

1

مسائل مبتلابه آمار

محمد قاسم وحیدی اصل
گروه آمار، دانشگاه شهید بهشتی

فهرست مطالب

- لازمه‌های موفقیت تام یک رشته علمی در حوزه اجرا
- شاخصهای یک برنامه درسی مطلوب
- برخی پژوهشهای انجام شده در جهت آشکارسازی نارساییهای آموزشی و محیطی
- مشکلات خاص رشته آمار در کشور ما
- مشکلات ارتباط با صنعت
- تبعات موضع انفعالی آماردانان و تشکلهای آماری

لازمه موفقیت تام یک رشته علمی در حوزه اجرا

3

وجود شرایط محیطی
“مطلوب” + وجود یک برنامه
درسی “مناسب”

شرایط محیطی “مطلوب”

- ۱) شناخته بودن رشته در نزد عامه؛
- ۲) ارجمندی رشته و دانش‌آموختگان آن در جامعه؛
- ۳) کیفیت علمی بالای متقاضیان ورود به رشته؛
- ۴) دغدغه مالی نداشتن دانشجویان رشته؛
- ۵) فراهم بودن امکان اشتغال با درآمدهای مکفی؛
- ۶) تناسب مطلوب شغل دانش‌آموخته با تحصیلات؛
- ۷) ...



برنامه درسی مناسب:

شاخصهای یک برنامه درسی مناسب:

- ۱) یکدست بودن کامل نگرشها به رشته (از نظر فقد یا قابل اغماض بودن تعارضات یا تناقضات دیدگاهی)؛
- ۲) نیل به درجه اعلائی از پیشرفت درونی؛
- ۳) برقراری ارتباط تنگاتنگ با رشته‌های علمی که از آنها تأثیر و تأثر می‌پذیرد؛
- ۴) هدف‌گذاری معقول برای بهره‌وران از رشته در جامعه یا دیگر رشته‌های علمی؛
- ۵) تدوین شدن برنامه به دست متخصصان رشته که آگاهی معقولی با شیوه‌های علمی برنامه‌ریزی آموزشی دارند؛
- ۶) ...



ارزیابی وضعیت

6

وضع موجود - وضع مطلوب = مسائل مبتلابه آمار

مبنا: قیاس وضعیت فعلی با معیارهای پیشگفته

مسائل مبتلابه آمار (از جنبه برنامه درسی)

□ “مشکلات نگرشی”

توجه شود که مشکلات و مسائل احاطه کننده رشته آمار حادثر از بسیاری از موضوعات دیگر (از جمله رشته ریاضی به معنای اخص آن) است. به این دلایل:

- ۱) تعلق آماردانان تراز اول و آنها که بانی این علم بوده‌اند به مشربهای فکری متضاد؛
- ۲) رشد و نمو آمار در بسترهای اجتماعی، جغرافیایی، اعتقادی،... متفاوت؛
- ۳) تنیده شدن آمار در تقریباً همه رشته‌های دانش بشری و تأثیری که از آنها می‌گیرد؛

“مشکلات نگرشی” (ادامه)

۴) قرار داشتن بخشها(دپارتمانها)ی آمار از نظر تشکیلاتی در دانشکده‌ها یا مراکز با اهداف و نگرشهای متفاوت

۵) تعبیر متفاوت از مفهوم "احتمال" و تأثیر "زودرس" آن در تدوین کتابهای درسی حتی در سطوح مقدماتی؛

۶) پیشرفتهای اعجاب‌آور در زمینه‌های محاسباتی و در دسترس بودن کامپیوترهای سریع و اثری که بر "استدلال آماری" می‌گذارند؛

۷) نگاه "سنت‌گرا" به برنامه‌ریزی و آموزش آمار.

“مشکلات نگرشی” (ادامه)

افزون بر این اصلی‌ترین مشکل "فلسفی-منطقی" علم آمار را می‌توان در روش‌شناسی آن جستجو کرد. (به عنوان مثال ن.ک. استنتاج امر مشاهده‌نشده از امر مشاهده‌شده: استقراء، قیاس یا استنتاج از راه بهترین تبیین؟ سید علی طالقانی، فصلنامه روش‌شناسی علوم انسانی، شماره ۷۰، ۱۳۹۱).

مشکلات عام (تیشکوسکایا و لانکاستر، آموزش آمار در سدهٔ ۲۱: مروری بر چالشها، نوآوریهای آموزشی و راهبردهایی برای اصلاح، ۲۰۱۲):

تمرکز بر جنبه‌های ریاضیاتی و مکانیکی دانش آمار. این امر موجب آن می‌شود که دانشجویان صاحب توانایی به کارگیری محتوای دانش آماری در حل مسائل برخاسته از زمینه‌های مشخص نشوند. (گارفیلد (۱۹۹۵)؛ لانکاستر و همکاران، ۲۰۱۲).

"ریاضی ترسی"، "اضطراب آماری"، نگرش منفی به آمار،
پیش زمینه‌های ضد آمار، فقدان علاقه کافی به آمار در
دانشجویان دیگر رشته‌ها. (گال و گینزبرگ (۱۹۹۴)؛
گارفیلد (۱۹۹۵)؛ ورهون (۲۰۰۶)).

دشواری یادگیری ایده‌های احتمال و آمار برای دانشجویان دیگر
رشته‌ها (گارفیلد (۱۹۹۵)؛ گارفیلد و بن‌زوی (۲۰۰۷)).

نقص در دانش آماری پایه‌ای و زمینه‌های ریاضی. ناکافی بودن مهارت‌های پیش‌نیازی ریاضی و استدلال انتزاعی (گارفیلد و آلگرن (۱۹۸۸)؛ باتانرو و همکاران (۱۹۹۴)).

تدریس "درسهای سرویسی" به وسیله کسانی که هیچ ارتباطی با موضوع مورد بحث ندارند یا متخصصان رشته‌ی خاص که آماردان نیستند. (ورهوون (۲۰۰۶)؛ اسمیت و استاتسکی (۲۰۰۷)؛ منگ (۲۰۰۹)).

احساس نیاز به رویکردهای بدیل ارزشیابی. فنون ارزشیابی سنتی راههای اندازه‌گیری معتبر و قابل اعتماد از نتایج کاری دانشجویان در خصوص استدلال آماری را فراهم نمی‌آورند (گارفیلد (۱۹۹۴) گال و گارفیلد (۱۹۹۷) (۱۹۹۴) گارفیلد و گال (۱۹۹۹)).

فقدان برنامه‌ها و دروس در سطح تحصیلات تکمیلی برای تربیت
مدرسان آمار. (زیفلر و همکاران (۲۰۰۸)).

فقدان سواد آماری و ناتوانی دانشجویان در به کار بردن آمار
در زندگی روزمره. (گال (۲۰۰۲)؛ شیلد (۲۰۰۴)؛
ورهوون (۲۰۰۶)).

وجود نیاز به روشهای ارزشیابی برای ارزیابی مهارتهای
تفسیری و سواد آماری در دانشجویان به عنوان مصرف‌کنندگان
آتی داده‌ها. (گارفیلد و گال (۱۹۹۹)).

نقص در ابزارهای ارزشیابی تفکر آماری و سواد آماری جامعه و توانایی سردرآوردن از نتایج منتشر شده از مطالعات و بررسیهای گزارش شده در رسانه‌ها یا محیطهای کاری. (واتسون (۱۹۹۷)؛ گال (۲۰۰۲)).

انعکاس نادرست مباحث ریسک در رسانه‌ها. بزرگنمایی
ریسکهای اجتماعی در رسانه‌ها. بدفهمی روزنامه‌نگاران از
مباحث آماری در بیانیه‌های مربوط به مسائل آکادمیک.
(اسپگل هالتر و ریش (۲۰۰۸)؛ اسپگل هالتر (۲۰۰۸)؛
گولدایکر (۲۰۰۸)).

رو به زوال گذاشتن آمار به عنوان یک موضوع مورد تدریس.
استخدام دانشجویان و اعضای هیأت علمی جوان به یک
چالش عمده بدل می شود. (آمار در دانشگاههای .
استرالیا (۲۰۰۵)؛ فرهنگستان علوم استرالیا (۲۰۰۶)؛ اسمیت و
استاتسکی (۲۰۰۷)).

به طور نسبی دانشجویان دکتری کمی جذب رشته آمار می شوند. در بعضی کشورها نیاز این حرفه از طریق داوطلبان بومی برآورده نمی شود، و بخش بزرگی از دانشجویان دکتری از خارج گرفته می شوند. (کتینگ و همکاران (۲۰۰۳)؛ آمار در دانشگاههای استرالیا (۲۰۰۵)؛ آی. آر. آم. آس (۲۰۱۰)).

کمبود آماردانان در محیطهای کاری و کاهش کادر کارآموده به دلیل بازنشستگی. (گزارش رابرت (۲۰۰۲)؛ کتینگ و همکاران (۲۰۰۳)؛ آمار در دانشگاههای استرالیا (۲۰۰۵)؛ فرهنگستان علوم استرالیا (۲۰۰۶)؛ فوربس (۲۰۰۸)).

کمبود کادر هیأت علمی در دانشگاهها. مشکلات عمده در استخدام، پرکردن پستهای خالی و حفظ پرسنل واجد شرایط) در علوم ریاضی و از جمله آمار) آشکار است (و احتمالاً در استرالیا و بریتانیا رو به شدت هم خواهد گذاشت. (کتینگ و همکاران (۲۰۰۳)؛ آی.ر.ام. (۲۰۰۴)؛ فرهنگستان علوم استرالیا (۲۰۰۶)؛ فوربس (۲۰۰۸)؛ براون و کاس (۲۰۰۹)؛ آی.آر.آم.آس (۲۰۱۰)).

به طور خاص در بریتانیا، مشکلاتی در تأمین به قدر کفایت کادر پژوهشی رهبران پژوهشهای آتی در بریتانیا در بین است. ریسک بالقوه زیادی وجود دارد که بریتانیا جایگاه بین‌المللی برتر خود در آمار را از دست بدهد. (آی.آر.آم. (۲۰۰۴)؛ آی.آر.آم.آس (۲۰۱۰)).

مشکلات خاص رشته آمار در کشور ما:

الف- برنامه ریزی دانشگاهی

(نبود افرادی متخصص در آموزش آمار که مسائل و مشکلات کشور ما را به صورت نظام مند رصد و اشکالات را، از طریق نوشتن مقاله ها یا گزارشها، گوشزد کنند؛

۲) تقلیدی بودن برنامه ها و عدم توجه کافی به مقتضیات، شرایط، درجه پیشرفت کشور، نیازهای سازمانهای به کارگیرندگان رشته آمار؛

۳) عدم تناسب بین برنامه های آمار در دبیرستان و دانشگاه (به عنوان مثال و برای توضیح بیشتر این مطلب می توان به مشکلات خاص "نخستین درس آمار در دانشگاه" اشاره کرد.)



مشکلات خاص رشته آمار در کشور ما (ادامه)

۴) تحمیل برنامه‌ای واحد به همه گروه‌های آمار صرف نظر از
علاقه، امکانات، گرایشها،...؛

۵) حاکمیت مطلق "مسأله کنکور" بر شئون برنامه‌ریزی در
همه سطوح؛

۶) بی‌رغبتی اغلب دانشجویان به رشته آمار در بدو ورود به
دلیل اینکه این رشته با رشته "ایده‌آل" آنها در پیش از کنکور
پنجاه‌شصت انتخاب فاصله دارد؛

مشکلات خاص رشته آمار در کشور ما (ادامه)

۷) ناهماهنگی درسهای "آمار و احتمال" گنجانده شده در دوره متوسطه با برنامه دوره کارشناسی آمار (اعم از بی هدف بودن کتابهای درسی این دوره؛ غیر حرفه‌ای بودن مدرسان دوره و تلاش عمده آنها برای آماده ساختن دانش‌آموزان برای کنکور؛ تدریس شدن دروس آمار اغلب به وسیله دبیران ریاضی و عدم اشراف کامل آنها بر مطالب کتاب درسی؛ علاقه عمده اکثریت دانش‌آموزان به موفقیت در کنکور به جای یادگیری).

در سطح عام

جهانشمولی مشکل ناشی از "شکاف" بین "آکادمیا" یا مراکز تربیت نیرو (در سطح دانشگاهی) و مراکز کار (از جمله خود دانشگاهها) (به دلیل "عام‌نگری" در آموزشهای دانشگاهی و عدم تمایل یا امکان در برآوردن نیازهای هر شاخه از "صنعت" به طور خاص.

ارتباط با صنعت (ادامه)

- فقدان تعریف واحدی از کار؛
- فقدان درک عمیق از چيستی آمار و قابلیت های کاربردی آن؛
- رشد ناکافی توانایی دانشجویان در مسئله یابی و حل مسئله به روش خلاقانه در طول تحصیل؛
- تمرکز بر پرورش هوش شناختی (IQ) و بی توجهی به پرورش هوش هیجانی (EQ)؛
- فقدان تدبیرات و مشاوره های لازم در شناسایی و انتخاب شغل مناسب بر اساس الگوهای شخصیتی فرد؛
- فقدان تمرین کافی برای پرورش روحیه کار تیمی؛
- فقدان آموزش مبانی رفتار سازمانی؛
- فقدان آموزش مبانی کارآفرینی؛
- شناخت ناکافی از روان شناسی رفتار و روابط اجتماعی؛
- ضعف دانش آموختگان در تدوین شاخص های بررسی بازار کار؛

ارتباط با صنعت (ادامه)

- نبود یا کمبود دوره های کارآموزی عملی کوتاه مدت در طول دوران تحصیل؛
- ماکول کردن پروژه های تحقیقاتی و آشنایی با روش تحقیق به ماه های آخر دوران تحصیل؛
- اختصاص بخش کمی از نمره نهایی به پروژه های کاربردی؛
- نبود سیاست های جامع در انتخاب موضوع پایا نامه های مرتبط با صنعت در مقاطع تحصیلات تکمیلی؛
- نمره محوری در ارزیابی دانشجویان؛
- شناخت ناکافی کارفرمایان از تمایز دانش آموختگان گرایش های محض و کاربردی؛
- نبود خودباوری در میان دانش آموختگان آمار در تسلط به مفاهیم و ابزارهای آماری مورد نیاز در بازار کار.

موضع انفعالی آماردانان و تشکلهای آماری

- پرهیز سنتی انجمن‌های علمی از ورود به مسائل اجتماعی
- محدود بودن فعالیت‌ها بر موارد «شسته‌رفته‌ای» از قبیل برگزاری همایشها و انتشار مجلات علمی
- عدم ورود انجمن آمار به تدوین برنامه‌های درسی دانشگاهی مانند برنامه «آمار و کاربرد آن»
- سکوت در مواردی مانند چگونگی تدریس آمار در مقاطع مختلف تحصیلی
- نکرد اظهارنظرهای علمی و مدون در خصوص تدوین پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها
- کم‌تحرکی آماردانان در نفوذ به برخی حوزه‌های تولید داده‌ها
- سکوت در مورد آفتهایی مانند حجم داوطلبان پذیرفته شده برای تحصیل در مقاطع مختلف مخصوصاً دوره دکتری.

- طالقانی، س. ع. (۱۹۹۱). استنتاج امر مشاهده‌نشده از امر مشاهده‌شده: استقراء، قیاس یا استنتاج از راه بهترین تبیین؟، فصلنامه روش‌شناسی علوم انسانی، شماره ۷۰.
- یزدیان‌پور، ن. (۱۳۹۴). بررسی مشکلات و مسائل پیرامون درس آمار و مدل‌سازی، همایش آموزش آمار و احتمال در دوره دوم متوسطه آموزش و پرورش، خانه آمار اصفهان، تابستان ۱۳۹۴.

- Australian Academy of Science. (2006). *Mathematics and Statistics: Critical Skills for Australia's Future*, The National Strategic Review of Mathematical Sciences Research in Australia.
<http://www.review.ms.unimelb.edu.au/FullReport2006.pdf>
- Bandyopadhyay, P. S.; Forster, M. R., eds. (2011), *Philosophy of Statistics*, Elsevier.
- Batanero, C., Godino, J., Green, D., and Holmes, P. (1994). Errors and Difficulties in Understanding Introductory Statistical Concepts, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 25 (4), 527–547.

- Becker, B.J. (1996). A Look at the Literature (and Other Resources) on Teaching Statistics, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 21 (1), Special Issue: Teaching
- Statistics, 71-90.
- Allen, R.A., Folkhard, A., Lancaster, G.A., Sherlock, C., and Abram, B. (2012). Statistics for the Biological and Environmental Sciences: Improving Service Teaching for Postgraduates, *Statistics Education Research Journal*, submitted.

- Brown, E. and Kass, R. (2009). What Is Statistics? *The American Statistician*. 63(2), 105-110.
- Campos, P. (2008). Thinking with Data: The Role of ALEA in Promoting Statistical Literacy in Portugal, In *Government Statistical Offices and Statistical Literacy*, Sanchez, J. (Ed.). International Statistical Literacy Project.
- Forbes S D, 'Raising Statistical Capability: Statistics New Zealand's contribution', in [Government Statistical Offices and Statistical Literacy](#), edited by Juana Sanchez (Auckland, ISLP, 2008), 1 Ed, pp. 1-18.

مراجع (بیگانہ)

- Forbes S D, Pfannkuch M, 'Developing Statistical Thinking: Teaching and Learning', in *Teaching Secondary School Mathematics and Statistics: Evidence-based practice*, edited by Averill, R., Harvey, R. (Wellington, NZCER Press, 2009), 2, pp. 93-127.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. With Discussion, *International Statistical Review*, 70(1), 1-51.
- Gal, I. (2003). Teaching for Statistical Literacy and Services of Statistics Agencies, *The American Statistician*, 57(2), 80-84.
- Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning □
Journal of Statistics Education Volume 10, Number 3
www.amstat.org/publications

مراجع (بیگانہ)

- Gal, I. and Garfield, J. (1997). Curricular Goals and Assessment Challenges in Statistics Education, In *The Assessment Challenge in Statistics Education*, Gal, I. and Garfield, J. B. (Eds.). Amsterdam, The Netherlands: The International Statistical Institute, 1-13.
- Gal, I. and Ginsburg, L. (1994). The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: Towards an Assessment Framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2).
<http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>
- Garfield, J. (1993). Teaching Statistics Using Small-Group Cooperative Learning, *Journal of Statistics Education*, 1(1).
<http://www.amstat.org/publications/jse/v1n1/garfield.html>
- Garfield, J. (1994). Beyond Testing and Grading: Using Assessment to Improve Student Learning, *Journal of Statistics Education*, 2(1).
<http://www.amstat.org/publications/jse/v2n1/garfield.html>

مراجع (بیگانہ)

- Garfield, J. (1995). How Students Learn Statistics, *International Statistical Review*, 63(1), 25-34.
- Garfield, J. and Ahlgren, A. (1988). Difficulties in Learning Basic Concepts in Probability and Statistics: Implications for Research, *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 44-63.
- Journal of Statistics Education, Volume 20, Number 2 (2012).
- Garfield, J. and Ben-Zvi, D. (2007). How Students Learn Statistics Revisited: A Current Review of Research on Teaching and Learning Statistics, *International Statistical Review* 75(3), 372-396, doi:10.1111.

مراجع (بیگانہ)

- Garfield, J. and Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*, Springer.
- Garfield, J. and Burrill, G. ed. (1996). *Research on the Role of Technology in Teaching and Learning Statistics*, Proceedings of the 1996 IASE Round Table Conference.
- Garfield, J. and Chance, B. (2000). Assessment in Statistics Education: Issues and Challenges, *Mathematical Thinking and Learning*, 2(1), 99-125. doi:10.1207/S15327833MTL0202_5
- Garfield, J. and Gal, I. (1999). Assessment and Statistics Education: Current Challenges and Directions, *International Statistical Review*, 67(1), 1-12.
- Goldacre, B. (2008). *Bad Science*, London: Fourth Estate.
- IRM. (2004). International Review of UK Research in Mathematics. *Report on the Review undertaken on behalf of the EPSRC and the CMS*. <http://www.epsrc.ac.uk/SiteCollectionDocuments/Publications/reports/irmaths2003.pdf>

مراجع (بیگانہ)

- IRMS. (2010). International Review of Mathematical Sciences. <http://www.epsrc.ac.uk/SiteCollectionDocuments/Publications/reports/InternationalReviewOfMathematicalSciences.pdf>
- Kettenring, J., Lindsay, B., and Siegmund, D. (2003). Statistics: Challenges and Opportunities for the Twenty-first Century. National Science Foundation workshop report. Available at http://www.math.ucdavis.edu/~tracy/courses/math280/nsf_report.pdf.
- Roberts' Review (2002). SET for Success: The Supply of People with Science, Technology, Engineering and Mathematics Skills, *The report of Sir Gareth Roberts' Review London: HM Treasury.*
- "Report of the Senior Assessment Panel for
- the International Assessment of the U.S. Mathematical Sciences," widely
- known as the Odom Report, The NSF Report 98-95, available at www.nsf.gov/pubs/.../nsf9895/nsf9895.pdf
-

- Spiegelhalter, D. J. (2008). Understanding Uncertainty, *Annals of Family Medicine*, 6(3), 196-197. doi: 10.1370/afm.848
- Spiegelhalter, D. J. and Riesch, H. (2008). Risk, Middle-Class Drinking, and Bacon Sandwiches, *Significance*, 5(1), 30-33. doi: 10.1111/j.1740-9713.2008.00277.x
- *Statistics at Australian Universities*. (2005). A Statistical Society of Australia Inc. sponsored Review.
<http://www.statsoc.org.au/objectlibrary/533?filename=ReviewofStatsFinalReport.pdf>
- Smith, T. M. F. and Staetsky, L. (2007). The Teaching of Statistics in UK Universities, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 170, 581-622.
- Tishkovskaya, S. and G. A. Lancaster(2012)
- Statistical Education in the 21st Century: a Review of Challenges, Teaching Innovations and Strategies for Reform
- *Journal of Statistics Education* Volume 20, Number 2 (2012),
www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf
- Copyright © 2012 by Svetlana Tishkovskaya and Gillian A. Lancaster

- Verhoeven, P. (2006). Statistics Education in the Netherlands and Flanders: An Outline of Introductory Courses at Universities and Colleges, *In ICOTS-7 Conference Proceedings*.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching our Society, *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.
- Watson, J. M. (1997). Assessing Statistical Thinking Using the Media, *In The Assessment Challenge in Statistics Education*, Gal, I. and Garfield, J. B. (Eds.). Amsterdam: IOS Press and The International Statistical Institute, 107-121.

Zieffler, A., Garfield J., Alt S., Dupuis D., Holleque K., and Chang B. (2008). What Does Research Suggest about the Teaching and Learning of Introductory Statistics at the College Level? A Review of the Literature, *Journal of Statistics Education*, 16(2).

<http://www.amstat.org/publications/jse/v16n2/zieffler>

