



El análisis de datos cualitativos como proceso de clasificación

Günter L. Huber

Universidad de Tübingen, Alemania

El artículo describe detalladamente el procedimiento referido a la investigación sobre las teorías implícitas de maestros de la escuela primaria sobre debilidad aritmética de niños y discute las consecuencias de los hallazgos para la formación de maestros. Utiliza dos ejemplos adicionales de estudios sobre profesores (problemas de disciplina en el aula; control por el profesor y aprendizaje auto-regulado). También se contempla un intento de generalizar la relevancia del enfoque descrito.

This article describes in detail the procedure to take in relation to the research on the implicit theories of Primary education teachers about the arithmetical weakness of children and discusses the consequences of the findings for the training of teachers. The paper uses two additional examples of studies about teachers (discipline problems in the classroom, teacher control and the self-regulated learning), as well as attempt to generalise the relevance of this approach.

Más allá del análisis de casos singulares se está dando cada vez más importancia a comparar y contrastar una multitud de casos en la investigación social cualitativa. Dentro del ámbito de la educación interesan estos enfoques sobre todo para contestar preguntas científicas que no demandan solamente ampliar los conocimientos abstractos sobre fenómenos de educación, sino también elaborar conocimiento «técnico» para optimizar situaciones problemáticas de educación.

Para resolver el problema de la generalización en los hallazgos de análisis de casos se propone construir tipos en la metodología sociológica. Por un lado, se vincula teóricamente la construcción de tipos con el modo de razonamiento para sacar conclusiones, ya introducido por Aristóteles (la abducción¹) y, por otro lado, se aplican estas conclusiones de una manera muy ligada a la práctica.

En el ámbito de la investigación educativa es de suponer que se conceptualiza la construcción de tipos como analogía de procesos de formación de conceptos, porque hay muchos estudios empíricos de estos procesos y entonces se obtiene un fundamento sólido para abstraer consecuencias de los casos dados. Una característica central de la formación de conceptos es la búsqueda y procesamiento de la información sobre características comunes necesarias de casos «positivas», que representan el tipo, así como de información sobre aquellas características, que se

echan de menos en casos «negativos» y que no forman parte del concepto/tipo. Para recopilar la información necesaria se recomienda la estrategia de «minimización lógica» de combinaciones de características según George Boole, una estrategia que compara casos singulares con la meta de mostrar configuraciones distintas de sus características críticas y ordenarlos o agruparlos por «tipos».

1. Clasificación como proceso epistemológico básico

Todas las actividades encaminadas a construir experiencias fiables en un mundo que parece caótico tienen que ver con el concepto de clasificación. Categorías elementales de experimentar y actuar no necesitan operaciones o construcciones cognitivas complejas. Aún niños muy pequeños saben ordenar su entorno y sus acciones conforme a las categorías de «apetencia» y «aversión», catalogado como «principio del placer» descrito ya por Freud. Por análisis más diferenciados, los niños distinguen cada vez más precisamente clases de experiencias que no se estructuran solamente por preferencias subjetivas, sino también por características «objetivas» de objetos y situaciones. El análisis de cualidades en nuestro mundo aparece en primer lugar como un proceso de clasificación. Formulado desde un punto de vista científico por procesos de clasificación y sus resultados, o sea, clases o categorías, la visión del mundo está disponible para nosotros (al menos al nivel subjetivo). Categorías y conceptos que se desarrollan en este proceso son los datos que representan las cualidades de nuestro mundo, más o menos, subjetivamente:

Los datos cualitativos se originan por distinciones que se encuentran dentro de una muestra de observaciones. El acto de hacer distinciones forma la diferencia entre estas observaciones y otras (Krippendorf, 1986:9).

Por su índole, cada proceso de clasificación o de formación de conceptos es un proceso de abstracción: cuando introducimos un objeto en una clase («agradable», «ruidoso», «molesto»...), ignoramos muchas de sus peculiaridades y consideramos solamente aquellas características, o aún una sola característica, necesarias para la clasificación particular. Cuando clasificamos no nos interesamos en todas las propiedades de un objeto o caso individual, sino solamente en aquellas características determinadas por una categoría particular. Ordenar objetos por categorías o clases, por otro lado, es eficiente cuando cada una de las clases generadas contiene solamente elementos que se asemejan lo más posible uno al otro. Todos los elementos de una clase tienen que parecerse uno al otro tomando como referente las características críticas de la clase común, pero al mismo tiempo tienen que diferenciarse lo más posible de elementos que se atribuyeron a otras categorías (Sokal y Sneath, 1963). Bajo la superficie de configuraciones semejantes de características «superfluas» se esperan similitudes fundamentales. Entonces, la construcción de clases no es solamente una actividad descriptiva, sino incluye también aspectos interpretativos referente a la naturaleza de los objetos clasificados y al estado de desarrollo (ontogénico o profesional) de los sujetos clasificados.

En otras palabras: cuando aplicamos procesos de clasificación no intentamos solamente denominar y representar un estado momentáneo, sino que tratamos también de clarificar implícitamente o explícitamente relaciones entre fenómenos, de vincularlo con nuestras experiencias y de adquirir el poder de pronosticar estados futuros. Reseñado ya por Bruner y Olson (1978) en su análisis del desarrollo de procesos cognitivos, podemos distinguir dos perspectivas diferentes pero simultáneas en cada representación cognitiva: la perspectiva de la información que tenemos sobre el mundo y la perspectiva del repertorio de actividades cognitivas disponibles.

El proceso de clasificación no depende solamente de peculiaridades concretas de los objetos, sino también de características del procedimiento de clasificar. Este



aspecto de «abstracción reflexiva» (Piaget, 1972) en operaciones de clasificación contribuye decididamente a la elaboración del sistema cognitivo del clasificador. Por eso, Breuer (1996) considera el enfoque de clasificación como el principio central de investigaciones cualitativas, sobre todo cuando se analizan los puntos de vista de los sujetos estudiados y se reconstruyen sus teorías implícitas: «Analizando eventos interactivos concretos, reportajes sobre casos o documentaciones específicas, tratamos de encontrar estructuras más generales de orden, reglas, etc. hacia las cuales los participantes o actores se orientan (desde un punto de vista subjetivo o desde un punto de vista externo)» (Breuer, 1996: 21).

Mientras los sujetos de la investigación están procesando las informaciones sobre su mundo de una manera particular, al mismo tiempo observamos sus comportamientos e intentamos construir reglas para sus modos de orientarse que creemos ver. Entonces, como investigadores y seres humanos no podemos divorciarnos del proceso de clasificación porque nosotros mismos hacemos lo que los sujetos hacen.

2. El caso singular y el tipo en la metodología cualitativa

Analizar las características específicas del caso singular e introducirlo en un grupo de casos relacionados son los dos lados inseparables de la inducción metodológica. Por este proceso se afirma qué características válidas en el caso singular, o en unos casos seleccionados, son verdaderas en todos los casos (siempre y cuando se asemejen a los casos investigados). En un principio se deduce de los casos particulares, o sea de casos seleccionados o disponibles para el análisis a todos los casos comparables. Cuando preguntamos: ¿qué es típico o común en el caso particular?, la respuesta contiene las propiedades relevantes en las cuales el caso coincide con otros casos semejantes. Preguntamos al revés: ¿por qué el caso es único?; la respuesta describe los atributos que distinguen este caso de otros. No necesitamos discutir aquí el problema general del método inductivo de sacar conclusiones -no solamente en investigaciones cualitativas- porque el tamaño limitado de casos investigados proporciona solamente afirmaciones probables, pero no garantizan la veracidad de los resultados.

Otro problema del análisis de casos necesita más consideraciones: ¿cuáles son los «atributos relevantes» de un caso dado? Formulado más generalmente, podríamos preguntar: ¿por qué se destaca un caso importante para el análisis en el contexto de una pregunta determinada de investigación?

El método clásico hipotético-deductivo prevé que se formulen las características específicas como hipótesis fundada teóricamente. De la hipótesis se deducen consecuencias, que se pueden probar empíricamente, es decir, la discusión metodológica se concentra en el «contexto de explicación» o la afirmación/negación científica de una hipótesis dada. La forma en como se lleva a cabo esta hipótesis queda oscurecida, o sea, no advertimos nada en el «contexto de exploración» (o de descubrimiento).

Usualmente no se discute mucho sobre los problemas vinculados con la concentración en explicar hipótesis. Pero es imposible evitar la discusión en áreas de las Ciencias Sociales como la educación, donde no se quiere elaborar solamente conocimiento sobre fenómenos sociales, sino que se quiere además considerar el tercer contexto de investigaciones científicas: el «contexto de aplicación». Para facilitar el uso de sus hallazgos, muchos programas de investigación tienen que mediar los resultados con educadores en su práctica que desean resolver situaciones problemáticas. Transmitir conocimiento científico a educadores no es un proceso sencillo de llevar a cabo. Se tiene que tomar en consideración cómo los educadores explican subjetivamente los fenómenos que quieren (o deben) modificar, tanto en el contexto de explicarlos científicamente como en las recomendaciones que siguen de la investigación. Cuando no sabemos incluir las teorías implícitas de los educadores en el

contexto de aplicación, sus construcciones de cada día impedirán el uso de conocimiento nuevo: sin duda los educadores aprenden y después saben más, pero no modifican sus rutinas de actuar, basadas en sus experiencias de cada día.

Entonces se busca una metodología que mantenga abierto tanto el proceso de investigación misma como el proceso de mediación de los resultados, abierto para particularidades del fenómeno y desde el punto de vista de los destinatarios, que ni pueden suponerse ni deducirse lógicamente de las teorías conocidas. Aún cuando no se buscan peculiaridades de generalidades necesariamente ya conocidas, no es suficiente con una lista de hallazgos aislados y quizás incoherente. Lo que se tiene como meta son vinculaciones generales válidas. Formulado metafóricamente se necesita una orientación metodológica que permita, por un lado, buscar árboles determinados en el bosque y que ayude, por otro lado, a estar con el ojo alerta para advertir el «bosque» como conjunto.

Más abstracto: ¿es posible generar hallazgos con métodos cualitativos y generalizarlos más allá de los casos que aportaron la información? La crítica fundamental del enfoque cualitativo afirma que es imposible generalizar los hallazgos proporcionados con métodos cualitativos fuera de los mismos casos analizados. Para resolver el problema se tiene que añadir una pregunta complementaria: ¿qué significa «generalizar» en el campo de la investigación cualitativa? O formulado en otras palabras: ¿cómo de «general» queremos tratar las situaciones específicas que encontremos en unos casos concretos? Claro está, que esto depende del contexto de un estudio concreto. Vamos a distinguir tres situaciones diferentes e ilustrarlas con ejemplos de investigaciones educativas:

- a) Buscamos orientaciones relevantes para actuaciones basadas en hallazgos de un solo caso. Por ejemplo, unos profesores de una escuela exponen sus problemas con un alumno difícil. Un consejero habla con este alumno y le observa en unas situaciones típicas dentro y fuera del aula. Ahora él tiene que «generalizar» estos datos en forma de recomendaciones que le digan a los profesores cómo deberían tratar al alumno en el futuro, es decir, en otras situaciones que aquéllas durante las cuales se ha observado a este alumno.
- b) Buscamos explicaciones para hallazgos de casos seleccionados. Supongamos que los profesores del ejemplo anterior no solamente hablaban sobre sus problemas, sino que el consejero les pidió que describieran lo que ellos suelen hacer en situaciones críticas. De esta manera, el consejero encuentra que profesores diferentes actúan de forma muy diferente en situaciones similares (similares del punto de visto del consejero). Entonces, el consejero observa a los profesores en sus aulas y les pide que expliquen sus actividades, es decir que describan lo que hacen y por qué lo hacen. Así, trata de encontrar una relación general entre experiencias subjetivas de los profesores y sus estrategias de actuar: ¿de qué condiciones dependen sus estrategias?
- c) Buscamos similitudes y diferencias entre un gran tamaño de casos singulares. En este caso comprobamos que alumnos diferentes reaccionan también de forma muy diferente a métodos particulares de enseñanza, aún cuando a largo plazo no existan diferencias relevantes de rendimiento. Entonces no se debería preguntar qué método es el mejor para todos los alumnos, pero sería una ventaja saber qué alumnos reaccionan con motivación, experimentan menos dificultades, perseveran durante fases menos interesantes de práctica, etc., cuando se selecciona un método particular de un amplio repertorio de actividades de enseñanza. Es decir, la pregunta es, ¿hay alumnos que prefieren o rechazan métodos específicos de enseñanza? En este ejemplo, «generalizar» significa analizar un gran tamaño de casos y agregarlos según reacciones típicas en situaciones típicas.

Como solución al dilema, ya mencionado arriba, se sugiere construir tipos, porque esta estrategia no reduce necesariamente la diversidad de los casos y por otra parte, sin embargo, proporciona una visión de conjunto para comparar los casos según la perspectiva de unas características seleccionadas.



3. ¿Se puede tomar la abducción como base lógica de la formación de tipos?

En el contexto de discusiones sobre los fundamentos lógicos para la formación de tipos aparecieron estudios con renovado interés, pero también dudas en la forma lógica de la abducción (Kelle y Kluge, 1999; Reichertz, 1999; Wirth, 1995), que Peirce (1997) ha tratado en sus obras muchas veces. Según la lógica formal, la abducción caracteriza el primer paso en el proceso de investigar algo, precisamente aquél que trata de descubrir o entender fenómenos que se tienen que explicar más tarde y a veces, también, aplicar los hallazgos concretamente. Las dudas se refieren a la pregunta si la abducción puede ampliar los conocimientos disponibles, puede generar algo de nuevo, o si se trata de una figura de pensamiento que concluye algo específico partiendo del conocimiento general.

Miramos este procedimiento para concluir en detalles. A diferencia de la deducción, que proporciona como conclusión de una premisa general y una premisa específica siempre resultados verdaderos -en el sentido lógico-, y a diferencia de la inducción, que puede ser lógicamente verdadera o falsa como resultado de generalizar de un caso singular (o un tamaño limitado de casos), con ayuda de una premisa específica, la abducción lleva de un caso singular a una premisa específica, que no podemos evaluar lógicamente como verdadera.

Justamente ésa es la causa por la que la abducción sea un acceso explícito a la investigación científica. Comprobemos un ejemplo concreto de la abducción en la tabla 1:

C	Caso singular	El «Grupo de Especialistas de la Educación» organiza una reunión.
A	Generalización	Todos las asociaciones científicas organizan regularmente reuniones.
B	Especificación	El «Grupo de Especialistas de la Educación» es una asociación científica.

Tabla 1: Ejemplo de la abducción

Si comparamos la abducción con conclusiones deductivas e inductivas tendríamos que: deduciendo, concluiríamos de A y B al caso singular C; en la inducción seguiría de C y B, la generalización A.

Podemos suponer en el caso del ejemplo de la tabla 1 que hay más información en A como para concluir B con seguridad. Sin embargo, normalmente no disponemos de más generalizaciones para atribuir un caso o unos casos a un tipo específico (B), ni en la vida cotidiana ni en el contexto de las investigaciones. Tenemos que suponer, o sea inventar o crear en primer lugar una generalización que servirá después para atribuir el caso «concluyendo abductivamente» al tipo específico. Eso puede causar errores embarazosos, como muestra el ejemplo siguiente con el que Bauer (2000) ilustró la estructura de la conclusión abductiva:

«Hombre: Hola, señor vecino nuevo. Hoy es un día muy agradable para la mudanza.

Vecino nuevo: Sí, es verdad, y además la gente aquí es muy amable.

Hombre: ¿A qué se dedica... profesionalmente?

Vecino nuevo: Soy profesor en la Universidad.

Hombre: Muy bien.

Vecino nuevo: Como veo, tiene una caseta del perro en su jardín; entonces concluyo que tiene perro.

Hombre: Es verdad.

Vecino nuevo: El hecho de que tenga un perro me lleva a la conclusión de que tiene familia.

Hombre: También es verdad.

Vecino nuevo: Porque tiene familia, concluyo que tiene esposa.

Hombre: Exacto.

Vecino nuevo: Y cuando tiene una esposa, puedo concluir de forma abductiva que usted es heterosexual.

Hombre: ¡Oh!

Más tarde, el mismo día...

Hombre: ¡Oiga! He hablado con el nuevo vecino que se mudó al lado.

Otro vecino: ¿Es un buen chico?

Hombre: Sí y tiene un trabajo muy interesante.

Otro vecino: ¿Qué hace?

Hombre: Es profesor en la Universidad ¿Tiene Vd. una perrera?

Otro vecino: No.

Hombre: ¡Marica!»

Cuando estamos en la primera fase del proceso de investigación, es decir dentro del contexto de exploración, los detalles conocidos de los casos disponibles no son suficientes. Tenemos que encontrar en primer lugar una generalización todavía desconocida que permite clasificar estos casos en uno o varios tipos. ¿Qué aporta la estrategia de la abducción a este proceso?

Reichertz (1999) comparó la abducción con el pensamiento creativo. Describe pensar creativamente como un «salto de una idea a otra... que asocia lo que se esperó que jamás podría ser vinculado». Además explica parafraseando a Peirce: «Abducciones ocurren, vienen de improviso como un rayo, no se las puede conseguir con la fuerza y no aparecen cuando se sigue escrupulosamente las operaciones de un programa de actuación. Un sentimiento agradable, más convincente que cada cálculo de probabilidad, acompaña la abducción. Desgraciadamente el buen sentimiento se equivoca muchas veces. Entonces, las abducciones son el resultado de procesos que no se pueden explicar o criticar racionalmente».

¿Cómo se puede catalogar el pensamiento abductivo como un elemento de la investigación científica? Según Reichertz (1999) el contexto de exploración del proceso científico está condenado al fracaso como parte sistemática-científica: «Cuando se toma en serio lo que hemos dicho hasta ahora, se debería proporcionar el resultado (muy pesimista para la práctica científica de cada día), que el descubrimiento de algo nuevo basado en la abducción depende o bien de pura casualidad, de la merced de la suerte, de un dios bondadoso o de una fisiología favorable del cerebro».

Cuando la lógica falla, queda la Psicología. O como Reichertz (1999) lo expresa: «Si la comprensión tuviera que ver con casualidades, se le puede dar o prohibir una oportunidad a la casualidad». Cita detalladamente a Peirce y sus recomendaciones referente a las dos estrategias, dos situaciones contrarias que podrían causar el «rayo abductivo»:

- Se puede exponer a «dudas reales, inseguridad, miedo o presión de actuar», pero juntos con la disposición de romper sus rutinas y de aprender en cualquier situación.
- Se puede permitir un estado de relajación total y «los pensamientos pueden caminar sin destino determinado o tarea particular».



Si se recomienda la Psicología en lugar de la Lógica como llave para abrir nuevas comprensiones, deberíamos preguntarnos como científicos sociales cuándo no hay repertorios de conocimientos concretos para resolver el problema en nuestras disciplinas. Aún sin estar tocado por el «rayo abductivo» se nota sin duda que el movimiento descrito arriba del caso singular al tipo (y al revés) corresponde detalladamente al fenómeno investigado desde décadas bajo la etiqueta de la «formación de conceptos».

4. Generar tipos como formación de conceptos

Con ayuda de conceptos ordenamos ya desde la infancia la multitud de los casos que experimentamos -personas, animales, muebles, situaciones, eventos...- y los reducimos a pocas categorías. Cuando nos encontramos con estos casos, entre otros efectos, ahorramos buscar posibilidades de actuar cada vez de nuevo. Clasificamos el caso particular en el tipo de otros casos con los cuales armoniza referente a características esenciales, según nuestro punto de vista. Entonces actuamos en consecuencia. La formación de conceptos estructura la orientación y actuación de nuestro mundo subjetivo.

Aquí ni tenemos tiempo ni espacio para esbozar la variedad de procesos de clasificación y formas de conceptos (aspectos que podrían ser consultados en cualquier libro sobre la psicología cognitiva).

Queremos solamente hacer hincapié en la correspondencia entre descripciones, cómo se generan tipos en la metodología cualitativa y cómo se forman conceptos en la psicología cognitiva. Wessels (1982), por ejemplo, ha tratado ampliamente el tema «categorización y formación de conceptos». Destaca los aspectos opuestos de generalización y discriminación, que juegan roles importantes en el proceso de categorización: «Categorizamos animales distintos como perros cuando notamos las características en las cuáles coinciden perros diversos. En otras palabras, generalizamos de un perro al otro por abstraer las características que varios perros tienen en común... Al mismo tiempo discriminamos, o sea notamos las diferencias entre perros y otros animales» (Wessels, 1982: 198).

En relación con esta descripción se debe advertir que hay una diferencia importante entre la lógica y la psicología de la categorización y la construcción de tipos. De manera distinta a lo que demanda la lógica formal necesariamente, nuestras categorías subjetivas no se excluyen una a la otra mutuamente en todos los casos. Con reservas, lo mismo es válido también para las categorías de las Ciencias Sociales. Formulado con otras palabras: las categorías psicológicas pueden entrecruzarse, es decir, unos elementos de una categoría pueden ser clasificados en una o varias categorías. Esto ocurre, sobre todo, cuando utilizamos conceptos de cada día: muchas veces no obedecemos las reglas de la lógica formal de dos valores que no conocen más amplitud que «verdadero» o «falso», pero también pensamos según las reglas de la lógica *fuzzy* que ofrece otras alternativas («un poco», «más bien», «más o menos», «menos»...) como valores de verdad. Se necesitan tener en cuenta estas diferencias cuando se analizan enunciados de cada día y se trata de desarrollar categorías analíticas o juntarlas en tipos de enunciados. Como ejemplo consideramos las dificultades de encasillar actividades humanas a «trabajo» o «tiempo libre/juego» como dos tipos de actividades, sin contar con el hecho de que las categorías para ordenar las actividades dentro de cada tipo no coinciden en un conjunto claro de características. Depende evidentemente del contexto en que se observa una determinada actividad, por ejemplo leer. Por consiguiente, muchas actividades se pueden agrupar en ambos tipos.

Una pregunta central en todos los análisis de datos cualitativos, o sea en la mayoría de los análisis de datos en forma de textos, es ¿cómo se pueden reducir las descripciones variadas, explicaciones, justificaciones, apuntes de campo, protocolos de observación, etc. a categorías de una manera, que junte la variedad de los

textos en enunciaciones sistemáticas sobre el sentido de estos textos? Las respuestas son muy individuales, dependiendo por último de la pregunta de investigación del proyecto particular. No obstante, se encuentra una invariante casi en cada análisis interpretativo: la clasificación o categorización de segmentos de texto. Podemos imaginarnos las categorías como conceptos para los datos según su sentido. Ayudan a clarificar los puntos en común dentro de y entre los casos.

A continuación, citamos un ejemplo de una investigación sobre teorías implícitas de profesores sobre «debilidad aritmética» (Schrodi, 1999), que se describirán posteriormente:

Schrodi (1999: 109) citó a un profesor para que explicara los problemas de unos de sus alumnos en Matemáticas: «Ayer ellos [los alumnos] supieron resolver las tareas, hoy ya no. Todo es como antes. La razón es -entre otras- la memoria, la capacidad de recordar algo». Un poco más tarde el mismo profesor describe a una niña muy drásticamente: «No se le queda. ¡En sus sesos no se le queda!».

Estos segmentos de texto en las entrevistas Schrodi (1999) las codificó por la categoría «memoria» para señalar que este profesor interpretaba los problemas de Matemáticas de sus alumnos como consecuencia de la memoria «floja» de sus alumnos.

5. Minimización lógica como herramienta de generar tipos

Cuando se desea comparar algunos casos se necesita un criterio de comparación. Entonces tenemos que inventariar una categoría o un grupo de categorías que sirven para clasificar los casos o, lo que es lo mismo, generar tipos. Si no deseamos solamente describir la variedad de casos por el orden generado, sino también explicar relaciones o diferencias, tenemos que identificar aquella categoría general, válida en todos los casos, que representa por así decir la consecuencia que queremos explicar o para qué queremos encontrar causas posibles.

Por eso Ragin (1987) sugirió una estrategia válida: el «método de la comparación cualitativa según Boole» o «minimización según Boole». Este método de comparación cualitativa integra -no solamente vincula- características específicas del diseño experimental e interpretativo de investigaciones por tratar el hecho de una condición determinada representando un caso (es decir, la existencia de una categoría) como una variable dicotómica. En otras palabras, la «condición» o el hecho clasificado existe o no existe en los datos. Las causas se consideran como combinaciones complejas de condiciones vinculadas con un «evento» específico. Se inspeccionan todos los datos por la existencia o ausencia de todas las combinaciones posibles de condiciones y se describen los resultados en una tabla. Después, cada celda contiene o bien la cifra 1 o la cifra 0, significando existencia o ausencia de la condición. Por aplicación de procedimientos algebraicos denominados «lógica de combinación» o «minimización», que desarrolló el matemático George Boole, concluyéndose así varias combinaciones de condiciones dentro de los datos.

Suponemos que tres condiciones A, B y C causan el evento X. Aquí A, B, C y X representan categorías que se han utilizado en el análisis de unos casos. ¿Son necesarias las tres condiciones para que se produzca ese resultado? ¿El resultado X sólo ocurre cuando ninguna de las tres está presente? ¿Quizás es la combinación de AB, BC o AC la que conduce a X? ¿Es así en todos los casos? ¿Es quizás necesario que B esté ausente para que resulte X? Para explorar estas cuestiones comenzaríamos por la construcción de tablas en las que introduciríamos toda combinación teóricamente posible de las condiciones (como ceros y unos), de manera que tendríamos una combinación por fila (Boole llama a esto «tablas de verdad»). Entonces examinaríamos nuestros datos para anotar primeramente qué combinación (contando la presencia y la ausencia) se da en cada caso y si el resultado X está de hecho presen-



te en ese caso. Gradualmente nos enfrentaríamos a la mayoría de las combinaciones y también anotaríamos en nuestra tabla en cuántos casos se da cada una de ellas. Algunas combinaciones de condiciones pueden no darse en la «vida real» (tal como nuestros datos la representan), por lo que tendríamos que introducir un signo en la columna que refleje si el resultado X aparece o no. El siguiente paso es examinar la tabla para ver qué nos dice acerca de las conexiones existentes entre las distintas combinaciones de condiciones y el resultado. Al fin el proceso señalará qué condiciones están tan invariablemente imbricadas al resultado X que no hay más remedio que aceptarlas como «causas». Ahora se pueden juntar a un tipo todos estos casos vinculados con X que muestran la misma combinación de condiciones.

En resumen, el procedimiento de la minimización lógica es una significativa aportación al análisis del carácter interno de los casos porque no limita el resultado de ese análisis a una lista de categorías, sino que más bien nos revela muestras típicas de categorías utilizables para generar tipos de casos. Veamos algunos ejemplos empíricos.

5.1. Teorías implícitas de los profesores de la escuela primaria sobre «debilidad matemática»

En su investigación Schrodi (1999) entrevistó a veinte profesores de la escuela primaria para revelar sus teorías implícitas sobre «debilidad matemática». Metodológicamente las entrevistas combinaron tanto elementos de la entrevista centrados en problemas como elementos de entrevistas enfocadas. Unas preguntas principales animaron a los profesores a hablar sobre los temas siguientes:

- Indicadores de problemas de Matemática (en la escuela primaria).
- Causas de la «debilidad matemática».
- Posibilidades de intervención.
- Condiciones necesarias de intervenciones efectivas en la escuela.

Además se pidió a los profesores que manifestaran su propio conocimiento sobre la «debilidad matemática», evaluando la calidad de su formación en este ámbito y formulando expectativas o demandas para oportunidades futuras de formación. Aquí miramos solamente lo que los profesores han dicho sobre indicadores y causas de los problemas de Matemáticas de unos de sus alumnos. Schrodi (1999) clasificó los indicadores en tres categorías amplias:

- Observaciones centradas en tareas específicas. Algunos ejemplos: «Pues, creo que hay un punto crítico cuando se comienzan a trabajar en clase el número uno fuera de la primera decena» o «Cada tarea de inversión, que comienzan con una suma o un signo de interrogación, como por ejemplo $? + 3 = 8$ ».
- Observaciones sin referencia a tareas específicas. Algunos ejemplos: «... cuando el niño tiene que contar cuatro objetos, me sorprende...» o «Cuando tienen que pensar, eso es un problema para estos niños; saben calcular mecánicamente, aprenden automatismos de cálculo».
- Observaciones generales. Algunos ejemplos: «...son muy lentos...» o «...él está asintiendo solamente y no pasa nada...»

En suma, Schrodi (1999) advirtió que unos profesores proporcionaron muchas observaciones, mientras otros lo hicieron en un número mínimo. La frecuencia oscila entre cinco y veinte observaciones. Para agrupar las observaciones según contenido y frecuencia, Schrodi (1999) pudo demostrar qué frecuencia baja de observaciones coincidía con la cualidad baja de observaciones (e indicadores). Asistido de las funciones de minimización lógica del programa *AQUAD Cinco* (Huber, 2000), logró probar esta relación y generar tipos correspondientes. La tabla 2 muestra la frecuencia de observaciones resultantes y en la tabla 3 se plasman los resultados de la transformación de frecuencias en valores de verdad.

Condición Caso	Observ. específica	Observ. sin ref. a tarea específica	Observac. general	Suma de observac.
1	4	5	2	11
2	3	3	1	7
3	3	5	2	10
4	2	3	0	5
5	3	6	2	11
6	1	4	5	10
7	1	3	5	9
8	2	5	7	14
9	3	4	2	9
10	6	9	2	17
11	4	7	4	15
12	7	9	4	20
13	6	6	3	15
14	8	5	4	17
15	5	7	5	17
16	4	4	3	11
17	4	6	5	15
18	6	8	1	15
19	1	3	1	5
20	7	4	4	15

Tabla 2: Frecuencias de categorías de observación (según Schrodi, 1999: 86)

Se transformaron estos datos en «valores de verdad». Para facilitar la interpretación, el programa *AQUAD Cinco* no representa los valores de verdad por cifras (1 y 0), sino por letras mayúsculas («verdadero») y minúsculas («falso»). Se determinó el umbral de decisión entre «verdadero» y «falso» al valor de frecuencia $z = -0.124$ para evitar que ya profesores con un moderado número de observaciones recibieran el valor «falso» (o sea, solamente pocas observaciones). En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos.

Condición Caso	Observ. específica	Observ. sin ref. a tarea específica	Observac. general	Suma
1	A	B	c	D
2	A	B	c	d
3	A	B	c	D
4	a	B	c	d
5	A	B	c	D
6	a	B	C	D
7	a	B	C	D
8	a	B	C	D
9	A	B	c	D
10	A	B	c	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	c	D
19	a	b	c	d
20	A	B	C	D

Tabla 3: Valores de verdad



Cuando consideramos la suma de observaciones como «resultado» y preguntamos, qué «condiciones» se vinculan con resultados «verdaderos» y «falsos», el algoritmo proporciona las respuestas siguientes:

$D = AB + AC$ (casos 1, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 y casos 6, 7, 8)

$D = BC$ (casos 2, 4, 19)

Eso podemos interpretarlo como que hay dos tipos de observadores «frecuentes», es decir aquéllos que se concentran en problemas (de los alumnos) vinculados con tareas (A y B) y aquéllos que apenas proporcionan observaciones asociadas a tareas particulares, pero en lugar de eso presentan muchas observaciones generales. Los observadores «raros» coinciden en pocas observaciones sin vinculación con tareas específicas y observaciones generales.

De la misma manera se analizaron las explicaciones de los profesores para problemas de sus alumnos en Matemática. Schrodi (1999) agrupó las explicaciones según cuatro categorías:

- a) Razones en la persona: «Creo que eso es hereditario»... «Cada vez son los mismos niños los que echan de menos la aptitud para pensar lógicamente...»
- b) Razones en la escuela: «Se tiene que insistir mucho -zack, zack-, de otra manera no logro mi plan de estudios»... «No tenemos más que una hora de clase por semana para dos aulas juntas y el viernes entre las doce y la una».
- c) Razones sociales: «Quizás, porque los padres tienen cada vez menos tiempo para atender a sus niños»... «Antes, los niños sabían participar en muchos juegos y hoy están 'enganchados' a su *Gameboy*...»
- d) Otras razones: «Todo depende de todo: interés, concentración, aptitud, los padres...»

Porque la categoría aparece raramente -en cuatro casos- la excluimos de la minimización lógica. Cuando preguntamos de nuevo, ¿qué condiciones acompañan el resultado «muchas explicaciones», el análisis proporcionará un hallazgo claro: profesores con muchas explicaciones (los que especifican entre seis y doce razones posibles para «debilidad matemática»), vinculan problemas en Matemáticas sobre todo con causas personales de sus alumnos ($D = A$), mientras profesores con pocas explicaciones (entre tres y cinco razones) se distribuyen en tres combinaciones de explicaciones raras ($D = AB + BC + AC$).

Lo más interesante son las vinculaciones entre observaciones y explicaciones. Referente al conocimiento de la Psicología Social podemos suponer que profesores confrontados con resultados insuficientes en sus actividades de enseñar, en nuestro contexto, con rendimientos malos de sus alumnos en Matemáticas, van a atribuir este efecto a causas externas. Profesores como actores (como toda la gente cuando hay problemas) no tienden a buscar los problemas de sus alumnos en su enseñanza, sino en las deficiencias personales de los alumnos y/o condiciones de desventaja del entorno escolar. Porque la segunda explicación está más cerca de las actividades del profesor en el aula, ofrece también puntos de partida mejores para intervenir y modificar la situación. Correspondiente al constructo del «error fundamental de atribución» de actores en situaciones sociales, seis profesores hablaban de deficiencias del método de enseñanza, pero no de sus propios métodos, sino de la manera en que los libros de texto presentan tareas y algoritmos (por ejemplo, critican «demasiada variación de visualización»). Solamente tres profesores mencionan que algo falta en su propia competencia, pero vinculan este hecho también con causas externas: «Sí, sí, cuando debo promocionarlos [a los alumnos con problemas en Matemáticas], necesitaría una formación especial» o «Profesores de Educación Especial sabrían más y mejor lo que se debiera hacer en mi aula». Ahora la pregunta es: ¿influyen estas tendencias de explicación también en las tendencias de observar a los niños?

Para responder a la anterior pregunta, hemos juntado los datos sobre observaciones y los datos sobre las explicaciones más frecuentes («razones personales» y «razones de escuela») en una tabla y los hemos convertido en valores de verdad.

Luego, se aplicó el criterio descrito arriba para diferenciar entre «verdadero» y «falso». Por consiguiente, la tabla contendría cinco columnas:

- A: Observaciones específicas.
- B: Observaciones sin referencia a tareas específicas.
- C: Observaciones generales.
- D: Razones personales.
- E: Razones de la escuela.

La minimización lógica muestra que tanto la categoría D como la categoría E están vinculadas con las mismas «condiciones»:

$$D = AB \text{ y} \\ E = AB$$

Retomamos la pregunta y buscamos las configuraciones de datos categoriales de aquellos profesores, que no relacionan los problemas de Matemática de sus alumnos y sus características personales con condiciones del contexto escolar (o menos frecuentemente). Ahora podemos diferenciar el hallazgo:

$$D = ACE + ABE \text{ y} \\ E = ACD + ABD$$

Sobre todo el segundo grupo de condiciones (denominado «implicante» por Ragin, 1987) en los resultados es muy interesante: entre los profesores, que concentran sus pocas observaciones concretamente en actividades de alumnos (A, B) aparecen dos tipos: un tipo, que presume sobre todo de causas escolares (ABE) y otro tipo, que prefiere atribuciones personales (ABE). Al final, encontramos un tercer grupo de profesores, que ni consideran muchas explicaciones posibles (D, E), ni se refieren a observaciones concretas (A), pero hablan mucho sobre observaciones generales (C). Lo que dicen a veces no representa más que «folklore pedagógico»: («... tienen dificultades de diferenciar los colores. Para mí, eso es un indicador»... «Se vuelven torpes. No están entre lo más rápidos. ¡Y ya cuando algo llama su atención por primera vez se nota que no va a ser un as de las Matemáticas!»).

¿Podemos generalizar estos hallazgos? Como hemos dicho, la minimización lógica se relaciona con el análisis del carácter interno de los casos. De aquí aprendemos que hay tipos de teorías implícitas sobre «debilidad matemática» que podrían servir al menos como heurística en la planificación de la formación permanente de profesores. Se tienen que «recoger» las vivencias e ideas de los profesores, es decir considerar que tienen conocimiento implícito de sus años de práctica en el aula. Este conocimiento, que utilizan para decidir rápidamente sobre sus actividades de cada día, impediría la aplicación de nuevo conocimiento científico, cuando éste no es tenido en cuenta. Es cierto que veinte casos no muestran cada variación de las teorías implícitas, pero se podría continuar la investigación más detalladamente según el enfoque de generalización de hallazgos cualitativos: se empezó por un estudio cualitativo de casos, abstrayendo tipos distintos. Podría seguir una fase de generalización clásica estadística por un cuestionario construido según los hallazgos cualitativos. Todo depende de la pregunta de investigación, si no es ya suficiente el generalizar resultados de casos para generar tipos. En nuestro ejemplo, para planificar un curso diferenciado de formación para profesores de la escuela primaria, los tipos aportan quizás más información sobre diferencias que se puedan tener en cuenta.

5.2. Problema de disciplina en las aulas de maestros principiantes

En un estudio de Marcelo (1992; véase Huber y Marcelo, 1993) sobre los problemas que tienen los profesores principiantes, se les preguntó a 105 de ellos acerca de sus experiencias en los colegios. El autor encontró que estos maestros hablaron más a menudo sobre los problemas de disciplina en sus aulas (178 veces), aunque



no todos ellos mencionaron este problema. Buscando las diferencias críticas entre maestros que también manifestaban detalladamente sus problemas en el aula, el análisis se concentró en seis categorías:

- A: Personalidad (los maestros hablaron sobre sí mismos).
- B: Relaciones maestro-alumno.
- C: Métodos de instrucción.
- D: Problemas de disciplina.
- E: Motivación del alumno.
- F: Clima del aula.

Un análisis de configuraciones para la condición D (problemas de disciplina) como criterio, o sea como resultado que necesita explicación, aportó tres grupos de implicaciones o tipos:

$$D = ABC + ACEF + ABCEF$$

De esta abstracción aprendimos que podemos distinguir tres tipos de maestros principiantes entre los que hablan mucho sobre problemas de disciplina (D). Una interpretación de estos tipos se nos antoja muy pertinente para la organización del servicio interno de formación de maestros:

- Tipo ABC: Un primer grupo se caracteriza por la configuración ABC de condiciones, es decir, estos maestros proyectan sobre ellos mismos las relaciones maestro-estudiante y los métodos de instrucción, pero no la motivación del alumno y el clima del aula.
- Tipo ACEF: Un segundo grupo, caracterizado por la configuración ACEF hablan acerca de ellos mismos, sobre los métodos de instrucción, la motivación del alumno y el clima social, pero no parece reflejar las relaciones sociales maestro-estudiante.
- Tipo ABCEF: El tercer grupo, tipificado por la configuración ABCEF, menciona a menudo los problemas de disciplina en sus entrevistas pero ninguna de las otras categorías centrales.

No se debe discutir mucho más sobre el tema de «disciplina en el aula» sin tener en cuenta las características de estos tipos. Al menos se tienen que diferenciar los cursos de formación referente a los prejuicios típicos para animar a los participantes a reflejar su responsabilidad en los problemas de su aula. No obstante sería válido cuando el tercer grupo reflejara su elección de la profesión.

5.3. Formación de tipos con datos de observación sobre aprendizaje activo

Los análisis recientes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se ocupan de las implicaciones de tendencias actuales económicas para los recursos humanos (*human resources*). Sobre todo el hecho de que surge una «economía que aprende», en que el aprendizaje permanente es una parte del trabajo cada vez más importante, podría producir consecuencias profundas en la enseñanza Primaria y Secundaria. Un estudio reciente investigaba una de estas implicaciones en las observaciones del trabajo de profesores innovadores que participaban en la economía que aprende por dos maneras: como empleados profesionales que trataban de actualizar su propio aprendizaje en vista del nuevo conocimiento y condiciones cambiantes, y como profesores que tenían que preparar la generación próxima para un aprendizaje continuo.

En esta investigación se observaron 150 clases en ocho países de la OCDE, aplicando un instrumento de observación de 210 ítems (véase Stern y Huber, 1997). El análisis proporcionó exactamente el nivel de datos que necesitamos para generar

tipos con el método de la minimización lógica, es decir, los datos representaron valores de verdad en forma de marcas en el instrumento: «evento observado» o «evento no observado» (evento significa, por ejemplo, «El maestro organiza grupos pequeños de aprendizaje en su aula»).

Podríamos describir el procedimiento normal de los profesores como secuencia de proponer actividades determinadas y preguntar a los alumnos. A veces los alumnos piden al profesor explicaciones sobre el fin de las actividades. El más frecuente de los eventos en el aula clasificados como «decisiones sobre metas» fue «el profesor explica el fin», seguido por «discusión de la relevancia del conocimiento nuevo». Entre los límites del currículo estos profesores al menos han tratado de ayudar a sus alumnos a vincular la materia determinada por el currículo con alguna importancia personal. Cuando consideramos que la mayoría de profesores empieza una lección nueva anunciando que «hoy queremos descubrir/oir sobre...», la secuencia de tomar decisiones sobre las metas representa un paso sustancial hacia el aprendizaje activo y auto-regulado.

En aquellas aulas donde los profesores preguntan a sus alumnos qué es lo que quieren aprender, interrogan a todos los alumnos juntos o más frecuentemente a uno o varios alumnos individualmente, pero es muy raro que pregunten a grupos de alumnos. Sin embargo, como ha mostrado más de una investigación, nos encontramos también aulas donde no se pregunta jamás a los alumnos ni qué quieren aprender ni qué quieren hacer para proporcionar una meta de aprendizaje determinada. Por otra parte, algunos profesores han encontrado caminos hacia más participación de los alumnos en decisiones sobre las metas de aprendizaje.

Para encontrar condiciones vinculadas con el aprendizaje activo en las aulas hemos re-estructurado los ítems de observación y construido seis categorías de «Gestalt», denominándolas según su característica que indican una muestra de actividades en el aula:

ACO: Aprendizaje activo de alumnos como individuos.

AGP: Aprendizaje activo de alumnos en grupos pequeños.

MCO: El maestro controla las actividades.

MIN: El maestro domina, pero permite un poco de autonomía individual.

MGR: El maestro domina, pero permite un poco de autonomía de grupos pequeños.

MAB: El maestro domina, pero está abierto para preferencias o sugerencias de los alumnos (juntos como clase).

Inscribimos las frecuencias de estas categorías por países en una lista y convertimos estos datos en valores de verdad como ya se ha descrito anteriormente. Aplicando la función de minimización lógica en *AQUAD Cinco* (Huber, 2000), pudimos identificar tres tipos de situaciones de instrucción, que permiten aprendizaje individual auto-regulado bajo las siguientes condiciones (tabla 4):

	ACO	AGP	MCO	MIN	MGR	MAB
criterio	x		x			
criterio		x		x		x
criterio			x		x	x

Tabla 4: Tipos de situaciones de instrucción aptos para aprendizaje auto-regulado

- El criterio ACO aparece combinado con AGP y MCO. El maestro ofrece oportunidades de aprender individualmente y en grupos pequeños autónomos, pero no olvida el control.
- Un segundo tipo promueve también aprendizaje auto-regulado (ACO), combinado con trabajo en grupos pequeños autónomos (AGP) y más interven-



ciones por el maestro, que demanda/organiza a veces aprendizaje individual (MIN), pero está abierto para sugerencias de sus alumnos (MAB).

- Muy interesante es un tercer tipo de ACO, caracterizado por control frecuente por el maestro (MCO), pero combinado con organización de trabajo en grupos pequeños (MGR) y espíritu abierto para las ideas de los alumnos (MAB). Probablemente este tipo representa las aulas donde los maestros insisten a sus alumnos para que aprovechen óptimamente las posibilidades del control interno y externo del aprendizaje, sin oscilar entre situaciones extremas de instrucción (por ejemplo empezando con trabajo en grupos autónomos, pero después de unas pocas dificultades volviendo a la enseñanza frontal).

En el caso de esta investigación se encuentran las combinaciones de características representadas para los tres tipos de situaciones escolares descritos en un gran número de aulas en varios países. Entonces se pueden considerar los tipos resultantes del análisis de datos cualitativos como tipos generales así como aceptar *clusters* generales de datos cuantitativos.

Notas

- ¹ La abducción es un tipo de razonamiento donde la premisa mayor es evidente y la menor probable; pero más creíble, o más fácilmente demostrable que la conclusión.
- ² Lógica «vaga», es decir, aquella no basada en el pensamiento aristotélico de verdadero y falso y que admite que entre esos dos polos hay una gama de «verdades» y «falsedades» intermedias.

Referencias

- BAUER, A.W. (2000): *Deduktion, Induktion, Abduktion und die hypothetisch_deduktive Methode in den empirischen Wissenschaften*. Gefunden am 25. Juli 2001 in http://www.uni_heidelberg.de/institute/fak5/igm/g47/bauerabd.htm.
- FURNHAM, A.F. (1988): *Lay theories. Everyday understanding of problems in the social sciences*. Oxford, Pergamon Press.
- GROEBEN, N. (1988): «Explikation des Konstrukts 'Subjektive Theorie'», en GROEBEN, N.; WAHL, D.; SCHLEE, J. y SCHEELE, B. (Eds.): *Forschungsprogramm Subjektive Theorien*. Tübingen, Francke.
- GROEBEN, N., y SCHEELE, B. (1977): *Argumente für eine Psychologie des reflexiven Subjekts*. Darmstadt, Steinkopff.
- HUBER, G.L. (2000): *Analyse qualitativer Daten mit AQUAD Fünf*. Schwangau, Ingeborg Huber Verlag (<http://www.aquad.de>).
- HUBER, G.L., y MARCELO GARCÍA, C. (1993): «Voices of beginning teachers: Computer-assisted listening to their common experiences», en SCHRATZ, M. (Ed.): *Qualitative voices in educational research*. London, Falmer Press.
- KELLE, U. y KLUGE, S. (1999): *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung*. Opladen, Leske & Budrich.
- MARCELO GARCÍA, C. (1992): *Desarrollo profesional e iniciación a la enseñanza. Estudio de caso de un programa de formación para profesores principiantes*. Sevilla, Universidad de Sevilla.
- PEIRCE, C.S. (1997): *Pragmatism as a principle and method of right thinking*. New York, State University of New York Press.

-
- RAGIN, C. (1987): *The comparative method. Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley, University of California Press.
- REICHERTZ, J. (1999): «Gültige Entdeckung des Neuen? Zur Bedeutung der Abduktion in der qualitativen Sozialforschung», en *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 4.
- SCHRODI, F. (1999): «*Rechenschwäche*» in den subjektiven Theorien von Grundschullehrerinnen und Grundschullehrern. Tübingen, Unveröffentlichte Dissertation, Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften, Universität Tübingen.
- SOKAL, R. y SNEATH, P. (1963): *Principles of numerical taxonomy*. San Francisco, Freeman.
- STERN, D. y HUBER, G.L. (Eds.) (1997): *Active learning for students and teachers. Reports from eight countries*. Frankfurt am Main, Peter Lang y OECD.
- WAHL, D.; SCHLEE, J.; KRAUTH, J. y MURECK, J. (1983): *Naive Verhaltenstheorie von Lehrern*. Oldenburg, Abschlussbericht eines Forschungsprojekts zur Rekonstruktion und Validierung subjektiver psychologischer Theorien. Oldenburg: Zentrum für pädagogische Berufspraxis der Universität Oldenburg.
- WEGNER, D.M. y VALLACHER, R.R. (1977): *Implicit psychology: An introduction to social cognition*. New York, Oxford University Press.
- WESSELS, M.G. (1982): *Cognitive psychology*. New York, Harper y Row.
- WIRTH, U. (1995): «Abduktion und ihre Anwendungen. Ein Forschungsbericht», en *Zeitschrift für Semiotik*, 17.

Günter L. Huber
es profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y del Comportamiento de
la Universidad de Tübingen (Alemania).
Correo electrónico: huber.paedpsy@uni-tuebingen.de