، هم از حیث نظری و هم از جهت فنون و تکنیک، در آغاز قرن بیست و یکم است. مسائل و مباحث مربوط به این موضوع، در چشم انداز جالبی با عنوان «منطق‌های ریاضی و منطق‌های موسیقی در قرن بیستم»، در چهارمین همایش ریاضی دیدرو<sup>۸</sup> که به وسیله انجمن اروپایی ریاضیات<sup>۹</sup> در دسامبر ۱۹۹۹ برگزار شد، ارائه گردید.

### ریاضیات گاهی ابزار ساده و گاهی نیروی محرکه نظری در خلاقیت است

این چند نمونه روشن‌گر آنند که چه تنوعی در روابط ریاضیات و هنر وجود دارد که در عین حال مسائلی را نیز مطرح می‌کنند. آیا ریاضیات در یک هنر مشخص به دلایل فنی بکار گرفته می‌شوند یا به دلایل تئوریک؟ آیا ریاضیات بر سبیل استعاره و مجازی، الهام‌بخش هنرمندان است یا به نحو نمادین؟

فرانسوا مورلّه نقاش، که قبلاً هم از او نام بردیم، به بهترین وجه ممکن از ابزار ریاضی بهره می‌برد، همان‌گونه که آثاری از قبیل «توزیع تصادفی چهل‌هزار مربع مطابق ارقام

<sup>۱</sup> La Vie mode d'emploi

<sup>۲</sup> Combinatoire

<sup>۳</sup> Carré bi-latin orthogonal d'ordre dix

<sup>۴</sup> Pierre Boulez

<sup>۵</sup> Iannis Xenakis

<sup>۶</sup> principes du sérialisme

<sup>۷</sup> IRCAM

<sup>۸</sup> Quatrième Forum Mathématique Diderot

<sup>۹</sup> Société européenne de mathématiques

زوج و فرد یک سال‌نمای تلفن» یا « $\pi$  ایرونی‌کون شماره ۲» و غیره گواهی می‌دهند. او در این آثار، فکری نه‌نهایت را تلقین می‌کند. به نظر ژیل گبرانت<sup>۱</sup>، ناقد هنر، «در اثر مورله، ریاضیات (مقدماتی) ممکن است برای طرح مسائلی فقط به صورت یک ابزار بکار روند ولی هیچ‌گاه هدف و غایت نیستند». از سوی دیگر، خود هنرمند ادعا می‌کند: «ریاضیات را از آن جهت بکار می‌گیرد که از هر گونه ذهنی‌گرایی شخصی یا موضع‌گیری عاطفی بپرهیزد و بدین شکل از اثر فاصله بگیرد و آن را فارغ از حساسیت کند» به این ترتیب، او به ایدئولوژی قدیمی افلاطونی بازمی‌گردد که حاکی از افشاگری فریبندگی‌های هنر است، چرا که فریبندگی‌های جاودانه نیستند.



شکل ۲. هنرمند فرانسوا مورله، یک «فیناغورثی پسامدرن» (کلشه از گمال رافائل گیارده<sup>۲</sup>)

هر چند برخی از هنرمندان، مفاهیم مقدماتی ریاضی را به منزله مرجع یا دست‌آویز بکار می‌گیرند، اما جمعی دیگر، اصول نظریه‌های ریاضی را از حیث مبانی آن مورد استفاده اختصاصی قرار می‌دهند و در اعماق و جوهر استدلال هم کاوش می‌کنند. آلبرایمه<sup>۳</sup> نقاش، که یکی از ریشه‌ای‌ترین کاوشگران نمونه در زمینه تجرید است، بر روش‌هایی تکیه می‌کند که مشابه روش‌های تحقیق در ریاضیات است. او سازوبرگ‌های ترکیبیاتی<sup>۴</sup> را مردود می‌شمارد و نظرهای خود را در کتاب‌های مشروحی - از جمله، رهیافت یک زبان

<sup>۱</sup> Gilles Gheerbrandt

<sup>۲</sup> Gammal Raphaël Gaillarde

<sup>۳</sup> Albert Aymé

<sup>۴</sup> mécanismes combinatoires

نوعگرا<sup>۱</sup> دربارهٔ پارادیگمها<sup>۲</sup>، و غیره بیان می‌کند. و به این ترتیب، چارچوب پروندهٔ تصویرگری خود را ارائه می‌کند: «تلاش می‌کنم که در کارهایم با دقت یک متخصص رشته‌های علمی پیش بروم، بی آن که از هیجان‌های یک شاعر یا موسیقیدان جدا شوم». اثر او، در نهایت، از حد سخن می‌گذرد و با «زیبایی مطلق» ماندگار می‌شود، زیرا به تعبیر او «هنر نوین، موضوع روش است نه سلیقه».

هم ریاضیات و هم هنرهای مختلف، به عنوان فعالیت‌های انسانی، کار افرادی هستند که مشابه همدیگر در یک اقلیم فرهنگی، سیاسی و مذهبی غوطه‌ورند. گسیختگی‌های بزرگی که در طول تاریخ رخ می‌دهند، هیچ یک از این حوزه‌ها را به حاشیهٔ راه نمی‌رانند، زیرا واکنش‌هایی وجود دارد که گویی از روح زمان فرمان می‌برند. مگر نه این است که نوشتارهای فلسفی هانری پوانکاره<sup>۳</sup> در سرآغاز قرن بیستم به عمومی کردن مفاهیم هندسهٔ ناقلیدسی پرداخت و نقاشان کوبیست همهٔ قواعد مناظر و مرایای سنتی را به کنار نهادند؟

وجدان آگاه خود را بکار گیریم. هرگونه عزم جزم برای ادغام یا متحد کردن کامل ریاضیات و هنرها، هم فرساینده و هم بی‌حاصل است. بلکه با شناخت و کنجکاوی می‌توانیم به مبادله و مقابله در حیطهٔ خاص هر یک از شکل‌های بیان پردازیم. خوشبختانه می‌توان مشاهده کرد که هنوز و همیشه ریاضیات و هنرها با هم نورافشانی مشترکی را به اجرا درمی‌آورند.

فرانسین دلیر

آزمایشگاه حساب و الگوریتمیک تجربی  
دانشگاه بردو<sup>۱</sup>، تالانس

## چند مرجع

- E. Valette, *La perspective à l'ordre du jour* (L'Harmattan, 2000).
- G. Gheerbrant, "François Morellet", *Parachute*, Montréal, n°10, p. 5 (printemps 1978).

---

<sup>۱</sup> Approche d' un langage spécifique

<sup>۲</sup> sur les paradigmes

<sup>۳</sup> Henri Poincaré

- M. Loi (sous la dir. de), *Mathématiques et arts* (Hermann, 1995).
- J.-L. Binet, J. Bernard, M. Bessis (sous la dir. de), *La création vagabonde* (Hermann, collection Savoir, 1980).
- V. Hugo, *L'art et la science* (Anais et Actes Sud, (1864/1995).
- M. Sicard (sous la dir. de), *Chercheurs ou artistes* (Autrement, série Mutations, n° 158, 1995).
- I. Xenakis, *Arts/sciences. Alliages* (Casterman, 1979).
- J.-M. Lévy-Leblond, *La pierre de touche - la science à l'épreuve* (Gallimard, 1996).
- J. Mandelbort, "Les cheveux de la réalité - autoportraits de l'art et de la science", *Alliage*, 1991.
- D. Boeno, "De l'usage des sections coniques", *Cahiers art et science*, n° 5, pp. 41-54 (Confluences, 1998).

*Francine Delmer*  
*Laboratoire Arithmétique et Algorithmique*  
*expérimentale*  
*Université Bordeaux 1, Talence*