



# ریزه میزه ها

## سفر به دنیای

• ریحانه بهبودی  
• تصویرگر: ریحانه کمالی



کوله‌ی پر از کتاب و دفترم را گذاشتم کنار اتاق و روی زمین ولو شدم. چقدر امروز توی مدرسه درس داشتیم! ریاضی، علوم، فارسی، و... مغزم پر از عدد و ضرب و تقسیم، حالت‌های ماده، انرژی، تغییرات فیزیکی و شیمیایی، شعر، داستان و... شده است. آه! اصلاً دانستن این چیزها به چه دردمان می‌خورد؟ من دلم می‌خواهد در جامعه یک آدم موفق باشم. پدر و مادرم به من افتخار کنند و باعث پیشرفت و سربلندی کشورم شوم. پس چرا باید عمرم را تلف کنم و هر روز به مدرسه بروم و این‌همه مطلب را توی مغزم فرو کنم؟! به سراغ تلویزیون می‌روم؛ هرچه باشد از درس خواندن بهتر است. به محض اینکه آن را روشن می‌کنم، پیامی نظرم را جلب می‌کند. «ایران در تولید علم نانو، رتبه‌ی چهارم دنیا شد.»

نانو دیگر چیست؟ مطمئنم منظورش نان و پنیر نیست.

ذهنم حسابی درگیر شده است؛ خواهرم از مدرسه می‌رسد.

بهتر است به سراغ او بروم. او کلاس نهم است و خیلی بیشتر از من کلاس پنجمی، این چیزها را می‌داند.

- نورا تو می‌دانی نانو چیست؟

- بچه‌جون تو اوّل جامد، مایع، گاز را یاد بگیر، بعد برو سراغ نانو.

- خواهش می‌کنم بگو. یک بار معلّم علوممان جوراب نانو آورده بود سر کلاس. می‌گفت برعکس جوراب‌های معمولی

کثیف نمی‌شود و بو نمی‌گیرد. خیلی برایم جالب بود. نانو ماده‌ی جدیدی است؟

نورا یک تار از موهایش قیچی کرد و گفت:

«خوب نگاه کن. این تار موی من، ۱۰۰ هزار نانومتر است.

اگر می‌خواهی درباره‌ی نانو بدانی، بیا با هم کوچولو شویم و به دنیای نانو سفر کنیم.»

- چه پیشنهاد جذّابی! من عاشق کاوشگری و سفرهای علمی هستم. آخ‌جون! می‌خواهم اندازه‌ی بند انگشتی‌ها شویم.

- نه! از آن‌ها هم خیلی خیلی کوچک‌تر. خط‌کشت را بده.

ببین. کوچک‌ترین واحد اندازه‌گیری روی خط‌کش چیست؟

- خب معلوم است؛ میلی‌متر.

حالا این یک میلی‌متر را ۱۰ قسمت کن. دوباره هر یک

قسمت را ۱۰ قسمت کن و همین کار را ۶ بار ادامه بده.

- وا؟ مگر می‌شود؟ این قدر ریز؟ اصلاً با چشم قابل دیدن نیست.

- بله درست است. وقتی که ماده خیلی خیلی ریز می‌شود و فقط با ریزبین‌های (میکروسکوپ‌های) دقیق دیده می‌شود، به آن، نانو می‌گویند.

- منظورت این است که نانو یک اندازه‌ی خیلی کوچک است؟

- آفرین داداش دانشمندم. حالا بیا دست من را بگیر تا با هم به درون یک قطره خون برویم. آماده‌ای؟ یک، دو، سه ...

- خدای من! چقدر اینجا همه چیز بزرگ است! نورا این ورزشگاه (استادیوم) قرمز بزرگ چیست؟

- این یک گلبول قرمز خون است. ما آن قدر کوچک شده‌ایم که گلبول قرمز پیش ما مثل یک ورزشگاه بزرگ شده است. در

واقع قَدّ ما، اندازه‌ی چند نانومتر شده است. نگاه کن. آن توپ آبی شاخدار، یک ویروس سرماخوردگی صد نانومتری است.

خب حالا که فهمیدی نانو چقدر کوچک است، بیا برگردیم به حالت واقعی خودمان تا برایت از کاربردهای فناوری نانو



- در بخش کشاورزی می‌توان خواص محصولات کشاورزی را تغییر داد. در ساختمان‌سازی هم محصولات جالبی تولید شده است. تا حالا شنیده‌ای که شیشه‌هایی هستند که با برف و باران کثیف نمی‌شوند؟

- چقدر عالی! چه فناوری کاربردی و مفیدی!

- همه‌ی این کارها در شرکت‌های دانش‌بنیان انجام می‌شوند. غیر از فناوری نانو، در زمینه‌های دیگری نیز پیشرفت‌های علمی زیادی داشته‌ایم.

- خب من هم دلم می‌خواهد در آینده یک معلم دانشمند بشوم. ولی باید خیلی زحمت بکشم و درس بخوانم. ما برای اینکه کشوری قوی و پیشرفته داشته باشیم، باید خیلی تلاش کنیم. دانشمندانی مثل شهید فخری‌زاده، شبانه‌روز تلاش می‌کردند و با امید و توکل به خدای مهربان، ایران را به قطب علمی جهان اسلام تبدیل کردند. حالا بدو برو تکلیف‌های ریاضیات را انجام بده.

هفتم آذرماه، سالروز شهادت دکتر محسن فخری‌زاده  
و روز نوآوری و فناوری ایران ساخت گرامی باد.

بگویم. دانشمندان با استفاده از ریزبین‌های بسیار دقیقی که به نانوسکوپ معروف‌اند، مواد اطراف خود را با دقت بررسی می‌کنند. سپس از طریق دست‌کاری روی نانوذرات آن ماده، می‌توانند خواص آن را تغییر دهند. مثلاً رنگ گردنبند من طلایی است. اما نانوذرات طلا، دیگر طلایی نیستند. آن‌ها می‌توانند قرمز، سبز یا آبی باشند.

- واقعاً؟ یعنی پارچه‌ها را هم این‌طوری ضد آب می‌کنند؟

- احسنت داداش باهوشم! با تغییراتی که در اندازه‌ی نانو پارچه‌ها ایجاد می‌شود، می‌توان هر نوع خاصیت مورد نظر را روی پارچه ایجاد کرد. کشور ما ایران، در سال‌های اخیر آن‌قدر در زمینه‌ی فناوری نانو پیشرفت کرده که جزو کشورهای پیش‌تاز دنیا در این علم شده است. دانشمندان ما در بخش پزشکی و سلامت، با به‌کارگیری نانوذرات ماده توانسته‌اند داروهای ضد سرطان کشف و به دنیا صادر کنند.

راستی علیرضا، می‌دانستی آن‌ها برای ساخت واکسن‌های کرونا هم از این دانش استفاده کردند؟

- چه جالب! با استفاده از فناوری نانو، دیگر چه کارهایی می‌شود انجام داد؟