



جهانی که می بینم

---

---

خواننده محترم باید متوجه نکات زیر باشد:

(الف) هدف عمده کتاب حاضر آموزش عمومی برای تمییز علم از شبه علم و تمرین تفکر انتقادی برای پرهیز از پذیرش خرافات شبه علمی است و نویسنده در این کار موفق بوده و در عین حال، ممکن است برخی مثال‌ها یا مصادیقی که برای شبه علم و خرافه می‌شمارد درست نبوده و محل مناقشه باشند. (ب) از آنجا که نویسنده فاقد تخصص فلسفی (philosophy of science)، به ویژه در فلسفه علم و فلسفه دین فلسفه ذهن (philosophy of mind) و نیز فاقد تخصص الهیاتی و دین‌شناختی (religion) و نیز تخصص در حوزه فراروان‌شناسی (theology/religious studies) است، خواننده طبعاً نباید تشکیکات یا دعاوی وی در (parapsychology) باب انکار یا تشکیک در روح و ساحت غیرمادی در انسان، یا علم غیب‌قدیسان، یا تأثیر دعا، یا انکار برخی تجارب فراروان‌شناختی بسیار از مردم دنیا را بدون رجوع به منابع تخصصی این رشته‌های علمی، جدی انگارد و مطالب کتاب را به صورت مطلق و در بست درست بپندارد. البته نویسنده هرگز رویکردی ضددینی ندارد و بلکه گاه به صراحت (مانند ص ۳۴ و ۴۴) از اهمیت دین در مبارزه با خرافات و شبه علم و نیز سازگاری دین‌داری و معنویت‌گرایی با علم سخن رانده است؛ اما به سبب ذهنیت علم‌زده و ساینتیستی خود، در برخی تجربیات فرامادی و معنوی تشکیک می‌کند. (ج) عمده آنچه نویسنده مطرح کرده مربوط به جامعه آمریکا و غرب است و از این رونقدهایی که به برخی آموزه‌های دینی مطرح ساخته و آن‌ها را شبه علم دانسته مربوط به کتب مقدس یهودیان و مسیحیان — و گاه هندوها و بودائیان — است و متخصصان اسلام‌شناسی می‌دانند که این ایرادها به متن قرآن وارد نیست و قرآن ادعاهایی از این دست ندارد که با علم در تعارض باشند.

---

---

---

# جهانی که می بینم

علم نوری در ظلمت

کاردل سیگن

ترجمه‌ی ر. شعبانی

انتشارات مازیار

سرشناسه	: ساگان، کارل، ۱۹۳۴-۱۹۹۶م. Sagan, Carl, 1934-1996
عنوان و نام پدیدآور	: جهانی که می‌بینیم: علم نوری در ظلمت/ ک. ساگان؛ ترجمه‌ی ر. شعبانی؛ ویراستار م. ک..
مشخصات نشر	: تهران: مازیار، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۴۹۶ ص: ۱۴/۵×۲۱/۵س.م.
فروست	: قلمرو علم
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۶۱-۴۰-۶
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا	
یادداشت	: عنوان اصلی: The demon-haunted world: science as a candle in the dark, c1995
عنوان دیگر	: علم نوری در ظلمت.
موضوع	: Science -- Methodology -- Popular works Science -- Study and teaching -- Popular works Literacy -- Popular works Science and civilization -- Popular works
موضوع	: علوم -- روش‌شناسی -- به زبان ساده علوم -- راهنمای آموزشی -- به زبان ساده سوادآموزی -- به زبان ساده علم و تمدن -- به زبان ساده
شناسه افزوده	: شعبانی، رضا، ۱۳۶۵شهریور- مترجم
رده‌بندی کنگره	: Q1۷۵
رده‌بندی دیویی	: ۰۰۱/۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۲۹۳۱۲۷

mazyarpub@yahoo.com

## انتشارات مازیار

نیت علامت تجاری: ۳۵۳۲۲۴

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۲۹۶ (ظروفچی) طبقه اول، واحد ۴، تلفن ۶۶۴۶۲۴۲۱

جهانی که می‌بینیم: علم نوری در ظلمت

کارل سیگن

ترجمه‌ی ر. شعبانی

ویراستار م. ک.

صفحه‌آرایی مروا ک.

چاپ اول ۱۴۰۲

شمارگان ۵۵۰

لیتوگرافی سحر، چاپ و صحافی طیف‌نگار

شابک ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۶۱-۴۰-۶

مواد اولیه این کتاب به صورت آزاد تهیه شده است.

| برای خرید اینترنتی و اطلاعات بیشتر |

www.mazyarpub.ir

## فهرست مطالب

- پیشگفتار: آموزگاران من ..... ۷
- ۱: ارزشمندترین چیز ..... ۱۳
- ۲: علم و امید ..... ۳۸
- ۳: مردی در ماه و چهره‌های سنگی در مریخ ..... ۵۸
- ۴: بیگانگان ..... ۸۰
- ۵: عملیات فریب و پنهان کاری ..... ۱۰۰
- ۶: توهم‌ها ..... ۱۲۰
- ۷: جهان در تسخیر اهریمن ..... ۱۳۷
- ۸: تفاوت میان الهام راستین و الهام دروغین ..... ۱۶۱
- ۹: درمان ..... ۱۷۷
- ۱۰: اژدها در گاراژ خانه‌ام ..... ۱۹۷
- ۱۱: شهر ماتم ..... ۲۲۱
- ۱۲: فن ظریف شناسایی چرندیات ..... ۲۳۲
- ۱۳: غرق در واقعیت ..... ۲۵۴
- ۱۴: علم‌ستیزی ..... ۲۸۵
- ۱۵: رویای نیوتون ..... ۳۰۷
- ۱۶: وقتی دانشمندان به گناه خود آگاهند ..... ۳۲۳
- ۱۷: پیوند شک‌گرایی و کنجکاوی ..... ۳۳۵
- ۱۸: وزش باد گرد و خاک بر گذر زمان می‌نشانند ..... ۳۵۰
- ۱۹: چیزی از این دست پرسش‌احمقانه نیست ..... ۳۶۲
- ۲۰: خانه در آتش می‌سوزد ..... ۳۸۴

- ۲۱: راهی به سوی آزادی ..... ۴۰۲
- ۲۲: در جستجوی معنا ..... ۴۱۶
- ۲۳: مکسول و عوضی‌ها ..... ۴۲۹
- ۲۴: علم و جادوگری ..... ۴۵۷
- ۲۵: میهن پرستان واقعی پرشش‌گرند ..... ۴۷۹

## آموزگاران من

یک روز پاییزی سال ۱۹۳۹ بود و باد به تندی می‌وزید. بیرون از ساختمان، در خیابان‌ها، برگ‌های خزان رقص‌کنان در گردبادهای کوچک، هر یک سرگذشت خود را روایت می‌کردند؛ بودن در منزلی گرم و آرام، در کنار مادرم که شام را آماده می‌کرد، بسیار لذت‌بخش بود. در مجتمع مسکونی‌مان، بچه‌ی بزرگ‌تری نبود که بی‌دلیل سر به سرم بگذارد و آرام دهد. همین هفته‌ی پیش بود که درگیر دعوای خشونت‌آمیزی شده بودم — بعد از گذشت این همه سال، به خاطر نمی‌آورم با چه کسی دعوا کردم، شاید اسنونی‌آگاتا، پسر همسایه‌ی طبقه‌ی سوم بود — بعد از یک چرخش تند، مشتم به جام شیشه پنجره داروخانه‌ی آقای شیختر خورد و زخم شد.

آقای شیختر، با نگرانی گفت: «چیزی نیست، مغازه‌ام بیمه‌ی حوادث است»، و در همان حال، کمی ضدعفونی‌کننده‌ی دردآور روی مچ دستم ریخت. بعد، مادرم مرا نزد پزشکی برد که مطبش در طبقه‌ی همکف مجتمع بود. پزشک به وسیله‌ی انبرک، تکه‌ای شیشه را از دستم بیرون آورد و با استفاده از نخ و سوزن، دو بخیه روی آن زد.

آن شب، پدرم پس از آن‌که ماجرا را فهمید با شگفتی چند بار تکرار کرد: «دوتا بخیه!» او بخیه‌ها را خوب می‌شناخت، چون برشکار پارچه در کارخانه‌ی پوشاک بود؛ او با دستگاه‌های برش زن ترسناک، بر روی طاقه‌های بزرگ پارچه الگوهای — به عنوان نمونه کمر یا آستین لباس‌های زنانه — طراحی می‌کرد. سپس این الگوها در اختیار ردیف‌های بی‌انتهایی از بانوانی قرار می‌گرفت که با ماشین‌های خیاطی کار می‌کردند. پدرم از این‌که می‌دید برای یک بار هم که شده بر آرامش و مظلومیت همیشگی‌ام چیره شده‌ام، خشنود بود.

گاهی خوب است جلوی دیگران بایستید و درگیر شوید. من نمی‌خواستم کار خشونت‌آمیزی کنم، اما برایم پیش آمد. در یک لحظه اسنونی مرا هل داد و تا به خود آمدم دیدم مشتم به شیشه داروخانه آقای شیختر خورده است.

دستم را زخمی کردم، هزینه‌های پزشکی غیر منتظره به بار آوردم و جام شیشه پنجره مغازه را شکستم، اما کسی از دستم عصبانی نبود. بعد از این ماجرا، رفتار اسنونی هم دوستانه‌تر شد.

نمی‌دانستم از این رویداد چه چیزی باید بیاموزم! اما بهتر بود که این بالا در هوای مطبوع خانه، از پنجره به منظره‌ای از ساحل خلیج نیویورک، در دوردست خیره شوم و به این رویداد بیندیشم، تا این که به کوچه و خیابان بروم و خودم را در خطر شیطنت تازه‌ای قرار دهم.

مثل همیشه، مادرم لباس‌هایش را عوض کرد و در انتظار بازگشت پدرم آرایش کرد، بعد، با من درباره‌ی دعوایم با اسنونی صحبت کرد. خورشید، تقریباً غروب کرده بود و ما به آن سوی موج‌های خروشان دریا می‌نگریستیم.

در حالی که مادرم به آن سوی اقیانوس اطلس اشاره می‌کرد، گفت: «بین! آن طرف‌ها، مردم، در حال مبارزه و کشت و کشتارند.» من گفتم: «آهان! می‌بینم.» با نگاه شکاکانه و تندی گفت: «نخیر، نمی‌توانی ببینی. خیلی دورتر از آن است که ببینی.» و به آشپزخانه برگشت.

کنجکاو بودم که از کجا می‌داند می‌بینم یا نمی‌بینم! در کتاب‌های مصور، نقاشی جنگجویان بسیاری را دیده بودم که می‌جنگیدند و مبارزه می‌کردند و برای خودم در آن دوردست‌ها نقش و نگارهایی یافته بودم از جنگجویانی که با شمشیر و سپر در حال جنگیدن بودند. اما خب، شاید هم، حق با مادرم بود. شاید همه‌ی این‌ها، از تخیلات من سرچشمه گرفته بود؛ مانند همان غول‌هایی که گاهی در نیمه‌شب، در حالی که تمام بدنم خیس عرق بود و قلبم تندتند می‌تپید، مرا از خواب عمیق می‌پراندند.

چطور می‌شود گفت شخصی در حال خیال‌پردازی است، یا آنچه را که می‌بیند به راستی وجود دارد؟ به افق دریا خیره شده بودم؛ آنجایی که رنگ آب به خاکستری می‌گراید. سرانجام شب فرا رسید و مادرم صدایم کرد تا برای خوردن شام، دست‌هایم را بشویم. پدرم به خانه آمد و مرا در آغوش کشید، می‌توانستم سرمای بیرون را در زبری ریش پدر احساس کنم.

در یکشنبه‌روزی، در همان سال، پدرم با شکیبایی از جایگاه عدد صفر در ریاضی و نام‌های آن‌چنانی اعداد بزرگ برایم گفت و توضیح داد که



چرا بزرگ‌ترین عدد وجود ندارد (می‌گفت: «همیشه می‌توانی یکی به عدد انتخاب‌شده اضافه کنی.»)، من هم با آن تصور و اشتیاق کودکانه‌ای که داشتم ناگهان تصمیم گرفتم اعداد را از یک تا هزار بنویسم. کاغذ یا مقوایی نداشتیم، اما پدرم بسته‌ی مقوهای طوسی‌رنگی را که برای فرستادن لباس‌هایش به خشک‌شویی نگه داشته بود، داد تا روی آن‌ها بنویسم.

با اشتیاق، این پروژه را شروع کردم، اما از این‌که کند پیش می‌رفت، شگفت زده شدم. هنوز به عدد ۱۰۰ نرسیده بودم که مادر، صدایم کرد و گفت وقت حمام رفتن است. ناامید شدم. می‌بایست به عدد ۱۰۰۰ می‌رسیدم. پدر که در تمام طول زندگی حامی و پشتیبانم بود، آمد و گفت اگر به اختیار خودم به حمام بروم، او ادامه‌ی کار مرا انجام خواهد داد. خیلی خوشحال شدم. وقتی از حمام بیرون آمدم، دیدم پدرم به عدد ۹۰۰ رسیده است و من هم توانستم فقط کمی پس از وقت خواب همیشه‌ی ام به عدد ۱۰۰۰ برسم. شوق دیدن اعداد بزرگ در من هرگز از بین نرفت.

در سال ۱۹۳۹، پدر و مادرم مرا به همایش جهانی نیویورک بردند. در آن‌جا، گوشه‌چشمی از آینده‌ی درخشانی را دیدم که دستیابی به آن، با علم و فناوری پیشرفته، شدنی بود. یک کپسول زمان را زیر خاک دفن کردند که مربوط به زمان ما، یعنی سال ۱۹۳۹ بود و در آن، وسایل ساخته‌ی نسل امروزی قرار داشت؛ این وسایل به‌طور نمادین برای یادآوری، در اختیار نسل‌های آینده قرار داده می‌شد — نسل‌هایی که ممکن است چیز زیادی از حال و روز مردم در سال ۱۹۳۹ ندانند. با دیدن این چیزها می‌توانستم بگویم، جهان فردا، جهان پاک و روشنی خواهد بود که هیچ نشانی از تنگدستی نخواهد داشت. در گوشه‌ای از نمایشگاه، جمله‌ی امری خیره‌کننده‌ای نوشته شده بود: «تصویر صدا را ببین!»؛ هنگامی که دیافازون با ضربه‌ی پتک نواخته می‌شد، تصویر زیبایی از یک موج سینوسی بر نمایشگر اسیلوسکوپ (نوسان‌سنج) نقش می‌بست. جای دیگری نوشته شده بود: «نور را بشنو» و وقتی نور چراغ‌قوه به یک سلول نوری تابانده می‌شد صدایی شبیه به خش و خش یک رادیوی موتورولا در گستره‌ی فرکانسی میان دو ایستگاه رادیویی شنیده می‌شد. برایم آشکار شد که جهان، شگفتی‌های بی‌مانندی دارد که هرگز حتی به تصور من هم نمی‌رسید. چگونه

صدای ضربه‌ی یک پتک می‌تواند به تصویر، و نور می‌تواند به صدا تبدیل شود؟ پدر و مادر من دانشمند نبودند. آن‌ها کمترین شناختی از علم نداشتند، اما مرا، با شک‌گرایی و کنجکاوی آشنا کردند. به هنگام اندیشیدن، همگام شدن این دو شیوه‌ی نگرش که هسته‌ی بنیادین روش علمی را می‌سازند چندان آسان نیست. والدینم تنها یک گام از تنگدستی دور بودند، اما هنگامی که گفتم می‌خواهم ستاره‌شناس شوم، بی‌اندازه از من پشتیبانی کردند — با این‌که (مانند من) کمترین دانشی نداشتند از آنچه که یک ستاره‌شناس انجام می‌دهد. آن‌ها هیچ‌گاه نگفتند ما همه چیز را بررسی کرده‌ایم، پس بهتر است دکتر یا حقوقدان شوی.

ای کاش، می‌توانستم از آموزگاران الهام‌بخشم در دوران دبستان و بالاتر برای تان بگویم. اما وقتی به آن روزها می‌اندیشم، می‌توانم بگویم چنین کسی وجود نداشت. تنها چیزی که بود حفظ کردن طوطی‌وار جدول تناوبی عناصر، اهرم و سطح شیب‌دار، فتوستتز گیاهان و تفاوت میان زغال‌سنگ آنتراسیت و بتیومینه بود. هیچ خبری از آن شوقِ پرواز نبود. نه اثری از دیدگاه فرگشتی بود و نه چیزی در مورد پندارهای نادرستی می‌شنیدیم که روزگاری همه به آن‌ها باور داشتند. در درس‌های آزمایشگاهی دبیرستان، پاسخ‌هایی از قبل وجود داشت که باید به آن می‌رسیدیم و اگر به پاسخ دیگری می‌رسیدیم، نمره‌ای نمی‌گرفتیم. برای دنبال کردن علایق، گمانه‌زنی‌ها و یا خطاهای شناختی خود، تشویق نمی‌شدیم. پشت جلد کتاب‌های درسی، می‌توانستید مطالب جالب توجهی بیابید؛ اما همیشه پیش از آن‌که به آن‌ها برسیم، سال تحصیلی به پایان می‌رسید. در جایی مثل کتابخانه، می‌توانستید کتاب‌های جالبی پیدا کنید که در کلاس درس، اثری از آن‌ها نبود. تقسیم طولانی مانند دستور پخت کتاب‌های آشپزی به صورت بخش به بخش آموزش داده می‌شد، بی‌آن‌که توضیح داده شود چگونه این مجموعه‌ی پشت سر هم از ضرب و تقسیم‌های کوتاه و جمع و تفریق‌ها، شما را به پاسخ درست می‌رساند. در دوره‌ی دبیرستان، روند محاسبه‌ی جذر اعداد در کتاب‌های درسی آورده شده بود، گویی که این روش، از آسمان نازل شده است. کار ما فقط این بود آنچه را که دستور کار مقرر کرده بود به خاطر بسپاریم و پاسخ درست را به دست آوریم. مهم نبود آنچه را که انجام می‌دهیم، متوجه نشویم. سال دوم، معلم جبر توانایی داشتم که از او ریاضیات بسیاری

آموختم؛ گرچه او شخصیت قلدری داشت که به گریه انداختن دختران جوان، برایش لذت بخش بود. گرایش من به علم، در تمام سال‌های تحصیل، با خواندن کتاب‌ها و مجله‌های علمی و تخیلی به قوت خود باقی ماند.

دانشگاه، جایی بود که رویاهایم به حقیقت پیوست. آن‌جا معلم‌هایی یافتیم که نه تنها علم را درک کرده بودند، بلکه به خوبی می‌توانستند آن را توضیح دهند. بخت با من یار بود که توانستم در یکی از نهادهای بزرگ آموزشی آن دوران، یعنی دانشگاه شیکاگو درس بخوانم. در آن هنگام، دانشجوی فیزیک دانشکده‌ای بودم که شخصیت محوری آن انریکو فرمی بود. از سوبراهمانیان چاندراسخار آموختم ظرافت ریاضی به چه معناست؛ در زمینه‌ی شیمی، بخت هم‌صحبتی با هارولد یوری را داشتم؛ تابستان‌ها در زمینه‌ی زیست‌شناسی کارآموز اچ. جی. مولر از دانشگاه ایندیانا بودم؛ نجوم سیارات را از یگانه کارشناس تمام وقت آن، یعنی جی. پی. کوئیپر آموختم.

برای نخستین بار، آنچه را که «محاسبات پشت پاکت» نامیده می‌شود، از کوئیپر آموختم: یک توضیح ممکن برای حل مسئله‌ای به ذهن‌تان می‌رسد، پاکت کهنه‌ای جلوی خود بگذارید، آنچه از قوانین بنیادین فیزیک می‌دانید به یاد آورید، چند معادله‌ی تقریبی را بر روی آن بنویسید، مقادیر عددی را جایگزین کنید و ببینید آیا پاسخی که به دست می‌آید نزدیک به مقدار مورد انتظار است، اگر چنین نبود، باید به دنبال توضیح دیگری باشید. این روش، تیغ برنده‌ای است که می‌تواند توضیح‌های پرت را کنار بزند به همان آسانی که چاقو کره را می‌برد.

بخت دیگری که در دانشگاه شیکاگو نصیبم شد، شرکت در یک برنامه‌ی آموزشی با مدیریت و نظارت رابرت. ام. هاتچینز بود. در این برنامه، علوم طبیعی بخشی جدایی‌ناپذیر از طیف اجزای دانش بشری شناسانده شد. نمی‌توان تصور کرد که یک فیزیکدان مشتاق با افلاطون، ارسطو، باخ، شکسپیر، گیون، مالبینوفسکی و فروید — در میان بسیاری دیگر — آشنایی نداشته باشد. در یکی از کلاس‌های علوم مقدماتی، دیدگاه بطلمیوس — که بیان می‌کند خورشید به دور زمین می‌چرخد — آن‌چنان زیبا و متقاعد کننده ارائه شد که برخی از دانشجویان باور خود را به دیدگاه کوپرنیکی، دوباره ارزیابی کردند. جایگاه

معلم‌های شرکت‌کننده در برنامه‌های آموزشی هاتچینز، تقریباً هیچ ربطی به زمینه‌ی پژوهشی آن‌ها نداشت؛ درست برعکس — برخلاف استانداردهای کنونی دانشگاه‌های آمریکا — معلم‌ها را براساس تدریس و توانایی آن‌ها در ارائه و الهام‌بخشی به نسل‌های بعدی، ارزش‌گذاری می‌کردند.

در چنین فضای بازی، می‌توانستم بسیاری از کمبودهای آموزشی‌ام را جبران کنم؛ چیزهای بسیاری که در نظرم اسرارآمیز بودند، نه تنها در زمینه‌ی علوم تجربی، بلکه در زمینه‌های دیگر نیز، بیش از پیش برایم آشکار شدند. توانستم آن لذت و سروری را که در درک گوشه‌ای از ساز و کار جهان هستی وجود دارد برای خود تجربه کنم.

همیشه سپاسگزار استادها و مربی‌هایی هستم که در دهه‌ی ۱۹۵۰ با آن‌ها رو به رو شدم و تلاش کرده‌ام این قدردانی را به آن‌ها ابراز کنم؛ اما وقتی به گذشته می‌اندیشم، برایم روشن است که اساسی‌ترین چیزها را نه از آموزگاران مدرسه و نه هیچ‌یک از استاد‌های دانشگاه، بلکه از پدر و مادری فراگرفتم که در آن سالِ دورِ ۱۹۳۹، هیچ چیز از علم نمی‌دانستند.

## ارزشمندترین چیز

همه علم ما در مقایسه با واقعیت، پیش‌پاافتاده و کود کانه است، لیکن این

تنها چیز گرانبهائی است که داریم.

— اینشتین

از هواپیما که پیاده شدم، او با پلاکارتی انتظارم را می‌کشید که نام من روی آن نوشته شده بود. من به کنفرانس دانشمندان و گزارشگران تلویزیونی می‌رفتم که به ارتقای سطح برنامه‌های علمی تلویزیون‌های تجاری اختصاص داشت. برگزارکنندگان کنفرانس محبت کرده و راننده‌ای را دنبالم فرستاده بودند.

در حالی که منتظر چمدانم بودیم، او گفت: اشکالی ندارد چیزی بپرسم!؟  
— نه، خواهش می‌کنم.

— این که نام شما و آن دانشمند یکی است اسباب سردرگمی نیست؟  
لحظه‌ای طول کشید تا منظورش را دریابم. از خودم پرسیدم آیا دارد سر به سرم می‌گذارد؟ سرانجام متوجه شدم.

— گفتم: من همان دانشمند هستم.  
درنگی کرد و سپس لبخندی زد و گفت: متأسفم، این مشکل من است، گمان کردم مشکل شما هم باشد ...

دستش را پیش آورد و گفت: «اسم من ویلیام. اف. باکلی است» (خب البته، او همان ویلیام. اف. باکلی نبود اما این نام یادآور مجری تلویزیونی جنجالی و سرشناس بود و بی‌تردید با او شوخی‌های دوستانه‌ی زیادی کرده بودند).

به محض این که برای یک مسیری طولانی در خودرو نشستیم و در حالی که صدای قرچ قرچ برف پاک‌کن‌ها روی شیشه تکرار می‌شد، رو به من کرد و گفت خوشحال است که من «همان دانشمنده» هستم و در مورد علم پرسش‌های بسیاری دارد.

— مزاحمتان نمی‌شوم؟

— نه، خواهش می‌کنم.

سر صحبت که باز شد، گفتگوی ما به سمت و سوی علم نرفت. آنطور که بعداً مشخص شد او می‌خواست در مورد فرازمینی‌های یخ‌زده و رنجور در پایگاه نیروی هوایی حوالی سان‌آنتونیو، «احضار روح» (راهی برای شنیدن آنچه در ذهن مردگان است — اما چنان که معلوم است چیز زیادی برای شنیدن نیست.)، کریستال‌ها، پیشگویی‌های نوستراداموس، طالع‌بینی و کفن‌تورین سخن بگوید. حرف‌های بی سر و ته را با اشتیاق فراوان پیش می‌کشید و من، هربار، ناچار بودم با گفتن این جمله که:

«شواهد سست است، توجیه بسیار ساده‌تری وجود دارد» او را ناامید کنم.

از یک نظر اهل مطالعه بود؛ تفاوت‌های ظریف بین فرضیه‌هایی مثل «قاره‌های غرق‌شده»ی آتلانتیس و لموریا را می‌دانست. از آنچه که گروه‌های اعزامی قرار بود در زیر دریا بیابند، آگاهی داشت. هم‌چنین، از ستون‌های فروریخته تا مناره‌های شکسته‌شده‌ی تمدنی باستانی که روزگاری بسیار باشکوه بوده است و بقایای آن، اکنون دیگر فقط میزبانگاه آبیان درخشان و غول‌های کراکن (نوعی غول دریایی افسانه‌ای) در ژرفای اقیانوس است، آگاه بود. درست است که اقیانوس، رازهای بی‌شماری را در دل خود پنهان کرده است اما ... می‌دانستم که هیچ‌گواهی از علوم زمین‌شناسی یا اقیانوس‌نگاری در تأیید وجود آتلانتیس و لموریا در دست نیست. با کمی اکراه گفتم تا جایی که علم می‌تواند پاسخ‌گو باشد، آن‌ها هرگز وجود نداشته‌اند.

هم‌چنان که اتومبیل زیر باران جاده را می‌پیمود، می‌توانستم ببینم که غمگین و غمگین‌تر می‌شود؛ من نه فقط به برخی آموزه‌های انحرافی، بلکه به بخش ارزشمندی از زندگی‌اش مهر ابطال زده بودم.

با این حال، در علم واقعی چیزهای بسیاری وجود دارد که به همین اندازه هیجان‌انگیز اما، اسرارآمیزتر و از لحاظ ذهنی چالش‌برانگیزتر است — هم‌چنین به واقعیت نزدیک‌تر است. آیا او از مولکول‌های سازنده‌ی حیات، بیرون از جو زمین و در ساختار گاز رقیق و سرد بین ستاره‌ها، چیزی می‌دانست؟! آیا از رد پای نیاکان مان که در خاکسترهای آتشفشانی چهار میلیون ساله یافته‌ایم، چیزی شنیده بود؟! از سر برآوردن هیمالیا هنگامی که صفحات هند و آسیا

به یکدیگر برخورد کردند چطور؟ یا این‌که چطور ویروس‌ها درست شبیه سرنگ‌هایی زیر پوستی DNA خودشان را به سامانه‌ی دفاعی موجود زنده‌ی میزبان تزریق می‌کنند و روند تولیدمثل سلول‌ها را از کار می‌اندازند؛ یا درباره‌ی جست‌وجوهای رادیویی برای هوش فرازمینی، یا فرهنگ باستانی اِبالا که به تازگی کشف شده است و مردم آن ارزش و اهمیت معنوی نوشیدن بئر را تبلیغ می‌کردند! خیر، او نه چیزی از این‌ها شنیده بود و نه حتی دوردور چیزی از عدم قطعیت کوانتومی؛ برای او DNA تنها سه حرف بزرگ انگلیسی بود که در پی هم می‌آیند.

آقای باکلی خوش‌سخن، باهوش و کنجکاو، عملاً هیچ‌چیز از علم نوین نمی‌دانست. او میل و رغبتی ذاتی برای دانستن شگفتی‌های جهان هستی داشت. دلش می‌خواست که در مورد علم بداند، اما هر آنچه به اطلاع او رسیده بود، پیش‌تر، از صافی شبه‌علم گذشته بود. ساختار فرهنگی جامعه، نظام آموزشی و رسانه‌های ما در انتقال علم به او شکست خورده بود. آنچه توانسته است از صافی فرهنگ این جامعه بگذرد، عمدتاً ظاهر علمی داشته و او را گمراه کرده است. هرگز به او یاد نداده‌اند که چگونه علم واقعی و ادعاهای بی‌اساس و ساختگی را از یکدیگر بازشناسد. او به هیچ روی نمی‌دانست علم چیست و چگونه کار می‌کند.

صدها کتاب در مورد آتلانتیس وجود دارد — تمدنی افسانه‌ای که گفته می‌شود نزدیک به ده‌هزار سال پیش در اقیانوس اطلس بوده است (یا جایی دیگر، یکی از تازه‌ترین کتاب‌ها محل آن را در جنوبگان دانسته است). داستان آتلانتیس به زمان افلاطون بازمی‌گردد؛ او این داستان‌ها را به عنوان شایعاتی که از روزگاری دور به گوشش رسیده بود گزارش کرد. به تازگی کتاب‌هایی نوشته شده است که با اطمینان از سطح بالای فناوری‌ها، اخلاقیات و معنویات تمدن آتلانتیس و هم‌چنین، از داستان غم‌انگیز غرق شدن آن‌ها در زیر امواج اقیانوس سخن می‌گویند. «آتلانتیس» «دوران نو» نیز وجود دارد: تمدنی افسانه‌ای از علوم پیشرفته و به ویژه «علم» کریستال‌ها. در داستانی سه جلدی، نوشته‌ی کاترینا رافائل به نام روشنگری کریستالی — در آمریکا سرچشمه‌ی اصلی شایعه‌های مربوط به کریستال‌ها، این کتاب است — کریستال‌های آتلانتیس می‌تواند ذهن

را بخوانند، افکار را به ذهن دیگران منتقل کنند، تاریخ روزگار باستان را در دل خود جای داده‌اند و هم‌چنین، سرچشمه‌ی الهام‌بخش طراحی اهرام مصر معرفی شده‌اند؛ هیچ مدرکی، حتی اندک، در پشتیبانی از این ادعاها وجود ندارد (با توجه به یافته‌های جدید علم کانی‌شناسی، گمان می‌رود هسته‌ی زمین یک کریستال بزرگ آهنی باشد؛ این یافته ممکن است روح تازه‌ای به داستان کریستال‌ها ببخشد).

شمار اندکی از کتاب‌ها — برای نمونه، کتاب افسانه‌ی زمین، نوشته‌ی دوروتی ویتالیانو افسانه‌ی اصلی آتلانتیس را غمخوارانه به تصویر می‌کشد: جزیره‌ای کوچک در دریای مدیترانه که به شکلی غم‌انگیز در اثر فوران‌های آتشفشانی از میان رفته است و یا شهری باستانی که با رانش زمین به خلیج کارینس فرو رفته است. تمام چیزی که می‌دانیم، گمانه‌هایی در مورد سرچشمه‌ی یک افسانه است، اما در حقیقت ناله‌ای از انحطاط قاره‌ای (قاره آمریکا) است که جریانی از افکار واهی را در مورد تمدن اساطیری با فناوری پیشرفته و فراطبیعی رواج می‌دهد.

چیزی که نمی‌توانیم — در کتابخانه‌های عمومی، روزنامه‌ها، مجله‌ها و یا در برنامه‌های تلویزیونی پربیننده — ببینیم، شواهد بسیار دقیقی از بستر دریا، گسل‌های زمین و تصویرنگاری کف اقیانوس است که بی‌تردید هیچ اثری از وجود چنین قاره‌ای بین اروپا و آمریکا در گستره‌ی زمانی مورد ادعا را نشان نمی‌دهد.

گزارش‌های دروغینی که افراد زودباور را به دام می‌اندازند به سادگی در دسترس‌اند. رویکردهای مبتنی بر شک‌گرایی را به سختی می‌یابید. شک‌گرایی، خریدار چندانی ندارد. افراد اندیشمند و کنجکاو که تنها بر فرهنگ همگانی متکی هستند تا در مورد چیزی مانند اتلانتیس آگاه شوند، صدها و هزاران بار بیشتر از انسان‌های معمولی که توان تشخیص متعادل دارند، ممکن است گرفتار افسانه‌های دروغینی شوند که با دید غیرانتقادی مورد بحث قرار گرفته‌اند. شاید لازم باشد آقای باکلی در مورد آنچه فرهنگ همگانی به او عرضه می‌کند شکاک‌تر باشد. اما جدای از آن، به سختی می‌توان کوتاهی را از سوی او دانست؛ چرا که آقای باکلی، تمام ادعاها را موجود در منابع اطلاعاتی را که به‌طور گسترده‌ای در دسترس هستند، به سادگی پذیرفته است و به دلیل



این ساده‌لوحی‌اش به‌طور نظام‌مند دچار فریب و گمراهی شده است. علم، شوق و بلندپروازی انسان را برمی‌انگیزد، اما شبه‌علم هم همین کار را می‌کند. از ترویج ضعیف علم در جامعه، رخنه‌هایی بر جای می‌ماند که شبه‌علم آن‌ها را به بهترین شکل ممکن پر می‌کند. اگر بر همگان آشکار شود که هر ادعای علمی پیش از پذیرفته شدن نیاز به شواهد کافی دارد، جایی برای جولان شبه‌علم باقی نمی‌ماند. اما همانند قانون گرشام که به خوبی در فرهنگ همگانی جا افتاده است و بیانگر آن است که پول بد پول خوب را بی‌برکت می‌کند علم بد نیز علم خوب را ویران می‌کند.

در سراسر جهان، افراد باهوش و حتی با استعدادی وجود دارند که شور فراوانی نسبت به علم از خود نشان می‌دهند؛ اما این شور و شوق پاسخی بیرونی دریافت نمی‌کند. نظرسنجی‌ها نشان می‌دهد که «براساس معیارهای علمی» ۹۵ درصد از آمریکایی‌ها، بی‌سواد به شمار می‌آیند؛ تقریباً برابر با تعداد آمریکایی‌های آفریقایی‌تباری که درست پیش از جنگ‌های داخلی همگی برده و بی‌سواد بودند (دورانی که مجازات سنگینی بر کسانی که به بردگان خواندن و نوشتن می‌آموختند تحمیل می‌شد). البته، معیارهای گوناگونی در ارزیابی سواد افراد اهمیت دارد، چه در مورد توانایی خواندن و نوشتن و چه در مورد سواد علمی. اما این سطح از بی‌سوادی، بسیار جدی است.

هر نسلی، نگران افت استانداردهای آموزشی خود است. یکی از کهن‌ترین طومارها در تاریخ انسان که به فرهنگ سومری‌ها و به چهارهزار سال پیش برمی‌گردد، گلایه می‌کند که نسل جوان به شکل فاجعه‌باری نسبت به نسل پیشین خود، نادان‌تر است.

دوهزار و چهارصد سال پیش، افلاطون سالخورده و ترشرو در کتاب هفت قانون ویژگی‌های بی‌سوادی علمی را این‌گونه برشمرده است:

آن‌کس که در شمارش اعداد یک، دو و سه، و یا جداسازی اعداد زوج از فرد، ناتوان است، یا این‌که نتواند بشمارد، یا در حساب شب و روز ناتوان است، و آن‌کس که به‌طور کلی با تغییر و تحول در خورشید و ماه و دیگر ستارگان ناآشنا باشد... من می‌پندارم که همه‌ی انسان‌های آزاد، هم‌چون کودکان مصر، می‌بایست همه‌ی شاخه‌های علم را همزمان با یادگیری الفبا

فراگیرند. در آن کشور بازی‌های محاسبه‌ای، تنها برای استفاده‌ی کودکان اختراع شده است تا همراه با تفریح و سرگرمی، آموزش هم ببینند من... در روزهای پایان عمر با شگفتی، بی‌توجهی و جهل‌مان در این مسایل را دریافتم. از نظر من، ما بیشتر شبیه خوک هستیم تا آن‌که مانند انسان باشیم. نه تنها از جانب خویش، بلکه از جانب همه‌ی یونانی‌ها احساس شرم می‌کنم.

نمی‌دانم این بی‌توجهی نسبت به علم و ریاضیات، تا چه اندازه در فروپاشی آتن باستان نقش داشته است، اما می‌دانم که پیامدهای بی‌سوادی علمی در دوره‌ی ما از دوران گذشته بسیار خطرناک‌تر است. ناآگاهی جامعه در مسایلی هم‌چون گرم شدن کره‌ی زمین، سوراخ شدن لایه‌ی اوزون، آلودگی هوا، پسماندهای پرتوزا و سمی، باران‌های اسیدی، فرسایش خاک، نابودی جنگل‌های استوایی و رشد‌نمایی/تصادفی جمعیت، بسیار هراس‌آور و کله‌خرانه است. پیشه‌ها و دستمزدها به علم و فناوری وابسته هستند. اگر ما نتوانیم فرآورده‌هایی را که مردم نیاز دارند، با کیفیت بسیار و قیمت کم تولید کنیم، صنایع ملی اندک‌اندک از دست می‌روند و نسبت به رقیبان در دیگر مناطق دنیا، سهم کمتری در تولید خواهند داشت. بازتاب اجتماعی فناوری‌های گوناگون مانند شکافت و هم‌جوشی هسته‌ای، ابررایانه‌ها، بزرگراه‌های اطلاعاتی، سقط جنین، پرتوزاهای فعال، کاهش انبوه تسلیحات راهبردی، اعتیاد، شنوهای اطلاعاتی دولت در زندگی شهروندان، تلویزیون‌های دارای تصویر با وضوح بالا، امنیت فرودگاه‌ها و خطوط هوایی، کشت سلول‌های بنیادین، هزینه‌های بخش سلامت، افزودنی‌های غذایی، داروهای درمان افسردگی، اسکیزوفرنی و جنون، حقوق حیوانات، پدیده‌ی ابرسانایی، قرص‌های ضد بارداری، گرایش ارثی به گوشه‌گیری، ایستگاه‌های فضایی، رفتن به مریخ و یافتن راهی برای درمان سرطان و ایدز را ملاحظه کنید.

اگر درکی از مسایل اساسی نداشته باشیم چگونه می‌توانیم بر سیاست‌های ملی اثر بگذاریم (و یا حتی در زندگی شخصی‌مان تصمیم‌های هوشمندانه‌ای بگیریم)؟ هم‌اکنون که این کتاب را می‌نویسم کنگره در حال برچیدن اداره‌ی ارزیابی فناوری است — تنها سازمانی که وظیفه‌ی مشاوره دادن در مورد علم و

فناوری به ستاد مجلس را بر عهده دارد. سازمانی که شایستگی و صداقت‌اش طی سالیان، مثال زدنی بوده است. در قرن بیستم، در کنگره‌ی آمریکا، نمایندگان حضور دارند که از ۵۳۵ عضو آن تنها یک‌درصد ممکن است پیشینه‌ی چشم‌گیری در مطالعات علمی داشته باشند. می‌توان گفت آخرین رئیس‌جمهور ما، با سواد علمی کافی، توماس جفرسون بوده است.

بنابراین، آمریکایی‌ها چگونه در این امور تصمیم می‌گیرند؟ نمایندگان خود را چگونه آموزش می‌دهند و تربیت می‌کنند؟ در حقیقت، چه کسی و بر چه اساسی تصمیم می‌گیرد؟

بقراط پدر علم پزشکی است. بعد از ۲۵۰۰ سال، هنوز هم او را به دلیل سوگندنامه‌اش به یاد می‌آورند (هنوز هم در سراسر دنیا دانشجویان رشته‌ی پزشکی در مراسم پایان تحصیل، نمونه‌ی تغییر یافته‌ی آن را بازخوانی می‌کنند). اما او را بیشتر برای تلاش‌هایش در جهت خروج پزشکی از گور موهوم‌پرستی و هدایت آن به نور علم، می‌ستایند. بقراط در یکی از نوشته‌هایش چنین می‌گوید: «مردم فقط به این دلیل که بیماری صرع را نمی‌فهمند گمان می‌کنند که یک حالت الهی و خلسه‌وار است، اما اگر همه‌ی آنچه را که نمی‌فهمند آسمانی بدانند، نقطه‌ی پایانی برای امور آسمانی نخواهد بود.» به جای آن‌که در بسیاری از زمینه‌ها به ناگاهی مان اعتراف کنیم، دل‌مان می‌خواهد بگوئیم که جهان، زیر سلطه‌ی موجود توصیف‌ناپذیری قرار دارد و خدای رخنه‌ها را مسئول نادانسته‌های خود می‌دانیم. تا قرن چهارم پیش از میلاد و با پیشرفت علم پزشکی، بر شمار مسایلی که می‌شناختیم افزوده می‌شد و به ناچار از بیماری‌های منسوب به امور آسمانی (چه در علل بیماری و چه در درمان) کاسته می‌شد. کاهش مرگ و میر مادر و نوزاد در زایمان، افزایش طول عمر و استفاده از داروها به بهبود کیفیت زندگی میلیون‌ها نفر از ما، در سرتاسر این سیاره انجامیده است. بقراط، مولفه‌های روش علمی را در تشخیص بیماری‌ها شناسایی کرد. او بر مشاهداتی دقیق و موشکافانه پافشاری می‌کرد، «هیچ چیز را تصادفی یا بی‌اهمیت نپندارید، مشاهدات ناسازگار را با هم در نظر بگیرید، زمان کافی برای خودتان در نظر بگیرید.» او پیش از اختراع دماسنج، جدول منحنی دمایی بسیاری از بیماری‌ها را ترسیم کرد. او به پزشکان توصیه کرد که باید بتوانند تنها از روی

نشانه‌های کنونی هر بیماری، گذشته و آینده‌ی او را تشخیص دهند. راستگویی را خاطر نشان کرد. به کاستی‌های دانش پزشکی اعتراف کرد. او به اعتماد آیندگان خیانت نکرد و بی‌هیچ شرمی افشا کرد بیش از نیمی از بیمارانی که در حال مداوای‌شان بوده است، جان سپردند. البته گزینه‌های او ناچیز بودند. داروهای در دسترس، بیشتر ملین، تهوع‌آور و اعتیادآور بودند. زخم‌ها به وسیله‌ی جراحی و سوزاندن، ترمیم می‌شدند. پیشرفت‌های چشم‌گیر بعدی در دوران تمدن کلاسیک یونان تا پیش از سقوطِ امپراتوری روم صورت پذیرفتند.

در حالی که علم پزشکی در جهان اسلام رونقی می‌گرفت، آنچه در اروپا می‌گذشت در واقع دوره‌ی جاهلیت بود. بیشتر دانش آناتومی و جراحی از دست رفت. تکیه بر مناجات و شفای روحانی فراوانی یافت. درمانی که ریشه در مذهب نداشت نایاب شد. استفاده از مناجات‌ها، معجون‌ها، فال‌بینی‌ها و طلسم‌ها فراگیر شد. کالبدشکافی اجساد، محدود و یا غیرقانونی خوانده شد. بنابراین، پزشکان از دسترسی به دانش دستِ اولِ بدنِ انسان، ناکام ماندند. پژوهش‌های پزشکی متوقف شد.

این وضعیت بسیار مانند آن چیزی است که تاریخ‌نگار، ادوارد گیبون از امپراتوری یکپارچه‌ی روم شرقی که پایتخت آن در قسطنطنیه بود، توصیف می‌کند:

در انقلاب قرن دهم، نه اکتشافی یگانه به منظور تعالی جایگاه انسان‌ها یا بهبود رفاه، صورت پذیرفت و نه ایده‌ای صرف به اندیشه‌ی دوران باستان افزوده شد. و در نهایت، مریدان یک سلسله با باورهای بیمارگونه‌ی خود، یکی پس از دیگری آموزگارانِ کوتاه‌فکرِ نسلِ چاپلوسِ بعدی می‌شدند.

حتی در بهترین حالت هم، از دانش پیشین پزشکی، چیزی بر جای نماند. ملکه «آنه استوارت» آخرین فرمانروای بریتانیا بود. در سال‌های آخر قرن هفدهم، برای هجدهمین بار باردار شد. تنها پنج فرزند از او زنده به دنیا آمدند و فقط یکی از آن‌ها توانست از دوران نوزادی، جان سالم به برد که پیش از بزرگسالی و تاجگذاری در سال ۱۷۰۲ درگذشت. این‌طور به نظر می‌رسد که هیچ نشانه‌ای از اختلال ژنتیکی وجود نداشته است و او از بهترین مراقبت‌های پزشکی که می‌توان با پول فراهم کرد، برخوردار بوده است.