

به نام خدای مهربان



آشنایی با
مشاهیر
علم

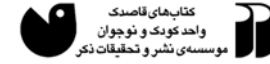
آشنایی با
نیوتن

جان و مری گریبین
- پریسا همایون روز -

کتاب‌های قاصدک
واحد کودک و نوجوان
نشر و تحقیقات ذکر



این اثر توسط داوران و کارشناسان دبیرخانه‌ی سامان‌دهی منابع آموزشی و تربیتی دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک‌آموزشی آموزش و پرورش، مناسب برای دانش‌آموز متوسطه مقدماتی کلیه‌ی پایه‌ها و دانش‌آموز اول متوسطه، دوم متوسطه ریاضی و تجربی دانسته شده است.



مقدمه

«آیزاک نیوتن» نامی است که اکثر مردم، حتی آنان که با فیزیک سروکار ندارند، با آن آشنايند. او فیزیک‌دان و ریاضی‌دان نابغه‌ی انگلیسی و یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان تاریخ بشر است. نیوتن روش نوین «مشاهده‌ی علمی» را که برای نخستین بار توسط «گالیله» استفاده شده بود، تکمیل کرد. در عصر این دو دانشمند بزرگ، چنین معمول بود که درستی نظریه‌ها و مفروضات، فقط با فلسفه و فکر و برهان تأیید می‌شد، ولی در روش مشاهده‌ی علمی، اثبات هر فرضیه‌ای صرفاً از طریق تجربه و آزمایش انجام می‌گیرد. کلیه‌ی اکتشافات و اختراعات برجسته و چشمگیر نیوتن – که از آن جمله می‌توان به کشف قانون جاذبه و قوانین حرکت، اکتشافات درخشانی در زمینه‌ی ماهیت نور، طراحی نوعی دوربین نجومی جدید و ابداع محاسبات «دیفرانسیل» و «انتگرال» اشاره کرد – با به کارگیری روش



علمی صورت گرفت. او با استفاده از این روش، نحوه‌ی بررسی و تحقیق درباره‌ی جهان هستی را دگرگون کرد.

روش علمی، در واقع اساس علم نوین است. برطبق این روش، هر فرضیه‌ای در مورد ماهیت و ساختار جهان، فقط وقتی درست است که با نتایج به دست آمده از آزمایش و تجربه، همخوانی داشته باشد.

چنین نگرشی، در قرن هفدهم میلادی گامی بزرگ در راه پیشرفت علم بود و نیوتن به خوبی از اهمیت این موضوع آگاه بود. او می‌دانست روشی که برای مطالعه‌ی علوم برگزیده است با نگرش بسیاری از همعصرانش متفاوت است. در آن دوران هنوز کسانی بودند که به هیچ‌وجه این روش را قبول نداشتند، به طوری که وقتی نیوتن کشفیات خود را در زمینه‌ی نور اعلام کرد، گروهی از این افراد چنین عنوان کردند که نادرستی این گفته‌ها به قدری روشن است که برای اثبات آن نیازی به آزمایش نیست!

نیوتن همواره برای توضیح نحوه‌ی عملکرد جهان هستی از نیروی عقلانی و خرد خود بهره می‌جست و با توجه به هوش و ذکاوتی که داشت، هرگز به سحر و عوامل غیرطبیعی متوسل نمی‌شد. چندین سال قبل از تولد نیوتن، «نیکولاس کوپرنیک» نظریه‌ی گردش زمین به دور خورشید را مطرح کرده بود. مدتی بعد، گالیله برای اثبات این موضوع، مدارک مستدل و کافی ارائه داد، ولی تا آن زمان هیچ‌کس نمی‌دانست چه چیزی سیارات را در مدارشان نگاه می‌دارد یا ستارگان

چگونه در محلّ خود در آسمان باقی می‌مانند. بالاخره این نیوتن بود که نشان داد جهان از قوانینی دقیق و معین پیروی می‌کند. به این ترتیب، حرکت ستارگان، سیارات و ستارگان دنباله‌دار را می‌توان براساس قوانینی که بر افتادن سیبی از درخت یا حرکت گلوله‌ی توپ حاکم است، توضیح داد. قانون جاذبه و قوانین حرکت نیوتن، قوانینی فراگیرند، به طوری که در کلّ جهان هستی و در هر زمانی صدق می‌کنند.

گالیله در ۱۵۶۴م. به دنیا آمد و در ۱۶۴۲م. درگذشت. نیوتن یک‌سال پس از مرگ گالیله (۱۶۴۳) چشم بر جهان گشود و در ۱۷۲۷م. وفات یافت. این دو دانشمند بزرگ با «رنه دکارت» (۱۶۵۰-۱۵۹۶م.) هم‌عصر بودند. همان‌گونه که خواهیم دید، دکارت عقیده‌ی گالیله را در مورد اینرسی کامل‌تر کرد و بعدها نیوتن براساس همین اصول، موفق به کشف قوانین حرکت شد.

در ۱۵۶۴م. دانش ارسطویی بر جهان علم حاکم بود. عقاید «ارسطو» که قرن‌ها به طور سنتی حفظ شده بود، کاملاً جنبه‌ی فلسفی داشت و هرگز به صورت عملی آزمایش نشده بود. به این ترتیب، پدیده‌های جهان هستی با دلایلی عجیب و خرافی توجیه می‌شد. با چنین نگرشی، جهان مکانی مرموز و اسرارآمیز بود، ولی در ۱۷۲۷م. تصویر جدیدی از جهان ارائه شد. از آن پس، جهان حکم ماشینی بزرگی را داشت که مانند ساعتی دقیق و منظم کار می‌کرد. به بیانی

دیگر، جهان رام شده بود.

البته این ساعت را نباید به ساعت‌های مچی مدرن تشبیه کنیم که بدون هیچ سروصدایی، گذشت زمان را به آرامی نشان می‌دهند. به جای آن، ساعتی بزرگ را در نظر بگیرید که در اوایل قرن هجدهم میلادی در کلیسای جامع نصب شده است و بانوسان آونگی بزرگ کار می‌کند. چنین ساعتی دارای تعدادی زیادی چرخ‌دنده‌های به هم پیوسته است و با مکانیسم پیچیده‌ای که دارد، گذشت زمان را نشان می‌دهد و در ساعات معین، ناقوس‌ها را نیز به صدا درمی‌آورد.

نیوتن نشان داد همان‌طور که یک ساعت پیچیده بانوسان ساده‌ی یک آونگ کار می‌کند، جهان نیز از قوانین ساده و قابل فهمی پیروی می‌کند. به علاوه، پیچیدگی جهان اطراف ما، حاصل تأثیر این قوانین ساده بر یکدیگر است. درک این قوانین به کمک تجربه و آزمایش، زیربنای علم نوین را تشکیل داد.

زندگی نیوتن

آیزاک نیوتن در خانواده‌ای مزرعه‌دار به دنیا آمد. تحصیل در این خانواده به هیچ‌وجه مرسوم نبود؛ به طوری که پدر و پدرجد او حتی قادر به خواندن و نوشتن نام خود نبودند. پدر بزرگ او «رابرت نیوتن» نام داشت و حدود سال ۱۵۷۰م. متولد شده بود. رابرت که زمینی در «وولستورپ» واقع در «لینکلن شایر» به ارث برده بود، در ۱۶۲۳م. ملک اربابی وولستورپ را هم خرید و بر املاک دیگر خود افزود. با خرید این ملک، موقعیت اجتماعی رابرت ارتقا یافت و او عنوان اربابی این ملک را به دست آورد. «آیزاک نیوتن» که تنها پسر رابرت بود، در واقع با استفاده از همین موقعیت توانست در ۱۶۳۹م. با «هانا آیزکاف» که از خانواده‌ای باموقعیت اجتماعی بالاتر بود، نامزد شود. نام پدر هانا «جیمز آیزکاف»، همیشه در اسناد رسمی همراه با عنوان «اشراف‌زاده» ثبت می‌شد. آیزاک پس از مرگ پدرش، وارث تمام دارایی‌های او، از

جمله ملک اربابی وولستورپ شد.

آیزکافها برخلاف نیوتن ها خانواده‌ای تحصیل کرده و باسواد بودند. «ویلیام» برادر هانا، از دانشگاه کمبریج فارغ‌التحصیل شده بود. او کشیش بود و در دهکده‌ای نزدیک وولستورپ زندگی می‌کرد. شش ماه پس از مرگ رابرت نیوتن، یعنی در آوریل ۱۶۴۲م. هانا و آیزاک از دواج کردند. شش ماه بعد، آیزاک نیز دارفانی را وداع گفت و تمام دارایی او به همسرش رسید. هانا در این زمان باردار بود. او نوزادش را پیش از موعد مقرر به دنیا آورد و نام او را به یاد همسرش، آیزاک گذاشت.

بر طبق تقویم انگلستان، آیزاک نیوتن در ایام کریسمس به دنیا آمد. در آن زمان، تقویم این کشور با تقویم دیگر کشورهای اروپایی فرق داشت. در واقع، تقویم گریگوری^۱ از ۱۵۸۲م. در کلیه‌ی کشورهای کاتولیک معمول شده بود، ولی در انگلستان به علت بدگمانی‌هایی که نسبت به پاپ‌گریگوریوس وجود داشت، این تقویم تا ۱۷۵۲م. استفاده نشد. بر طبق تقویم گریگوری، آیزاک نیوتن در چهارم ژانویه متولد شده بود. تقویم گریگوری، ده روز جلوتر از تقویم انگلستان بود و براساس آن، گالیه در هشتم ژانویه‌ی سال ۱۶۴۲م. درگذشته بود. با توجه به اختلافی که میان این دو تقویم وجود دارد، چنین گفته می‌شود که نیوتن قبل از ژانویه‌ی سال ۱۶۴۳ میلادی متولد شده است. به بیانی

۱. تقویم گریگوری در سال ۱۵۸۲ میلادی به فرمان پاپ گریگوریوس معمول شد و در حال حاضر مبنای تقویم تمام کشورهایی است که تقویم میلادی در آن‌ها رایج است (مترجم).

دیگر، در همان سالی که گالیه درگذشت، نیوتن به دنیا آمد. در حالی که در آن زمان در ایتالیا – زادگاه گالیه – نیز همچون دیگر کشورهای کاتولیک، از تقویم گریگوری استفاده می‌شد و روز درگذشت گالیه نیز براساس همین تقویم بود. به این ترتیب، استفاده از دو تقویم متفاوت، باعث بروز چنین اشتباهی شده است.

دلیل دیگری که بر پیچیدگی تعیین سال تولد نیوتن افزوده، این است که در آن زمان در انگلستان بر طبق تاریخ قانونی کشور، روز اول سال نو، بیست و پنجم مارس بود. سال مالیاتی انگلستان هنوز از همین زمان آغاز می‌شود که در حال حاضر براساس تقویم گریگوری، اوایل ماه آوریل است. در هر حال، ما مطابق آن چه که امروزه معمول است، اول ژانویه را آغاز سال در نظر می‌گیریم و کلیه‌ی تاریخ‌ها را بر همین اساس ذکر می‌کنیم.

آیزاک به هنگام تولد، نوزادی نارس بود. همان طور که خود او بعدها با علاقه این موضوع را تعریف می‌کرد، به گفته‌ی مادرش او به هنگام تولد آن قدر کوچک بود که در یک شیشه‌ی یک لیتری جا می‌گرفت. به این ترتیب، هیچ امیدی به زنده ماندن او نبود. با این حال، او زنده ماند و رشد کرد تا این که در سه سالگی تغییری در زندگی او به وجود آمد.

در واقع، شروع جنگ‌های داخلی انگلستان در ۱۶۴۲ میلادی، زندگی بسیاری از مردم این کشور را زیر و رو کرده بود. این جنگ‌ها که تا ۱۶۴۸م. ادامه داشت، با دستگیری «چارلز اول» به دست «میلیون» و