

La enseñanza de la Estadística en el nivel medio: entre una aproximación a lo cotidiano y su especificidad

Yves Chevallard y Floriane Wozniak

Chevallard, Y . y Wozniak, F. (2005) "La Statistique entre genre prochain et différence spécifique" en Mercier, A. y Margolinas, C. (coord.) «Balises pour la didactique des Mathématiques». París, La Pensée Sauvage, Editions.

Traducción y síntesis realizada por Lic. Rosa Cicala

1. ¿Enseñar estadística?

A título de principios organizadores de la recepción de nuestros propósitos, precisamos el abordaje de las hipótesis cruciales sobre las que sostenemos nuestro trabajo. En primer lugar, nosotros nos situamos en una problemática de la actividad científica que se niega a volver a considerar la gran división, histórica desde hace cuatro siglos, entre Ciencias de la Naturaleza, de un lado, y Ciencias del Hombre y de la Sociedad, en el otro. Nosotros consideramos otro punto de vista, con una visión unitaria, que toda la ciencia, la que sería "de la Naturaleza" o "del Hombre y de la Sociedad", se dan para estudiar un cierto conjunto *de condiciones y de exigencias de la vida social*. Los vínculos sociales, por ejemplo, están constituidos por exigencias físicas, químicas, psicológicas, matemáticas que dilucidan las ciencias correspondientes. Por otro lado, que las ciencias "sociales" integren estos conocimientos en la vida de las sociedades y los tomen en cuenta adecuadamente exigirá, sin duda, una reforma profunda en la formación y cultura de los actores y productores de las Ciencias del Hombre.

Un problema de transposición didáctica

Examinemos aquí el problema del estudio escolar de un dominio determinado del actual currículo de Matemática: la Estadística. Nos limitaremos, en este punto de vista, a la exploración de algunas de las condiciones y exigencias, de nivel de especificidad variable, que determinan actualmente el campo de las posibilidades en materia de enseñanza de la Estadística, con el fin de reunir materiales susceptibles de entrar en la elaboración de una respuesta a la cuestión siguiente, que podemos entender como una cuestión de la profesión (y no de tal o cual profesor): *¿cómo desarrollar una enseñanza escolar de la Estadística que aparezca a la vez fiel a la Ciencia Estadística que tenga existencia dentro del horario escolar, y, que sea pertinente para la formación escolar de las generaciones jóvenes?* Sin hacer acá un largo desarrollo sobre transposición didáctica, recordemos no obstante que la "fidelidad" mencionada no podría ser entendida como una pobre y simple imitación: ya que en las transposiciones extraescolares de un saber dado se desarrollan frecuentemente idiosincrasias institucionales que, tomadas sin espíritu de crítica, por la simple preocupación de una autenticidad formal, podrían en cierta manera

resultar patógenas en la institución de formación donde, bajo la fluidez de la transposición, se creyó bien de reconstituirlos escrupulosamente.

La cuestión planteada valdría para otros ámbitos, sectores o tema del currículo de Matemática de nivel secundario ¿Por qué nos interrogamos, entonces, por la enseñanza de la estadística? Tomemos en cuenta aquí que se trata de una razón de dinámica interna la que pone este objeto investigación como centro en la Didáctica de la Matemática: un nuevo programa de Matemática entró en vigencia, en el año 2001, en las clases de nivel secundario en Francia, donde se señala la voluntad de actualizar la enseñanza de la estadística. ¿Qué podemos esperar de esta voluntad de actualización? Y qué podemos hacer, en esta perspectiva, para atender los dos objetivos conjuntamente explicitados en el interrogante formulado más arriba.

¿La estadística o las estadísticas?

Tengamos en cuenta en primer lugar una paradoja. ¡Mientras el programa vigente quiere ser el operador de una renovación de la enseñanza de la Estadística, ninguna definición de la Estadística se propone allí! Es verdad que, tradicionalmente, la identificación de un saber a enseñar como totalidad cultural se supone ser evidente. La paradoja es pues: como es de uso, el programa se limita a enumerar las partes de la Estadística que debe estudiarse en cada clase particular a la cual este programa hace referencia, no definiendo a la Estadística así como no define a la Geometría. Trata así al "saber a enseñar" como una evidencia de la cultura donde se participa, en verdad, es una tecnología curricular muy clásica, poco informada de los conocimientos acumulados en cuanto a transposición didáctica durante las dos últimas décadas.

La no problematización supuesta de saberes constituye, como dijimos, una ficción cardinal de la transposición didáctica a la antigua: los alumnos sólo resolverán problemas. Esta ilusión de transparencia constituye, aquí como en otra parte, una condición determinante de la transposición didáctica que los técnicos curriculares seleccionaron. En particular, esta condición deja libre curso, en el plano del lenguaje, a un desvío casi instantáneo: así como numerosos profesores rebautizan espontáneamente como "análisis" el ámbito de estudios que el nuevo programa nombra humildemente "cálculo y funciones", asimismo, la sociedad de los profesores de Matemática redefine el proyecto de enseñanza de la Estadística llevada por el nuevo programa modificando la denominación: el programa impone enseñar Estadística, pero la mayoría de los profesores hablan de enseñar "estadísticas".

Consolidando en eso una reducción de la competencia de los profesores que, desde una visión tan tradicional, podría observarse como un insuperable destino, el programa dialoga con los profesores poniendo, en la escala de determinación didáctica, sólo temas y contenidos, elevando lo menos posible en las fundamentaciones que componen el programa –"Estadística", "Cálculo y Funciones", "Geometría". Esto evidentemente es, para el profesor, sinónimo de encerramiento y funciona como una prohibición de pensar lo referente a los sectores y dominios de estudio del programa.

Aquí, el punto de declaración precisa que se pide al profesor de Matemática hacer, no estadísticas, en plural, sino estadística, en singular: el profesional atento deberá limitarse a tener en cuenta por sí mismo el lugar que ocupan las "estadísticas" (en plural) en relación la "Estadística".

Una cosa notable es que se hace referencia al "cuaderno de Estadística", mientras que este cuaderno, según sugiere recientemente un párrafo del programa, es por excelencia el registro donde vendrán a inscribirse las estadísticas, sin las cuales apenas sería posible estudiar la estadística.

¿La estadística o las estadísticas?, estas palabras parecen devenir ambiguas.

Además de la presentación en la Academia de Ciencias, el 3 de julio de 2000, en el informe sobre la Estadística elaborada por un grupo de trabajo coordinado por Paul Malliavin, Jean Pierre Kahane, que en esa época presidían la Comisión de reflexión sobre la enseñanza de la Matemática (CREM) señalan que: "El documento distingue bien las estadísticas, aspecto inmerso en una gran variedad de actividades, y la estadística, que conceptualiza y desarrolla los métodos de recogida y de tratamiento de estadísticas." (Malliavin 2000, p. 180). La introducción del documento de la Academia se titula en efecto Las estadísticas en la Estadística. «Las estadísticas sirven para enumerar temas, objetos, eventos en una población o sub-población. La Estadística es una delimitación que permite recoger, tratar e interpretar los datos que son recogidos en diversos dominios donde se presentan con una característica esencial: la variabilidad." El autor destaca: "Las estadísticas existen desde hace muchos siglos, la Estadística, por el contrario, subyace en un modo de pensamiento original que es realmente desarrollado a partir del siglo XIX".

En contraste con este punto de vista –la intención didáctica oficial es que haya en el nivel secundario una enseñanza de la Estadística-. Destaquemos, de entrada, un efecto perverso de la sustitución subrepticia, no cuestionada de "estadísticas" por "Estadística" en el lenguaje de los profesores: si pretendemos enseñar las estadísticas, deviene más difícil establecer netamente el problema –crucial- del lugar, de la naturaleza y del rol de las estadísticas en la enseñanza de la Estadística, particularmente en el marco de un curso de Matemática. El juego de lenguaje – estadísticas, Estadística-, que algunos juzgarán en primer lugar anodino, se asemeja mucho, en este caso, a una jugarreta: etiquetar como "enseñanza de las estadísticas" una enseñanza donde los principales objetos tomados en cuenta serían: la media, la desviación estándar, etc. conduce bastante fácilmente a olvidar la cuestión vital de la Estadística.

2. Las aproximaciones cotidianas: las matemáticas transversales

De qué se trata, entonces, esta Estadística que se intenta enseñar? En esta cuestión, los programas postulan tácitamente que los profesores no tienen que discutir por qué ya que conocerían la respuesta, reducida clásicamente a una enumeración de sectores de estudios, de temas y de contenidos del dominio estadístico que se

analizarían sin dificultades. Cuestión crucial, que remite a un tipo de tareas - ¿que hace la Geometría? ¿qué es lo que hace el Álgebra? ¿Que hace el Análisis? - los textos oficiales ahorran generalmente estas aclaraciones ya que no sitúan este nivel de discusiones a nivel de institución escolar.

En su intervención delante de la Academia de Ciencias, Jean Pierre Kahane destacó la importancia, en Francia, de la "estadística oficial" productora de estadísticas (en plural), y que, junto a la probabilidad, constituye la principal activo del país en materia de Estadística porque ella permite ocupar "el segundo lugar en el ranking, después de Estados Unidos naturalmente, bajo el ángulo de la representación del ISI (Internacional Statistical Institute)" (Malliavin 200, pp. 179-180). Este tipo de análisis conduce a vincular fuertemente la Estadística (y comprender sus aspectos matemáticos) y las estadísticas, tomando el continente estadístico como un bloque.

Este continente, en verdad, está lejos de ser unificado: por un lado hay un primer sub-bloque, el mismo dividido, que comprende la Estadística matemática y el Cálculo de Probabilidades practicado por los matemáticos (quienes trabajan en su mayoría en el seno de Universidades) así como de otras disciplinas que hacen uso de ella (Medicina, Psicología, Biología, Sociología, etc.) que explotan sus propias técnicas estadísticas, y un segundo sub-bloque formado por una parte de empresas comerciales productoras de sondeos, de otras partes de servicios públicos o privados que producen por medio de investigaciones o a partir de documentos administrativos, estas informaciones económicas y sociales que son el punto fuerte de Francia en la competencia internacional (Ver informe Volle 1984, p. 11). Sin remontar a la misma aritmética política de William Petty (1623-1687) y John Graunt (1620-1674), destaquemos que la aproximación de un continente estadístico en Matemática es antiguo: desde los años 1830-1840, nos relata Alain Desrosières, Adolphe Quetelet (1796-1874) atascado, por medio de la distribución gaussiana, discursos probabilísticos y observaciones estadísticas, pensando juntos "el aspecto aleatorio e imprevisible de los comportamientos individuales" y "la regularidad y no previsibilidad de la sumatoria estadística de actos individuales, a través de la noción de hombre medio". Pero el primer sub-bloque se toma verdaderamente su lugar a comienzos del siglo XX "cuando son rutinizadas y difundidas las técnicas de regresión y de correlación, a partir del centro de biometría de Kart Pearson, a partir de la estadística inferencial (estimación, test, análisis de varianza) desarrollada en el laboratorio experimental de agricultura de Ronald Fisher." (Desrosières 1993, pp. 21-22)

El continente estadístico a prueba en la enseñanza

Fruto de una historia plural, dos regímenes de matematización de la Estadística coexistieron hasta ahora: uno elemental, corresponde en groso modo a lo que nosotros denominamos la Estadística Descriptiva, el otro que moviliza la Matemática Superior, articula las conquistas de la joven Estadística Inferencial. Cuando se crea en 1922 el Instituto de Estadística de la Universidad de París (ISUP), el primer nivel de estudio como objeto de estudio en un curso titulado "El método estadístico", contenía alrededor de 25 lecciones. Doce lecciones estaban consagradas a la

enseñanza de segundo nivel: titulado "Elementos de Estadística matemática", por largo tiempo asesorado ya sea por Georges Darmois (1888-1960), como por Emile Borel (1871-1956). Para los años 1925-1926, por ejemplo, el contenido de estas lecciones eran los siguientes:

- 1) Estadística para variables cualitativas. Asociación.
- 2) Estadística para variables cuantitativas. Curvas de frecuencia
- 3) Medias. Desviación. Correlación.
- 4) Aplicaciones
- 5) Correlación múltiple
- 6) Aplicaciones
- 7) Estabilidad y frecuencias. Probabilidad. Principios fundamentales.
- 8) Pruebas repetidas. Teorema de Bernoulli. Ley de Laplace.
- 9) Aplicaciones
- 10) Polígonos asimétricos. Ley de los grandes números.
- 11) Ajustes de las estadísticas. Dispersión. Esquema de urnas.
- 12) Desviación y observaciones (D'Après Presta 1987, p. 25)

Pero la enseñanza de "Estadística" proporcionada por el ISUP no se reduce a eso, como lo muestra el cuadro de cursos de los años 1939-1940: el autor del método estadístico y de los elementos de Estadística Matemática (que ocupan aproximadamente 20 lecciones), se despliegan enseñanzas que provienen de la demografía y de la estadística sanitaria (20 lecciones), los seguros de vida (20 lecciones), las operaciones financieras (25 lecciones), la economía política matemática (20 lecciones), la ciencia de los negocios (16 lecciones), la legislación, la higiene y la asistencia social (12 lecciones) (op. Cit. p. 23). El peso de estas enseñanzas "periféricas" se explican sin duda, en gran parte, por la voluntad de las instituciones que son partes involucradas en la organización de estas enseñanzas "inter-universitarias" de ser representadas sólidamente en la formación dada; no permanece más que, en la tesón matemática ya destacada entre nivel elemental y un nivel superior se recarga con una tensión entre el corazón de la disciplina y su periferia.

El movimiento de reducción de contenido estadístico en su "cuerpo central tal como está constituido en nuestros días" - en el que los autores de este tiempo nombran a menudo el método estadístico, en singular- entonces ha iniciado; pero sería erróneo creerlo realizado. En una obra titulada "Estadística y aplicaciones", cuya primera edición es de 1934 y la quinta de 1957, Darmois precisa que el método estadístico, que "desarrolla sus aplicaciones en un campo muy extendido", comprende esencialmente tres actividades centrales (Darmois 1957, p. 3): la presentación de las observaciones; la reducción o sistematización; la descripción, la interpretación y la explicación de regularidades estadísticas. El primer polo de actividad está en el origen del nombre estadística, que deriva "de status, tomada en el sentido de estado o en el de situación"; los dos centros neurálgicos de la actividad estadística, sistematización e interpretación pertenecen aún más a lo que pasará a ser el cuerpo central de la Estadística. Pero el autor no se limita a una Estadística reducida a una tecnología en sí misma reducida a conocimientos matemáticos. Así, para ilustrar la

noción de regularidad estadística, Darrois se refiere sucesivamente a un juego de azar, al tipo de masculinidad, a las leyes mendelianas de hibridación, a la radioactividad, a los tipos de parejas, de natalidad, de mortalidad. En el cuerpo de la obra, en tres capítulos se desarrollan conocimientos en torno al análisis demográfico, a los "índices de la actividad económica", a las "permanencias de la hibridación" (ley de Mendel). Inversamente, estos capítulos de aplicación son enmarcados dentro de capítulos de tecnología estadística. Se encuentra el resto en la escala de un capítulo que el cuadro de las materias muestra respecto a la escala del libro: el marco de la tecnología estadística por los empleos extra-matemáticos de esa tecnología, y recíprocamente. El capítulo II titulado significativamente "La herramienta y las ideas", comprende así las subdivisiones siguientes:

Denominaciones y medidas. Diagrama integral. Curva de frecuencia. Media aritmética. Desviación media cuadrática y desviación típica. Valor mediana. Cuartiles y percentiles. Desviación media. Introducción a la teoría de la probabilidad. Noción de variable aleatoria. Esperanza matemática. Significado de la esperanza matemática. El resultado de A. de Moirvre. Naturaleza de las interpretaciones y explicaciones provistas por la teoría de la probabilidad. Tipos de masculinidad. El caso más simple de la ley de Mendel. Radioactividad.

Esta estructura encuentra en el capítulo VI, titulado "Reparticiones estadísticas en una variable", la organización siguiente:

Dimensiones de organismos. Tiempos de reacción. Frecuencia de desintegración de átomos radioactivos. Distribución de rentas. Distribución de las ciudades por el número de habitantes. Utilidad primaria de las representaciones. Esperanza de otros resultados. Especificación preliminar de la ley de frecuencia. Ejemplos de las estaturas. Estimación de parámetros. Calidad de una representación. Estabilidad de una curva de frecuencia. Otras formas de distribución. Reparticiones discontinuas. El problema general de juicio sobre una muestra. Mediana y deciles. Empleo de otras representaciones.

Se observa en esta descripción una mezcla de contenidos. Si lo observamos, a su vez, como un subcontinente de la Matemática, el continente estadístico depende seguramente de matemáticas mixtas: la Estadística, toda estadística mezcla necesariamente objetos matemáticos y objetos no matemáticos. La puesta en obra del "método estadístico", de la tecnología estadística, relaciona así, en el mejor de los casos, verdaderas sinergias codisciplinarias, articulando las energía de dos disciplinas al menos, una matemática y la otra no. Bajo este patrón, podríamos hacer estadística en Medicina, en Demografía, en Lexicología, en Psicología, en Didáctica, etc. De manera general, la estadística aparece como una complejidad más o menos integrada de organizaciones matemáticas mixtas, en las cuales podemos sin duda distinguir -hasta cierto punto- una Estadística "médica", una Estadística "demográfica", una Estadística "lexicológica", una Estadística "psicológica", y así sucesivamente.

Una estadística doblemente amputada

Dedicada a priori a integrar todas las estadísticas posibles, el continente estadístico es con todo frecuentemente sometido a dos operaciones de reducción que, tanto una como la otra, pueden, en algunas condiciones, adulterar la Ciencia Estadística, aunque sea agradable mencionar su carácter plural. De un lado, la "disciplina de la actualidad" que gobierna específicamente el estudio en el campo de los fenómenos donde se debe poner en juego la tecnología estadística – puede tender a encubrir, a rechazar la disciplina matemática a la cual debería normalmente someterse. Esta neutralización es frecuentemente buscada por motivos didácticos porque permite reducir el costo del desgaste de las praxeologías en las instituciones consumidoras.

Es así como, en las primeras líneas de un pequeño libro subtítulo "La Estadística y la vida" un autor ya mencionado (Schwartz 1994, p. XI) indica sin rodeo que, "aunque bien aplicándose a datos calculados", el "mundo de pensamiento estadístico" –mas que la Estadística- "pueden ser expuestas sin hacer referencia a la Matemática", e incluso sin ninguna fórmula ... Más explícitamente aún, los autores de una "Estadística en psicología" precisan que su obra no tiene como objetivo "estudiar los fundamentos matemáticos del análisis estadístico, sino comprender los principios que permiten realizar correctamente esos análisis, la cual conformaría la formación inicial, científica o literaria, del lector" (Rude y Retel 2000, p. 15). El conocimiento de estos fundamentos matemáticos, añaden, "sería evidentemente preferible para adquirir una buena comprensión de los fundamentos de la Estadística y de sus campos de aplicación. Pero es un trabajo considerable, incluso muy difícil para los no matemáticos, y que constituye una especialidad por completo". La Matemática no aparece, por lo tanto, más que brindando elementos técnicos, y no como componentes tecnológicos permitiendo la producción, la justificación, y la inteligencia de técnicas que tienden entonces a devenir como simples recetas. Es verdad que esta desmatematización puede ser en parte simbólica, y destinada sobre todo a enmarcar la disciplina "cliente" siga siendo principal en su ámbito.

El retiro de las tecnologías estadísticas con fuerte contenido matemático no es, sin embargo, atributo de los consumidores de estadísticas, para quien ésta es un instrumento del que pretenden simplemente hacer una utilización conveniente. Similar evanescencia tecnológica existe también, en muchos aspectos, incluso en cursos de Matemática.

Por ello, el programa de segundo año, tratando la cuestión (facultativa) de los sondeos, preconiza de incitar en los alumnos "a conocer la aproximación usual dentro del intervalo de confianza 0,95, aspectos de un sondeo sobre n individuos ($n > 30$) en el caos donde la proporción observada p está comprendida entre 0,3 y 0,7, a saber: $[p - 1/\sqrt{n}; p + 1/\sqrt{n}]$ ". Encontramos aquí, típicamente, una situación análoga a la del estudiante de psicología para la serenidad matemática de quienes las praxeologías estadísticas para ser estudiadas deben purgarse de las matemáticas vivas que servían a la producción de las técnicas que se insertan allí, técnicas que apenas aparecen, por lo tanto, en los fragmentos matemáticos en adelante fijos,

hasta cierto punto cristalizados en las praxeologías propuestas. De la misma forma, se puede generalizar, tomando un ejemplo de tantos otros posibles el hecho de la desmatematización de la Estadística no es atributo de los “no matemáticos”.

Por el otro lado, la enseñanza generalizada de la Estadística en Matemática tiende a ser un teatro de sombras, que pone en escena una realidad de opereta con la cual se mantiene un intercambio dudoso, oportunista con la Matemática. Encontramos acá, bien entendida el problema de la motivación de organizaciones matemáticas estudiadas y de su significación social – es decir su reconocimiento como expresión de ciertas condiciones y exigencias de la vida de la sociedad. Pero el caso examinado, en el cual la Estadística, es un tanto revelador aunque no muy diferente que otros casos, desde hace mucho tiempo naturalizados, como la Geometría o la Aritmética.

Para estos dominios de intervención de la razón matemática, en efecto, existe cada vez una realidad extra-matemática relativamente hipotética en la cultura actual, la “especialidad” para la geometría, la “numeración” para la aritmética, que constituye al mismo tiempo una fuente de cuestiones generatrices de organizaciones matemáticas para difundir y el terreno empírico donde ponerlo a prueba, por ejemplo para la experimentación, estas organizaciones matemáticas están naciendo. En el caso de la Estadística, el equivalente de la especialidad o la numeración no es nada más que la variabilidad, realidad el mundo social y natural donde razonamiento científico es históricamente reciente y donde podemos ir más lejos que el reconocimiento y la asunción previa de la cultura común (escolar o extraescolar) que son hoy, aún problemáticas. En Estadística, más que en Geometría o en Aritmética, conviene entonces tomar en serio las singularidades de los mundos extra-matemáticos donde la Estadística permite estudiar la variabilidad. En este punto nos encontramos con un formidable obstáculo: el de la prohibición de conocimiento que tiende a imponerse entre la mayoría de nosotros con respecto a la mayoría de los hechos sociales o naturales, y que, en primer lugar, representaremos los efectos.

El reconocimiento del tratamiento estadístico

No es raro que los autores de obras de Estadística imaginen un diálogo entre dos personajes, donde uno es un “estadístico” y el otro su “cliente”, suponiendo legítimo en una esfera de actividad que, en la reducción matemática de la Estadística, es generalmente abandonada a las sombras. La dicotomía entre estadísticos y cliente está sin duda inscrita en numerosas instituciones del continente estadístico pero ello interrumpe el ser denunciada por los estadísticos mismos como una fuente de dificultad a menudo irremediable. Aquí se aplica la observación hecha más arriba según la cual, en el trabajo transpositivo, no es a priori ilegítimo tomar distancia frente a algunas configuraciones que existen en el universo extraescolar que se pretenden transponer. En materia de Estadística, así, no es necesario que el alumno se defina – en su conocimiento o a espaldas del profesor - con la figura por lo demás incierta del estadístico.

Para plantear el problema más completamente, usaremos un esquema formal simple. El alumno x de una determinada enseñanza escolar estudia Matemática, Física, Biología, etc., no se identifica con un matemático, un físico o un biólogo, pero sí aprendiendo, en la posición clave de alumno de la escuela de la República y un futuro ciudadano, aportar a interrogantes Q las respuestas R (que son praxeologías o fragmentos de praxeologías), y haciendo uso de estas disciplinas de producción praxeológica que son la matemática, la física, la biología, etc. Cuando x estudia en clase el interrogante Q , en donde suponemos que ellos no caen bajo una jurisdicción disciplinar determinada (al menos en los ojos de x), debe aprender a movilizar tal o cual disciplina de producción praxeológica –Matemática, Física, Biología, etc.– y en primer lugar a reconocer la pertinencia en el acceso de Q , al mismo tiempo que participará, en ese colectivo que conforma la clase, a la instauración y a la aplicación solidarios de praxeologías disciplinares específicas, útiles para elaborar algunos de los materiales que permitirán eventualmente construir una respuesta R a Q . En ello, el alumno x se identifica, no con el especialista de la disciplina movilizada, sino con el ciudadano que moviliza en vista a una respuesta, con los otros, en un interrogante Q , la cual no está incluida necesariamente en una disciplina propia, sino que pertenece en primer lugar al conjunto de problemas que, como decía antes el historiador Lucien Febvre (1878-1956), “el hombre no especializado que lleva en él”.

Si se considera entonces al esquema dicotómico del estadístico y su cliente, la identificación del alumno debe desde luego hacerse con el cliente. Tomemos aquí el ejemplo de una obra titulada en su versión original Principios de estadística (1971) traducida y publicada en francés por McGree (1975), y que se orienta, no a los alumnos de nivel secundario, sino a los estudiantes de Ciencias Sociales. En este caso, entonces, x no es un simple ciudadano: él es un ciudadano futuro psicólogo, futuro etnólogo, etc. que la aproximación que operamos sólo es orientativa. En la obra, precisa su autor, “están destinadas a estudiantes de Ciencias Sociales que deberían leer las publicaciones en forma crítica y analizar sus propuestas dadas experimentalmente”. Preguntar el fruto de la actividad de otros, preguntar la materia de su propia actividad: si reemplazamos “estudiante de Ciencias Sociales” por “futuros ciudadanos”, obtenemos algo bastante cercano a la posición del alumno mencionado más arriba. Pero ¿qué rol cumple la Matemática en su proyecto de formación? El autor responde así: “si usted se pone en lugar del experimentador (y esto es lo que el autor supone), usted debe saber hacer adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones así que un elevado número de otras operaciones de cálculo como extraer raíces cuadradas o bien atribuir valores a las variables de ciertas ecuaciones para calcular diferentes medidas estadísticas (medidas resúmenes tales como la media, la varianza, el coeficiente de correlación)” Tal es la fórmula a la que nosotros denominamos reduccionismo aritmético de la Estadística, que hace que ella sea un cálculo aritmético simplemente más sofisticado que el cálculo de la escuela primaria.

Veamos un ejemplo ...

El proceso de estudio que inspira y utiliza la Estadística es ilustrado aquí a propósito de la cuestión siguiente: "¿Cuál es la talla media de los estudiantes hombres admitidos en las universidades americanas entre 1968-1969?"

La cuestión conduce a abordar esta pregunta sobre la población referida: pertenecer a esta población supone que sea de sexo masculino, que esté inscripto en el primer año de la universidad con año de ingreso 1968, y de ... una universidad americana. Aunque el tema sólo es tratado brevemente, el autor menciona las dificultades inesperadas que pueden presentarse ¿qué hacer con un estudiante inválido por ejemplo? Luego muestra rápidamente la técnica estadística básica: no intentar considerar a toda la población, sino elegir una muestra de esta población; medir la estatura de los individuos de esta muestra, responder a la pregunta por la cual esa muestra es examinada, interrogar a partir de ella si es posible inferir una proposición que se refiere a la población entera. Mismo, si bien el autor no menciona el largo debate histórico entre defensores de estudios exhaustivos y defensores de los muestreos subraya que la muestra pone al experimentador problemas no menos temibles que la definición de la población, lo cual conduce a utilizar tal muestra por la simple razón de que está disponible, el autor subraya con respecto a este problema ubicado en las universidades americanas que seleccionan a sus estudiantes con la ambición primaria de tener buenos equipos de basket-ball, este riesgo de hacer de una muestra disponible una muestra sesgada.

Esta entrada en la Estadística amerita una forma de reencuentro, está sobre el mundo del relato, que hace al cuerpo del trabajo estadístico: formulación de un problema, definición de una población, definición de un plan muestral, constitución de las muestras, cálculo de parámetros estadísticos, determinación del intervalo de un parámetro o test de hipótesis.

Ahora bien de tal conjunto, se sabe, el reduccionismo aritmético de la Estadística apenas considera el cálculo de algunos parámetros de tendencia central y dispersión (pero no de parámetros de forma, al menos en Francia).

Legitimidad e ilegitimidad de los conocimientos estadísticos

La producción de una información estadística no debería ser formal, inmotivada. Si no que, como se dijo más arriba, parte de una pregunta, a la cual nos esforzamos por aportar respuesta. Detengámonos un instante sobre la cuestión subrayada por un profesor practicante de matemática teniendo a su cargo una clase de segundo:

"El desvío típico de las medias trimestrales de mi clase de segundo es de 4. ¿Es mucho?" Para responder a esta pregunta, la técnica que se pone en juego, en grandes líneas, es la siguiente:

1) traducir la pregunta propuesta en términos estadísticos: sobre la población A de las clases de segundo, cuál es la frecuencia de eventos $\{x \geq 4\}$, donde x representa "el desvío típico de la serie de medias trimestrales de matemática de los alumnos de la clase

2) calculamos los desvíos típicos $x(W)$ de varias muestras (w_1, w_2, \dots, w_n) de clases de segundo: $(x_1, x_2, \dots, x_n) = (X(w_1), X(w_2), \dots, X(w_n))$

3) Describe las series (x_1, x_2, \dots, x_n) de desvíos típicos así recogidos en vistas de inferir la frecuencia de $\{x \geq 4\}$ en la población de los desvíos típicos $\{X(w) / w \in A\}$.

Es esta demarcación estadística que pone en juego, sin tener conciencia, el profesor debutante que, preocupado por controlar sus resultados, se informa discretamente, dice, preguntando a dos de sus colegas del colegio donde efectúa su período de prácticas acerca de la responsabilidad de la desviación típica de su clase de segundo, para comparar. Imaginemos que él obtiene como respuestas 2,16 y 1,68: sobre estas muy pequeñas muestras –que sobre todo tienen el mérito de estar disponibles–, el evento $\{x \geq 4\}$ tiene una frecuencia nula. El joven profesor se arriesga a inferir, bajo reserva de confirmación, que parece que un desvío típico de 4 “es verdaderamente mucho”. Luego él decide proseguir su investigación y obtiene así las muestras siguientes: 3,55; 3,03; 2,22; 2,35; 2,70; 3,04; 3,96; 3,66; 3,33.

La conjetura formulada parece confirmarse! Nuestro alumno profesor demanda a un colega de promoción del IUFM para investigar en el liceo donde él está realizando sus prácticas. Su joven compañero le informa la serie siguiente de desvíos típicos: 3,66; 3,5; 2,9; 3,41; 2,87; 2,6; 2,55. El profesor practicante decide detener allí su investigación, ya que su conclusión pareciera no estar en duda: 4 es verdaderamente mucho. En otros términos, le parece bien que a partir de los casos examinados, la frecuencia de eventos $\{x \geq 4\}$ en la población A de clases de segundo, sería, si no nula, muy próxima a cero.

El ejemplo es sin duda muy simple; pero ilustra un comportamiento que no es común, asimismo hoy, en las instituciones escolares: investigar para conocer o hacer conocer. Nosotros vivimos en efecto en una sociedad donde, de manera a menudo explícita, compartimentaciones rígidas delimitan ámbitos de legitimidad exclusivos, la prohibición de ubicarse en lo que le concierne se constituye en un verdadero habitus: él allí ya que de eso se ocupa (su clase, para profesor), y lo que no es de su competencia, no tiene por qué conocerlo, y en algunos casos hasta está prohibido acercarse, comentar, etc.

Autorizarse a investigar sobre el mundo no es nunca anodino: tal decisión es esencialmente política, incluso en su dimensión cognoscitiva, y se choca con las autoridades establecidas, el Estado en primer lugar. Por eso investigan en primer lugar los que, o se oponen al Estado y al orden establecido, o, al contrario, los que tienen la cola en la silla y, de una manera o de otra, participan del Estado. A la primera categoría pertenecía por ejemplo Karl Marx (1818-1883), de quien Volle nos recuerda que utilizaba abundantemente y como principio seguro las estadísticas disponibles.

De la segunda categoría señala a aquel que puede verse como el creador de la Estadística y la Demografía, William Petty, de quien Marx destacaba la “brillante audacia” y espíritu intrépido - tras reconocimiento que de sus dotes para desvalijar a

Irlanda bajo los auspicios de Cromwell y luego a través de sus maniobras, para hacerse dar el título de barón por Carlos II, en cobertura de sus rapiñas (Citado en Volle 1984, p. 91, de n. 13) Por lo que el demógrafo Hervé Le Bras denunció como una falsificación interesada, la historia oficial de la Estadística y substituyó a Petty por uno de sus contemporáneos, John Graunt, el científico en quien los estadistas y los demógrafos gustan reconocerse aún hoy día (Le Bras 2000, p. 7). Con todo, si se admite que Graunt no es más que un testaferro, que esencialmente las Observaciones naturales y políticas sobre los boletines de mortalidad de la Ciudad de Londres (1662) se deben a la ingeniería de William Petty, hombre de ciencia y de poder al mismo tiempo, otra realidad aparece: ya que con Petty, la estadística y más aún la demografía revelan una estrecha proximidad con el poder de estado, absoluto y discrecional. El nacimiento de estas ciencias se realiza al mismo tiempo que una determinada configuración política.

La génesis del concepto estadístico de población proporciona en este punto una ilustración pertinente. Petty había sido el ayudante de Thomas Hobbes (1588-1679) - quien él mismo había sido de Francis Bacon (1561-1626). En el capítulo XIII de su *Léviathan* (1660), Hobbes funda políticamente el concepto de población humana definiendo el concepto de igualdad entre los hombres, dado el hecho de que pueda observarlos, así como dijéramos hoy, como unidades estadísticas cada unas de las cuales valen tanto como todos los otros. El criterio de esta igualdad, Hobbes lo encuentra recientemente en un hecho terrible, la capacidad de cada uno... de matar a su prójimo; ya que, observa, por lo que se refiere a la fuerza corporal, al hombre más pobre y el más rico corren el mismo peligro. Tal relación de equivalencia entre los hombres no existe ni en Platón, ni en Aristóteles, destaca Le Bras, que propone entonces esta imagen luminosa: si tengo en mi cesta de comida una coliflor, 3 pepinos, 18 patatas y 2318 pequeños guisantes, no diré que mi cesta contiene 2340 verduras. Así como no se imaginan agrupar un pequeño guisante y una coliflor, más aún no se podían en la Antigüedad, igualar el número de ciudadanos, el número de esclavos, y el de mestizos. Que sea posible hablar de ciudadanos, esclavos y mestizos no autorizaba, no obstante, a hablar de un número de hombres -"población" puramente virtual, culpa de lo políticamente instituido. Se ve así que el hecho mismo de modelar un colectivo como una población supone un compromiso, una posición adoptada cara a un determinado estado del mundo. La prohibición disciplinaria pesada sobre tal compromiso encubre en general lo que es una prohibición básicamente política - la prohibición disciplinaria funciona como un sustituto más presentable de la prohibición política.