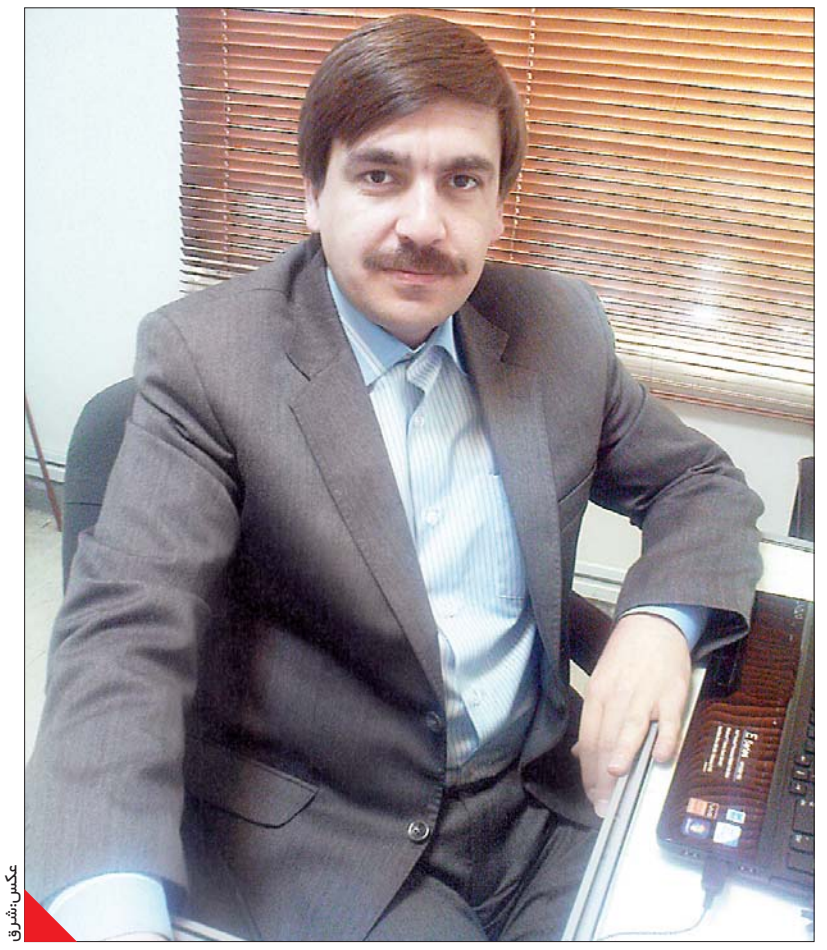
گفت‌وگو با «حسن سالاری» پژوهشگر تاریخ علم و مولف و مترجم کتاب‌های علمی:

اینجا چراغی روشن است

سلیمان فرهادیان

«حسن سالاری»، مترجم، نویسنده، ویراستار، پژوهشگر آموزش و پرورش و مدیر پایگاه اینترنتی جزیره دانش است. وی تاکنون جوایز بسیاری دریافت کرده است ازجمله سه‌بار برنده جایزه کتاب سال، سه‌بار برنده جایزه کتاب فصل و دوبار هم برنده جایزه جشنواره کتاب‌های آموزشی رشد شده است. او جایزه قلم پرنده کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان را در سال ۱۳۸۸ دریافت کرد. پایگاه اینترنتی جزیره دانش نیز که وی مدیر آن است، برگزیده دهمین دوره جایزه ترویج علم ایران شد. بیش از صدکتاب (ترجمه، تالیف یا ویرایش) و بیش از ۳۰۰مقاله (ترجمه یا تالیف) دستاورد کوشش‌های سالاری برای گسترش دانش در ایران است. با توجه به سابقه وی در حوزه ترویج علم و به‌ویژه آموزش تاریخ علم و همچنین انتشار دو کتاب جدید، با موضوع تاریخ علم از مجموعه دانشوران دیروز و امروز (با موضوع امیراعلم و ابن‌سینا) درباره اهمیت موضوع آموزش تاریخ علم و رویکردهای متفاوت در این زمینه گفت‌وگویی با وی کردیم که از نظرتان می‌گذرد.



عکس: شرق

به‌عنوان نخستین پرسش بفرمایید فایده تاریخ علم چیست؟

سودمندی‌های تاریخ علم بسیار است و من در مقاله‌ای به‌عنوان «چرا تاریخ علم مهم است؟» که چند سال پیش در همین روزنامه منتشر شد، به برخی از آنها پرداخته‌ام. از میان همه سودمندی‌ها، من به‌عنوان آموزشگر علوم، به کاربرد آن در آموزش علوم توجه بیشتری دارم. یکی از استانداردهای آموزش علوم ایالات متحده آمریکا، «شناخت سرشت علم» است. در بخشی از این استاندارد بر اهمیت معرفی علم به‌عنوان یک کوشش انسانی توجه شده است. بر پایه این استاندارد آموزشی، انتظار می‌رود دانش‌آموزان دریابند انسان از گذشته‌های دور به علم پرداخته است و مردمانی از فرهنگ‌ها و تمدن‌های گوناگون، به‌عنوان دانشمندان و مهندسان به پیشرفت علم و فناوری کمک کرده‌اند. افزون بر این، باید دریابند که علم و فناوری چه اثرهایی بر جامعه دارد و جامعه چگونه بر علم و فناوری اثر می‌گذارد. مهم‌تر از اینها، دانش‌آموزان باید روش کار دانشمندان را بیاموزند. روش کار دانشمندان و راز کامیابی‌ها و ناکامی‌های آنان، همگی در تاریخ علم نهفته است. بنابراین تاریخ علم به دانش‌آموزان کمک می‌کند علم را واقعی‌تر بیاموزند و برای ایفای نقش واقعی در این زمینه آماده شوند. تاریخ علم بهترین راه برای پرورش دانشمند و مهندس است.

شما به جایگاه تاریخ علم در آموزش‌وپرورش اشاره کردید. آیا شیوه پرداختن کتاب‌های درسی به تاریخ علم را مناسب می‌دانید؟

درباره شیوه پرداختن کتاب‌های درسی به تاریخ علم، بهتر است بگویم کتاب‌های درسی در شیوه پرداختن به بیشتر موضوع‌ها کاستی‌های بسیاری دارند. دلیلش این است که اگر توجهی بوده است. بیشتر به خود موضوع بوده و شیوه پرداختن به موضوع در کانون توجه نبوده است. کشور ما از کارشناسانی که شیوه پرداختن یعنی چگونگی آموزش موضوع‌ها و مفاهیم را به‌عنوان زمینه کاری و پژوهشی خود برگزینند، چندان بهره‌مند نیست. پذیرش دانشجو برای تخصص‌های گوناگون آموزش (آموزش علوم، آموزش شیمی، آموزش ریاضی، آموزش فیزیک و...) به‌تازگی در دانشگاه‌ها آغاز شده است. ما به کارشناسانی نیاز داریم که افزون بر آگاهی پایه از فیزیک، شیمی یا زیست‌شناسی، شیوه آموزش این علوم را بدانند و به‌عنوان زمینه پژوهشی خود، به آن بپردازند. امید داریم بر فرض پرورش مناسب چنین کارشناسانی، در آینده نزدیک اندکی از این کاستی بنیادی در آموزش و پرورش کشور کم شود.

در این چندساله بیشتر می‌شنویم یا می‌خوانیم که هدف از بیان تاریخ علم آن است که با بزرگان علمی خود آشنا شویم تا در برابر غرب مرعوب نشویم. اما گاه چندان در این موضوع افراط شده که برخی گمان می‌کنند «علم نزد ایرانیان است و بس» و بر این باورند هر چیزی را که دیگران بگویند، ما بهترش را داشته‌ایم. این رفتار چه معایبی را ممکن است به دنبال بیاورد؟

آشنایی با بزرگان علمی، ارزش و جایگاه خودش را دارد و در همه کشورها به آن توجه دارند. پرداختن به این کار ارزشمند نیز باید به دست کارشناسان انجام شود. منظور من از کارشناسان، دو دسته پژوهشگران و ترویج‌گران است. خوشبختانه رشته تاریخ علم در کشور ما راه‌اندازی شده است و تا مقطع دکترا دانشجو می‌پذیرد. شماری پژوهشگر برجسته تاریخ علم، چه در گذشته و چه اکنون، کتاب‌ها و مقاله‌های ارزشمندی در این زمینه تولید کرده‌اند. شمار بسیاری پژوهشگر تاریخ علم که به حوزه ایران و اسلام می‌پردازند، در کشورهای دیگر نیز داریم. باید زمینه کار برای پژوهشگران داخلی و همکاری پژوهشگران خارجی فراهم شود. ترویج‌گران تاریخ علم، شامل نویسندگان کودک و نوجوان، روزنامه‌نگاران، فیلمسازان و برنامه‌سازان تلویزیون، باید افزون بر اینکه در کار خود ورزیده باشند، به شیوه‌ای از پژوهشگران برجسته تاریخ علم و پژوهش‌های ممتاز آنان یاری بگیرند. اما اگر به این زمینه‌ها، به‌عنوان تخصص نگاه نکنیم و هرکسی بخواهد به هر دلیلی و در هرجایی و در هر برنامه‌ای، گریزی به تاریخ علم بزند و به‌جای معرفی درست و مبتنی بر پژوهش، به ستایش‌های غیرضروری از بزرگان بپردازد، نه‌تنها به افزایش اعتمادبه‌نفس در مخاطبان کمک نمی‌کند که بر خودبزرگ‌بینی آنها نیز می‌افزاید. اعتماد به نفس یعنی داشته‌های خودمان را خوب بشناسیم نه اینکه برای نداشته‌هایمان داستان‌سرایی کنیم. ما ایرانیان مانند بسیاری از مردم جهان، در تولید و گسترش علم و فناوری نقش داشته‌ایم و داریم. حتی اگر سهم ما بسیار چشمگیر نباشد، باز هم به آن افتخار می‌کنیم و سپاسگزار دانشمندان خود هستیم که در شرایطی اغلب نامناسب، توانستند چراغ دانش را در کشور ما روشن نگه دارند؛ چراغی که عوامل بسیاری برای خاموشی آن همواره کوشیده‌اند.

در چند سال اخیر هر وقت به تاریخ علم پرداختیم، منظورمان تاریخ علم سده‌های گذشته بوده است و کمتر به تاریخ علم معاصر پرداختیم. شما در آثار اخیر خود به سراغ این موضوع رفته‌اید. دانستن تاریخ علم معاصر چه ارزشی دارد؟

این هم یکی از برداشت‌های نادرست از تاریخ علم است که فقط گذشته‌های دور را بکاویم. آگاهی از دستاوردهای دانشمندان و اندیشمندان معاصر، اگر ارزشی بیش از آگاهی از دانش پیشینیان کهن نداشته باشد، دست‌کم به اندازه آن ارزشمند است. در کشورهای پیشرفته‌تر، مستندسازی دستاوردهای دانشمندان از وظایف سازمان‌هایی مانند فرهنگستان‌های علوم است. در کشور ما نیز برخی سازمان‌ها و انجمن‌ها در مراسم‌ها یا کتاب‌ها و نوشته‌هایی که منتشر می‌کنند، به معرفی دانشمندان و اندیشمندان معاصر می‌پردازند. آنچه در کشور ما کمتر به آن توجه شده است، تاریخ علم معاصر و بررسی دستاوردهای دانشمندان و اندیشمندان معاصر به‌عنوان یک زمینه پژوهشی است. ما باید بدانیم که از بنیانگذاری دارالفنون به دست امیرکبیر تا امروز، دانشمندان ما در زمینه‌های فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، مهندسی، ریاضیات، پزشکی و علوم انسانی چه کوشش‌ها و دستاوردهایی داشته‌اند. این کار مهم را نمی‌توانیم با نوشتن چند مقاله یا کتاب درباره رویدادهای مهم این دوره، به انجام برسانیم. باید پژوهش‌های دقیقی درباره تک‌تک دانشمندان و اندیشمندان بزرگ کشور انجام شود تا سرانجام بتوانیم به چشم‌اندازی از فراز و فرود علم در ایران معاصر برسیم. بی‌گمان این چشم‌انداز می‌تواند به برنامه‌ریزی برای آینده علم در ایران کمک کند.

آیا شما برای رسیدن به این نقشه به نگارش کتاب‌های دانشوران دیروز و امروز پرداخته‌اید؟

انگیزه اصلی من برای پرداختن به تاریخ علم معاصر، نقشه تاریخ علم معاصر نبود که این کار بزرگ در توان یک نفر نیست و کوشش‌های چندساله گروهی از پژوهشگران را می‌طلبد. همچنان که می‌دانید، من پیش از این نیز کتاب‌هایی درباره علم در ایران باستان و دانشمندان گذشته نوشته‌ام (مانند کتاب صد دانشمند ایران و اسلام). گاه با نوجوانان و بیشتر با بزرگسالانی روبه‌رو می‌شدم که دلیل پرداختن من به گذشته ایران، یکی از پرسش‌های آنان بود. من دلایل خودم را همچنان که بخشی از آن در آغاز این گفت‌وگو آمد، بیان می‌کردم. سپس با پرسشی روبه‌رو می‌شدم که ممکن است شما هم با آن روبه‌رو شده باشید: «گذشته هرچه بوده گذشته است، اکنون چه؟» این اکنون چه، یعنی می‌خواهند بدانند علم ما در دوران معاصر در چه جایگاهی است. آیا ما در دوران معاصر دانشمندان و اندیشمندان بزرگ داشته‌ایم و داریم؟ این پرسش‌ها انگیزه‌ای در من پدید آورد تا به نگارش کتاب‌هایی در معرفی دانشمندان معاصر ایران بپردازم.

> **ما ایرانیان مانند بسیاری از مردم جهان، در تولید و گسترش علم و فناوری نقش داشته‌ایم و داریم. حتی اگر سهم ما بسیار چشمگیر نباشد، باز هم به آن افتخار می‌کنیم و سپاسگزار دانشمندان خود هستیم که در شرایطی اغلب نامناسب، توانستند چراغ دانش را در کشور ما روشن نگه دارند**

در مجموع اطلاعات ما درباره تاریخ علم و دانشمندان گذشته و حال بسیار کم است. دلیلش چیست؟

درباره دانشمندان گذشته باید گفت کاستی آگاهی ما از یک‌سو به اندک‌بودن شمار پژوهشگران تاریخ علم در کشور مربوط می‌شود و از سوی دیگر به میدانداری برخی ترویج‌گران غیرمتخصص که با بیان نامناسب یا ستایشگری افراطی، به علاقه‌زدایی در مخاطبان می‌پردازند. درباره دانشمندان معاصر که آگاهی ما بسیار کمتر است، یکی به خود دانشمندان مربوط می‌شود، چراکه دانشمندان ما به دلایل گوناگون به تهیه کارنامه علمی دقیق و مستند از کوشش‌های خود توجه ندارند. دوم به سازمان‌های علمی ما که به مستندسازی تاریخچه فعالیت سازمان خود و معرفی اصولی دانشمندان و پژوهشگران خود نمی‌پردازند. سوم به رسانه‌های ما که اغلب به‌جای معرفی درست و مستند دستاوردهای علمی و فناورانه، به پروپاگاندا می‌پردازند و گاه از کاه، کوه و گاه از کوه، کاه می‌سازند. چهارم، به دولت‌ها که عادت کرده‌اند بگویند پیش از ما هیچ نبوده و هرچه هست در دوران ما پدید آمده است. پنجم، به من و شما که در زمینه ترویج درست تاریخ علم گذشته و معاصر ایران کمتر کار کرده‌ایم.

به نظر شما مخاطبان اصلی تاریخ علم چه کسانی هستند؟ دانشگاهیان، معلمان، دانش‌آموزان یا مردم عادی؟

همه اینها و دولتمردان و سیاستگذاران را هم بیفزایید. اگر ضروری است که نقشه علمی داشته باشیم، نقشه رامرفته می‌تواند به آماده‌سازی نقشه راه آینده کمک کند. جلوتر درباره نقش تاریخ علم در آموزش و پرورش سخن گفتم و از جایگاه آن در استانداردهای آموزش علوم یاد کردم. اگر یک فیلمساز به زندگی یک دانشمند می‌پردازد، بی‌گمان باید با پژوهشگران تاریخ علم ارتباط داشته باشد. اما اگر فیلمسازی درباره دانشمندان فیلم نمی‌سازد اما دانشمند یا صنعتگری به‌عنوان نقشی فرعی در فیلم او نقش دارد، باز هم به آگاهی از تاریخ علم و تاریخ آن صنعت نیاز دارد. همه ما به آگاهی از تاریخ علم نیاز داریم. بنابراین باید برای هر گروه، منابع مناسب آن گروه را آماده کنیم. در مجموعه دانشوران دیروز و امروز کوشیده‌ام کتاب‌هایی مناسب برای نوجوانان و عموم کسانی که می‌خواهند در متنی روان و مصور با گوشه‌هایی از تاریخ علم ایران و جهان آشنا شوند، فراهم کنم.

کتاب‌های دانشوران دیروز و امروز، چه کتاب ابن‌سینا و چه کتاب امیراعلم یا دهخدا، علاوه بر آنکه یک خط سیر اصلی دارد که به بررسی موضوع اصلی کتاب می‌پردازد، چند شاخه فرعی هم دارد که به تشریح وضعیت تاریخی و فرهنگی و اجتماعی ایران و رویدادهایی مثل مشروطه یا جنگ‌های جهانی می‌پردازد. هدف شما از آوردن این حواشی چیست؟

نگاه ما به دانشمندان و اندیشمندان خیلی واقعی نیست. گاه گمان می‌کنیم که این بزرگان در گوشه آزمایشگاه یا کتابخانه نشسته‌اند و جدا از رویدادهایی که در جامعه می‌گذرد، به پژوهش می‌پردازند. گمان می‌کنیم که آنها کاری به جامعه ندارند و از جامعه اثر نمی‌پذیرند یا بر آن اثر نمی‌گذارند. من کوشیده‌ام دانشمندان را در بستر جامعه به‌تصویر بکشم و مخاطب را به چهره واقعی دانشمندان نزدیک کنم. چگونه می‌توانیم گریزهای خسته‌کننده ابن‌سینا را بدون اشاره به محمود غزنوی توجیه کنیم؟ آیا این رویدادها بر زندگی علمی ابن‌سینا اثر نداشته‌اند؟ چرا دهخدا به نگارش لغتنامه پرداخت، حال آنکه در رشته علوم سیاسی تحصیل کرده بود؟ آیا بدون مرور رویدادهای مشروطه، می‌توانیم به پاسخ این پرسش دست یابیم؟ امیراعلم به‌تنهایی وضعیت بهداشت ایران را بهبود بخشید یا همکارانش به او یاری رساندند؟ این همکاران چه کسانی بودند؟ چه دولتمردانی به او یاری رساندند یا مانع کارهای او شدند؟ در استانداردهای آموزش علوم نیز به این مهم با عنوان برهم‌کنش دانشمند و جامعه، توجه شده است. البته نمی‌خواهم بگویم که همه اینها را باید در کتاب درسی گنجاند. ما نباید آموزش و پرورش را در کتاب درسی خلاصه کنیم و هر هدف یا سیاستی را وابسته به درج آن در کتاب درسی بدانیم. یک کتاب کمک‌آموزشی مانند کتاب‌های دانشوران دیروز و امروز، بخشی از این ضرورت را برآورده می‌کند. شاید یک فیلم مستند بتواند کمک بیشتری برای رسیدن به این هدف کند.

به نظر من یکی از ویژگی‌های برجسته کتاب ابن‌سینا این است که به تاثیر دیگران بر او و تاثیر او بر دانشمندان دیگر پرداخته است. این کار با هدفی از پیش تعریف‌شده انجام شده یا فقط برداشت من به‌عنوان مخاطب است؟

هر دو. درواقع هدفی از پیش تعریف‌شده است که خیلی آشکارا در متن کتاب بیان نشده و انتظار می‌رود مخاطب پس از خواندن کتاب، به دیدگاه شما برسد. بر پایه استانداردهای آموزش علوم، دانش‌آموزان درمی‌یابند که علم زنجیره‌ای از پرسش‌هاست که هر پژوهشگری کوشیده است پاسخ بخشی از آن را روشن کند. به سخن دیگر، هر دانشمند بخشی از دانش خود را از پیشینیان خود می‌گیرد و آیندگان نیز بخشی از دانش خود را از او می‌گیرند. این یکی از ویژگی‌های برجسته دانشمندان است که به یافته‌های دانشمندان پیش از خود توجه دارند. برای ما جای بسی افتخار است که ابن‌سینا چنین ویژگی‌ای داشته و از دانش پیشینیان خود، چه دانشمندان یونانی و چه دانشمندان ایرانی پیش از خود، بهره برده است. او به شیوه‌ای رفتار کرده که امروزه یک ارزش به شمار می‌آید. امروزه مقاله پژوهشی کسی را بدون استناد به پژوهش‌هایی که پیش از این انجام شده است، نمی‌پذیرند.

شما به نوآوری‌های ابن‌سینا، مانند هفت قانون برای آزمودن داروها و نظریه‌هایش درباره چگونگی پیدایش ابر و باران و سنگ‌ها، اشاره کرده‌اید و سرانجام اندکی به مطابقت یافته‌های ابن‌سینا با دانش امروزی پرداخته‌اید. به نظر شما این مطابقت‌ها مهم است؟

به نظر من نباید در مطابقت دانش گذشته با دانش معاصر، زیاده‌روی کرد. نباید گمان کنیم هرچه در گذشته بوده است، با علم روز مطابقت دارد و حتی به بیان شما «هر چیزی را که دیگران بگویند، ما بهترش را داشته‌ایم.» ما باید بدانیم دانشمندان گذشته چگونه می‌اندیشیدند، چه اندیشه‌های آنان در مقایسه با دانش امروزی ما درست باشد و چه نباشد. آنها کوشیدند از دانش پیشینیان خود بهره ببرند و چند گام پیش بروند. دانشمندان بسیاری، راه آنها را ادامه دادند و گام‌های بسیاری به پیش رفتند. اکنون ما باید گام‌های بیشتری رو به جلو برداریم، نه اینکه از حرکت بایستیم یا بازگشت کنیم. وقتی ابن‌سینا از استادان خود پیشی می‌گیرد، ما هم باید از استاد خودمان، یعنی ابن‌سینا، پیشی بگیریم. نمونه‌اش آقای دکتر امیراعلم است. ایشان با همه علاقه‌ای که به ابن‌سینا و دانشمندان کهن ایران داشت، چنان‌که در مقدمه کتاب‌ها و سخنرانی‌هایش، بارها اشاره کرده است، دانش پزشکی روز را آموخت و کوشید این دانش را در ایران گسترش دهد. البته در کتاب‌های پیشینیان چیزهایی هست که به کار امروز ما هم بیاید و من در کتاب ابن‌سینا به نمونه‌هایی اشاره کرده‌ام.

سال‌هاست که شما فرصت‌های کاری خود در دانشگاه را رها کرده‌اید و به نوشتن برای نوجوانان و گاه کودکان روی آورده‌اید. چه ضرورتی باعث توجه شما به این گروه‌های سنی شده است؟

کار دانشگاهی ارزش و جایگاه خودش را دارد و دانشگاهیان از ثروت‌های اصلی هر جامعه‌ای به شمار می‌آیند. علاقه به نوشتن کتاب‌های علمی و آموزشی همواره در من وجود داشت و با آشنایی با آثار شادروان ایرج جهانشاهی، از پشگامان ادبیات کودکان و نوجوانان و بنیانگذار مجلات پیک، بیش از پیش افزایش یافت. با خواندن آثار و مقاله‌های ایشان دریافتم که نوشتن غیرداستانی، یکی از نیازهای بنیادی جامعه ما و کاری بسیار ارزشمند و پایه‌ای است. بعدها با خواندن مقاله‌ها و کتاب‌هایی در زمینه ادبیات غیرداستانی که از راه شبکه جهانی وب به دست آوردم، دریافتم که کاری تخصصی و حتی یک زمینه پژوهشی دانشگاهی است. در این سال‌ها کوشیده‌ام بر دانش خودم در این زمینه بیفزایم و به‌عنوان کار تخصصی خودم و نه به‌عنوان کار جنبی، به آن بپردازم. خوشبختانه اینترنت فرصتی فراهم کرده است که در صورت نیاز، از استادان ادبیات غیرداستانی در دانشگاه‌ها و مراکز علمی جهان بهره ببرم و بیش از پیش به‌درستی راهی که در پیش گرفته‌ام، ایمان بیاورم.

در نوشته‌های شما با واژه‌هایی مانند تباه‌شدن، پرهیزکردن، کوتاهی‌کردن، کارورزی، سامان‌دادن و... روبه‌رو می‌شویم. به نظر شما به‌کارگیری این واژه‌ها در متن کتاب‌ها، درک مفهوم را برای نوجوانان دشوار نمی‌کند؟

به‌درستی نمی‌دانم. در کشورهای پیشرفته‌تر، هم دایره واژگانی مناسب برای هر گروه سنی تعریف شده است و هم با پژوهش‌های میدانی که روی متن کتاب‌ها انجام می‌شود، درمی‌یابند که یک کتاب در رساندن مفهوم به خوانندگان چقدر موفق بوده است و چه کاستی‌هایی دارد. در ایران چنین فرصت‌هایی برای کتاب‌های درسی ما فراهم نمی‌شود، چه رسد به کتاب کمک‌آموزشی که نویسنده‌ای نوشته و ناشر خصوصی منتشر کرده است. با این همه، چون استانداردهای ساختاری و محتوایی کتاب‌های آموزشی را در اختیار دارم و به آنها توجه می‌کنم، واژه‌نامه‌هایی را به پایان کتاب‌ها افزوده‌ام که معنای واژه‌های دشوار را برای خواننده توضیح می‌دهد که البته بیشتر شامل اصطلاحات دشوار می‌شود و نه همه واژه‌ها. از میان واژه‌هایی که شما گفتید، فقط واژه کارورزی در واژه‌نامه توضیح داده شده است. واژه‌های دیگر اگر برای خواننده دشوار باشد، بهتر است به کتاب فرهنگ فارسی مراجعه کند. این همه فرهنگ‌های انگلیسی نوشته می‌شود، برای خارجی‌ها که نمی‌نویسند. در کشورهای خارجی به دانش‌آموزان کار با فرهنگ آموزش داده می‌شود. با این همه، می‌پذیرم که ممکن است متن کتاب‌ها در جاهایی برای مخاطبان دشوار باشد.

معیارهایتان برای انتخاب یک دانشمند یا اندیشمند برای مجموعه دانشوران دیروز و امروز چیست؟

یکی از معیارها، میهن‌دوستی با تعریف دکتر امیراعلم است، یعنی خدمت به مردم. معیار دوم، جایگاه علمی برجسته و بنیانگذاری سازمان‌های مهم علمی، آموزشی، پژوهشی و درمانی است. سوم، اسناد معتبر باید از پرباری کارنامه آن دانشمند یا اندیشمند پشتیبانی کنند نه آوازه‌ای که ممکن است به هر دلیلی پیدا کرده باشد. چهارم پیشگام‌بودن در زمینه کاری خود و تولید آثار ماندگار. پنجم ویژگی‌های انسانی برجسته. کسانی را معرفی خواهم کرد که به‌راستی بزرگ باشند، یعنی دستاوردهای بزرگی برای ایران و جهان داشته باشند.

برنامه‌های بعدی شما در زمینه تاریخ‌نگاری علم چیست؟

برنامه‌های بسیاری در سر دارم، اما گمان می‌کنم پروژه دانشوران دیروز و امروز همه وقتم را پر کند؛ به‌ویژه که می‌کوشم نسخه استنادی این آثار را به‌صورت مقاله‌های پژوهشی برای دانشگاهیان منتشر کنم. در آینده نیز می‌کوشم این سخن «جُرج سارتُن» را به تصویر بکشم که در پاسخ به این پرسش که «آیا تاریخ چیزی به ما می‌آموزد؟» گفت: «تاریخ علم، به مردم خواهد آموخت که سودمند باشند، که برادر باشند و یکدیگر را یاری کنند.»

حرف اول

سرشت علم و جایگاه آن

استانداردهای آموزش علوم

ترجمه: حسن سالاری

دانشمندان و آموزشگران علوم هم‌سخن‌اند که علم راهی برای توضیح جهان طبیعت است. علم مجموعه‌ای از تجربه‌ها و انباشت تاریخی دانش است. از این‌رو، یادگیری تجربه‌های علمی و مهندسی و افزایش آگاهی از مفاهیم پایه‌ای شاخه‌های گوناگون علم، بخشی ضروری در آموزش علوم است. افزون بر این، دانش‌آموزان باید شناختی جامع از روحیه ابداع علمی پیدا کنند: شگفت‌زدگی، جست‌وجوگری، پرسشگری، گردآوری داده‌ها و تجزیه‌وتحلیل. از همین‌جاست که آموختن درباره سرشت علم با استانداردهای آموزش علوم ارتباط می‌یابد. در نسل جدید استانداردهای آموزش علوم، شناخت پایه‌ای از سرشت علم در چارچوب زیر تعریف شده است:

- بررسی‌های علمی با روش‌های گوناگون انجام می‌شود.
- دانش علمی بر پایه شواهد تجربی است.
- دانش علمی در پرتو شواهد جدید، بازبینی می‌شود.
- مدل‌ها، قانون‌ها، سازوکارها و نظریه‌های علمی، پدیده‌های طبیعی را توضیح می‌دهند.
- علم راهی برای دانستن است.
- دانش علمی نظم و هماهنگی را در سامانه‌های طبیعت در نظر می‌گیرد.
- علم کوششی انسانی است.
- علم پرسش‌هایی درباره جهان طبیعت و جهان مواد دارد.

از میان این چارچوب هشت‌گانه، انتظارات آموزشی از یکی از آنها (علم کوششی انسانی است) برای پایه‌های مختلف آموزشی معرفی می‌شود.

پیش‌دبستان تا پایه دوم: ۱- انسان از زمان‌های بسیار دور به علم پرداخته است. ۲- دانشمندان و مهندسان، مردان و زنانی با پیش‌زمینه‌های گوناگون هستند.

پایه‌های سوم تا پنجم: ۱- مردان و زنانی از فرهنگ‌ها و پیش‌زمینه‌های گوناگون، با عنوان دانشمند یا مهندس کار می‌کنند. ۲- بیشتر دانشمندان و مهندسان به‌صورت گروهی کار می‌کنند. ۳- علم بر زندگی روزانه اثر می‌گذارد. ۴- خلاقیت و تخیل برای علم بسیار مهم است.

دوره راهنمایی: ۱- مردان و زنانی با پیش‌زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی و قومی متفاوت با عنوان دانشمند و مهندس کار می‌کنند. ۲- دانشمندان و مهندسان بر ویژگی‌های برجسته انسانی مانند استقامت، دقت، استدلال، منطق، تخیل وخلاقیت، تکیه دارند. ۳- دانشمندان و مهندسان با عادت‌های ذهنی مانند صداقت عقلانی، بردباری در برابر ابهام، شک‌گرایی و گشاده‌رویی برای اندیشه‌های جدید، راهبری می‌شوند. ۴- پیشرفت در فناوری بر پیشرفت در علوم اثر می‌گذارد و علوم در پیشرفت فناوری نقش دارد.

دوره دبیرستان: ۱- دانش علمی، دستاورد کوشش انسانی، تخیل و خلاقیت است. ۲- افراد و گروه‌هایی از ملت‌ها و فرهنگ‌های گوناگون در پیشرفت‌های علوم و مهندسی سهیم بوده‌اند. ۳- پیشینه‌های دانشمندان، پایبندی به نظریه‌ها و عرصه‌های کوشش، بر ماهیت یافته‌های آنان اثر می‌گذارد. ۴- پیشرفت‌های فناوری بر پیشرفت علوم و پیشرفت‌های علوم بر پیشرفت فناوری اثر می‌گذارد. ۵- علوم و فناوری بر جامعه و جامعه بر علوم و فناوری اثر می‌گذارد.

معرفی نمونه‌هایی از تاریخ علم، زمینه‌ای را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان بتوانند سرشت علم را بهتر درک کنند. برای مثال، در دوره راهنمایی و دبیرستان موضوع‌های زیر می‌تواند بر ژرفای شناخت دانش‌آموزان از سرشت علم بیفزاید: ۱- انقلاب کوپرنیکی ۲- مکانیک نیوتنی ۳- بررسی لایل از الگوهای سنگ‌ها و فسیل‌ها ۳- پیشرفت از رانش قاره‌ای تا تکتونیک ورقه‌ای ۴- لاوازیه/ دالتون و ساختار اتمی ۵- نظریه داروین و تکامل زیستی و تفسیرهای نوین ۶- پاستور و نظریه میکروبی بیماری‌ها ۷- واتسون و کریک و مدل مولکولی ژنتیک.

رودررو

تاریخ علم و اهمیت آن در گفت‌وگو با «یونس کرامتی»

علم در گذر تاریخ

زینب همتی

«یونس کرامتی» دانش‌آموخته رشته مهندسی برق، کارشناس‌ارشد تاریخ و تمدن ملل اسلامی و دکترای تاریخ علم دوره اسلامی است. از سال ۱۳۷۰ عضو مرکز دایره‌المعارف بزرگ اسلامی است و بیش از ۳۰۰ مقاله پژوهشی از وی در دایره‌المعارف بزرگ اسلامی، دانشنامه جهان اسلام، فرهنگ آثار ایرانی-اسلامی، ایرانیکا و دانشنامه‌های دیگر به چاپ رسیده است. از او تاکنون آثار بسیاری منتشر شده است مانند کارنامه ایرانیان، نخستین گام‌های جبر (درباره جبر و مقابله خوارزمی)، هواشناخت (بررسی سه رساله کهن فارسی درباره آثار علوی)، در قلمرو ریاضیات (بررسی مفتاح‌الحساب «غیاث‌الدین جمشیدکاشانی»)، «ابوریحان بیرونی»، نگاهی به تاریخ ریاضیات و نجوم در ایران، شیفته هندسه زندگی (مروری بر زندگی و آثار «ابوالوفاء بوزجانی»). درباره موضوع تاریخ علم و زمینه‌های فعالیت این رشته گفت‌وگویی با او انجام دادیم که در ادامه با هم می‌خوانیم.

پژوهشگر تاریخ علم چه کار می‌کند؟

همچنان که تاریخ‌نگاران گزارشگر رویدادهای گذشته یک سرزمین و سرگذشت یک دودمان فرمانروایی یا یک ملت هستند، پژوهشگر تاریخ علم یا تاریخ‌نگار علم هم گزارشگر سرگذشت علم است و در این راه به ناچار باید به خاستگاه‌های هر علم و سیر تحولات و پیشرفت‌های آن و شکست‌ها و پیروزی‌های دانشمندان توجه کند. این فعالیت‌ها می‌تواند در قالب انتشار متن ویراسته یک متن کهن علمی، پژوهش درباره زندگی و کارنامه یک دانشمند، تنظیم گاه‌شمار اهم تحولات یک رشته علمی و بررسی تطبیقی تناقض‌های راه‌یافته به منابع و کوشش برای تشخیص درست از نادرست و نزدیک شدن به حقیقت تا حد ممکن، نمود پیدا کند.

منظور شما از بررسی تطبیقی تناقض‌ها چیست؟

اجازه دهید با یک مثال منظورم را روشن‌تر بیان کنم. در مثلثات مسطحه و کروی قضیه‌ای مشهور به قضیه سینوس‌ها کاربرد بسیار دارد. در اواخر سده چهارقمری/۱۰ میلادی چند ریاضیدان ایرانی، از جمله «ابونصر عراق» (استاد ابوریحان بیرونی)، «ابوالوفای بوزجانی»، «کوشیار گیلانی» و «خجندی» مدعی کشف این رابطه بودند. «ابوریحان بیرونی» در مقدمه کتاب مقالید علم الهیئه (یعنی کلیدهای دانش کیهان‌شناسی) به تفصیل درباره نقش هر یک از این چهار ریاضیدان بحث کرده و پس از بررسی آنها، در نهایت روشن کرده که استادش «ابونصر عراق» نخستین کسی بوده که این رابطه را در آثارش به کار برده است. به نمونه‌های مشهور دیگری نیز می‌توان اشاره کرد مانند کشف حساب دیفرانسیل و انتگرال توسط «نیوتن» یا «لایب‌نیتس» (یا هردو به صورت مستقل؟!)

برخی از این تناقض‌ها را در نوشته‌ها و آثار امروزی نیز می‌بینیم، مانند نسبت دادن کشف گردش زمین به دور خورشید به اخترشناسان ایرانی یا غربی. این تناقض‌ها از کجا سرچشمه می‌گیرد؟

بسیاری از مطالبی که امروزه درباره کشفیات شگفت‌انگیز دانشمندان قدیم می‌خوانیم، ناشی از استنباط نادرست افراد غیرمتخصص از متون کهن است. به طور مثال درباره موضوع گردش زمین به دور خورشید، امروزه در متون غیرتخصصی تاریخ علم می‌خوانیم که «ابوسعید سجزی» آن را کشف کرده و «ابوریحان» نیز از او پیروی کرده است. سال‌ها پیش در گزارشی که در نامه فرهنگستان زبان و ادب فارسی منتشر شد، به تفصیل درباره این برداشت نادرست بحث کرده‌ام. در واقع موضوع این است که «ابوریحان بیرونی» در کتابی درباره ساخت اسطرلاب، از اسطرلابی که «ابوسعید سجزی» ساخته، سخن می‌گوید که به نظر او بر پایه نظر کسانی ساخته شده که «حرکت شرقی روزانه» را به زمین نسبت می‌دهند و نه آسمان. کافی است کسی مقدماتی درباره نجوم کهن خوانده باشد تا بداند که مقصود از «حرکت شرقی روزانه» همان حرکت ظاهری خورشید و ستارگان طی شبانه‌روز است که امروزه می‌دانیم علت آن گردش زمین به دور خود است و نه به دور خورشید.

با این مثال به نظر می‌رسد تاریخ علم هم مثل خیلی از حوزه‌های دیگر، یک حوزه تخصصی است؟

اگر بخواهیم دقیق‌تر بگوییم، باید گفت تاریخ علم مجموعه‌ای از چند تخصص میان‌رشته‌ای است. حتی حوزه‌هایی مانند تاریخ ریاضیات و تاریخ نجوم با آنکه بسیار به هم نزدیک هستند، در سطوح عالی به متخصصان جداگانه نیاز دارند.

پیشینه کار تخصصی در حوزه تاریخ علم به چه زمانی بازمی‌گردد؟

پژوهش در تاریخ علم، سابقه دیرینه‌ای دارد. «ائودموس رودسی» یکی از نخستین کسانی است که کتابی در تاریخ هندسه نوشت. در ایران نیز «ابوریحان بیرونی» از پیشگامان برجسته تاریخ علم است که اتفاقا روش کار او به روش کار پژوهشگران امروزی شباهت بسیاری دارد. در سده‌های اخیر، پژوهش در تاریخ علم نخست به صورت شاخه‌ای از شرق‌شناسی مطرح شد. انتشار متن عربی برخی آثار علمی مانند «قانون» ابن‌سینا و «تحریر اصول اقلیدس» نصیرالدین طوسی در اواخر سده ۱۶ و آثار دیگر در سده ۱۷میلادی از جمله این پژوهش‌ها بود. در سده ۱۸میلادی شمار پژوهشگرانی که روی تاریخ علم تمرکز بیشتری داشتند، افزایش یافت. سده ۱۹ و نیمه نخست سده ۲۰ میلادی را باید عصر زرین پژوهش اروپاییان در تاریخ علم دوره اسلامی به شمار آورد. از جمله این پژوهشگران می‌توان به «فرانتس وویکه» آلمانی و «هاینریش زوتر» سوییسی (تاریخ ریاضیات)، «لویسین لُکلَر» فرانسوی (تاریخ پزشکی)، «کارل شوی» آلمانی (تاریخ نجوم) و «آیلهارد ویدمان» آلمانی (تاریخ تکنولوژی) اشاره کرد. در این میان نباید «جورج سارتن» بلژیکی‌الاصل آمریکایی که می‌توان او را بنیانگذار رشته تاریخ علم به شمار آورد و «سیریل لوید الگود» را که متخصص تاریخ پزشکی ایران بود، از قلم انداخت.

در ایران پژوهش تاریخ علم از چه زمانی آغاز شد؟

پژوهش در تاریخ علم