

## چشم‌اندازی وسیعتر

جان سی. بیلر III

ترجمه محمدرضا مشکانی\*

انواع آماری که ما در برنامه‌های دوره کارشناسی و به ویژه در کارشناسی ارشد درس می‌دهیم تقریباً هیچ سهمی در آنچه در مقیاس این مسائل اهمیت داشته باشند، ندارد. در عوض، ما درباره تجزیه‌های نو در نظریه آماری درس می‌دهیم، یا کاربردهای جدید نظریه را به آنچه که، در این زمینه، مسائل خرد با تعمیمهای خرد و استنتاجهای خرد هستند، تدریس می‌کنیم. حتماً با این نظر موافقم که هر دانشجوی دوره تحصیلات تکمیلی آمار نیاز به آموزش اساسی در نظریه آماری دارد، تا اندازه‌ای به دلیل کاربردهای مهم، اما قدری هم به این دلیل که وضعیتهای بسیاری را که در آنها برخی رهیافتهای نظری مناسب نیستند، بشناسد. به تجربه من، مورد دوم بیشتر از مورد اول رواج دارد.

رشته خود من، زیست آمار، می‌تواند روندی را ترسیم کند. زیست آمار به صورت کوششی برای جدایی از الگوهای سترون آمار دانشگاهی، به منظور تربیت و حمایت افراد حرفه‌ای که مشکلات را درک می‌کنند و کسانی که به طور قابل توجهی در حل آنها سهیم‌اند، آغاز شد. اما، سالهاست که زیست آمار به همین نوع خودکاو، خودنگری، تقریباً تمرکز انحصاری بر نظریه، غالباً نظریه‌ای که هیچ کاربردی حقیقی مهم قابل تصویری ندارد، گرفتار است. خانه در آب و ما همه خوابیم.

تازه در شگفتیم که چرا دنیا به ما اعتنا نمی‌کند. چرا مثلاً اقتصاددانان اغلب در صفحه‌های اول روزنامه‌هایمان ظاهر می‌شوند، یا درکنگره شهادت می‌دهند، یا تصمیمهای عمده درباره سیاست همگانی می‌گیرند، اما آمارشناسان چنین نمی‌کنند؟ آیا به دلیل آن است که ما هیچ کاری در آن

جان سی. بیلر III استاد و مدیر گروه همگیشناسی و زیست آمار در دانشگاه مک‌گیل، مونترال، PQ H3A 1A2 کانادا است. این مقاله روایت تجدیدنظر شده‌ای از مقاله‌ای است که در کمیته شورای پژوهشهای ملی مربوط به سمپوزیوم آمار کاربردی و نظری درباره آموزش آمار دانشگاهی میان رشته‌ای جدید در نشست آماری مشترک ۹۳ در سانفرانسیسکو عرضه شده است. این مقاله با اجازه نشر دانشگاهی ملی از مجموعه مقالات سمپوزیوم نقل شده است.

ما، به عنوان آمارشناسان دانشگاهی، از قافله عقبیم. سوراخ دعا را گم کرده‌ایم. آنچه را که به صورت ساده پیش رو داریم نمی‌بینیم. هنگامی که فکر می‌کنیم که نوع آمار «ما» برای رفاه ملت و جهان حیاتی است، خودمان را گول می‌زنیم.

ما، به عنوان آمارشناسان دانشگاهی، علی‌رغم آنچه که گهگاه طور دیگری می‌نماید، بیشتر و بیشتر با خودمان گفتگو می‌کنیم. حتی در این سمپوزیوم درباره اینکه چگونه کارهای قدیمی را بهتر و گسترده‌تر انجام دهیم صحبت می‌کنیم، نه درباره اینکه چه می‌توانیم به جامعه عرضه کنیم، و بیشترین نیاز به چه نوع کارهایی است که باید انجام شوند.

کُل طیف مشکلات واقعاً بزرگ روز را در نظر آورید: خشونت، جنایت و دادرسی جنایی، آموزش و بهره‌وری صنعتی در وسیعترین معانی، بیکاری، تراز بازرگانی، کسر بودجه‌های فدرال، تندرستی و رفاه میلیونها افراد محروم، شهری یا غیرشهری، تنشهای نژادی و قومی، بی‌سرنوشتی، و بسیاری دیگر.

\* دکتر محمدرضا مشکانی، گروه آمار، دانشگاه شهید بهشتی

ابداع رده‌بندی آریبی است. این رده‌بندی برخی پیامدهای عملی مهم دارد. به نظر می‌رسد که کار آنها در هر دوی این زمینه‌ها برای آمارشناسان دانشگاهی تقریباً ناشناخته است.

باز هم، رشته‌های دیگر هستند که با موضوعهای پر رنج تدریس به افرادی که ممکن است در بعضی زمینه‌های کاربردی در سطح بالایی از تخصص باشند اما در آمار به اندازه مطالب دبیرستانی آموزش دیده‌اند، راجع به استفاده، گاهی حتی استفاده درست، از ابزارهای توانمند محاسباتی و استنباطی، دست و پنجه نرم کرده‌اند. ما نخواستیم که دست‌هایمان کثیف شوند. گمان می‌کنم برای نخستین بار ایدمینگ<sup>۲</sup> بود که نظر داد که هرگز نباید به کسی بدون تجربه عملی تحت هدایت معلمان دست‌اندرکار واجد شرایط اجازه دهیم که جراحی (یا تعمیراتومیل، یا طراحی بل، یا هر چیز دیگر) را درس بدهد. نظریه کافی نیست. آیا تدریس آمار به هر روی آسانتر یا به هر وجه کم اهمیت‌تر است؟ چگونه است که این همه از فارغ‌التحصیلان ما در پایان به ایده‌های کاملاً احمقانه درباره نقش و اهمیت کار عملی می‌رسند، و چرا؟ از کجا بسیاری از ما این ایده عجیب را کسب کردیم که نظریه به طریقی «بالتر» است و اینکه باید بگذاریم فارغ‌التحصیلانمان هر نوع تجربه عملی را خود کسب کنند؟

جان کیت رینگ<sup>۳</sup> در اینجا مجموعه‌ای از ۵ نکته را که مهم می‌داند ذکر کرده است؛ با همه آنها موافقم. یک نکته درباره نیاز به مربیان داده‌آگاه است. سه نکته از چهار نکته دیگر نیز حول این نیاز برای درک اینکه حقیقتاً دنیا چیست، می‌چرخند. در حال حاضر ما در محیطهای دانشگاهی برای جذب مربیانی که داده‌آگاه‌اند چه می‌کنیم؟ برای تربیت و پیشرفت آنها چه می‌کنیم؟ برای نگهداری آنها وقتی زمان استخدام قطعی فرا می‌رسد، چه می‌کنیم؟

نگفته‌ام که زمینه‌های جاری که در نظریه آمار بیشترین توجه معطوف آنهاست مهم نیستند یا آموزش ما بی‌فایده است. این زمینه‌ها مهم هستند و آموزش ما در این زمینه‌ها می‌تواند حیاتی باشد، اما آنها تنها کسر کوچکی از آنچه را که باید انجام یابد در بر می‌گیرند. اکنون برای لحظه‌ای، اجازه دهید که به صورت بالا به پایین فکر کنیم. این کشور واقعاً چند تا آمارشناس دانشگاهی از گونه ۱۹۹۵ را برای دو هدف اساسی تولید مثل خودشان و تولید جریانی مستمر از نتایج نظری جدید نیاز دارد؟

سپس برسید که، چند تا آمارشناس دانشگاهی داریم؟ ارزیابی من آن است که پیشاپیش عرضه فعلی خیلی بیشتر از تقاضاست؛ همچنین مجموع کل استادان از آنچه که برای وظایف واقعاً اساسی چیزی که اکنون آمار دانشگاهی بدان نیاز دارد، به طور معتنابهی تجاوز می‌کند. برعکس، این تعداد استاد بسیار کمتر از آن چیزی است که نیاز خواهیم داشت تا کاری را که اجمالاً توصیف کرده‌ام به عهده بگیرد.

مقیاس از اهمیت، کاری که شایسته آن نوع توجه باشد، انجام نمی‌دهیم؟ متأسفم که پاسخ «آری» است.

ما آنچه را که از درس دادن آن لذت می‌بریم و آنچه را که می‌دانیم چگونه درس بدهیم، نه آنچه را که دنیا به آن نیاز دارد، درس می‌دهیم. درباره زمینه آن مسائل گوناگونی که جواب یکسان دارند و من هم اکنون برشمردم فکر کنید. راههای حل آن مسائل تا حد بسیار زیادی می‌توانند از داده‌های آماری سالم، که به طریقی سالم تحلیل شوند، بهره‌گیرند. اما اشکالاتی که مانع درک ما از این مسائل می‌شوند به مدل‌های احتمال یا تغییرات تصادفی، و هر چیزی که با همه آن مطالب خوب دیگر که عدم حتمیتها را تشکیل می‌دهند سر و کار دارد، یعنی، آنچه که به طور گسترده آریبی می‌نامیم، ربط اندکی دارد. آریبی تقریباً همه جا بر تصادفی بودن غلبه دارد. درباره آموزش گذشته خودتان و آموزشی که بسیاری از شما اکنون به نسل‌های جدید دانشجویان می‌دهید، فکر کنید. چه کسری از آن آموزش به آریبی اختصاص داشت یا اختصاص دارد؟ چه کسری به طریقی مستقیم از هر نوع که باشد، به مسائل بزرگ امسال می‌پردازد؟

وقتی «آمارشناسی» مسائل بزرگ و برنامه‌های بزرگ را به عهده می‌گیرد، خیلی محتمل است که آن شخص آدمی باشد که اندکی یا هیچ آموزش رسمی آمار ندارد. برای مثال، از خودتان درباره رهبری مؤسسات بزرگ آماری فدرال سؤال کنید - کسی یک دوجین از آنها را نام برد؛ من می‌توانم تا ۱۵ مؤسسه را بشمارم.

مثلاً، آنها شامل اداره سرشماری، مرکز ملی آمارهای تندرستی، و اداره آمارهای کار هستند. در رأس چند تا از این ۱۵ مؤسسه کسی به عنوان مدیر قرار دارد که آمار را به عنوان رشته تخصصی اول خود می‌داند؛ من فقط به دو مورد می‌توانم فکر کنم. چند تا از مدیران از درک عمیق آمار در بالاترین سطوح، بهره می‌گیرند؟ آیا کمتر از ۱۵ است؟

گفتم که ما درباره اینکه چگونه چیزهای قدیمی را بهتر می‌توانیم انجام دهیم، به جای آنکه چیزهای جدیدی را که باید انجام شوند، چگونه باید انجام دهیم، صحبت می‌کنیم. این موضوع را به کوتاهی با وین فولر<sup>۱</sup> از دانشگاه ایالتی آیووا در میان گذاشتم، که او به من یادآوری کرد که حتی اگر به زمانهای دورتر در تاریخ کشور خودمان برگردیم، خواهیم دید که اجداد و نیاکان معنوی ما در آمار در واقع خودشان را وقف این مسائل بزرگ کردند، و تحلیلگران خوب برای استفاده از داده‌های معیوب و ناقص به منظور استنتاج نتیجه‌های سالم و توصیه‌های عملی، راههایی یافتند.

اما اجازه داده شده است که آن سنت به دست رشته‌های علمی دیگر بیفتد. مثلاً، به جای آمارشناسان، هم‌گیرشناسان بودند که در سالهای اخیر کوشش بسیار در دو زمینه مهم برای تحلیل آماری، مصروف داشتند. یکی درک ماهیت اختلاط و تأثیرات تلاشهایی برای کاهش نفوذ آن است. دیگری

1) Wayne Fuller

2) Ed Deming

3) John Kettenring

۳۰ سال فرا گرفته‌ایم به دانشجویان درس دهیم؛ بهتر خواهد بود بفهمیم که آنها نیز می‌توانند فراگیرند و به فراگیری از تجارب حرفه‌ای‌شان ادامه خواهند داد، همان‌طور که ما فرا گرفتیم و هنوز فرا می‌گیریم. مجبور نیستیم که هر چیزی را که می‌دانیم به آنها تدریس کنیم.

نیاز داریم که عرصه‌ای به طور قابل توجه افزایش یافته از دروس انتخابی را برای دانشجویان فراهم کنیم. برنامه‌ای که اخیراً به عنوان مدیر گروه به ارت بردم کاملاً پر بود، به طوری که دانشجویان عملاً هیچ فرصتی برای دروس انتخابی نداشتند، و این یکی از چیزهای نخست بود که دارم تغییر می‌دهم. شاید شما هم به برنامه خودتان نگاه خواهید کرد تا ببینید چیزی هست که بتوانید درباره آن کاری بکنید، حتی تا این حد که دانشجویان تحصیلات تکمیلی آمار را اجازه دهید و تشویق کنید که بیشتر از دروسی که گهگاه می‌گیرند در زمینه‌های موضوعی درس بگیرند.

درباره تشویق و حمایت دانشجویان برای گذراندن تابستانی، ترمی، یا حتی سالی تمام در کار نظارت شده در نوعی عملیات کاربردی در ادارات یا کارخانه‌ها چه فکر می‌کنید؟ بعضی برنامه‌ها اکنون این کار را می‌کنند اما تقریباً ناکافی است.

نکته آخر من آن است که باید فعالانه در جستجو و استخدام (و سپس استخدام قطعی) آمارشناسانی باشیم که به ویژه در انجام کاربردها و تدریس آن خوب‌اند. آیا جواز ورود بعدی‌تان به دانشگاه را به کسی که یک دوجین مقالات پیش یا افتاده در برخی سالنامه‌ها چاپ کرده است و دانشجویان را به انجام بیشتر همین کار رهنمون خواهد شد خواهید داد، یا به کسی که از ابزارهای آمار استفاده کرده تا مشاجره‌ای ملی را به صورت دیگری درآورد و دانشجویان را برای انجام بیشتر این کارها هدایت خواهد کرد؟ آیا این پیشنهادها، فارغ‌التحصیلی از نوع متفاوت تولید خواهد کرد؟ البته چنین خواهند کرد. همه نکته آن همین است.

آیا تا به اینجا با من همراه‌اید؟ فکر می‌کنید که من درباره همسایه‌تان حرف می‌زنم؟ نه، این طور نیست، دارم درباره خودم حرف می‌زنم، و دارم درباره شما حرف می‌زنم.

چند سؤال را شنیده‌ام که از سخنرانان پرسیده‌اند، آنها مسائلی را که مطرح کرده‌اند چگونه حل خواهند کرد، و کاملاً منصفانه خواهد بود که از من نیز همان سؤالها را بپرسند. یکی از کارهایی که در محیط دانشگاهی باید بکنیم تمرکز بیش از حال حاضر روی استنباط در مواجهه با اریبی، گاهی اریبی جدی است. دقیقاً همین نوع علاقه بود که مرا به بررسی کمتی مخاطرات تندرستی مربوط به خطراتی از قبیل آزبست یا دیوکسین<sup>۱</sup> (زمینه فعلی علاقه آماری من، و این آمار است) سوق داد. در این گونه ارزیابی مخاطره، عدم حتمیتها معمولاً بیش از سه مرتبه بزرگی یا بیشتر تغییر می‌کنند. این عدم حتمیت حقیقی است، و در معنا کلاً از اریبی ناشی می‌شود. وقتی با این نوع عدم حتمیت سروکار دارید چندان مهم نیست که یک آزمایش جانوری در بین ۵۰ جانور خواه ۲۰ یا ۲۲ یا ۲۴ سرطان تولید می‌کند.

توصیه دیگر استفاده از مثالهای مهم، حقیقی، بزرگ برای تدریس نظریه است. هر مدرسی که برای توضیح مطلبی - هر چه می‌خواهد باشد - مجموعه‌ای از داده‌ها را جعل می‌کند در حق دانشجویان کوتاهی کرده است. اگر مثالی حقیقی نتوانید بیابید، در آنچه که سعی دارید تدریس کنید، اشکالی وجود دارد.

می‌خواهیم که از برنامه درسی حاضر چیزهایی را حذف کنیم. متأسفم؛ هر چیزی که اکنون درس می‌دهیم حتماً مهم است، اما برخی چیزها مهمتر از دیگر چیزها هستند، و نیاز داریم که اولویتها را در نظر بگیریم. فکر نمی‌کنم که در اینجا کسی دیگر مشخصاً نیاز به حذف بخشهای بزرگی از مطالبی را که به طور سنتی درس داده‌ایم مطرح کرده باشد، اما برای هر چیز هم جا وجود ندارد. شاید همه ما بخواهیم که هر چیزی را که طی دوره‌ای، مثلاً،

(۱) ماده بسیار سمی مورد استفاده در سلاحهای شیمیایی