

Universidad de Burgos
Departamento de Didácticas Específicas
Burgos, España

**Programa Internacional de Doctorado
en Enseñanza de las Ciencias**

Texto de Apoyo nº 1

**INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA:
ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Marco Antonio Moreira

1999

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Física
Porto Alegre, Brasil

INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA: ASPECTOS METODOLÓGICOS¹

(Research on teaching: methodological aspects)

Marco Antonio Moreira
Instituto de Física-UFRGS
Caixa Postal 15051 - Campus
91501-970 Porto Alegre -RS

RESUMEN

Este es un trabajo de revisión que destaca la investigación en enseñanza a la luz de diferencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa, con el objetivo de suministrar una introducción al tema a los posibles investigadores en esta área. Inicialmente, cada enfoque es examinado separadamente; después, son hechas varias comparaciones entre los dos y, al final, se discute la cuestión de la compatibilidad entre ambos enfoques.

ABSTRACT

This is a review paper focusing on research on teaching in the light of differences between the quantitative and qualitative approaches to educational inquiry, with the objective of providing an introduction for the subject to prospective researchers in this area. Initially, each approach is focused separately; then, several comparisons are made and, finally, the compatibility issue is discussed.

¹ Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos, España; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. *Texto de Apoio Nº 1*, 1999. Adaptado del capítulo 2 del libro **Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin**, de M.A. Moreira. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1990. Traducción de **Mª Luz Rodríguez Palmero**. Publicado em *Actas del PIDEC*, 5:101-136, 2003.

Objetivo

Este trabajo tiene el objetivo de abordar la investigación en enseñanza principalmente a la luz de diferencias paradigmáticas y metodológicas entre los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa. La intención, sin embargo, no es la de defender o sugerir una u otra de estas perspectivas, sino la de suministrar ayudas sobre el tema, procurando ser útil como una especie de introducción a la investigación en enseñanza.

Como medio de organizar el desarrollo del tema, se introduce en primer lugar un dispositivo heurístico que procura esquematizar el proceso de producción de conocimiento, sea cuantitativo o cualitativo. Después, para aclarar lo que se está entendiendo por investigación en enseñanza, se discute sucintamente el fenómeno de interés de la investigación en enseñanza. Hecho esto, se concentra la atención en aspectos metodológicos y paradigmáticos de la investigación en enseñanza, considerándola como un subconjunto de la investigación educativa y, como tal, influida directamente por el debate investigación cuantitativa versus investigación cualitativa en educación. Con el fin de evitar que el trabajo se vuelva excesivamente largo, se pone poco énfasis en aspectos teórico-conceptuales, sin querer sugerir con eso que se deban omitir por parte de los investigadores educativos en función de la metodología.

Estructura del proceso de investigación

La estructura del proceso de investigación puede esquematizarse bajo la forma de una "V" (Gowin, 1981), tal como se ilustra en la Figura 1. El lado izquierdo de esa figura se refiere al dominio conceptual del proceso de investigación: allí están los conceptos-clave y los sistemas conceptuales usados en la investigación, los cuales generan principios que, a su vez, dan origen a teorías que tienen, subyacentes, determinados sistemas de valores o filosofías.

En el extremo de la "V" están los eventos, que ocurren naturalmente o que el investigador hace que ocurran con el fin de hacer registros a través de los cuales los fenómenos de interés puedan ser estudiados y/o los objetos seleccionados para análisis.

El lado derecho de la "V" tiene que ver con la parte metodológica de la investigación. Bajo el rótulo de registros y transformaciones se incluyen observaciones, anotaciones, medidas, datos, categorías, tablas, gráficos, estadísticas, usados en una investigación. Las afirmaciones se refieren a los resultados, pudiendo ser de conocimiento (i.e., relativas al conocimiento producido) o de valor (i.e., referentes al valor de ese conocimiento).

En el centro de la "V" está (n) la (s) cuestión (es) básica (s), la (s) cual (es), en realidad, pertenece(n) tanto al dominio conceptual como al metodológico. La cuestión básica, cuestión-clave o cuestión-foco, de una investigación no sólo pregunta alguna cosa sino que también dice algo. La cuestión es lo que identifica el fenómeno de interés de la investigación de tal forma que es probable que alguna cosa sea descubierta, medida o determinada al responderla; es la pregunta que informa sobre el punto central de la investigación, diciendo, en esencia, lo que fue investigado.

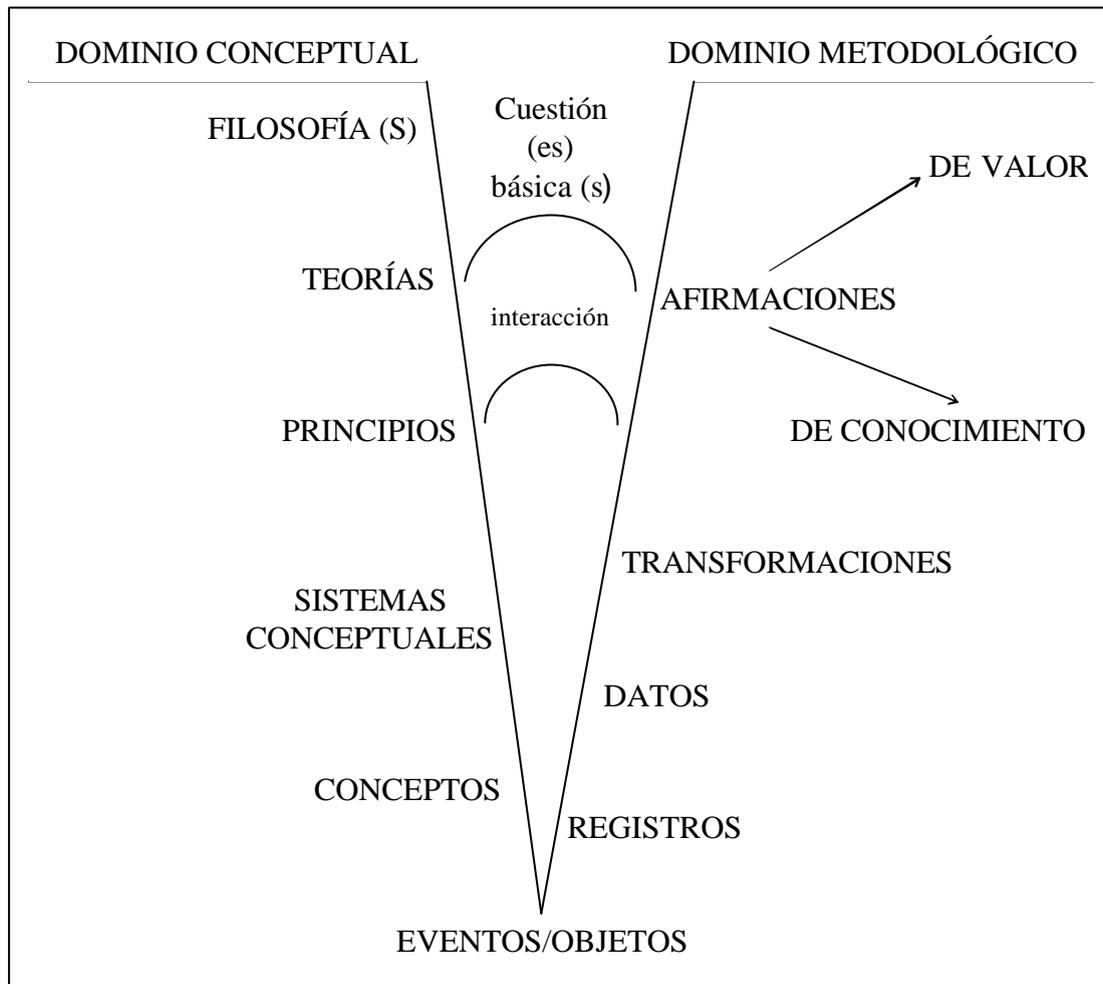


Figura 1. La "V" epistemológica de Gowin.

En términos simples, se puede decir que el lado izquierdo de la "V" corresponde al pensar, mientras que el lado derecho es relativo al hacer. Sin embargo, todo lo que se hace está guiado por los conceptos, teorías y filosofías, o sea, por el pensar. Por otro lado, nuevas aserciones, i.e. , respuestas a las cuestiones básicas, pueden llevar a nuevos conceptos , a la reformulación de conceptos ya existentes o, ocasionalmente, a nuevas teorías y filosofías. Eso significa que existe una constante interacción entre los dos lados de la "V". Esa interacción, que en la Figura está simbolizada por las líneas curvas, es necesaria para que se llegue a respuestas a las cuestiones básicas formuladas sobre los eventos que ocurren o se hacen acontecer para estudiar el fenómeno de interés.

Gowin propuso esa "V" como un instrumento heurístico para el análisis de la estructura del proceso de producción del conocimiento (entendido como las partes de ese proceso y la manera de relacionarse) o para desvelar conocimientos documentados bajo la forma de artículos de investigación, libros, ensayos, con el fin de volver esos conocimientos adecuados para propósitos instruccionales (Moreira, 1985).

Ese dispositivo quedó conocido como “diagrama V”, "V epistemológica de Gowin" o simplemente "V de Gowin". Usar una "V" para esquematizar la estructura de producción de conocimiento es útil porque permite converger este proceso en eventos y/o objetos una vez que, en un último análisis, toda investigación procura responder cuestiones sobre eventos y/o objetos. Sin embargo, el formato de la "V" en sí no es importante, podría ser una "U", una "V" invertida u otra figura. Lo importante es el énfasis dado a la interacción entre los dominios conceptual y metodológico para responder cuestiones-foco sobre fenómenos de interés (eventos y/o objetos). La "V" de Gowin no relaciona investigación con investigación científica ni metodología con método científico. Lo que sugiere es que cualquier investigación es conducida a partir de determinados paradigmas y bagajes teórico-conceptuales, haciendo uso de ciertas metodologías para estudiar ciertos fenómenos de interés, los cuales, obviamente, se seleccionan en función de tales paradigmas y referentes teórico-conceptuales. La hipótesis de este trabajo, sin embargo, es la de que el mismo fenómeno de interés puede ser investigado bajo diferentes paradigmas, referentes teórico-conceptuales y metodologías.

El (los) fenómeno (s) de interés de la investigación en enseñanza.

Como sugiere el propio nombre, la investigación en enseñanza tiene como foco la enseñanza. Sin embargo, aunque no haya, necesariamente, una relación de causa y efecto entre enseñanza y aprendizaje, no tiene mucho sentido hablar de enseñanza sin relacionar esa actividad a la de aprender. O sea, la enseñanza tiene siempre como objetivo el aprendizaje e, como tal, pierde significado si se tratara aisladamente. Mientras, aprendizaje es una actividad idiosincrática que puede no ser consecuencia necesaria de la enseñanza recibida.

Por otro lado, para saber si hubo aprendizaje es preciso evaluarlo. La evaluación del aprendizaje puede, en principio, suministrar evidencias no sólo sobre lo que se ha aprendido sino también sobre hasta qué punto la enseñanza fue responsable de eso. Naturalmente, es posible también evaluar la enseñanza de otras maneras como, por ejemplo, a través de la opinión del alumno.

Enseñanza, aprendizaje y evaluación no se definirán aquí dada la existencia de diversas maneras de hacerlo, reflejando diferentes posicionamientos teóricos. Lo que se pretende es destacar la interrelación entre estos conceptos de tal modo que no se puede considerar sólo la enseñanza, propiamente dicha, como el fenómeno de interés de la investigación en enseñanza.

En esta cuestión, no obstante, hay también que tener en cuenta otro elemento: ¿qué enseñar? Esto es, aquello que se espera que sea aprendido y que será objeto de evaluación del aprendizaje. Tomando este elemento como aquél que define el currículum, se podría decir que el (los) fenómeno (s) de interés de la investigación en enseñanza implica (n) no sólo la enseñanza en sí, sino también aprendizaje, evaluación y currículum. Éste, a su vez, puede también evaluarse; por lo tanto, evaluación en esta perspectiva puede referirse al aprendizaje, a la enseñanza y al currículum.

Finalmente, se vuelve aún necesario considerar que la enseñanza formal se da en un ambiente -- el aula -- integrante de un ambiente más abarcador -- la escuela. Ésta, a su vez, se inserta en el sistema escolar y en la sociedad de un modo general. El aula es

un micromundo, una microcultura, con ciertos vínculos y determinada organización social. La escuela tiene sus reglas formales e informales; la sociedad tiene sus valores y sus expectativas. Lo que pasa en el aula está influido por lo que ocurre en otros niveles de organización social y cultural. Todo esto indica que la enseñanza se da en un cierto contexto que la investigación en enseñanza no puede ignorar y que, en rigor, es parte inseparable del fenómeno de interés de esa investigación. En un determinado momento, por ejemplo, el foco de una investigación en enseñanza puede estar en el estudio del efecto de algunos aspectos contextuales de la enseñanza o, usando la misma terminología anterior, en la evaluación del contexto.

Así se puede, entonces, decir, de una manera muy abarcadora, que el fenómeno de interés de la investigación en enseñanza tiene que ver con enseñanza, aprendizaje, evaluación, currículum y contexto. Ésto es lo que se intenta esquematizar en el mapa conceptual de la Figura 2.

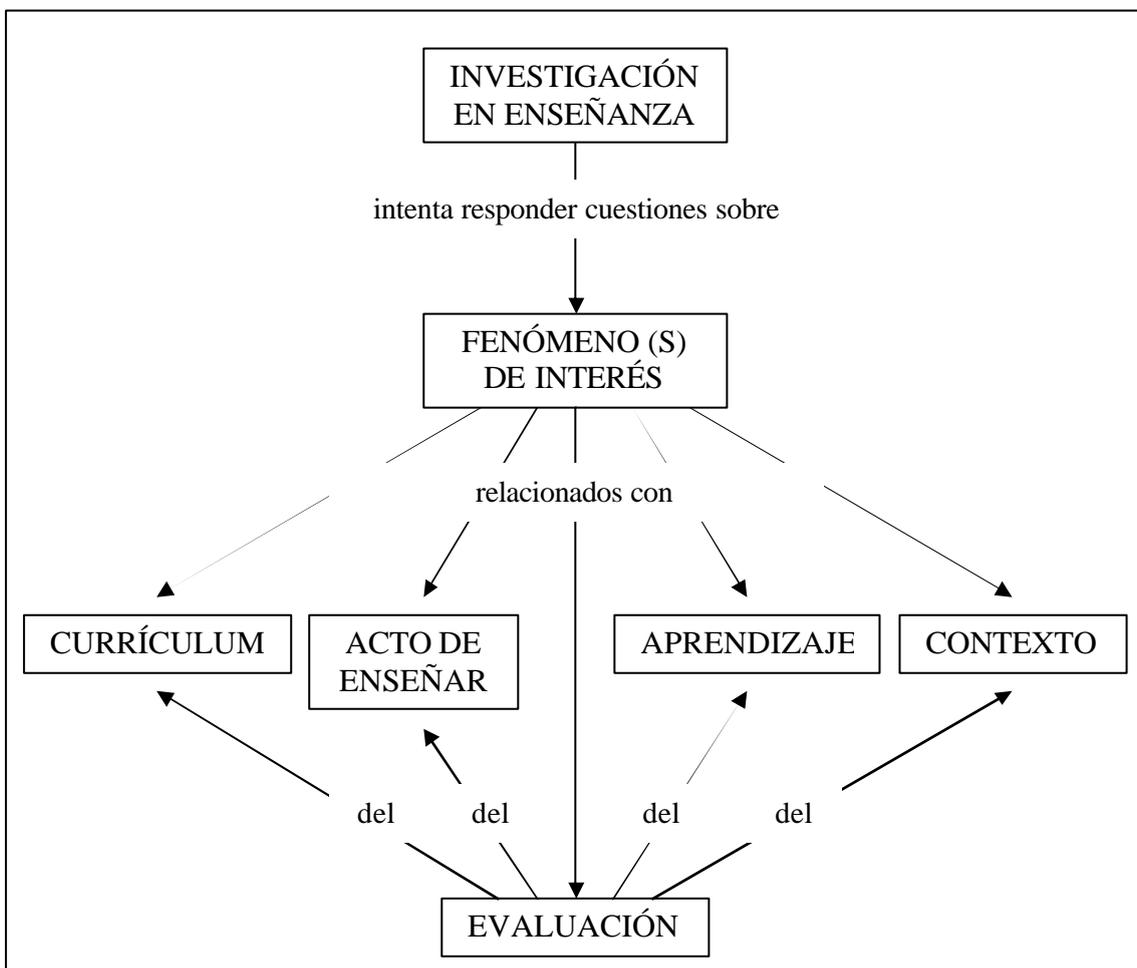


Figura 2. Un mapa conceptual para los elementos implicados en el (los) fenómeno (s) de interés de la investigación en enseñanza.

Obviamente, en esta perspectiva, los eventos enfocados por la investigación en enseñanza son episodios, acontecimientos, situaciones relativas a enseñanza, aprendizaje, currículum, contexto y evaluación o a la combinación de los mismos. Una clase, un procedimiento de evaluación, un nuevo currículum, la influencia de una cierta

variable sobre el aprendizaje, un experimento de laboratorio, la percepción mutua de alumnos y profesores, son ejemplos de eventos que interesan a la investigación en enseñanza.

Esos eventos se producen naturalmente o se hacen acontecer por el investigador que hace, entonces, registros de los eventos. Un vídeo de una clase, o de parte de la misma, es una manera de registrar ese evento. Anotaciones en una ficha de observación o de control, grabaciones de entrevistas, mapas conceptuales, respuestas a tests, son ejemplos de registros de eventos. Tales registros son transformados y analizados -- cuantitativa y/o cualitativamente -- de modo que conduzcan a explicaciones y/o descripciones que intentan responder cuestiones-foco sobre el fenómeno de interés. Esas cuestiones, en la perspectiva usada en este trabajo, se refieren al fenómeno de interés de la investigación en enseñanza, o sea, a la enseñanza propiamente dicha, al aprendizaje, a la evaluación, al currículum y al contexto.

Naturalmente, cada uno de estos conceptos tiene significados diferentes en diferentes contextos. Escaparía completamente a la intención de este trabajo entrar en esa discusión. Al contrario, se supone que tales conceptos tengan, además de los contextuales, significados que son compartidos por usuarios con diferentes posicionamientos teórico-metodológicos.

Se supone también que el fenómeno de interés de la investigación en enseñanza se refiere a esos conceptos independientemente del enfoque paradigmático, teórico-conceptual y metodológico. Es decir, en la investigación en enseñanza se investigan siempre fenómenos de interés relacionados con enseñanza, aprendizaje, currículum, evaluación y contexto, sin embargo, de diferentes maneras.

Dos enfoques han predominado en la investigación en educación y, por extensión, en la investigación en enseñanza: el cuantitativo y el cualitativo. El resto de este trabajo intenta destacar diferencias entre tales enfoques.

El enfoque cuantitativo en la investigación educativa

La investigación cuantitativa procura estudiar los fenómenos de interés de la investigación en educación generalmente a través de estudios experimentales o correlacionales caracterizados primordialmente por mediciones objetivas y análisis cuantitativos. De un modo general, ese enfoque se basa en el modelo de investigación, llamado científico, de las ciencias exactas, del cual la Física es probablemente el mejor ejemplo. La definición de experimento dada por Kerlinger (1980, pág. 94 y 125) ilustra bien esa característica de la investigación cuantitativa experimental:

"Un experimento es una investigación en donde se manipulan una o más variables independientes y los sujetos se designan aleatoriamente a grupos experimentales [...] es un estudio en el cual una o más variables independientes se manipulan y en el cual la influencia de todas o casi todas las variables relevantes posibles no pertinentes al problema de la investigación es reducida a un mínimo".

¿No es exactamente ese tipo de manipulación y control de variables lo que un científico procura hacer en su laboratorio?

Es verdad que en estudios correlacionales, el investigador educativo cuantitativo no necesariamente manipula variables: a veces puede simplemente procurar saber si hay correlación entre variables que no derivan de manipulaciones experimentales. Pero, de un modo general, la idea básica del enfoque cuantitativo es la manipulación y control objetivo de variables.

Se pueden clasificar y distinguir variables de diversas maneras; aquí, incluso por una cuestión de simplicidad, se hará únicamente la distinción entre independientes y dependientes (Best, 1970, pág. 143):

"Variables independientes son condiciones o características que el experimentador manipula en su intento de determinar su relación con los fenómenos observados. Variables dependientes son condiciones o características que aparecen, desaparecen o cambian cuando el experimentador introduce, remueve o cambia variables independientes. En la investigación educativa, una variable independiente puede ser un cierto método de enseñanza, un tipo de material instruccional, una recompensa, un período de exposición a una cierta condición. La variable dependiente puede ser la puntuación de un test, el número de errores o tiempo gastado para ejecutar una tarea. Por lo tanto, las variables dependientes son cambios medidos en el desempeño de los alumnos atribuibles a la influencia de las variables independientes".

Como muy bien sugiere el ejemplo dado por Best en esta cita, muchas veces se lidia con aspectos cuantitativos de las variables que generalmente se desea medir con el fin de obtener datos. Siguiendo el ejemplo de las ciencias exactas, la cuestión de cómo medir las variables trae consigo otra característica importante de la investigación cuantitativa en enseñanza -- los instrumentos de medida. Tests de conocimiento bajo los más diversos formatos, escalas de actitud, fichas de observación, cuestionarios, son ejemplos de instrumentos de medida usados en la investigación en enseñanza. Los cuestionarios, a propósito, son instrumentos altamente utilizados pero su elaboración requiere cuidados especiales bajo pena de que no sean respondidos o de proporcionar informaciones distorsionadas (Moreira y Koff, 1985).

Obviamente, al utilizar tales instrumentos se espera tener el mayor grado de confianza posible en las medidas hechas. De hecho, hay siempre por parte del investigador una gran preocupación con, por lo menos, dos características básicas de un instrumento de medida, relacionadas con la confiabilidad de los valores medidos: fiabilidad y validez.

Fiabilidad y validez

La fiabilidad de un instrumento se refiere a la estabilidad, a la reproducibilidad, a la precisión de las medidas obtenidas con el mismo, i.e., al grado de consistencia de los valores medidos. La validez, a su vez, tiene con ver con hasta qué punto el instrumento está, de hecho, midiendo lo que se supone que está midiendo.

Examinemos en primer lugar la cuestión de la fiabilidad. En palabras de Fox (1969, pág. 353):

"Por fiabilidad se entiende la exactitud de los datos en el sentido de su estabilidad, repetitividad o precisión. Un instrumento de recogida de datos perfectamente fidedigno es aquel que si se administrase dos veces en las mismas circunstancias, suministraría los mismos datos".

Vianna (1978, pág. 145) da una idea clara de la importancia de la fiabilidad de un instrumento:

"Si un test se aplica al mismo grupo un gran número de veces, se espera que los resultados sean los mismos, siempre que el grupo no se modifique. Si cada vez que el test fuera aplicado, satisfichas determinadas condiciones, las puntuaciones fueran diferentes para el mismo grupo, no se podría tener confianza en el instrumento porque no habría consistencia en las medidas".

Eso sugiere que se podría investigar la fiabilidad de un instrumento aplicándolo varias veces al mismo grupo y observando la estabilidad de los datos obtenidos. Mientras, en la práctica, el grupo generalmente se pone a prueba una sólo vez. (en rigor, es imposible verificar el mismo grupo en las mismas condiciones). Por eso, se recurre a procedimientos estadísticos que permiten estimar la fiabilidad del instrumento a partir de los datos de un cierto número de individuos.

La estadística básica usada para estimar la fiabilidad es la correlación. Correlaciones (o coeficientes de fiabilidad) de + 1,00 indican perfecta fiabilidad mientras que correlaciones cerca de cero indican ausencia de fiabilidad. Correlaciones entre cero y 1,00 significan niveles intermedios de fiabilidad. En la práctica, los valores aceptables del coeficiente de fiabilidad dependen de lo que se está midiendo. En el área de actitudes e intereses, por ejemplo, en donde los datos son más flexibles y cambiantes, correlaciones del orden de 0,70 son aceptables. En otras áreas, se esperan valores por encima de 0,85.

Existen varias maneras y fórmulas para estimar la fiabilidad que no se abordarán por escapar al objeto de este trabajo. Descripciones de esas técnicas y fórmulas pueden encontrarse en la mayoría de los libros de investigación o de tests en educación (e.g., Vianna, 1978).

La fiabilidad de un instrumento, no obstante, es condición necesaria pero no suficiente para que éste pueda usarse en un procedimiento de investigación. Para eso es preciso que tenga también validez, pues nada adelanta un instrumento que mida fidedignamente algo diferente de aquello que se pretende medir. Por ejemplo, un test que mide con mucha fiabilidad el conocimiento de datos factuales en Historia no será válido en la medida en que se pretende evaluar comprensión de hechos históricos con ese instrumento. Por otro lado, ese test podría ser válido para evaluar conocimiento factual; eso significa que un instrumento no es "válido" o "no válido" de un modo general, sino en relación a determinado objetivo o situación.

La validez depende, pues, de la finalidad con que se usa el instrumento. Ésta es una de las razones que convierten el problema de la validez mucho más complejo que el de la fiabilidad que, en rigor, es un problema resuelto (no si se justifica, por lo tanto, el uso de instrumentos de baja fiabilidad). De entre los varios tipos de validez existentes, se destacan para la investigación en enseñanza los siguientes:

- ? *Validez de contenido*: un instrumento tiene validez de contenido en la medida en que se constituye en una muestra representativa del contenido (conocimientos y comportamientos) que se está midiendo. "Es también llamada validez curricular, mostral o lógica. No es determinada estadísticamente, pero sí resulta del juicio de diferentes examinadores que analizan la representatividad de los ítems en relación con las áreas de contenido y con la relevancia de los contenidos que se miden". (Vianna, 1978, pág. 172-173).
- ? *Validez concurrente*: un instrumento presenta esta validez cuando los resultados de su aplicación se correlacionan con los de otro instrumento ya validado y que mide la misma cosa. Es lo mismo que validez congruente.
- ? *Validez predictiva*: si el instrumento tiene esta validez, eso significa que el investigador usó resultados obtenidos con ese instrumento para hacer predicciones sobre el comportamiento futuro de los que responden y esas predicciones fueron confirmadas. O sea, hay una alta correlación entre las puntuaciones del test cuya validez se está argumentando y las puntuaciones en el desempeño futuro, según algún criterio obtenido independientemente. Es también conocida validez empírica o relativa al criterio.

En un estudio experimental, las variables independientes, i.e., condiciones o características que el experimentador manipula (un nuevo método de enseñanza, para dar un ejemplo simple) se llaman muchas veces *tratamientos*. Supongamos que un investigador quiera estudiar el efecto de un cierto tratamiento (variable independiente). Hace entonces algunas hipótesis (i.e., el tratamiento podría tener tales y tales efectos) y planea un experimento para verificar tales hipótesis. En esta fase, conocida como diseño de la investigación, tiene en consideración cuestiones tales como: ¿a quién exponer al tratamiento, i.e., quiénes serán los sujetos de la investigación? ¿Cómo observar (medir) los efectos previstos (hipótesis)? ¿Cuándo y cuántas veces medirlos? ¿Cómo tener certeza de que los efectos medidos son, de hecho, debidos a la variable independiente? Si fuera necesario trabajar con muestras, ¿cómo proceder al muestreo? Diseño de la investigación es el programa y la estructura de la investigación.

Diseño

Se puede distinguir entre diseños pre-experimentales, experimentales y cuasi-experimentales.

Probablemente el mejor trabajo sobre diseño que se puede encontrar en la literatura es el artículo "Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching", de Campbell y Stanley (1963), traducido al portugués² bajo el título "Delineamentos experimentais e quasi-experimentais de pesquisa" y publicado bajo la forma de un pequeño libro (Campbell y Stanley, 1979). La lectura de ese libro es fuertemente recomendada para quien pretende hacer investigación experimental en enseñanza. Aquí se darán sólo algunos ejemplos.

² Hay también una traducción al castellano publicada por Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, con el título "Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social."

Un diseño muy usado en la investigación en enseñanza, pero que en realidad es un diseño pre-experimental, porque no satisface el criterio anterior, es el siguiente (Campbell y Stanley, 1979, pág. 14):

$$O_1 \ X \ O_2$$

En este diseño se aplica un pre-test O_1 a un grupo, se somete ese grupo a un tratamiento X y se aplica, entonces, un post-test O_2 . O_1 y O_2 significan que el mismo grupo se observa antes y después del tratamiento que puede ser, por ejemplo, un nuevo método de enseñanza o un recurso didáctico alternativo. Diferencias entre O_1 y O_2 (que pueden ser simples tests de conocimiento) evidenciarían la eficacia (o ineficacia) del tratamiento X . El problema con este diseño es que no controla otras variables, además de X , que podrían explicar diferencias entre O_2 y O_1 . Por ejemplo, los alumnos podrían tener mejores resultados en el post-test porque maduraron durante el curso y no porque el tratamiento X haya sido eficiente.

Un diseño experimental muy usado es el siguiente (Campbell y Stanley, 1979, pág. 26):

$$\begin{array}{l} A \ O_1 \ X \ O_2 \\ A \ O_3 \ \quad O_4 \end{array}$$

En este diseño se trabaja con dos grupos y los sujetos de la investigación se designan aleatoriamente a uno de ellos (éste es el significado de la A). Se aplica un pre-test a ambos grupos ($O_1 = O_3$), i.e., "se observa" a los grupos antes de manipular la variable independiente X . Uno de los grupos (grupo experimental) se somete, entonces, al tratamiento X y el otro (grupo control) no. Después, se aplica un post-test ($O_2 = O_4$) a ambos grupos. En la práctica, el pre-test y el post-test pueden ser iguales; diferencias entre los resultados del pre y post-test en ambos grupos ($O_2 - O_1$ y $O_4 - O_3$) pueden proveer evidencias sobre el efecto del tratamiento X .

Este diseño controla variables, excepto X , en la medida en que influirán igualmente ambos grupos y, por lo tanto, su efecto no pesará en la comparación de las diferencias $O_2 - O_1$ y $O_4 - O_3$.

Además de eso, la aleatoriedad de la designación de los sujetos a uno de los grupos, aunque no garantiza equivalencia entre los grupos, reduce al mínimo la probabilidad de que sean diferentes. Según Kerlinger (1980, pág. 102):

"Casualización es la designación de objetos (sujetos, tratamientos, grupos) de un universo a subconjuntos del universo de tal manera que, para cualquier designación dada a un subconjunto, todo miembro del universo tiene la misma probabilidad de ser escogido para la designación. No hay total garantía de que la casualización "igualará" los grupos, pero la probabilidad de igualar es relativamente alta. Hay otra forma de expresar esta idea: [...] ya que en procedimientos aleatorios todo miembro de una población tiene igual probabilidad de ser elegido, miembros con ciertas características distintas -- hombre o mujer, alto o bajo grado de inteligencia, dogmático o no dogmático, y así sucesivamente -- si son seleccionados, probablemente serán

contrabalanceados a largo plazo por la selección de otros miembros de la población con la cantidad o la cualidad "opuestas" de la característica".

La aleatoriedad en la designación de objetos es, por lo tanto, la más adecuada seguridad de que no hay diferencias o sesos iniciales entre los grupos. En este caso, el pre-test no es condición esencial para que un diseño sea verdaderamente experimental. Así, el diseño anteriormente presentado podría ser simplemente (Campbell y Stanley, 1979, pág. 46):

$$\begin{array}{l} A X O_1 \\ A O_2 \end{array}$$

En rigor, ese diseño no sólo puede ser usado en lugar del anterior como también es más adecuado, pues elimina cualquier influencia del pre-test en el experimento. Mientras tanto, tal vez por razones psicológicas, muchos investigadores no quieren dejar de saber "con certeza" si los grupos experimental y control eran iguales en el inicio del experimento, de modo que el segundo ejemplo aquí presentado es probablemente más usado que el tercero, aunque menos apropiado lógicamente.

Un tercer tipo de diseño identificado por Campbell y Stanley es el cuasi-experimental, o sea, aquel en el que falta al investigador el pleno control de la aplicación de los estímulos experimentales -- cuándo y a quiénes exponer y la capacidad de casualizar exposiciones (op. cit. pág. 61).

El diseño "serie temporal" ejemplifica esa situación (ibid., pág. 67).

$$O_1 O_3 O_3 O_4 X O_5 O_6 O_7 O_8$$

En este diseño, se observa a los sujetos varias veces antes de aplicar el tratamiento X y varias veces después de la aplicación. Suponiendo que antes del tratamiento las observaciones fuesen casi homogéneas, sin variaciones, que hubiese un salto en la observación hecha después del tratamiento y que a partir de ahí hubiese nueva estabilización en las observaciones, ese salto en la serie temporal podría tomarse como evidencia del efecto de X.

Obsérvese que ese diseño es semejante al primero presentado como ejemplo; sin embargo, implica muchas más observaciones, lo que minimiza, aunque no excluya, las diferencias del primero. Nótese también que implica la existencia de un solo grupo, lo que en la práctica es una ventaja, pues muchas veces es difícil obtener dos grupos de sujetos.

Un ejemplo simple de la aplicación de ese diseño sería aquel en el que el profesor observase cuidadosamente a sus alumnos durante algunas semanas del curso, haciendo varias mediciones (que pueden ser, por ejemplo, tests de aprovechamiento o de actitud) antes de hacer uso de una nueva estrategia de enseñanza. De la misma forma, se vuelve a observar a sus alumnos, durante algún tiempo, haciendo nuevos registros, después del uso de la estrategia. Diferencias cualitativas o cuantitativas en el desempeño de los alumnos después del uso de la estrategia que se mantuviesen a lo largo del tiempo podrían tomarse como evidencia del efecto de la estrategia sobre el aprendizaje cognitivo o afectivo de los alumnos.

Hasta aquí se ha dado un relativo énfasis a la cuestión básica y al diseño porque son cruciales en la realización de una investigación experimental en enseñanza. Así como el investigador debe formular una cuestión de investigación clara, orientadora y relevante, debe también investigarla usando un diseño adecuado. Un mal diseño puede invalidar las aserciones de conocimiento (resultados) y de valor de una investigación. Eso lleva a la idea de validez del experimento.

Validez interna y externa

Dos aspectos básicos deben considerarse al sacar conclusiones de los estudios experimentales: hasta qué punto se puede concluir con seguridad que los efectos observados pueden ser atribuidos al tratamiento X y, satisfecha esa condición, hasta qué punto los resultados obtenidos pueden generalizarse más allá de los datos específicos del estudio hecho. El primero de estos aspectos tiene que ver con la validez interna del experimento y el segundo con la validez externa.

Según Best (1970, pág. 143), el investigador tiene dos grandes objetivos al realizar un experimento:

" 1.- Debe intentar determinar si los factores que se modificaron tienen realmente un efecto sistemático en el contexto experimental y si los acontecimientos observados no fueron influenciados por factores extraños o no controlados. La medida en que este objetivo es alcanzado es una medida de la validez interna del experimento. Pero el investigador habrá alcanzado poca cosa de valor práctico si esas relaciones fuesen válidas sólo en la situación experimental restringida y sólo para los individuos participantes en la misma.

2.- Debe también determinar si las relaciones sistemáticas que fueron identificadas, aisladas y medidas pueden generalizarse -- usarse para predecir relaciones fuera del contexto del experimento. La medida en que este objetivo es alcanzado es una medida de la validez externa del experimento".

Así, por ejemplo, en el caso de un experimento realizado por el profesor en aula, la primera preocupación al analizar los resultados obtenidos es la posibilidad de que puedan explicarse por otros factores y no por el tratamiento X. Una vez eliminadas las explicaciones alternativas, los resultados tendrán validez interna y la preocupación pasará a ser la posibilidad de que se obtengan resultados semejantes con otros alumnos, en otras escuelas, otros profesores, otros niveles de escolaridad. En la medida en que eso sea verdadero, los resultados tendrán validez externa.

Obviamente, la validez interna y externa de un experimento dependen del diseño utilizado, lo que viene a reforzar lo que ya se dijo acerca de la importancia del diseño de investigación.

Usando el lenguaje de Gowin, el diseño tiene que ver con los eventos, con los registros de los eventos y con las transformaciones de esos registros. El cuándo y a quién exponer al tratamiento X, por ejemplo, están en la esencia de los eventos que el investigador hará acontecer para estudiar el fenómeno de interés y responder la cuestión-foco. Las observaciones, a su vez, tienen que ver con los registros de esos eventos para que puedan estudiarse.

Tanto el evento como el registro de los eventos implican condiciones o características que el investigador manipula, controla u observa, que se llaman variables.

La cuestión de la fiabilidad y de la validez se ha abordado con relativa extensión porque, desde el punto de vista de la investigación educativa cuantitativa éste es un aspecto crucial de la investigación en enseñanza. Si los datos recogidos no fuesen válidos y fidedignos, es inútil proseguir con la investigación: la Estadística no hará el milagro de transformar malos datos en buenos resultados. Por otro lado, si los datos fuesen buenos, la Estadística podrá facilitar en gran medida su organización e interpretación.

El papel de la Estadística

Volviendo a usar el lenguaje de Gowin, cabe recordar que se está todavía analizando el dominio metodológico de la investigación experimental cuantitativa en enseñanza. En este dominio, ya se examinó la cuestión del diseño de investigación -- cuando se hizo referencia a diversos tipos de diseño así como a la validez interna y externa de un experimento -- y la cuestión de la medida de las variables cuando se abordó la fiabilidad y la validez de los instrumentos de medida.

Todo esto se refiere a la planificación, a la ocurrencia y al registro de los eventos (ver Figura 1, pág. 4). Se pasa ahora a las transformaciones de esos registros, i.e., a la reconstrucción de registros (tablas, histogramas, gráficos), a la representación de registros (cálculo de medias, desviaciones típicas y otras magnitudes que representan conjuntos de registros), a la comparación de registros reducidos e/o reconstruidos (búsqueda de diferencias significativas), a la inferencia a partir de esa comparación y, finalmente, a los resultados y su interpretación.

Para esas transformaciones la Estadística tiene, naturalmente, un papel fundamental. A propósito, antes de seguir con algunos comentarios relativos al uso de la Estadística en la investigación en enseñanza, es interesante destacar la definición de Estadística dada por Kerlinger (1980, pág. 353):

"Estadística es la teoría y método de analizar datos obtenidos de muestras de observaciones con el fin de describir poblaciones, estudiar y comparar fuentes de variación, para ayudar a tomar decisiones sobre aceptar o rechazar relaciones entre fenómenos y para ayudar a hacer inferencias fidedignas de observaciones empíricas".

Se puede distinguir entre dos tipos de Estadística, la descriptiva y la inferencial. La descriptiva, como sugiere su propio nombre, tiene como finalidad describir el conjunto de datos de los que se dispone y lo hace a través de tabulaciones y representaciones numéricas o gráficas. Intenta sumarizar, sintetizar, reducir, de modo que se vuelvan manipulables las propiedades de una masa de datos.

Por ejemplo, un profesor aplica un determinado test a sus alumnos y lo corrige atribuyendo una determinada puntuación a cada alumno. Se ve, entonces, en posesión de un conjunto de puntuaciones. Si el conjunto fuera pequeño, podrá tener una idea del desempeño del grupo simplemente mirando las puntuaciones. Sin embargo, si el grupo

fuera grande, no tendrá otra salida sino organizar esos datos de alguna forma con el fin de tener una visión del desempeño del grupo como un todo. Recurrirá, entonces, a la Estadística Descriptiva.

La primera cosa que hay que hacer es tabular los datos y organizar una distribución de frecuencias. Hecho eso, podrá representar gráficamente la distribución a través de un histograma o de una curva de frecuencias. Pero podrá querer una manera más conveniente, más sintética, de describir la distribución, una "puntuación típica", tal vez. En Estadística existen varias "puntuaciones típicas" y reciben el nombre de medidas de tendencia central, de entre las que se destacan (Elzey, 1967):

- ? *La moda*: puntuación que se produce más veces en una distribución de frecuencias.
- ? *La mediana*: en una distribución de frecuencias, es el punto por debajo del cual está la mitad de las puntuaciones.
- ? *La media*: es la media aritmética de las puntuaciones en una distribución de frecuencias.

No obstante, para describir mejor una distribución de frecuencias se precisa no sólo de una medida de tendencia central, sino también de una medida de variabilidad de las puntuaciones, o sea, de cómo están esparcidos entre los individuos. Una de las medidas más útiles para eso es la desviación típica: en una distribución normal (i.e., cuya representación gráfica es una curva normal) aproximadamente el 68% de las puntuaciones se sitúan entre una desviación típica debajo y una encima de la media. Otra medida de la dispersión de las puntuaciones también muy usada es la varianza, que, en términos simples, es el cuadrado de la desviación típica.

Mientras la Estadística Descriptiva es una herramienta que procura organizar y facilitar la manipulación de los datos, la Inferencial busca resolver otro gran problema con el que se enfrenta quien está analizando datos cuantitativos: inferir propiedades de una población a partir de una muestra de la misma. Por ejemplo, el profesor que aplica un test a un grupo-clase de alumnos de Física I, obtiene datos de una muestra de la población de alumnos de Física I. El término población se refiere, pues, a todos los individuos con una cierta característica, mientras que la muestra se refiere a una parte de la población. El problema es, entonces, el siguiente: ¿hasta qué punto la muestra representa a la población? Como es virtualmente imposible para un grupo menor que sea exactamente representativo de uno mucho mayor, hay siempre un error de muestreo. ¿Con qué margen de seguridad podrá, entonces, el profesor suponer que los resultados obtenidos por el grupo que verificó en Física I son válidos para la población de alumnos de Física I?

Estas cuestiones identifican la finalidad de la Estadística Inferencial, i.e., hacer inferencias sobre una población a partir de una muestra de la misma, y también evidencia su importancia para la investigación cuantitativa en enseñanza, pues el investigador en esa área seguramente se enfrentará con problemas de esta naturaleza. Tal vez el primero de esos problemas sea el de la muestra: si fuera posible escoger una muestra de la población blanco, ¿cómo hacerlo de modo que se minimice el error de muestreo, que se incluyan representantes de subpoblaciones, que se dé igual oportunidad a todos de entrar en la muestra? Y si no fuese posible escoger una muestra, ¿qué hacer para disminuir el efecto del hecho de que el grupo disponible no fue elegido por un proceso de muestreo? Todas estas preguntas sugieren que el muestreo es una

cuestión que el investigador debe considerar seriamente bajo pena de sacrificar la validez de su experimento. Cabe aquí recordar que los diseños verdaderamente experimentales (pág. 11) son aquellos en los que los sujetos de la investigación se designan aleatoriamente.

Existen varias técnicas de muestreo, así como también hay maneras de minimizar el problema de la no aleatoriedad en la elección de los sujetos que no se discutirán por escapar a la intención del trabajo y porque pueden encontrarse fácilmente en libros de Estadística y de investigación en educación. Un problema relacionado con el del muestreo y muy común en la investigación en enseñanza es el siguiente: muchas veces el investigador en enseñanza (a veces el propio profesor) dispone de dos grupos, uno experimental y uno control, a los que aplica un determinado test. Obtiene, entonces, dos conjuntos de puntuaciones, cuyas medias y desviaciones típicas calcula obteniendo valores diferentes. Considerando las medias, queda entonces cuestionándose si son realmente diferentes o si forman parte de una misma distribución de medias de una misma población.

Imagínese una población normal de individuos con una media x . Cada muestra de esa población tendrá una media probablemente diferente de x , algunas hasta muy diferentes. Pero si se hiciera una tabulación de un gran número de medias de muestras de esa población, la distribución de frecuencias será normal y la media de las medias será igual a la media de la población (x). Eso significa que dos medias bastante diferentes pueden formar parte de la misma distribución de frecuencias y, por lo tanto, las muestras correspondientes ser de la misma población, o sea, no hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, es todo una cuestión de muestreo.

En el caso de la diferencia entre las medias de los grupos experimental y control, lo que el investigador quiere entonces saber es si la diferencia entre ellas es o no estadísticamente significativa. De manera análoga, va a querer saber si la diferencia entre la dispersión de las puntuaciones (medida por la varianza) en los dos grupos es o no estadísticamente significativa.

Para resolver esta clase de problema, la Estadística proporciona al investigador los llamados tests de significancia estadística, como, por ejemplo, el "test t" y el "test F", también fácilmente encontrados en textos introductorios de Estadística.

Frecuentemente, sin embargo, investigaciones en enseñanza suponen más de dos muestras. El problema del investigador es básicamente el mismo: ¿la variación entre las puntuaciones medias de los diferentes grupos representa una diferencia real entre ellos o es sólo error de muestreo (o sea, las medias son de muestras de una misma población)?

En este caso, la técnica estadística apropiada es la llamada análisis de varianza, que implica comparar la varianza entre las medias de los grupos con la varianza dentro de los grupos. Se trata aquí de un tratamiento estadístico de los datos ya un poco más sofisticado, pero aún muy común en la investigación educativa cuantitativa.

Finalmente, cabe destacar otra forma de análisis estadístico también muy usada en la investigación cuantitativa en enseñanza: la correlación. En varias ocasiones el investigador dispone de puntuaciones para dos variables relativas a cada individuo y quiere saber si hay relación entre esas variables. Por ejemplo, en un curso de Física, el

profesor puede estar interesado en saber si hay una relación entre el conocimiento previo de los alumnos en Matemáticas y su desempeño en las pruebas de Física. La técnica estadística apropiada para investigar esa cuestión es la correlación; el resultado de su uso es un *coeficiente de correlación* que varía entre -1,00 y + 1,00. El coeficiente igual a + 1,00 indica perfecta correlación positiva entre las variables consideradas, en el sentido de que a un aumento en las puntuaciones de una variable, corresponde siempre un aumento proporcional en las puntuaciones de la otra. Coeficiente de correlación nulo indica ausencia de relación entre las variables, mientras que un coeficiente igual a -1,00 indica una perfecta correlación negativa entre esas variables, en el sentido de que un aumento en los valores de una variable está acompañado siempre de una disminución proporcional en los valores de la otra.

Naturalmente, al usar la técnica de la correlación, el investigador intenta descubrir o confirmar relaciones causales entre las variables, mientras que el coeficiente de correlación sólo indica cuantitativamente la magnitud de la relación entre las variables. O sea, no hay necesariamente entre ellas una relación causal. El hecho de que dos variables estén relacionadas no implica obligatoriamente que una esté causando a la otra. Para llegar a una relación de causa y efecto entre dos variables el investigador tiene que ser capaz de descartar explicaciones alternativas para la relación encontrada. (Estudios correlacionales no experimentales no se han abordado aquí).

Resumiendo, procedimientos estadísticos son prácticamente indispensables en la investigación cuantitativa en enseñanza, en la medida en que ayudan al investigador a describir los datos, hacer inferencias e investigar relaciones causales. En otras palabras, tales procedimientos son recursos de los que echa mano para transformar (i.e., traducir, representar, comparar, inferir) registros de eventos. A partir de esas transformaciones el investigador llega, entonces, a las aserciones de conocimiento y de valor. Las primeras son respuestas a la(s) cuestión (es) básica(s) que se propuso investigar, mientras que las últimas tienen que ver con el valor de esas respuestas o con el valor del experimento en sí.

Tales respuestas, no obstante, no son frutos exclusivos del dominio metodológico de la investigación. Como bien indica la "V" epistemológica de Gowin presentada en la Figura 1, las aserciones de conocimiento requieren interacción entre los dos lados de la "V", i.e., entre el dominio metodológico y el conceptual, lo que será discutido más adelante. En este punto, a título de recapitulación de lo que se ha abordado en relación con el dominio metodológico de la investigación educativa cuantitativa, se presenta en la Figura 3 un mapa conceptual para ese dominio, i.e., un diagrama que destaca jerárquicamente sus principales conceptos y relaciones significativas entre ellos.

Algunas críticas al enfoque cuantitativo

De lo que se ha dicho en los últimos apartados relativo a aspectos importantes de una perspectiva experimental cuantitativa en la investigación en enseñanza -- tales como diseño, instrumentos de medida, validez y fiabilidad, procedimientos estadísticos -- se desprende fácilmente que tal perspectiva intenta estudiar los fenómenos de interés de investigación en enseñanza primordialmente a través de mediciones objetivas y análisis cuantitativos. Se infiere también que en esa perspectiva se procura aislar variables y eventos con el fin de estudiarlos objetivamente. El investigador, a su vez, busca "desprenderse" de la investigación para no introducir sesos. Tales posturas, sin embargo, son susceptibles de crítica. Según Gohn (1984, pág. 4-6), por ejemplo:

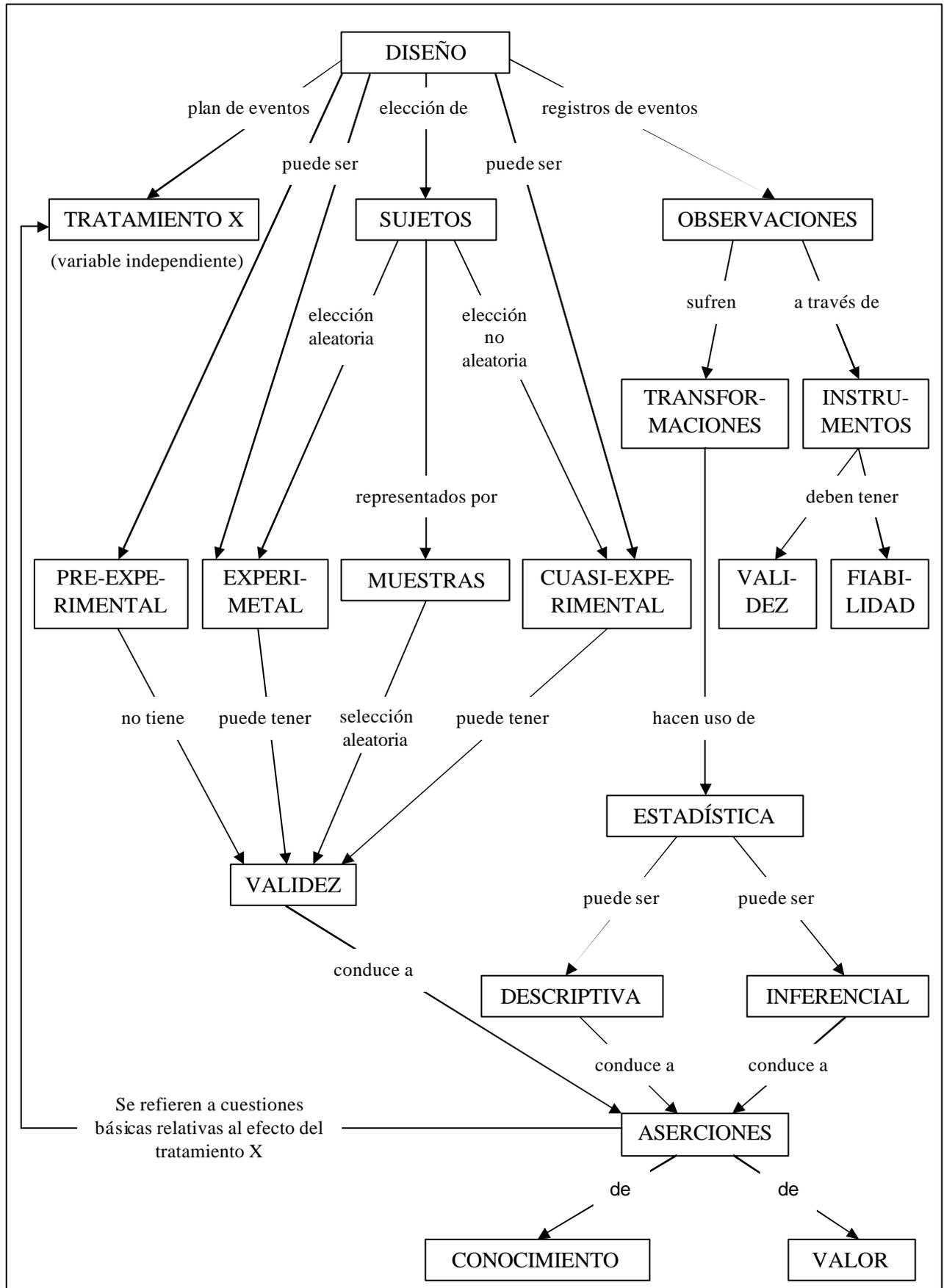


Figura 3. Un mapa conceptual relativo al dominio metodológico de la "V" de Gowin aplicado a la investigación educativa cuantitativa (M.A. Moreira, 1999).

"Los hechos aislados son abstracciones, momentos artificialmente separados del todo, que sólo cuando se insertan en el todo correspondiente, adquieren verdad y concreción [...]. El estudio de las partes y de los procesos aislados no es suficiente; al contrario, el problema esencial consiste en relaciones organizadas que resultan de la interacción dinámica y hacen que el comportamiento de la parte sea diverso, si por ventura fuera examinado aisladamente en el interior de un todo [...]. Toda investigación debe revelar no sólo el movimiento presente de los fenómenos, sino cómo se reproducen y se transforman. A medida que la investigación avanza, que se inicia el proceso de conocimiento, se revela lo que hay de universal en lo particular".

De la misma forma, hay también que registrar otro punto destacado por la misma autora (ibid., pág. 9):

"Fundamentalmente una investigación nunca es neutra, o sea, está siempre influida, marcada, por los presupuestos teórico-metodológicos de su autor, aunque éste lo niegue. Así, la llamada fase de recogida, registro y sistematización de los datos, en la que es necesaria la utilización de algunos instrumentos metodológicos, como mediadores, tampoco es neutra [...]. No existe recogida de datos sin presupuestos teóricos y éstos están imbuidos de ideologías y juicios valorativos [...]. Por lo tanto, las técnicas de investigación no deben explicarse como meros instrumentos neutros".

Esta cuestión es también destacada por Kerlinger (1980) cuando habla de los ataques a la objetividad implícita en la investigación empírica lógico-formal (pág. 297-298):

"La objetividad, dicen, lleva al distanciamiento, a la frialdad, a la inhumanidad. El distanciamiento y la frialdad de la ciencia destruyen los valores humanos y deshumanizan al hombre [...]. El segundo argumento es más sofisticado y ejerce mayor influencia, principalmente en Europa, en donde forma parte de los ataques marxistas a la objetividad. Se dice -- con bastante verdad, por cierto -- que nadie puede ser verdaderamente objetivo. Cuando los científicos colocan la objetividad como un ideal, están engañándose a sí mismos y a los otros. Todos nosotros, incluso los científicos, nos conducimos por nuestros valores y motivos. No podemos ser objetivos. Marxistas e ideólogos semejantes van más allá. Dicen, por ejemplo, que los valores de la sociedad influyen en las hipótesis y las investigaciones de los científicos burgueses y, si esos valores fuesen corruptos, como lo son en la sociedad capitalista, entonces la investigación y los resultados son inevitablemente corruptos. La objetividad, entonces, es un mito burgués; es un arma de opresión. Dicen además que es más importante conocer la historia de una hipótesis que testarla".

El propio Kerlinger, todavía contra-argumenta (op. cit., pág. 298) diciendo que los científicos no reivindican ninguna objetividad personal; insisten en la objetividad como un procedimiento metodológico que puede y debe situarse aparte de los científicos y de sus predilecciones. En relación al primer argumento de que la objetividad es distanciada, fría y deshumana, concuerda que es correcto y que debe ser de esta forma. Según él (ibid.):

“Es precisamente esta separación de la investigación científica de las preferencias humanas, aliada a la insistencia en tests objetivos empíricos de las hipótesis -- que, una vez enunciados públicamente, quedan ellos mismos fuera de los seres humanos -- lo que aumentó de manera tan notable nuestro conocimiento”.

En cuanto al segundo argumento, Kerlinger cree que también tiene poco peso, a no ser con aquellos que quieren creer en él (op. cit., pág. 299):

*"Naturalmente todos nosotros estamos influidos por nuestras preferencias. El hecho de poder o no poder ser personalmente objetivos es discutible. Pero la cuestión no es ésa. La cuestión, como ya observamos, es que los procedimientos de la ciencia son objetivos -- y no los científicos. Los científicos, como todos los hombres y mujeres **son sujetos de opinión**, dogmáticos, ideológicos -- influenciados por las fuerzas que influyen en todos nosotros. Ésta es la verdadera razón para insistir en objetividad de procedimiento: llevar la cuestión hacia fuera de nosotros mismos, someterla a la investigación crítica pública. No hay verdades absolutas, científicamente hablando. No podemos "saber" nada completamente. Hay apenas grados relativos de conocimiento válido y fidedigno. Los procedimientos objetivos aumentan la probabilidad de obtener conocimiento más fidedigno y más válido a través de la investigación”.*

Como se ve, Kerlinger defiende con vehemencia el enfoque cuantitativo en la investigación educativa, pero sus argumentos, aunque carguen el peso de su autoridad como investigador educativo, no parecen ser suficientes para rebatir críticas cada vez más insistentes (y contundentes) hacia esa perspectiva.

Una manera tal vez más directa de criticar la investigación cuantitativa en enseñanza es decir que simplemente tomó prestado el modelo de las ciencias naturales aplicadas, en el caso de la agricultura. Es decir, la investigación en enseñanza en ese enfoque es, esencialmente, similar a una investigación en agricultura, en la que se estudia cuantitativamente el efecto de un determinado tratamiento (fertilizante, cantidad de luz, por ejemplo) o de ciertas condiciones (tales como tipo de suelo y/o de clima) sobre la calidad de algún producto agrícola. En esta investigación, se manipulan algunas variables, se controlan otras, se hacen mediciones, se comparan tratamientos, se utilizan técnicas estadísticas, se procuran correlaciones. Todo es muy semejante a los procedimientos usados en la investigación en enseñanza. Mientras, el argumento es que eso es posible en el área de agricultura porque a pesar de las variaciones climáticas de un año a otro, de las diferencias de suelo de una región a otra, las variables fundamentales -- tales como los componentes químicos, las estructuras genéticas de las plantas, la bioquímica del crecimiento y metabolismo de las plantas -- son suficientemente constantes en forma y limitadas en alcance de modo que permiten investigación y desarrollo a través de repetidas mediciones, previsiones e intervención experimental controlada (Erickson, 1986). En enseñanza, no obstante, no hay en los fenómenos estudiados ese grado de uniformidad.

La suposición básica del "modelo agrícola" aplicado a la investigación en la enseñanza es la de que lo que existe de invariante entre diferentes situaciones de enseñanza debe emerger de estudios experimentales investigando tales situaciones y las variaciones entre ellas serán, entonces, explicadas como error de varianza. El problema

es que muchos años de investigaciones bajo esta suposición aún no llevaron al surgimiento de tales invariantes. Esa cuestión es examinada por Erickson (op. cit., pág. 131) en un artículo sobre investigación cualitativa incluido en el tercer Handbook for Research on Teaching (Wittrock, 1986):

"En el primer Handbook for Research on Teaching sólo esta teoría y diseño de investigación se estimulaban en el capítulo introductorio -el modelo positivista de ciencia prestado de las ciencias naturales [...]. El primer "Handbook" contenía lo que desde entonces se volvió un artículo clásico sobre diseño experimental (Campbell y Stanley, 1963), según el cual una especie de investigación y desarrollo agrícolas podrían conducirse [...]. Veinte años después parece que existe tanta variabilidad a través de las aulas y tanta variabilidad en la implementación de "tratamientos" que la evaluación de programas a gran escala a través de métodos cuasi-experimentales es muy problemática. A medida que esto se volvió aparente, estudio tras estudio, el propio Campbell (1978) sugirió el uso de métodos observacionales más naturalísticos -- estudios de caso hechos por observadores participantes, o estudios de "documentación", que darían una visión detallada de la estructura real y proceso de implementación de programas".

De un modo general, las críticas a la investigación cuantitativa en enseñanza, o en educación, para ser más abarcadores, parten de defensores de otra orientación, otro enfoque: la investigación cualitativa.

Investigación cualitativa

Aunque se puedan encontrar en métodos antropológicos desarrollados en el comienzo de este siglo raíces recientes de lo que comúnmente se llama investigación educativa cualitativa, el uso acentuado de esa perspectiva en la investigación en enseñanza es un movimiento actual, iniciado hace poco más de dos décadas.

Para quien tiene familiaridad con la investigación cuantitativa, incluso aunque sea sólo a través de lectura de artículos de investigación o sobre investigación, una buena manera de entender los significados atribuidos a la investigación cualitativa es contrastar los dos enfoques. Desde una perspectiva más abarcadora, se puede comenzar diciendo que las "visiones del mundo", las filosofías, las metodologías son diferentes:

"La investigación cuantitativa está basada en una filosofía positivista que supone la existencia de hechos sociales con una realidad objetiva independiente de las creencias de los individuos, mientras que la cualitativa tiene raíces en un paradigma según el cual la realidad es socialmente construida [...]. La investigación cuantitativa intenta explicar las causas de cambios en hechos sociales, primordialmente a través de medición objetiva y análisis cuantitativo, mientras que la cualitativa se preocupa más por la comprensión del fenómeno social, según la perspectiva de los actores, a través de participación en la vida de esos actores [...]. La investigación cuantitativa típicamente emplea diseños experimentales o correlaciones para reducir errores, sesos y otros ruidos que impiden la clara percepción de los hechos sociales, mientras el prototipo del estudio cualitativo es la etnografía [...]. El investigador cuantitativo ideal es

"desprendido" para evitar vases, mientras el investigador cualitativo queda "inmerso" en el fenómeno de interés" (Firestone, 1987, pág. 16-17)

Aunque sea común usar el término investigación cualitativa y distinguirla de la investigación cuantitativa, a muchos autores no les gusta esa terminología. Eisner (1981), por ejemplo, argumenta que cualquier forma de investigación cuantitativa debe necesariamente preocuparse de las cualidades, de modo que la distinción que se debe procurar hacer no debe ser entre formatos cualitativos y no cualitativos de investigación, sino entre lo que se estudia de una manera científica y lo que se estudia artísticamente. Eisner (op. cit. pág. 5-9) identifica varias dimensiones a través de las que difieren los enfoques científicos y artísticos:

" La investigación científica está siempre preocupada por cuestiones de validez [...]. En enfoques artísticos, los cánones de fiabilidad de tests y de muestras no se aplican [...]. Su validez, si es que el término es apropiado, está determinada por su grado de credibilidad [...]. Validez en las artes es el producto de la capacidad de persuasión de una visión personal [...]. Las perspectivas científicas tienden a enfocar comportamientos manifiestos de grupos o individuos [...]. Perspectivas artísticas enfocan más las experiencias de los individuos y el significado que sus acciones tienen para otros [...]. El foco de las perspectivas artísticas en la investigación está en los significados y experiencias de las personas que actúan en la subcultura en estudio [...]. La investigación científica en ciencias sociales intenta ir de lo particular a lo general y está interesada en particulares solamente en la medida en que representan lo general. Selección aleatoria es la base del proceso [...]. El investigador artísticamente orientado procura volver lo particular vívido de modo que sus cualidades puedan ser experimentadas y porque él cree que lo particular tiene una contribución que dar para la comprensión de lo general [...]. Examinando el estilo de los trabajos publicados en revistas de investigación queda claro que la patronización de estilo se considera una virtud. Se espera que el investigador identifique el problema, resuma la literatura, describa los instrumentos y las muestras, explique el tratamiento, presente y discuta los resultados e, finalmente, apunte posibles implicaciones. En este formato, cualquier rasgo de personalidad del investigador debe ser neutralizado [...]. En enfoques artísticos en la investigación, la patronización de la forma es contraproduktiva [...] lo que esas perspectivas procuran es explorar la forma para informar [...]. Por lo tanto, ser hábil en formas artísticas de expresión -- ser capaz de escribir -- es críticamente importante para el investigador educativo artísticamente orientado [...]. La investigación científica contempla la producción de ideas que permitirán anticipar eventos futuros, si no controlarlos [...]. La investigación artísticamente orientada no procura controlar o producir aseeraciones formales predictivas. Lo que busca es la explicación. Está más próxima de una actividad hermenéutica que tecnológica [...]. No está detrás de un algoritmo y sí de una heurística [...]. Enfoques artísticos buscan un pluralismo metodológico [...] están más preocupados con la creación de significados que con el descubrimiento de verdades [...] procuran la creación de imágenes que tendrán significados para las personas [...]. Verdad implica singularidad y monopolio. Significado implica relativismo y diversidad".

Al distinguir entre enfoques artísticos y científicos en la investigación, Eisner asume una posición similar a la de Erickson -- al hablar del "modelo positivista de ciencia prestado de las ciencias naturales" (1986, pág. 131) usado en la investigación en enseñanza -- en el sentido de que la investigación cuantitativa tiene origen en la metodología de las ciencias físicas. Es decir, científicos sociales, e investigadores educativos en particular, tomaron "prestada" la metodología de las ciencias físicas, especialmente de la Física, para investigar el mundo social y humano. Está claro que se hicieron adaptaciones, pero ciertas premisas implícitas en la investigación educativa cuantitativa revelan aún hoy la influencia de la investigación en las ciencias físicas. Por ejemplo, según Smith (1983), el investigador en esta orientación tiende a adoptar el papel de observador de una realidad con existencia propia, intenta eliminar sesos cualesquiera e ideas pre-concebidas, procura no implicarse emocionalmente y situarse "encima" de creencias y valores contextuales, busca quedar "exento", no participar, limitarse (objetivamente) al "qué es" y no (subjctivamente) al que "debería ser". Históricamente, la distinción entre investigación cuantitativa y cualitativa remonta al debate entre positivismo y realismo ocurrido al final del siglo pasado. Sin querer ecuacionar realismo con positivismo ni idealismo con una perspectiva filosófica idealista más profunda, Smith (1983, pág. 8 y 9) argumenta que debates contemporáneos sobre enfoques cuantitativos y cualitativos pueden conducirse a la luz de diferencias entre realismo e idealismo:

"El realismo está basado en la idea de que la realidad existe independiente de nosotros [...] conocimiento y verdad es una cuestión de correspondencia, lo que es verdad es lo que corresponde a la realidad [...]. La investigación de la realidad a través del método particular que llamamos científico (de ahí el realismo científico) puede conducirse independientemente de esa realidad; la actividad de investigar no afecta a lo que se está investigando [...]. El idealismo, en contraste, argumenta que lo que existe depende de la mente humana. El sujeto y el objeto percibidos como dos elementos por los realistas, se vuelve uno para los idealistas que no perciben ninguna realidad independiente de los esfuerzos mentales de moldear y crear [...] lo que es investigado no es independiente del proceso de investigación [...] lo que cuenta como conocimiento o que debe ser considerado verdad es una cuestión de concordancia en un contexto histórica y socialmente vinculado [...]. Para los idealistas, los instrumentos no tienen lugar independientemente de aquello a lo que se destinan para medir. Son extensiones de los investigadores y operan como un elemento en su intento de construir o de dar forma a la realidad. Para los realistas, los instrumentos son una manera de alcanzar una medición cuidada de un objeto con existencia propia. En este contexto, instrumentos válidos son los que producen representaciones exactas[...]. En la perspectiva de una realidad independiente, si el investigador parar de estudiar algo, ese algo continuará existiendo y permanecerá ligado a otras cosas de la misma manera [...]. Basados en la idea de que la realidad es hecha o por lo menos moldeada, los idealistas creen que la realidad no puede tener existencia previa a la investigación y dejará de existir si la investigación se abandonara".

La cuestión de la investigación cualitativa versus investigación cuantitativa puede también discutirse a la luz de otros puntos de vista un tanto dicotómicos como naturalismo versus racionalismo o relativismo versus objetivismo (Smith y Heshusius, 1986). Sin embargo, a menos que se quiera profundizar mucho en el asunto, poco habría

que añadir a lo que ya se ha dicho sobre esa cuestión. Dejando un poco de lado la distinción entre investigación cuantitativa y cualitativa, sería interesante enfocar ahora sólo la perspectiva cualitativa del mismo modo que ya se hizo con la cuantitativa.

Algunas características de una perspectiva cualitativa en la investigación en enseñanza

Investigación cualitativa es un término que ha sido usado alternativamente para designar varios enfoques en la investigación en enseñanza, tales como investigación etnográfica, participativa observacional, estudio de caso, fenomenológica, constructivista, interpretativa, antropológica cognitiva. Cada uno de esos enfoques forma un todo coherente que engloba suposiciones internamente consistentes sobre naturaleza humana, sociedad, objeto de estudio y metodología (Jacob, 1987, pág. 1); sin embargo, comparten muchas semejanzas y por cuestión de simplicidad se llaman comúnmente investigación cualitativa. Erickson (1986), sin embargo, prefiere el término interpretativa porque es más inclusivo, no da a la investigación la connotación de ser esencialmente no cuantitativa y, principalmente, porque sugiere la característica básica común de todas esas perspectivas -- el interés central de la investigación en la cuestión de los significados que las personas atribuyen a eventos y objetos, en sus acciones e interacciones dentro de un contexto social, y en la elucidación y exposición de esos significados por el investigador.

Erickson (1986, pág. 126) ve la investigación interpretativa (cualitativa) en enseñanza fundamentalmente bajo la óptica del significado:

"Los seres humanos, supone la perspectiva interpretativa, crean interpretaciones significativas del ambiente físico y comportamental que los rodea [...]. A través de la cultura los seres humanos comparten significados aprendidos y en determinadas situaciones frecuentemente parecen haber creado interpretaciones significativas similares. Pero estas similitudes superficiales enmascaran una diversidad subyacente; en una acción dada no se puede suponer que los comportamientos de dos individuos, actos físicos de forma similar, tengan el mismo significado para los dos individuos [...]. Por tanto, una distinción analítica crucial en investigación interpretativa es entre comportamiento, o acto físico, y acción, que es el comportamiento más las interpretaciones de significados atribuidas por quien actúa y por aquellos con los que el actor interactúa [...]. El objeto de la investigación interpretativa social es acción, no comportamiento [...]"

Se puede distinguir entre significados denotativos y connotativos. Denotativos son aquéllos compartidos culturalmente, aquéllos que permiten la comunicación entre los individuos de una determinada cultura; connotativos son los idiosincráticos, personales, diferentes para cada individuo. Es decir, un cierto objeto o evento dentro de una cierta cultura tiene significados comunes a los miembros de esa cultura, pero al mismo tiempo cada individuo puede interpretarlo de manera diferente. Naturalmente, esa diversidad de interpretaciones significativas está presente en la microcultura del aula:

"La investigación interpretativa presume que las microculturas de las aulas difieren de una a otra, independientemente del grado de similitud en características generales entre ellas [...]. Desde esa perspectiva, las

similaridades superficiales entre grupos y aulas son triviales e ilusorias en la investigación en enseñanza [...]. Eso no quiere decir que la investigación en enseñanza no está interesada en el descubrimiento de universales, sino que sigue un camino diferente para descubrirlos [...]. La búsqueda no es de universales abstractos a los que se llega a través de generalizaciones estadísticas de muestras para poblaciones, sino de universales concretos, alcanzados a través del estudio detallado de un caso específico y de la comparación de ese caso con otros estudiados igualmente con gran detalle". (op. cit., pág. 130).

Así como los individuos comparten ciertos significados, algunos aspectos de lo que ocurre en cualquier situación de enseñanza son generalizables a otras situaciones, otros son específicos de una situación dada o específicos de individuos en particular:

"La tarea del investigador es entonces desvelar los diferentes niveles de universalidad y particularidad confrontados en un caso específico -- lo que es ampliamente universal, lo que es generalizable a otras situaciones, lo que es peculiar a ese caso [...]. Por lo tanto, la preocupación primordial de la investigación interpretativa es particularización al contrario de generalización. Se descubren universales manifestados concreta y específicamente, no en abstracción y generalidad". (ibid., pág. 130).

Retomando la "V" epistemológica de Gowin (Figura 1, pág. 4) como instrumento orientador de la discusión, se percibe que mucho de lo que se ha dicho hasta ahora tiene que ver con la "filosofía" o, se podría decir, el paradigma de la investigación cualitativa. Pero no sólo eso: por lo menos implícitamente se habló de cuestiones básicas y de eventos de interés de la investigación en enseñanza bajo la óptica interpretativa. Los fenómenos de interés de la investigación cualitativa en enseñanza tienen también que ver con enseñanza propiamente dicha, aprendizaje, currículum, evaluación y contexto, pero se analizan bajo otros puntos de vista. El aula, por ejemplo, se ve como un ambiente organizado social y culturalmente en el que las acciones cambian constantemente, se adquieren significados, se intercambian, se comparten. Naturalmente, el contexto asume entonces un papel destacado, pues los significados y las acciones son contextuales. La investigación interpretativa procura analizar críticamente cada significado en cada contexto. El investigador en esta perspectiva se pregunta continuamente qué significados tienen las acciones y los eventos de enseñanza, aprendizaje, evaluación, currículum, para los individuos que de ellos participan. Se indaga permanentemente sobre lo que está ocurriendo y cómo eso se compara con lo que está ocurriendo en otros contextos.

Las diferencias entre los enfoques cuantitativo e interpretativo no surgen entonces del fenómeno de interés estudiado sino de la manera como es estudiado. En un estudio cualitativo observacional el investigador no intenta verificar hipótesis pero sí desarrollarlas. En vez de comenzar el estudio con hipótesis, parte de suposiciones tentativas sobre el fenómeno que va a investigarse. Tales suposiciones sirven de guía al investigador (Lutz y Ramsey, 1974, pág. 5).

El dominio metodológico de la investigación interpretativa.

¿Y el dominio metodológico, propiamente dicho, de la investigación interpretativa? Aparentemente, la metodología de la investigación interpretativa guarda

semejanzas con la de la cuantitativa, principalmente examinando el lado derecho de la "V" epistemológica desde una perspectiva muy abarcadora: el investigador interpretativo registra eventos, obtiene datos, los transforma y hace aserciones. Pero la naturaleza de sus procedimientos es diferente. El investigador cuantitativo hace uso de instrumentos de medida (e.g., tests, cuestionarios), selecciona muestras, aplica tratamientos, intenta correlaciones, hace inferencias, usa tests estadísticos, busca validez interna y externa. El investigador interpretativo observa participativamente, desde dentro del ambiente estudiado, inmerso en el fenómeno de interés, anotando cuidadosamente todo lo que ocurre en ese ambiente, registrando eventos -- tal vez a través de cassettes o vídeos -- recogiendo documentos tales como trabajos de alumnos, materiales distribuidos por el profesor; se ocupa no de una muestra en el sentido cuantitativo, sino de grupos o individuos en particular, de casos específicos, procurando escrutar exhaustivamente determinada instancia, intentando descubrir lo que hay de único en ella y lo que puede generalizarse a situaciones similares.

El investigador cualitativo también transforma datos y eventualmente hace uso de sumarios, clasificaciones y tablas, pero la estadística que usa es predominantemente descriptiva. No está preocupado por hacer inferencias estadísticas, su enfoque es descriptivo e interpretativo en vez de explicativo o predictivo. Interpretación de los datos es un aspecto crucial del dominio metodológico de la investigación cualitativa. Interpretación desde el punto de vista de significados. Significados del investigador y significados de los sujetos.

Naturalmente, el análisis interpretativo de los datos genera aserciones de conocimiento, que el investigador hace públicas bajo la forma de un informe o artículo de investigación. En esta etapa asume gran importancia otra faceta de la investigación cualitativa: la narrativa. En vez de usar gráficos, coeficientes, tablas estadísticas para presentar resultados y afirmaciones de conocimiento, el investigador interpretativo narra lo que hizo y su narrativa se concentra no en los procedimientos sino en los resultados. Sus aserciones dependen de su interpretación y sólo tendrán validez para el lector (que puede ser un colega investigador, un profesor, un administrador, el propio sujeto de la investigación) en la medida en que éste concuerde con esa interpretación. Para eso el investigador enriquece su narrativa con fragmentos de entrevistas, extractos de sus anotaciones, viñetas, ejemplos de trabajos de alumnos, entremezclados con comentarios interpretativos intentando persuadir al lector, buscando presentar evidencias que soporten su interpretación y, al mismo tiempo, permitan al lector hacer juicios de modo que concuerde o no con las aserciones interpretativas del investigador. En este sentido es en el que dice Eisner (1981, pág. 6) que la validez de una investigación está determinada por su credibilidad.

En la enseñanza de las ciencias, por ejemplo, gran parte de la investigación conducida en las últimas décadas se ha situado en el área de las concepciones intuitivas o espontáneas. En muchos casos, la recogida de datos se hacía a través de entrevistas clínicas grabadas en cassette. En el relato de la investigación el investigador generalmente suministraba al lector varios fragmentos de transcripciones de las entrevistas a través de las cuales intentaba persuadirlo de que determinado alumno poseía una cierta concepción intuitiva. Otra manera de investigar concepciones espontáneas de los alumnos es a través de mapas conceptuales (Moreira y Buchweitz, 1987; Moreira, 1987) -- diagramas que indican relaciones entre conceptos. De un modo general, el profesor (investigador) solicita al estudiante que trace un mapa conceptual

para determinado conjunto de conceptos o para un determinado contenido. Hecho eso, el alumno explica el mapa, oralmente o por escrito, mientras el investigador observa, registra e interactúa con él procurando captar los significados atribuidos (por el alumno) a las relaciones explicitadas en el mapa. O sea, procura situarse en la perspectiva de quien hace el mapa para intentar interpretarlo según la óptica del alumno. Lo importante es descubrir los significados que el alumno atribuye a lo que está en el mapa; a partir de ahí es posible, por ejemplo, inferir concepciones espontáneas. En el relato de su estudio, el investigador presenta ejemplos de mapas conceptuales trazados por los alumnos junto con fragmentos de sus explicaciones, a los que añade sus comentarios interpretativos.

A título de resumen de este apartado, se presenta en la Figura 4 un mapa conceptual para la investigación cualitativa.

Investigación cuantitativa versus cualitativa: una visión general

Los enfoques cualitativo y cuantitativo de la investigación educativa, tal como está esquematizado en la Figura 5, subscriben paradigmas distintos, visiones de mundo diferentes que conducen a maneras diferentes de ver los fenómenos educativos, de seleccionar objetos y eventos para estudiar esos fenómenos, de formular cuestiones, de hacer registros, de transformar registros en datos y de analizar datos. Seguramente, eso lleva a distintas aserciones de conocimiento respecto a las cuales se hacen otros tipos de aserciones de valor.

Antes de seguir con este paralelismo, entre los enfoques cualitativos y cuantitativo de la investigación educativa, es necesario destacar que la palabra “diferente” es una palabra clave en el contexto de la comparación que se está haciendo, es decir, los dos enfoques están siendo considerados diferentes, *no* alternativos.

Sin embargo, tal como sugiere la Figura 5, son distintas perspectivas para examinar los *mismos* fenómenos de interés. La suposición que se hace aquí es la misma hecha en el comienzo, o sea, la de que existen cinco lugares comunes en educación: profesor (enseñanza), alumno (aprendizaje), currículum (conocimiento), evaluación y contexto (medio social) (Schwab, 1983, apud Gowin, 1981 y Novak y Gowin, 1984). Es decir, directa o indirectamente, los fenómenos educativos siempre involucran profesores, alumnos y un currículum en un cierto contexto, así como la evaluación. No obstante, eso no implica relación de causa y efecto entre enseñanza y aprendizaje, sino que dichos cinco lugares comunes están siempre presentes en las experiencias educativas y deben ser considerados en el estudio de eventos educativos. Es en ese sentido que los fenómenos de interés de las perspectivas cualitativa y cuantitativa de la investigación en educación están siendo considerados los mismos. Naturalmente, cada perspectiva elige diferentes eventos u objetos para estudiar esos fenómenos y esa elección es influenciada por el bagaje conceptual del investigador. Algunos investigadores cualitativos pretenden estar libres de teorías e hipótesis cuando hacen sus observaciones, pero ese compromiso con una pureza virginal es, como dicen Lutz y Ramsey (1974, p. 6), sólo una noble aspiración, o una romántica noción del trabajo de campo, como la califica Erickson (1986, p. 140).

La posición de este autor también es la de que toda investigación, cualitativa o cuantitativa, es conducida bajo referenciales de teorías, principios y sistemas conceptuales, a pesar de que muchas veces no son explícitos. Obviamente dichos referenciales difieren. La investigación cuantitativa, por ejemplo, puede estar más interesada en teorías explicativas y predictivas del tipo de las teorías de la Física, mientras la cualitativa puede tener mayor interés en sistemas teóricos más interpretativos, descriptivos, pero en ambos casos los referenciales existen. De manera análoga, los dos enfoques son igualmente influenciados por conceptos; sin embargo, en este caso, es probable que la mayoría de los rótulos conceptuales coincidan y que las diferencias estén en los significados asignados a dichos rótulos. Es decir, los investigadores cualitativos y cuantitativos constituyen diferentes comunidades de usuarios de conceptos y, en consecuencia, los mismos rótulos conceptuales -- como enseñanza, aprendizaje, currículum y contexto -- pueden tener significados distintos en cada comunidad. No obstante, esas comunidades probablemente comparten algunos significados para esos conceptos de forma que puedan comunicarse y que sea válida para ambas la aserción de que los cinco lugares comunes de la educación son enseñanza (profesor), aprendizaje (alumno), conocimiento (currículum), medio social (contexto) y evaluación.

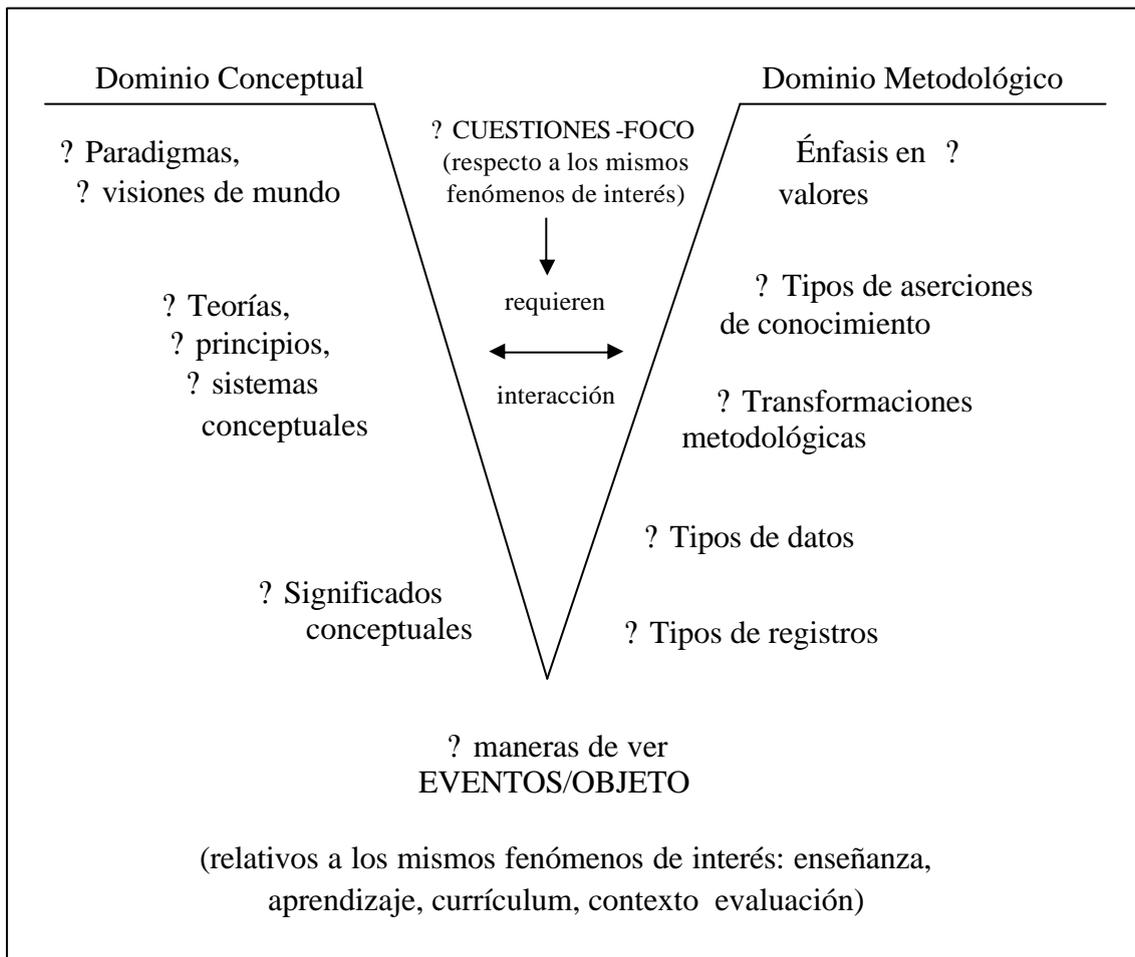


Figura 5 – Una visión general de dónde están las diferencias entre las perspectivas cualitativa y cuantitativa de la investigación educativa a la luz de la “V” epistemológica de Gowin.

En resumen, al argumento que se ha elaborado en esta sección es que las diferencias entre los modos cualitativo y cuantitativo de investigación educativa están en sus dominios conceptuales y metodológicos. En ambos casos esos dominios interactúan, conduciendo a cuestiones foco y aseveraciones de conocimiento diferentes respecto a los mismos fenómenos de interés, que involucran los cinco lugares comunes de la educación -- profesor (enseñanza), alumno (aprendizaje), currículum, contexto y evaluación. Además, también llevan a enfatizar distintos tipos de aseveraciones de valor. Por ejemplo, la investigación cualitativa tiende a destacar los valores sociales de las aseveraciones de conocimiento, mientras la cuantitativa probablemente está más preocupada con los valores instrumentales de sus resultados.

Investigación cuantitativa versus cualitativa: una visión detallada

La Figura 6 intenta brindar ayudas para diferenciar todavía más las perspectivas cualitativa y cuantitativa de la investigación educativa, dejando de lado otras posibles perspectivas justamente para enfatizar las más utilizadas. En el tope de esa figura está el concepto de investigación educativa, la cual puede ser conducida bajo distintos enfoques con diferentes paradigmas subyacentes: el cualitativo, relacionado a visiones idealistas, artísticas y fenomenológicas, y el cuantitativo, identificado con posturas realistas, científicas y positivistas. Al margen de esos rótulos a los cuales está usualmente asociado cada enfoque, las principales diferencias paradigmáticas entre ellos están en sus visiones de mundo, sus maneras de mirar la realidad. Desde el punto de vista cuantitativo, existe una realidad objetiva, independiente, a ser descubierta a través de la investigación; la verdad es una cuestión de correspondencia con la realidad, o sea, verdadero es lo que corresponde a la realidad. Desde la óptica de la investigación cualitativa, no existe una realidad independiente, ella es socialmente construída, depende de la mente humana; la verdad es una cuestión de concordancia, no de correspondencia.

Esos paradigmas subscriben metodologías diferentes: los métodos cualitativos son etnográficos, interpretativos, descriptivos, mientras que los procedimientos cuantitativos son dichos objetivos, científicos, precisos. Coherentemente con esos métodos y paradigmas, el investigador cualitativo busca una comprensión interpretativa de una realidad socialmente construída en la cual él o ella está inmerso(a), mientras que el investigador cuantitativo procura descubrir una realidad con existencia propia, de la cual él o ella debe estar lo más desvinculado(a) posible, para evitar cualquier sesgo. La meta de esos procedimientos metodológicos es encontrar respuestas para las cuestiones sobre fenómenos educativos, i.e., para las aseveraciones de conocimiento que son presentadas a través de retóricas distintas, buscando persuadir la audiencia de maneras diferentes. La retórica cuantitativa es fría, neutral, patronizada, procurando estar libre de valores; utiliza números, gráficos, tablas, coeficientes y otros indicadores objetivos buscando persuadir al lector de la precisión, objetividad, científicidad de la metodología y de los resultados de la investigación. La retórica cualitativa no evita el lenguaje cotidiano cargado de valores; es detallada, brindando elementos en cantidad suficiente -- citas literales, viñetas, documentos, comentarios interpretativos -- para persuadir al lector de que las aseveraciones de conocimiento son interpretaciones válidas de aquello que significan los eventos desde el punto de vista de los sujetos de la investigación.

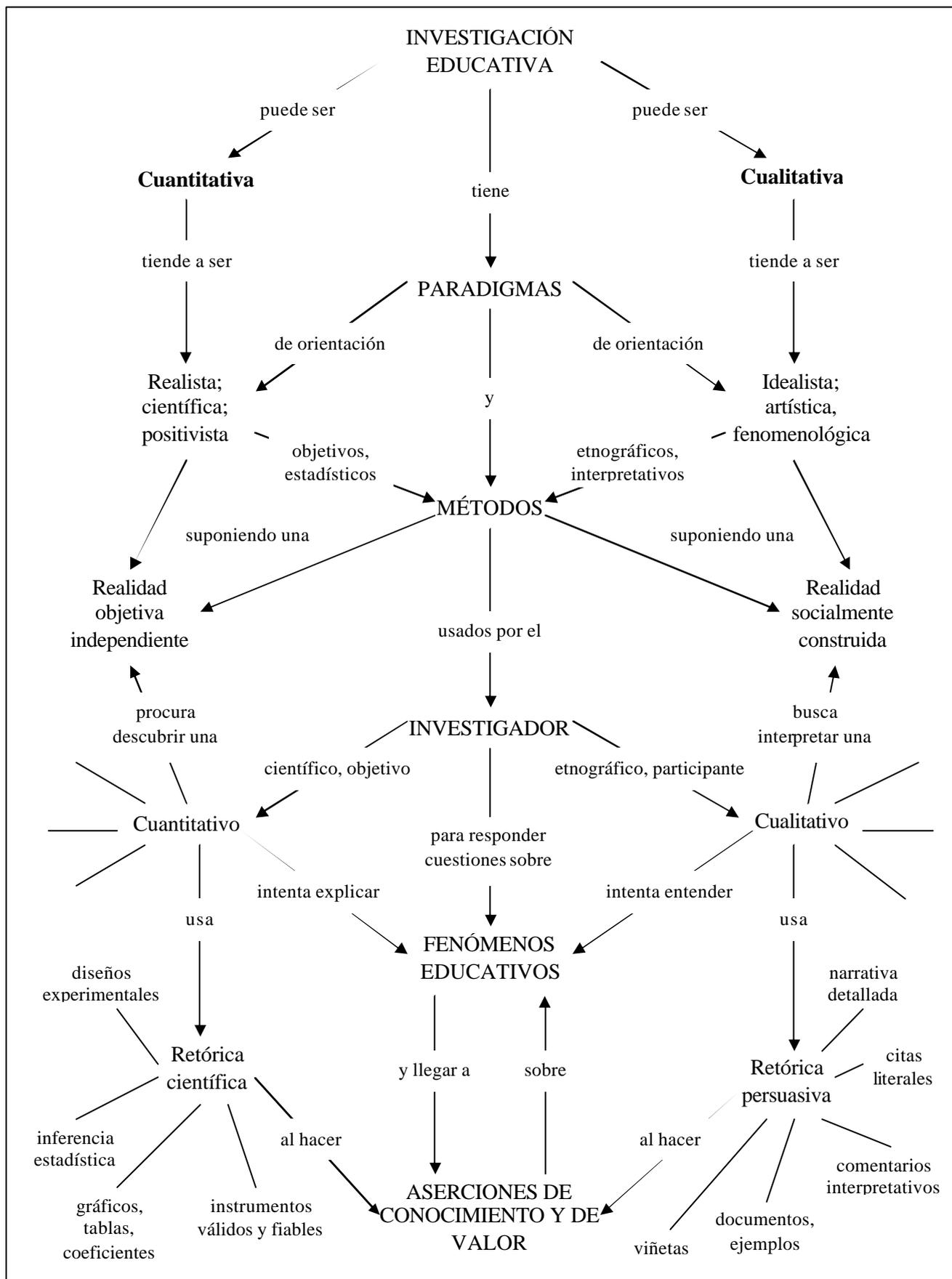


Figura 6. Un esquema conceptual que muestra diferencias entre las perspectivas cuantitativa y cualitativa en la investigación educativa (Moreira, M.A.).

Todas esas diferencias están resumidas en la Tabla 1 la cual complementa el esquema conceptual presentado en la Figura 6. Naturalmente, tal como fue sugerido antes, muchos investigadores parecen estar combinando las dos metodologías o simplemente mezclándolas e ignorando los paradigmas subyacentes a cada una de ellas. Este punto será discutido a continuación.

La cuestión de la compatibilidad

Hasta el momento no parece haber consenso en relación a respuestas referentes a cuestiones sobre la posible compatibilidad entre las perspectivas cualitativa y cuantitativa en la investigación en enseñanza. Hay respuestas positivas y negativas. Algunos investigadores creen que los dos enfoques son plenamente compatibles, otros creen que hay una incompatibilidad fundamental. Naturalmente, debe haber también posiciones intermedias. Firestone (1987, pág. 16 y 20) sitúa el asunto de la siguiente manera:

"Con la creciente aceptación de los métodos cualitativos en educación, el debate pasó a ser sobre cuál debe ser su relación con los métodos cuantitativos. En los extremos hay dos grupos: los puristas y los pragmatistas. Los puristas creen que los dos tipos de métodos son incompatibles porque están basados en paradigmas que hacen suposiciones diferentes sobre el mundo y sobre lo que es una investigación válida. [...]. Los pragmatistas ven una relación más instrumental entre paradigma y métodos [...] métodos son conjuntos de técnicas [...] ambos métodos pueden asociarse a los atributos del paradigma cualitativo o del cuantitativo [...]. Los estudios cuantitativos generalmente se basan en un paradigma positivista mientras que la investigación cualitativa está frecuentemente basada en un paradigma fenomenológico. [...]. En el transcurso, cada tipo de método usa diferentes técnicas de presentación para proyectar suposiciones divergentes sobre el mundo y diferentes medios de persuadir al lector sobre sus conclusiones. Aún así, no son diametralmente opuestos. [...]. Usados separadamente proveen diferentes clases de información. Cuando enfocan la misma cuestión, los estudios cualitativos y cuantitativos pueden triangular --esto es, usar diferentes métodos para evaluar la robustez o estabilidad de los resultados. Cuando los estudios que usan diferentes métodos tienen resultados similares, se puede tener más certeza de que los resultados no están influidos por la metodología. Cuando los resultados divergen es preciso más investigación; pero una comparación de estudios puede frecuentemente sugerir importantes líneas de investigación a seguir".

La posición de Eisner es también conciliadora (1981, pág. 9):

"Cada enfoque para el estudio de situaciones educativas suministra de manera única su propia perspectiva. Cada uno ilumina a su modo las situaciones que los seres humanos procuran comprender. El campo de la educación en particular precisa evitar el monismo metodológico. Nuestros problemas deben atacarse de todas las maneras que fuesen fructíferas [...]. La cuestión no es contrastar cualitativo y no cualitativo, sino cómo abordar el mundo educativo. Para lo artístico es para lo que debemos volver, no como una renuncia a lo científico, sino porque con ambos podemos alcanzar visión binocular. Mirar a través de un solo ojo nunca proporciona mucha profundidad de campo".

Tabla 1. Un paralelo entre los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa

	INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	INVESTIGACIÓN CUALITATIVA
Paradigmas	Realidad objetiva, independiente de creencias, con existencia propia. Investigar no afecta a lo que se está investigando. Los instrumentos son una manera de alcanzar mediciones precisas de objetos y eventos con existencia propia; instrumentos válidos son los que producen representaciones exactas de la realidad. Si el investigador para de estudiar algo, ese algo continuará existiendo y permanecerá ligado a otras cosas de la misma manera. Verdad es una cuestión de correspondencia con la realidad (Smith, 83).	Realidad socialmente construida; no hay realidad independiente de los esfuerzos mentales de crear y moldear; lo que existe depende de la mente humana. Lo que se investiga no es independiente del proceso de investigación. Los instrumentos no tienen lugar independientemente de aquello a lo que se destinan para medir; son extensiones de los investigadores en su tentativa de construir o de dar forma a la realidad. La realidad no tiene existencia previa a la investigación y dejará de existir si la investigación se abandonara. Verdad es cuestión de concordancia en un contexto (Smith, 83).
Cuestiones	Procuran explicar causas de cambios en hechos sociales, principalmente a través de medición objetiva y análisis cuantitativo (Firestone, 87). Enfocan comportamientos de grupos o individuos. (Eisner, 81). Buscan la predicción y control de eventos, algoritmos, verdades, universales abstractos a los que se llega a través de generalizaciones estadísticas de muestras para poblaciones. (Erickson, 86).	Buscan la comprensión del fenómeno social según la perspectiva de los actores a través de participación en sus vidas (Firestone, 87). Enfocan significados y experiencias; acción en vez de comportamiento. (Eisner, 81). Procuran la explicación interpretativa; heurísticas en vez de algoritmos; universales concretos alcanzados a través del estudio detallado de un caso y de la comparación con otros estudiados con igual detalle. (Erickson, 86).
Métodos	Toman prestado el modelo de las ciencias físicas para investigar el mundo social y humano. Se ocupan de diseños experimentales, cuasi-experimentales y correlacionales; tests de hipótesis; instrumentos válidos y fidedignos; tests de significancia; muestreo; inferencia estadística; generalización.	Usan técnicas etnográficas, estudios de caso, antropología educativa. Se ocupan de observación participativa; significados individuales y contextuales; interpretación; desarrollo de hipótesis; indicadores de baja inferencia; casos, grupos o individuos específicos; particularización. Pueden hacer uso de estadística descriptiva.
Investigador	Distante para evitar viés. (Firestone, 87); objetivo. Se limita a lo que es. Cuantifica registros de eventos. Usa medios científicos. Busca fiabilidad y validez.	Inmerso en el fenómeno de interés (Firestone, 87), participante. Anota, oye, observa, registra, documenta, busca significados, interpreta. Procura credibilidad.
Retórica	Patronizada, estadística, objetiva. Extenso uso de tablas, gráficos, coeficientes. Procura neutralizar la personalidad del investigador. Fría, científica, buscando convencer al lector de que el análisis hecho es neutro, impersonal. (Firestone, 87).	Persuasiva, descriptiva, detallada. Extenso uso de transcripciones, viñetas, documentos, ejemplos, comentarios interpretativos. Usa el lenguaje cotidiano con suficiente detalle para evidenciar que son válidas las interpretaciones de los significados tenidos por los actores. (Erickson, 86).

Shulman (1981, pág. 12) parece asumir una posición pragmatista:

"Tenemos que en primer lugar entender nuestro problema, decidir qué cuestiones queremos formular y entonces escoger el modo de investigación disciplinada más apropiado a esas cuestiones. Si los métodos adecuados son altamente cuantitativos y objetivos, óptimo. Si fuesen más subjetivos o cualitativos, podemos también usarlos responsablemente".

Smith (1983, pág. 12) tiende a considerar incompatibles los enfoques cualitativo y cuantitativo:

"Cada perspectiva adopta diferentes procedimientos y tiene diferentes implicaciones epistemológicas. Una perspectiva asume una posición sujeto-objeto en relación a la materia de enseñanza, la otra una posición sujeto-sujeto. Una separa hechos y valores, la otra los percibe inseparablemente mezclados. Una busca leyes, la otra procura comprensión. Considerando nuestro estado actual de pensamiento, tales posiciones no parecen ser compatibles. Esto no quiere decir que los dos enfoques nunca podrán conciliarse, solamente que en el momento actual las divisiones son más notables que las posibilidades de unificación".

En otro trabajo (Smith y Heshusius, 1986), Smith se manifiesta explícitamente contra la supuesta compatibilidad entre las perspectivas cualitativa y cuantitativa. En el resumen de este trabajo (op. cit., pág. 4) se lee:

El argumento en este artículo es que la alegada compatibilidad y el recurso a la cooperación entre la investigación cuantitativa y la cualitativa son insustentables. Además, esas posiciones tienen el desafortunado efecto de encerrar un importante debate. Con el fin de elaborar ese argumento, este trabajo revisa sucintamente la transición del conflicto hacia la cooperación entre las dos perspectivas y muestra entonces cómo la compatibilidad está basada en una confusión sobre dos definiciones diferentes de método. Finalmente, la discusión se centra en por qué ese debate -- por implicar cuestiones cruciales para la comprensión de quiénes somos y lo que hacemos como investigadores -- debe ser revigorizado".

Al final del mismo trabajo, (ibid., pág. 11), los autores reiteran su posición:

"Como todas esas cuestiones son cruciales para nosotros [...] no deben dejarse a los filósofos en la esperanza de que resuelvan nuestros problemas. En términos simples, encerrar el debate basándose en injustificadas suposiciones de compatibilidad y cooperación es un paso errado en el momento errado".

Algunos autores, como Miles y Huberman (1984, pág. 20 y 21), ven la cuestión de la compatibilidad desde un punto de vista más práctico, funcional, mecanicista:

"Mirando cuidadosamente la investigación que se está haciendo en nombre de una u otra epistemología, parece que pocos investigadores no están combinando las dos perspectivas. Una consecuencia de esa combinación es que más y más estudios incluyen no solamente datos cuantitativos sino también

cuantitativos [...]. Tanto el neo-positivismo como el neo-idealismo constituyen un continuum epistemológico, no una dicotomía [...]mucho de la investigación actual representa combinaciones paradigmáticas [...] en el mundo de la investigación real se ven cada vez más estudios que ligan datos cualitativos y cuantitativos [...]. A pesar del creciente interés en estudios cualitativos, nos resentimos de métodos claramente definidos para sacar significados válidos de datos cualitativos. Lo que precisamos son métodos prácticos, comunicables y no auto-engañosos: científicos en el sentido positivista de la palabra y dirigidos a un entendimiento interpretativo en el mejor sentido del término".

La posición mecanicista de Miles y Huberman es duramente criticada por Marshal (1986, pág. 26-28):

"Tentativas de aproximar criterios y métodos positivistas para asegurar validez pueden minar los puntos fuertes de la investigación cualitativa [...]. El valor especial de la investigación cualitativa -- la exploración de significados en situaciones del mundo real -- debe preservarse [...]. Éste es el momento errado para esfuerzos de patronización y de búsqueda de técnicas más refinadas para probar cómo sabemos lo que sabemos, como hicieron Miles y Huberman. Es el momento de captar ideas de los desafíos y divisar planes de investigación que permitan perspectivas alternativas [...]. La investigación cualitativa debe preservar sus cualidades únicas y su habilidad de explorar en busca de significados. [...] no debe ser sometida a aproximaciones de los métodos y criterios establecidos por positivistas, no ahora. Debe preservar la oportunidad de explorar y capitalizar en análisis divergentes".

Considerando tales puntos de vista, tal vez la mejor postura en relación con el debate investigación cualitativa x cuantitativa sea la de continuarlo, sin asumir apresuradamente y de manera simplista la posición de que son sólo métodos alternativos, ni radicalizar considerándolos totalmente incompatibles. La investigación en enseñanza sólo puede crecer con la continuación de ese debate.

Fiabilidad y validez

Algunos investigadores de la línea etnográfica como, por ejemplo, Marshal (1984, pág. 28) ven la tentativa de aplicar conceptos de la investigación cuantitativa a la investigación cualitativa como una amenaza a sus potenciales y como un esfuerzo para someterla a los patrones de la investigación cuantitativa. Sin descuidar esa preocupación, examinemos, a título de ilustración, la aplicabilidad de dos conceptos fundamentales para la investigación cuantitativa -- fiabilidad y validez -- a la investigación interpretativa. Para eso, tomemos como base el trabajo de Lecompte y Goetz (1982, pág. 31-60) sobre problemas de fiabilidad y validez en la investigación etnográfica, recordando que la fiabilidad en la perspectiva cuantitativa se refiere al grado de reproducibilidad de las medidas (o estudios), mientras que la validez tiene que ver con la agudeza de los resultados, con el grado en el que las conclusiones efectivamente representan la realidad empírica, con el grado en que los instrumentos realmente están midiendo lo que se pretende medir.

Para ser justo, una vez que anteriormente se apuntaron varias críticas al enfoque cuantitativo, cabe hacer hincapié aquí que tal vez las mayores críticas al enfoque

cualitativo (por los adeptos de la perspectiva cuantitativa) es que los estudios etnográficos generalmente no tienen fiabilidad y validez. Naturalmente, los puristas ignoran esa crítica bajo el argumento de que tales conceptos no tienen significados, o tienen otros significados, en la perspectiva etnográfica. Otros, como Lecompte y Goetz, se preocupan por la cuestión de la credibilidad de la investigación etnográfica y presentan propuestas para aumentar la fiabilidad y la validez de los estudios interpretativos.

El concepto de fiabilidad aplicado a la investigación etnográfica se refiere a la medida en que los estudios etnográficos pueden replicarse. Naturalmente, ésta es una tarea gigantesca para investigadores en el área pues la investigación etnográfica se produce en ambientes naturales, a veces es planificada para registrar procesos de cambio, lidia con comportamientos humanos, de modo que, en rigor, ningún estudio puede ser replicado exactamente. Además, el proceso etnográfico es también personalista; ningún etnógrafo trabaja como otro.

En función de todo eso, fallos del investigador en especificar precisamente lo que se hizo pueden crear serios problemas de fiabilidad. Precisamente ahí es donde los investigadores etnográficos pueden procurar aumentar la fiabilidad de sus estudios. O sea, reportando clara y precisamente aspectos como el status del investigador en relación con el grupo estudiado, su grado de participación, fuentes de información, contexto físico y social en el que fueron recogidos los datos, métodos de recogida y de análisis de los datos, presupuestos teóricos. En fin, describiendo de manera precisa todo lo que pueda facilitar la realización con buena aproximación, de un estudio replicativo. Eso aumentaría, en principio, la fiabilidad externa del estudio. La fiabilidad interna se refiere a la cuestión de si, dentro de un único estudio, varios observadores coincidirán entre sí. Esto es, si los significados tenidos por varios observadores serán suficientemente congruentes de modo que vengan a describir fenómenos de la misma manera y llegar a las mismas conclusiones sobre los mismos. Los investigadores etnográficos generalmente usan varias estrategias para reducir amenazas a la fiabilidad interna (op. cit., pág. 41): *indicadores y narrativas con bajo nivel de inferencia, participación de varios investigadores, registro mecánico de datos (cassettes y vídeos, por ejemplo).*

En relación a la validez, la situación es bastante favorable para la investigación etnográfica, pues la validez tal vez sea su punto fuerte. La manera en la que los datos se recogen y analizan, el escrutinio de situaciones particulares, disminuyen los riesgos de invalidez interna, i.e., de que no se esté midiendo lo que se piensa que se está midiendo.

Las amenazas a la validez externa de un estudio etnográfico tienen que ver con efectos que obstruyen o reducen la comparabilidad y la trasladabilidad del estudio. Mientras comparabilidad y trasladabilidad son factores que pueden contribuir a la generalización de estudios experimentales, ellos prácticamente definen el grado de validez externa de un estudio etnográfico; son factores cruciales para la aplicación de la investigación etnográfica (op. cit., pág. 34):

"Comparabilidad requiere que el etnógrafo delinee las características del grupo estudiado, o de constructos generados, tan claramente que puedan servir de base para comparación con otros grupos semejantes y no semejantes. Trasladabilidad supone que métodos de investigación, categorías analíticas y

características de fenómenos y grupos se identifiquen tan explícitamente que las comparaciones puedan conducirse con confianza. Asegurar comparabilidad y trasladabilidad suministra la base para hacer comparaciones. Para los etnógrafos, ambas funcionan como análogos de las metas de investigación más estrechamente controladas: generalización de los resultados de investigación y producción de aserciones causales".

Por lo tanto, aumentar la validez externa de un estudio cualitativo implica aumentar su grado de comparabilidad y trasladabilidad. Todas esas consideraciones sobre fiabilidad y validez convergen en un punto: la necesidad de describir con precisión y detalle todo lo que se ha hecho. En la práctica, eso se refleja en relatos relativamente largos, con una retórica persuasiva rica en descripciones que, al mismo tiempo que procura "convencer" al lector, permite, con mayor o menor grado de aproximación, replicar el estudio. En esta perspectiva, los relatos de una investigación interpretativa intentan dar evidencias de validez y fiabilidad de los estudios hechos.

El dominio conceptual de la investigación cualitativa

Para cerrar esta discusión sobre investigación cualitativa y retomando una vez más el hilo de la madeja a través de la "V" de Gowin, es necesario examinar aún una cuestión pendiente: el aspecto teórico-conceptual de la investigación cualitativa en enseñanza.

Nuevamente ahí hay posiciones divergentes, pero parece haber más consenso en el sentido de que la investigación interpretativa está también conducida a partir de concepciones teóricas.

Por ejemplo, Lutz y Ramsey (1974, pág. 17) hablando del uso de métodos de campo antropológicos en la investigación en educación, hacen los siguientes comentarios:

"De un lado de la cuestión están aquellos que no quieren ser afectados por teorías o hipótesis cuando empiezan un estudio de campo. Ese compromiso con una pureza virginal es una noble aspiración. Mientras, la mayoría de los investigadores ya está sesgada por un bagaje conceptual del que no pueden librarse. Se recomienda a éstos que están tan sobrecargados que usen ese bagaje a su favor y conciencien a sus lectores de los peligros de los sesgos traídos con él al campo. [...]. No es probable que alguien esté totalmente libre de conceptos que los predispongan a ver ciertas cosas. [...]. Es difícil creer que los investigadores puedan ir al campo sin sesgos conceptuales. [...]. Pero sin hipótesis y teorías de trabajo, la recogida de datos es aleatoria y sin objetivos. Un foco es tan importante como una mente abierta y alguna delimitación es tan importante como abarcamiento. [...]. Es suficiente decir que una base teórica para un estudio etnográfico es extremadamente importante".

Erickson (1986, pág. 140) clasifica como romántica la posibilidad de conducir un trabajo observacional de campo totalmente libre de concepciones:

"Los antropólogos en especial crearon la mística concepción de que el trabajo de campo no es enseñable. [...]. Ésta es una noción extremadamente

romántica del trabajo de campo. Se entra en él sin concepciones y se aprenden los métodos usándolos (de la misma manera que una persona puede aprender a nadar siendo tirada dentro de una piscina). [...]. Se puede argumentar que no hay inducciones puras. Siempre traemos patrones interpretativos a la experiencia. Desde ese punto de vista, la tarea del trabajo de campo es volvernos cada vez más reflexivamente conscientes de los patrones de interpretación de aquello que observamos y de nuestros propios patrones interpretativos culturalmente aprendidos que traemos al campo".

En otro punto del mismo trabajo (op. cit., pág. 152), Erickson se refiere otra vez a esa cuestión:

"Hay significados que no pueden ser completamente anticipados teóricamente antes de entrar en el ambiente que se va a estudiar. Debido a esos significados locales desconocidos y a dimensiones no identificadas del problema de investigación es por lo que el trabajo de campo es necesario. Pero como destacamos antes, el investigador de campo está siempre guiado por un conjunto general de intereses de investigación y muchas veces por un conjunto bastante específico de cuestiones de investigación".

De hecho, es difícil imaginarse la posibilidad de conducir una investigación en enseñanza -- o en cualquier otra área -- sin la óptica de un bagaje teórico-conceptual. Obsérvese que el dominio conceptual es inherente a la esencia del proceso de investigación tal como se ilustra en la "V" de Gowin, instrumento heurístico que se está usando como referente en la presente discusión sobre investigación en enseñanza (cuantitativa o cualitativa). Sería tal vez incoherente intentar analizar la investigación cualitativa a la luz de la "V" epistemológica si no se creyese que el dominio conceptual tiene también en esta clase de investigación un papel fundamental.

Referencias

- Best, J.W. (1970). Research in education. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Campbell, D.T. (1978). Qualitative knowing in action research. In: Brenner, M. et al. (Eds.), The social context of method. New York: St. Martin's.
- Campbell, D. T. and Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental design for research on teaching. In: Gage, N. L. (Ed.), Handbook of research on teaching. (2 nd. Ed.). Chicago: Rand McNally.
- Campbell, D. T. e Stanley, J. C. (1979). Delineamentos experimentais e quasi-experimentais de pesquisa. Tradução de R.A.T. Di Dio. São Paulo: EPU-EDUSP.
- Eisner, E. W. (1981). On the differences between scientific and artistic approaches to qualitative research. Educational Researcher, 10 (4): 5-9.
- Elzey, F. F. (1967). A first reader in statistics. Belmont, CA: Brooks Cole Publishing Co. .

- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In: Wittrock, M. C. (Ed.), Handbook of research on teaching. (3 rd. Ed.). New York: Macmillan Publishing Co. .
- Firestone, W. A. (1987). Meaning in method: the rethoric of quantitative and qualitative research. Educational Researcher, 16 (7): 16-21.
- Fox, D. J. (1969). The research process in education. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gohn, M. G. M. (1984). A pesquisa nas ciências sociais: considerações metodológicas. Cadernos CEDES, 12: 3-14.
- Gowin, D. B. (1970). The structure of knowledge. Educational Theory, 20 (4): 319-28.
- Gowin, D. B. (1981). Educating. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Gowin, D. B. and Millman, J. (1969). Research methodology: a point of view. Review of Educational Research, 39 (5): 553-59.
- Jacob, E. (1987). Qualitative research traditions: a review. Review of Educational Research, 57 (1): 1-50.
- Kerlinger, F. N. (1980). Metodologia da pesquisa em ciências sociais. Tradução de H. M. Rotundo. São Paulo e Brasília: EPU-EDUSP e INEP.
- Lecompte, M. D. and Goetz, J. P. (1982). Problems of reliability and validity in ethnographic research. Review of Educational Research, 52 (1): 31-60.
- Lutz, F. W. and Ramsey, M. A. (1974). The use of anthropological field methods in education. Educational Researcher, 3 (10): 5-9.
- Marshal, C. (1984). The wrong time for mechanistics in qualitative research. Educational Researcher, 13 (9): 26-28.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: toward a shared craft. Educational Researcher, 13 (5): 20-30.
- Moreira, M. A. (1985 a). O "V" de Gowin na análise de experimentos: uma alternativa instrucional. In: Moreira, M. A., Atividade docente na universidade: alternativas instrucionais. Porto Alegre e Rio Grande: D. C. Luzzato Editores e Editora da FURG.
- Moreira, M. A. (1987). Concept mapping as a possible strategy to detect and to deal with misconceptions in physics. In: Novak, J. D. (Ed.), Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics Education, Ithaca, NY, Cornell University, Department of Education.
- Moreira, M. A. (1990). Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda.

- Moreira, M. A. e Buchweitz, B. (1987). Mapas conceituais. São Paulo: Editora Moraes.
- Moreira, M. A. e Koff, E. D. (1985). O questionário como instrumento de coleta de informações sobre o ensino. In: Moreira, M. A. (Org.), Ensino na universidade: sugestões para o professor. Porto Alegre: Editora da Universidade.
- Runkel, P. J. and McGrath, J. E. (1972). Research on human behavior: a systematic guide to method. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Shulman, L. S. (1981). Disciplines of inquiry in education: an overview. Educational Researcher, 10 (6): 5-12.
- Smith, J. K. (1983). Quantitative versus qualitative research: an attempt to clarify the issue. Educational Researcher, 12(3): 6-13.
- Smith, J. K. and Heshusius, L. (1986). Closing down the conversation: the end of the quantitative-qualitative debate among educational inquirers. Educational Researcher, 15 (1): 4-13.
- Vianna, H. M. (1978). Testes em educação. São Paulo: IBRASA.
- Wittrock, M. C. (1986). Handbook of research on teaching. (3 ed. ed.). New York: Mcmillan Publishing Co. .