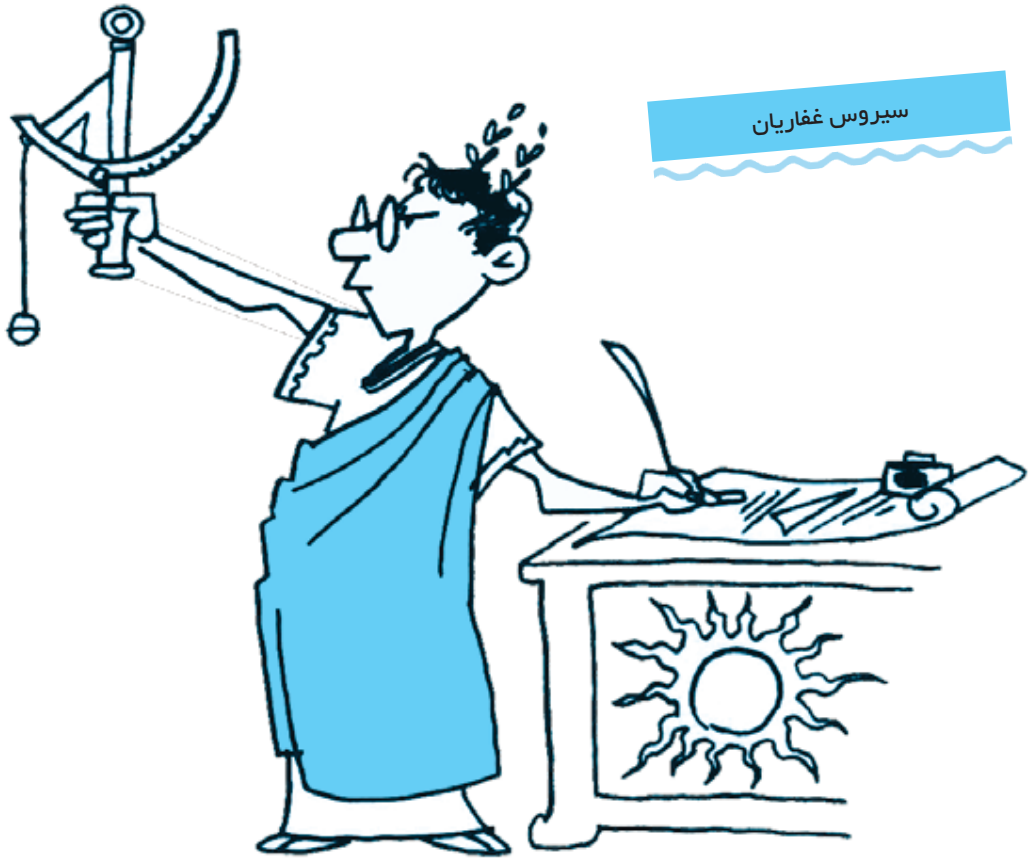
تالس و نهضت گرایش به هندسه

سیروس غفاریان



اگرچه هر وقت از ریاضیات نام برده می‌شود، به سبب جدول ضربی که **فیثاغورس** ارائه کرد، عده‌ای او را «پدر ریاضی» می‌دانند، ولی باید دانست که **تالس**[1] که در حدود ۶۰ سال قبل از فیثاغورس به دنیا آمده، پایه و اساس ریاضیات را بنیاد نهاده است. پس از او، کسانی چون فیثاغورس، **هیپارک** و **آپولونیوس** قدم به عرصه نهادند که فرد اخیر، یعنی آپولونیوس، ایجادکننده‌ی «هندسه‌ی مخروطات» است.

اقدامات و کوشش‌های تالس و شاگردانش باعث شد نهضت گرایش به هندسه به جایی برسد که **افلاطون** با تفکرات فلسفی خود در زمینه‌ی فلسفه‌ی محض، عملاً به ریاضیات به ویژه هندسه توجه پیدا کند و «چند وجهی‌های منتظم» را که حالا به «اجسام افلاطونی» معروف هستند، به جهان ریاضیات معرفی کند. ضمناً آن‌قدر به ریاضیات و هندسه توجه کرد که روی سر در آکادمی (جایگاه تدریس افلاطون که باغ معروفی در آتن بود) این جمله را نوشت: «کسی که هندسه نمی‌داند وارد این باغ نشود.»

بی‌دلیل نیست که فیلسوف و ریاضی‌دان معاصر، **برتراندراسل**[2] در تاریخ فلسفه‌ی غرب، تالس را یکی از نخستین فیلسوفان یونان می‌شناسد. اگر نگارنده در این مجله‌ی ویژه‌ی ریاضی، به تاریخچه‌ی علم ریاضی می‌پردازد، در تعقیب این انگیزه است که ریاضیات را برای معلمان و دانش‌آموزان از یک پدیده مجرد و انتزاعی[3] و خشک خارج سازد و به همه بفهماند که این دانشمندان در سایه‌ی علم در زندگی روزمره نیز موفق بوده‌اند. مثلاً درباره‌ی تالس در بیشتر کتاب‌های تاریخ فلسفه، ریاضیات و نجوم نوشته‌اند که چون این دانشمند و فیلسوف به اصطلاح علاوه بر نجوم و ریاضیات، یک

«فیزیولـوگ»[۴] (طبیعی‌دان) بوده اسـت، می‌توانسـت در زمینه‌ی هواشناسی نیز پیش‌بینی کند.

در این باره **ارسـطو** در رساله‌ی سیاست از تالس داستانی نقل می‌کند که جالب و آموزنده است. ارسطو می‌نویسد عده‌ای تالس را به علت فقر و تهی‌دستی سرزنش می‌کردند و با سخنان نیش‌دار به او می‌گفتند که از فلسفه سودی برنمی‌خیزد. تالس با توجه به دانشی که از هواشناسی و جو زمین داشت، دریافته بود که به علت نزولات بیشتر آسمانی در سال آینده، محصول زیتون فراوان خواهد شد. او با مختصر پولی که داشـت، بیعانه‌ای برای اجاره‌ی همه کارگاه‌های روغن‌کشی شهرهای «کیوس» و «ملطیه» که یونانی‌ها به آن میلت[۵] می‌گفتند و در غربی‌ترین منطقه‌ی آسـیای صغیر (ناحیه‌ی ایونی)[۶] قرار داشت، پرداخت.

هنگام برداشـت محصول، تالس با هر قیمتی که می‌خواسـت، کارگاه‌هـای انحصاری در اجاره‌ی خویـش را اجاره می‌داد و به این ترتیب نشـان داد که اگر فیلسـوفان بخواهند، به آسـانی می‌توانند ثروتمند شوند؛ در حالی که هدف آن‌ها چیزی غیر از ثروتمندشدن است.

حـال برگردیم بـه زندگی علمی تالس و ارائـه‌ی نظریاتش در ریاضیات.

تالس، اولین فیلسوف و دانشمند

در تاریخ علم و فلسفه از او با نام تالس ملطی[۷] یاد می‌کنند. وی از جمله حکمای هفت‌گانه بود[۸] که معروف ترین آنان سـولون، جد مـادری افلاطون، و دیگری تالس بود. تالس در ۶۴۰ ق.م در شـهر «میله» (میلت) که مهاجرنشـین یونانی بود و بعداً به تصرف ایران درآمد، متولد شـد و در ۵۵۰ ق.م درگذشـت. او ۹۰ سال عمر کرد. شهر میله مرکز تقاطع علوم ایرانی، مصری، بابلی و هندی بود. تالس ضمن برگرفتن از خرمن علوم زمان خویش به تجارت پرداخت. او در عین حال اولین کسی بود که به‌کاربردن گونیا را در هندسه متداول کرد. با این وسیله او مثلثی رسم می‌کند که طول اضلاع آن ۳، ۴ و ۵ و یک زاویه‌اش قائمه باشد.

تالـس طی سـفر به مصـر درحضور فرعون و اعضـای دربار او، به‌وسـیله‌ی طول سـایه‌ی هرم واقع در صحرای «جیزه»، ارتفاع آن را تعیین کرد. او موقعی به این عمل مبادرت ورزید که سایه‌ی هرم با ارتفاع آن برابر بود؛ چون با محاسـبات ریاضی می‌توانست حرکت خورشـید را تعقیب کند. او علت ماه‌گرفتگی و خورشـیدگرفتگی را کشف کرد و توانست خورشیدگرفتگی سال ۵۸۵ ق.م را که در زمان سلطنت هوخشتره پادشاه ماد رخ داد، قبلاً پیش‌بینی کند.[۹]

تالس توانست قضایای زیر را در هندسه کشف کند:

۱. هر یک از قطرهای دایره آن را به دو جزء مسـاوی تقسـیم می‌کند.

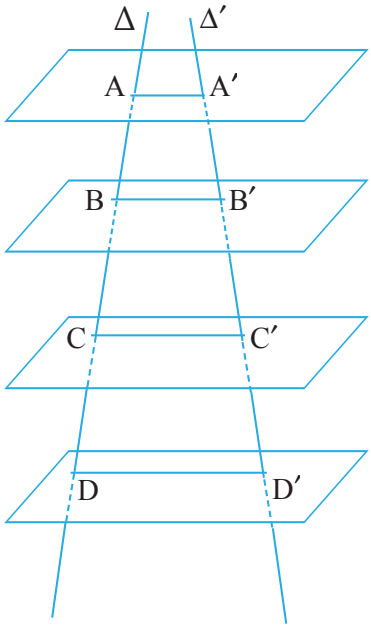
۲. زوایای طرفین قاعده‌ی یک مثلث متساوی‌الساقین برابرند.

۳. از تقاطع دو خط راست، دو زاویه‌ی متقابل به رأس به دست می‌آید که با هم برابرند.

۴. هـر مثلث قائم‌الزاویـه را می‌توان در یک نیـم دایره محاط کرد.

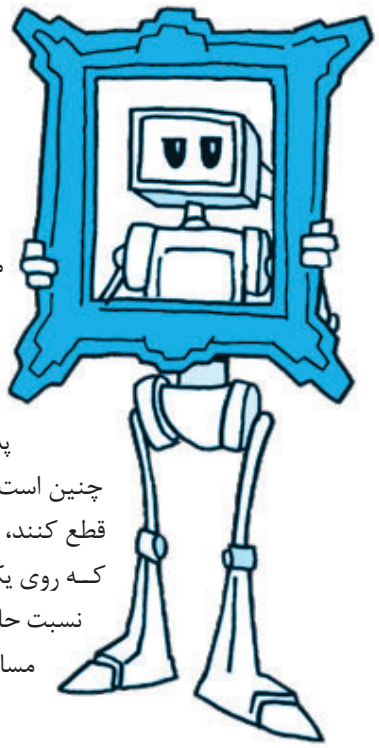
تحقیقات او در هندسه باعث شدند، بعد از او یونانیان بتوانند با اسـتفاده از قوانینی که او کشف کرد، مقدار تقریبی عدد پی (π) را محاسـبه کنند و کثیرالاضلاعی منتظم از ۳۸۴ ضلع را در دایره‌ای محاط کنند. او در زمینه‌ی شناخت طبیعت می‌گفت: اگر آب نباشد، هیچ چیزی در دنیا نخواهد بود. به عبارت دیگر، آب را «ماده المواد» می‌دانست. دو تن از شاگردانش، یعنی آناکسیماندر[۱۰] و آناکسیمن[۱۱] انقلاب بزرگی در علم به وجود آوردند. اولی توانسـت فیزیک را که درباره‌ی طبیعت بحث می‌کند، از صورت ارسطو خارج سازد و دومی خدایان متعدد را به یک‌سو فکند و اظهار داشت، یک ذات فناناپذیر جهان را آفریده که نام آن آپیرون اسـت. به تعبیر دیگر، آن را خدا نـام نهاد. به این وسـیله تک خدایی را جای‌گزین پرسـتش صدها رب‌النـوع و خدایانی کرد که مردم یونان برای هر کدام اسـطوره‌ای ساخته بودند.

تالس قضایای متعددی در هندسـه دارد که معروف‌ترین آن‌ها قضیـه‌ی تالـس در فضـا و قضیه‌ی تالـس در مثلث اسـت. اینک قضیه‌ی تالس در فضا را بیان می‌کنیم. در زمینه‌ی فضا، او می‌گوید: صفحه‌های متوازی روی دو خط متقاطع با آن‌ها، پاره‌خط‌های متناظر و متناسب ایجاد می‌کنند.



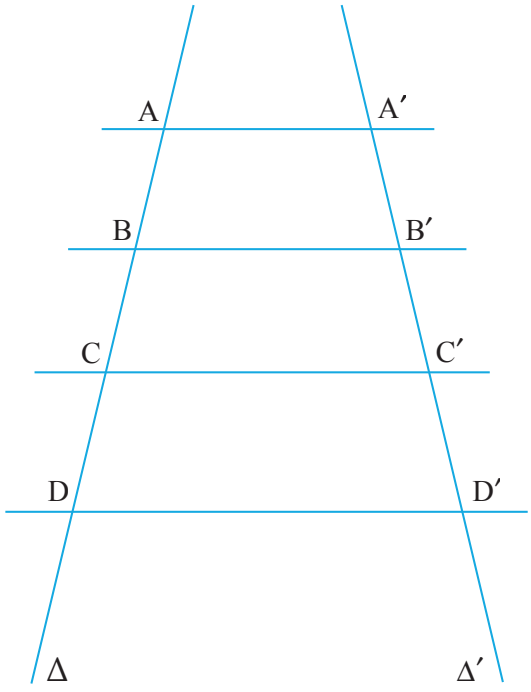
یعنی اگر دو خط Δ و Δ' صفحه‌های متوازی، P_1، P_2، P_3 و P_4 را به ترتیب در نقاط $A, B, C, D, A', B', C', D'$ قطع کنند، نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'}=\frac{CD}{C'D'}$$



در قضیه‌ی تالس در مورد مثلث می‌توان گفت: هر خطی که به موازات یکی از اضلاع یک مثلث رسم شود، روی دو ضلع دیگر قطعه خط‌های متناسب پدید می‌آورد و قضیه‌ی کلی تالس چنین است: اگر چند خط متوازی را دو خط قطع کنند، نسبت هر دو حامل از حامل‌هایی که روی یکی از این دو خط پدید می‌آیند، با نسبت حامل‌های نظیرشان روی قاطع دیگر مساوی است.

مثلاً در شکل زیر روی هر یک از خط‌های Δ و Δ' یک جهت مثبت اختیار کنیم. اندازه‌های جبری $\overline{AB}$، $\overline{BC}$ و $\overline{CD}$ همه هم‌علامت و اندازه‌های جبری $\overline{A'B'}$، $\overline{B'C'}$ و $\overline{C'D'}$ نیز هم‌علامت هستند.



در نهایت می‌توان حکم قضیه را به این صورت نوشت:

$$\frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'}=\frac{CD}{C'D'}$$

چند نکته‌ی حکمت آمیز از تالس

از تالس پرسیدند: «چه کاری دشوار است؟»
گفت: «خودشناسی.»
پرسیدند: «چه کاری سخت آسان است؟»
گفت: «اندرزدادن.»
پرسیدند: «کمال تقوا و عدالت چیست؟»
گفت: «در آن است که هیچ‌گاه آن‌چه را که در دیگران عیب می‌شماریم، خود نکنیم.»

پی‌نوشت

1. Thales
2. Bertrand Russell
3. Abstract
4. Physiologue
5. Milet
6. Ioni
7. Thales The Milet
8. مراجعه شود به: سیر حکمت دراروپا، نوشته‌ی فروغی
9. مراجعه شود به: تاریخ ایران زمین، نوشته‌ی دکتر مشکور
10. Anaximandros
11. Anaximenes

منابع

۱. صفاری، حسن و قربانی، ابوالقاسم. نه مقاله‌ی هندسه ویژه‌ی سال ششم دبیرستان‌ها، شعبه‌ی ریاضی. تهران. ۱۳۳۱.
۲. داوری، رضا. سیر فلسفه (بخش اول). ویژه سال چهارم رشته‌ی فرهنگ و ادب. انتشارات سازمان کتب درسی. تهران. ۱۳۵۶.
۳. فروغی، محمدعلی. سیر حکمت در اروپا (ج ۱). انتشارات کتب جیبی. تهران. ۱۳۴۰.
۴. بنتلی، جان ادوارد. طرحی کوتاه از تاریخ فلسفه. ترجمه‌ی فریبرز مجیدی. انتشارات کیهان. تهران. ۱۳۴۹.
۵. دورانت، ویل. تاریخ تمدن. کتاب دوم، بخش اول. ترجمه‌ی احمد آرام. انتشارات اقبال و مؤسسه فرانکلین. تهران. ۱۳۴۰.
۶. داوندی، مرتضی. تاریخ اجتماعی ایران. بخش آسیای صغیر (ج ۱). انتشارات امیرکبیر. تهران. ۱۳۵۶.
۷. صدر، میرشهرام و دیگران. فرهنگ ریاضیات. انتشارات مدرسه. تهران. ۱۳۸۶.