

# استدلال منطقی؛ کلید گنج ریاضی



سلام

دوستان

خوبم، در یادداشت

شماره قبل مجله گفتیم

که ریاضیات سخت نیست

و اگر بخواهید می‌توانید به راحتی

آن را بفهمید و حتی مثل یک ریاضی‌دان

بیندیشید. لازمه آن تمرین کردن و خوب

مشاهده کردن و یافتن ارتباط بین تک‌تک اجزایی

است که مشاهده می‌کنیم. باید برای مشاهدات

خود الگو و مدل بسازید و با فرمولی ثابت آن‌ها

را توصیف کنید؛ همان کاری که ریاضی‌دانان

می‌کنند. یادم هست، زمانی که دانش‌آموز سال

اول رشته ریاضی فیزیک در دبیرستان بودم،

روزی درس هندسه داشتیم. در متوسطه دوم،

درس هندسه کتاب و معلم مجزایی دارد. آن روز

آقای رسولی، دبیر هندسه‌مان، حسابی تخته را

سیاه کرده و مشغول اثبات این قضیه بود: «هر

زاویه خارجی در هر مثلث برابر است با مجموع

دو زاویه داخلی غیرمجاورش.» بعد هم با دو

روش آن را اثبات کرد. در روش اول با استفاده

از قضیه‌های: «مجموع زوایای داخلی هر مثلث

۱۸۰ درجه است» و «مجموع دو زاویه مکمل

۱۸۰ درجه است» - که هر دو را قبلاً اثبات

کرده بود - و در روش دوم که روشی مشاهده‌ای

و تجربی بود آقای رسولی یک فعالیت مشخص

کرد و گفت: «شما اگر هر زاویه خارجی یک

مثلث دلخواه را اندازه‌گیری کنید، آن زاویه

خارجی همیشه برابر است با مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاورش؛ البته آقای رسولی تأکید کرد که این روش، روش خیلی مطمئنی نیست و توصیه کرد از این روش کمتر استفاده کنید. منش و روش آقای رسولی این بود که هر وقت قرار بود قضیه‌ای را اثبات کنیم، بسیار سفارش می‌کرد که منطقی فکر کنید

و بهترین استدلال را به کار ببرید؛ ورد زبانش منطقی و استدلال منطقی بود. شاید فکر کنیم که منطقی و استدلال چه رابطه‌ای با ریاضیات دارد. اگر درست فکر کنیم، حتماً درمی‌یابیم که اساس ریاضیات منطقی و استدلال است و قوی‌ترین و دقیق‌ترین منطقی‌ها و استدلال‌ها در دل ریاضیات جای دارند. خوب این منطقی و استدلال چیست و چگونه به کار گرفته می‌شود؟ هر وقت که ما با یک مسئله ریاضی مواجه می‌شویم، در اولین قدم پس از شناخت مسئله و خواسته‌هایش برای حل آن فکر می‌کنیم. فکر کردن چیست؟ تفکر و اندیشه کردن از ویژگی‌های انسان است و این تنها انسان است که می‌اندیشد و تفکر می‌کند. دیگر موجودات این توانایی را ندارند. ما هنگامی که فکر می‌کنیم، می‌خواهیم با معلومات و دانسته‌هایی که داریم، مجهولی را مشخص و معلوم کنیم. اما خود این فکر کردن فرایندی دارد که اگر در مسیر درست خود قرار نگیرد، نتیجه درستی از آن حاصل نمی‌شود. روش صحیح منطقی فکر کردن و استدلال صحیح داشتن، در آینده هر انسانی اهمیت فراوانی دارد. استدلال‌های نادرست در بسیاری مواقع به نتیجه‌های نادرست، و گمان‌های غلط منجر می‌شوند که تأثیرات هولناکی را در زندگی شخصی و جمعی در پی خواهند داشت و چه بسا مسیر پیشرفت و موفقیت را مسدود کنند. در حالی که استدلال‌های درست و منطقی، چه در زندگی و چه در ریاضیات، نتایج محکمی در بر خواهند داشت. فکر کردن می‌تواند بی‌نظم و بدون حساب و کتاب باشد، و یا برعکس منظم و در مسیری درست انجام گیرد و دقیقاً اینجاست

که منطقی و نقش آن مشخص می‌شود. بنابراین کار منطقی این است که تفکر ما را در مسیری منظم و قانونی، کنترل‌شده و صحیح قرار می‌دهد؛ مسیری که در آن در زمان کوتاه‌تری به نتیجه و نقطه پایان می‌رسیم. در اصل، علم منطقی علم صحیح اندیشیدن برای درست نتیجه گرفتن است. خوب، در این منطقی فکر کردن به ابزار دیگری هم نیاز داریم که اهمیت آن هم‌تراز با منطقی است و آن «استدلال» است. استدلال یعنی به کار گرفتن اصول و قضایایی از معلومات قبلی‌مان، برای رسیدن به معلومات تازه و جدید و کشفیات نو. استدلال مشخص کردن مجهولاتی است که قبل از فرایند استدلال مجهول بوده‌اند و با استدلال معلوم می‌شوند. به کار گرفتن هم‌زمان منطقی و استدلال برای حل یک مسئله ریاضی و غیرریاضی، به تفکری به نام «تفکر استدلال منطقی» می‌انجامد. تفکر استدلال منطقی تفکری است که نتیجه‌گیری در آن بر اساس اصول منطقی حاصل از اندیشیدن عقلانی و صحیح به دست می‌آید. ما معمولاً در دوران متوسطه اول و متوسطه دوم از دو نوع استدلال منطقی برای اثبات قضیه‌ها استفاده می‌کنیم: استدلال‌های استقرایی و استدلال‌های استنتاجی؛ همان دو استدلالی که آقای رسولی بر آن‌ها تأکید می‌کرد و همیشه در اثبات‌هایش از آن‌ها استفاده می‌کرد. استدلال‌های استقرایی استدلال‌هایی هستند که در آن‌ها از جزء به کل می‌رسیم و با مشاهده چندین مورد جزئی، به حکمی کلی دست می‌یابیم. به بیانی دیگر، استدلال استقرایی بررسی نتایج، پدیده‌ها، نظرات، مشاهدات، و کنار هم گذاشتن آن‌ها به منظور رسیدن به یک نتیجه‌گیری کلی است. البته استدلال استقرایی، استدلال زیاد محکمی نیست و با چنین استدلالی نمی‌توان همواره از درستی نتیجه گرفته شده مطمئن بود. و اما استدلال استنتاجی استدلالی است که با استفاده از قضیه‌های کلی که قبلاً از درستی آن‌ها یقین حاصل کرده‌ایم و ثابت شده‌اند، به نتایج دیگری دست پیدا می‌کنیم. در واقع، قضایای جدیدی را با استفاده از قضیه‌های قبلی استخراج و اثبات می‌کنیم. بیابیم تصمیم بگیریم در زندگی و ریاضی و هر علم دیگری، اساس کارمان را بر منطقی فکر کردن و استدلال‌های منطقی بگذاریم.

آرزوی سلامتی برایتان داریم، پیشاپیش عیدتان مبارک.