



Algunos fundamentos de decisiones educativas e investigativas en didáctica de las ciencias: un aporte a la reflexión de los docentes de biología

Carmen Peme-Aranega.

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología.
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. República Argentina.
Fax N° 54-351-4332097. Email: cpeme@com.uncor.edu

Resumen

En este artículo se tratan los tres paradigmas vigentes en las Ciencias Sociales, que sirven de base a las investigaciones educativas: el positivista, el simbólico-interpretativo y el crítico. Se analizan los fundamentos de cada uno de ellos: los aportes teóricos recibidos; los propósitos; las metodologías, las técnicas y los instrumentos; las normas y reglas de investigación; los supuestos acerca del conocimiento; y las consideraciones respecto de las relaciones entre el conocimiento científico y la práctica social. Estos elementos que, en el área de la Educación, se traducen en interacciones entre la teoría y la práctica educativa y entre el investigador (científico) y el práctico (docente) e inciden en las investigaciones. El propósito del artículo es brindar algunos elementos de análisis que permitan a los investigadores en Didáctica de las Ciencias ante la existencia simultánea de los tres "paradigmas", reflexionar sobre distintas alternativas de trabajo y adoptar posturas concientes y fundamentadas de su accionar. Se enfatiza que para lograrlo los futuros investigadores, necesitan además de una formación sólida, una práctica investigativa permanente.

Abstract

The article deals with the three standing paradigms in Social Sciences, which are the basis for educational research: the positivist paradigm, the symbolic-interpretative, and the critical. It makes an analysis of the fundamental principles of each one: the theoretical supports received; the purposes, the methodologies, the techniques and the instruments; the norms and the rules of research; the assumptions about knowledge; and the considerations about the relationship between the scientific knowledge and the social practice -that are transferred, in the area of Education, in interactions between the theory and the educational practice, and between the researcher (scientific) and the practitioner (teacher). The purpose of the article is to present some analysis' elements to allow the Science Teaching researchers (in front of the simultaneous existence of the three paradigms) to think about different alternatives of work and to adopt conscious and founded postures for their actions. The article remarks that the future researches need not only a solid formation, but also a permanent research practice.

Introducción

En la actualidad existen tres paradigmas de investigación en Ciencias Sociales: el positivista, el simbólico-interpretativo y el crítico (Bredo y Feinberg, 1982) que inciden en la investigación educativa y en la Didáctica de las Ciencias.

En general la diferenciación entre paradigmas se hizo tomando como único elemento la metodología de investigación: el positivista es el que usa metodologías cuantitativas y, los otros dos, las cualitativas. Pero el paradigma (Kuhn,

1962) implica un marco conceptual válido, una particular visión interpretativa de la realidad y sus problemas, desde la que se desarrollan metodologías, instrumentos, normas y reglas de investigación; esto conduce a que los conocimientos teóricos surgidos sean coherentes con la visión en que el paradigma se apoya.

Es importante que el docente de Biología en formación o en ejercicio conozca, en primer lugar, las características de los paradigmas; en segundo lugar, las líneas de investigación realizadas a la luz de cada uno de ellos y en tercer lugar, que emplee sus metodologías en investi-

gaciones concretas en el área de Didáctica de las Ciencias, en general o de las Biológicas, en particular. Finalmente, podrá tomar -ante las actuales posiciones acerca de esos paradigmas- una decisión personal fundamentada.

Además, conocer en qué sentido ellos inciden en las relaciones entre los investigadores y los docentes y cómo han dado lugar a distintos modelos de innovación y estrategias de reforma educativa. De esta forma, tomar conciencia a la luz de cuáles de ellos se intenta establecer interacciones entre su quehacer y los organismos de política educacional y científica.

Paradigmas de investigación social y educativa

El *paradigma positivista* ha sido el primero en desarrollarse en el campo de las Ciencias Sociales.

Recién alrededor de los años 60 se revisan las divisiones entre: educación e ideología, teoría y práctica, investigador y educador, fines y medios. Al mismo tiempo, las Nuevas Filosofías de la Ciencia desarrollan concepciones epistemológicas que conducen a: reconceptualizar el conocimiento y su evolución, la teoría, la actividad científica, los criterios de verdad, etc. También, a considerar la influencia de las fuerzas institucionales, culturales, sociales, políticas en la evolución de las ciencias y de elementos psicológicos no reflexivos (valores, creencias) en la investigación científica. En las Ciencias Sociales surge y se consolida el *paradigma simbólico-interpretativo*.

El *paradigma crítico*, menos conocidos en nuestro medio, intenta ser una "síntesis dialéctica" de los precedentes (no una "perspectiva ecléctica"), tomar los aspectos positivos de ambos y superar sus falencias. Las finalidades del paradigma crítico (Carr y Kemmis, 1983; Popkewitz, 1984) son: (a) integrar al pensamiento científico-social, aspectos filosóficos (como los valores); (b) redefinir las relaciones ciencia-sociedad; (c) Incluir conceptos de sistema y de interacción entre sistemas; (d) Analizar históricamente las relaciones sociales

(para descubrir las condiciones y limitaciones estructurales de la sociedad; (e) Interpretar y responder a las transformaciones sociales y a sus problemas; (f) Analizar el condicionamiento del medio sobre el conocimiento y las actividades prácticas y conocer las fuentes de dominación social; (g) Rever las relaciones teoría-práctica.

En el Cuadro 1, presentamos, una comparación de las principales características y supuestos específicos de los tres paradigmas (vistos éstos en sentido puro).

A modo de síntesis decimos que, en el paradigma positivista, el contexto de la investigación se sustenta en el contexto de verificación; en el simbólico-interpretativo, en el de descubrimiento y en el crítico, en el de aplicación, priorizando la aplicación, el cambio y la transformación social.

Paradigmas de investigación en ciencias sociales y educación

En el caso del *paradigma positivista* (Carr y Kemmis, *Op. Cit.*), la finalidad de la teoría educacional es explicar y predecir eventos o características de los fenómenos y guiar la práctica docente, relacionada con los medios y desvinculada de los fines de la Educación. Esto implica separar el conocimiento científico de la práctica social. Los cambios se consideran un asunto técnico. Los investigadores (teóricos y neutrales) elaboran las teorías, alejados de los educadores (prácticos). La relación entre ellos es lineal y jerárquica, "modelo central-periférico" (Becher, 1980).

Esto se relaciona con un determinado modelo de innovación y cambio educativos, el "modelo I-D", que significa: investigación, desarrollo, diseminación y adopción (Gimeno Sacristán, 1983).

Este modelo está unido a una estrategia de reforma educativa "administrativa centralista o burocrática" (Klafki, 1986) que va de arriba hacia abajo, las autoridades elaboran cambios y los implementan por recomendaciones o re-

glamentos. Estos modelos se emplearon cuando se generaron los primeros proyectos de Enseñanza de las Ciencias (Peme-Aranega, 1997) y se usan, en la actualidad en la mayoría de los países.

En el caso del *paradigma simbólico-interpretativo*, la finalidad de la teoría educacional es describir y comprender las realidades educativas a través de la interpretación de los significados de sus participantes; identificar las pautas, normas y reglas, subyacentes a los fenómenos y contribuir a iluminar y a aclarar su sentido. El propósito del investigador (generalmente distinto del docente) es describir y comprender las realidades educativas a través de la interpretación de sus participantes. Los problemas surgen de las situaciones concretas, luego son temas estudiados por los científicos. La función de ellos es colaborar con el docente en la detección y estudio de esos problemas.

Los nuevos modelos de innovación y cambio empiezan a centrarse en las situaciones problemáticas de la práctica. De ahí que algunos autores los llamen "modelo de resolución de problemas". Al igual que el modelo de innovación y cambio anterior, éste considera que el cambio debe gestionarse. Pero, el agente de cambio está en la zona donde se produce la acción, no en los centros políticos o de investigación. Becher (1980) los denomina "modelos periférico-centrales".

Así surge una nueva estrategia de reforma: la "descentralizada orientada a la escuela o a la base" (Klafki, 1986) gestada por profesores, alumnos y padres en su contexto.

Para el *paradigma crítico*, la finalidad de la teoría educacional es, además de explicar y predecir eventos o características de los fenómenos, orientar dialécticamente la práctica. Este paradigma supera también el significado de criterio práctico, al plantear el tratamiento y resolución, reflexiva y colectiva, de las situaciones sociales problemáticas. Establece una nueva relación teoría-práctica y científico-docente. Aquí el propósito de la investigación educativa es elaborar teorías partiendo de los

quehaceres prácticos y los problemas de los profesores. Estas teorías no "derivan de", ni se "basan en" marcos elaborados por las Ciencias Sociales teóricas (Carr, 1989). La finalidad de la investigación educativa es estudiar y resolver situaciones problemáticas prácticas, contextualizadas históricamente y socialmente para transformarlas. Los problemas surgen de la discrepancia entre las expectativas docentes, producto del marco teórico que usan para explicar y orientar su acción y sus prácticas. Es decir, de un doble fracaso: de la práctica y de la teoría que la originó y valoró como potencialmente eficaz. La resolución de problemas educativos genera adopción de acciones específicas y no nuevos conocimientos. El papel de la teoría es informar y transformar los modos de entender y experimentar la práctica educativa. Hacer que el profesor pase de lo irracional, inconsciente y mecánico a lo racional, consciente y reflexivo, reconsiderando sus saberes, devenidos del sentido común, popular, contextual, profesional, de sus teorías sociales, morales y de planteamientos filosóficos generales (Carr y Kemmis, *Op. Cit.*). El *paradigma crítico* considera que la Educación es una actividad históricamente contextualizada; social, moral, política y problemática. En ese contexto real y dinámico se desarrolla la práctica educativa, que es estratégica, sistemática y debe someterse a un proceso de investigación. El docente toma decisiones, luego de reflexionar, en interacción con la comunidad autocrítica. Este paradigma se basa en el supuesto de que la investigación educativa debe criticar al status y proponer una transformación social. Ello conduce a un nuevo modelo del cambio y de la innovación, el de "cambio emancipatorio" (Becher, *Op. Cit.*) que es participativo y colaborativo. Se caracteriza por considerar que los cambios deben relacionarse con sus finalidades, porque la transformación requiere compromiso y reflexión crítica. Contextualizar socio-históricamente la innovación y analizarla como un proceso abierto y relacionado dialécticamente con sistemas más amplios: institucionales, culturales, políticos y sociales. En este modelo el investigador deja de ser un técnico experto (paradigma po-

sitivista) o un observador amigo (simbólico-interpretativo), para ser un crítico amigo (Carr y Kemmis, 1983). Esto facilita la reflexión que hace la "comunidad crítica" de los docentes para mejorar el proceso educativo, las situaciones concretas y la práctica, a través de la participación democrática y el compromiso de sus miembros. La estrategia de reforma surgida de este paradigma es la "investigación-acción" (Carr y Kemmis, *Op. Cit.*)

Como puede verse a la luz de los distintos paradigmas es diferente la relación teoría-práctica. Creemos que es importante que el docente de Biología los conozca y reflexione acerca de ellos para entender desde qué paradigmas los organismos educativos y/o científicos pueden establecer interacciones con él. También nos parece importante que pueda comprender, en momentos en que se están llevando a cabo en el país innovaciones educativas con determinadas estrategias de reforma, que algunas veces la manera en que se lo hace no sólo responde a ciertas relaciones de poder entre las partes, sino también a la manera que - a la luz de un paradigma- se considera adecuado hacerlas. Otras veces es el paradigma el que de alguna forma fundamenta el hacer de los organismos educativos, aun cuando haya conciencia de que no constituye la forma más adecuada.

Paradigmas de investigación en ciencias sociales y su incidencia en la investigación en didáctica de las ciencias

El *paradigma positivista* incide en las investigaciones de Didáctica en General y de Didáctica de las Ciencias, en particular. Bajo el supuesto de que la enseñanza determina el aprendizaje, las investigaciones buscan relaciones mensurables entre una variable independiente (capacidad del profesor, tomando como indicadores generalmente puntuaciones en tests específicos; o sus conductas observables en el aula) y una variable dependiente (los comportamientos de los alumnos o sus resulta-

dos en tests). En general, son estudios que analizan la efectividad de la enseñanza (Pérez Gómez, 1983). En algunos, los investigadores analizan los métodos del docente, o sus estilos de trabajo y la relación de éstos con el rendimiento académico de los estudiantes. Buscan generalizaciones que permitan elaborar estrategias de enseñanza eficaces. Estas investigaciones, conductistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, omiten estudiar componentes mediadores internos y aspectos físico-contextuales, psicosociales, curriculares, etc. A pesar de las múltiples críticas realizadas a este modelo son muchos los trabajos que lo utilizan.

Bajo el *paradigma simbólico-interpretativo* surgen otras líneas que buscan la comprensión y no la explicación de las situaciones didácticas (Pérez Gómez, 1983). Así aparecen los "modelos mediacionales" que incluyen los "centrados en el alumno", con dos perspectivas (Shulman, 1986), una es la psicológica que estudia la estructura y las operaciones del alumno en la construcción de conocimientos. En Didáctica de las Ciencias, la consideración de los contenidos de las operaciones se relaciona, con los trabajos que abundan en la bibliografía sobre los "marcos o concepciones alternativas". Otra, la sociológica, que investiga la influencia mediadora de factores diferentes de los cognitivos. En Didáctica de las Ciencias cobran importancia ciertos conceptos teóricos que ven la influencia de aspectos sociales e institucionales en esos "marcos". Algunos investigan la influencia mediadora del medio educativo y del aula en el alumno y otros, cómo los modifica la enseñanza. Los "centrados en el profesor", ven a éstos como procesador de información o como investigador (Aranega, 1993, 1994), consideran sus procesos cognitivos y estudian sus actividades en las fases preactiva, interactiva y postactiva de su tarea (Jackson, 1968). En Didáctica de las Ciencias se inician los trabajos sobre: el pensamiento del profesor, sus concepciones didácticas, epistemológicas y sus marcos alternativos en cuanto a sus contenidos en áreas científicas específicas (Biología, Física, Quí-

mica, etc.). Los "modelos mediacionales integradores" que engloban los anteriores, aún cuando son pocos los trabajos que se encuadran en él.

Apoyados en este paradigma o en una transición entre él y el crítico surgen visiones más modernas de las situaciones en el aula, nuevas conceptualizaciones de sistemas y de interrelaciones entre ellos.

Al final de los años 70 se desarrollan en la enseñanza dos modelos: el "modelo semántico contextual" de Tikunoff en 1979 y el "ecológico" de Doyle, iniciado en 1977 y que se perfecciona sirviendo de base a estudios posteriores (teóricos y empíricos) en Didáctica de las Ciencias (Pérez Gómez, 1983, *Op. Cit.*).

Más allá de estos modelos surgen nuevas investigaciones en las que influyen cada vez más la Sociología y sus métodos. Las aulas se consideran microsociedades donde se produce un conocimiento compartido. Se originan investigaciones acerca del "contexto del aula como contexto social". Se interpretan los procesos mediadores de la enseñanza y de las interacciones; se estudia el aprendizaje, como producto de la interacción social, y se investigan las secuencias interactivas que favorecen la construcción del conocimiento. En esta línea existen actualmente muchos trabajos de Didáctica de las Ciencias, "discurso en el aula", en el que inciden la Sociolingüística, las nuevas teorías de la Comunicación y los trabajos sobre la construcción contextualizada de significados, influidos por Vygotsky y Bruner.

Las investigaciones se van adentrando cada vez más en el *paradigma crítico* (Cazden, 1986). Se estudian los significados que dan a la enseñanza los docentes y estudiantes, los que producen conjuntamente las reglas de la vida en el aula, y cómo la comprensión del profesor acerca de los significados comunicados por los alumnos, influye en su toma de decisiones. Se investiga la relación pensamiento-

habla (en las interacciones docente-alumnos y entre alumnos). En el "discurso didáctico" (Titone, 1986) el lenguaje media en la relación docente-alumno-objeto de conocimiento. Las Ciencias poseen una forma de discurso, el profesor es quien lo orienta, dirige la comunicación y moldea la comprensión de los contenidos curriculares. No obstante, salvo excepciones, estos trabajos descuidan la relación discurso escolar-contenido a que se refiere el significado para los participantes. En esta línea se incluyen algunos trabajos actuales sobre "marcos alternativos" de alumnos o docentes que se realizan en Didáctica de las Ciencias.

El *paradigma crítico* incide también en las investigaciones didácticas conocidas como "investigación-acción". Su origen es la concepción del "profesor como investigador" (Elliot, 1990). La "investigación-acción" es un modelo teóricamente rico que abre prometedoros campos para la investigación didáctica (Aranega, *Op. Cit.*). Pero, son pocos los estudios enmarcados realmente en él. Nos hacemos responsables del juicio (duro, pero no positivista) de que, en nombre de ella, se han realizado trabajos que no son ni investigaciones, ni "acciones", con el significado que tienen en el paradigma crítico. Esto ha conducido a científicos sociales, basados en otros paradigmas, a considerar (explicitando su opinión, pero raras veces escribiéndola) que la "investigación-acción" es una perspectiva poco seria. En muchos estudios los docentes que se consideran "profesores investigadores" reflexionan sobre su práctica individualmente -no en forma crítica colectiva- descuidando este supuesto básico. Pretenden mejorar el proceso didáctico; sin analizar cómo las fuerzas sociales, (institucionales y la de dominación social), condicionan su acción. Además, salvo en unos pocos casos, muchos investigadores interactúan con los prácticos, obviando más de un supuesto del paradigma.

Cuadro 1

Paradigma	Positivista	Simbólico interpretativo	Crítico
Concepción de la realidad y de los fenómenos sociales.	La realidad social es única y estable; los fenómenos (naturales o sociales) pertenecen a una realidad objetiva que es idéntica para quienes la estudian (realismo crítico); esta realidad se recorta y se controla para su estudio; los fenómenos sociales son semejantes a los naturales. Por ello, los propósitos, los supuestos, las metodologías, las normas para juzgar la validez de las explicaciones, empleadas en la investigación en Ciencias Naturales, se transfieren a las Sociales.	Las realidades sociales son múltiples; los fenómenos existen en las mentes de las personas; de ahí que existan tantas realidades como personas (instrumentalismo); esta realidad no debe fragmentarse para su estudio ni puede ser controlada; los fenómenos sociales (a diferencia de los naturales) tienen una dimensión objetiva y una subjetiva (relacionada con las interpretaciones de las interacciones sociales), la realidad social se crea y valida a través de las interacciones simbólicas y de las pautas de comportamiento humano (Carr y Kemmis, 1983; Popkewitz, 1984).	Las realidades y los fenómenos sociales son vistos de modo semejante al simbólico interpretativo, son dinámicas (con sus contradicciones, conflictos y limitaciones)
Objeto de estudio de las Ciencias Sociales.	Los fenómenos sociales objetivos.	Las interacciones simbólicas (en que se expresan expectativas y se consensúan comportamientos).	Los fenómenos sociales objetivos y las interacciones simbólicas.
Función de las Ciencias Sociales.	Explicar y predecir	Comprender y describir.	Explicar, aportar pruebas justificantes de las acciones sociales existentes; pero, además, hacer un análisis crítico de la sociedad y transformarla. También comprender los procesos sociales; pero, además, ir más allá y analizarlos como insertos en contextos donde otros aspectos (institucionales y socioculturales) inciden en los significados y deformaciones que se hacen de los fenómenos. De ahí que los investigadores deban explicitar su ideología.
Concepción de la investigación social.	Objetiva y neutral.	Descriptiva y contemplativa.	Comprometida y con componentes éticos y morales.
Finalidad de las investigaciones sociales	Comprobar y verificar las hipótesis planteadas; determinar relaciones causales entre variables; generalizar; explicar; predecir y elaborar teorías (universales) a partir de contextos específicos.	Explorar, describir, y comprender los significados de los fenómenos sociales como procesos (considerando los estados subjetivos de los individuos) y desarrollar teorías acerca de esos fenómenos.	Relacionada con el para qué de las Ciencias Sociales (no con el qué ni el cómo se logra el conocimiento). Transformar la realidad social y romper con el <i>status quo</i> .
Forma de estudio de los fenómenos sociales, y escenario de las investigaciones.	El escenario en que se investigan los fenómenos sociales es el laboratorio; separados de su contexto y en condiciones controladas, se aíslan, se definen operacionalmente, se manipulan y independientemente las variables que los componen.	Los fenómenos sociales se estudian en su contexto y en condiciones naturales; se considera que las variables que los componen son complejas, no se pueden aislar, ni manipular, ni medir; para estudiar la realidad no se la debe fragmentar, controlar, ni medir.	La visión es semejante a aquella en que se apoya el paradigma simbólico-interpretativo; los fenómenos sociales se estudian en su contexto visto como interconectado con otros que lo influyen; no se pueden aislar, fragmentar, controlar, ni medir.
Relación	Independiente del objeto de estudio, lo observa	El investigador se compromete con el fenómeno que	La relación investigador- fenómeno a estudiar es más

investigador-fenómeno a estudiar.	(desde fuera) con instrumentos artificiales que medien entre él y los fenómenos.	estudia (desde dentro) y él es el instrumento principal de la investigación; es decir, el instrumento de observación, análisis e interpretación (evitando lo más que se pueda usar otros instrumentos artificiales).	comprometida que en el paradigma simbólico-interpretativo; el investigador no es sólo un instrumento de observación y análisis; es también el agente de transformación de las realidades estudiadas.
Concepción de las teorías científicas.	Son universales, previas a la búsqueda de los datos; de ellas se generan hipótesis que se ponen a prueba por medio de estrictos procesos de verificación y se confirman con los datos.	Están vinculadas con contextos históricos específicos, se generan a partir de la inducción, apoyadas en los datos (no son previas), surgen de los hechos y se ilustran con ellos (Glasser y Strauss, 1968).	Están vinculadas con contextos históricos específicos, interrelacionados con sistemas más amplios, que los influyen; son generados socialmente; su función es orientar dialécticamente la práctica
Concepción del conocimiento científico.	Surge del descubrimiento de las relaciones que ya existen en la realidad. De las teorías se derivan principios que prescriben la intervención en la realidad práctica.	No se descubre; es el hombre inserto en la sociedad quien lo produce y, por ello, se modifica. El hombre se define por su capacidad de conocer, producir y crear.	No se descubre; es el hombre inserto en la sociedad quien lo produce y, por ello, se modifica. El hombre se define por su capacidad de conocer, producir, crear y transformar.
Obtención del conocimiento social válido.	Se obtiene por vía sensorial (aunque exista una teoría previa); así se logra la objetividad y la validez del conocimiento social; la lógica de justificación se fundamenta en datos externos, en el conocimiento proposicional (expresable verbalmente) y el explícito (información codificada de modo verbal y transmitida por símbolos, descartándose el tácito, que como las intuiciones o sentimientos no se expresa de forma lingüística	El conocimiento social válido se basa en el conocimiento tácito, en el personal, experiencial y subjetivo; la objetividad y la validez del conocimiento social es producto de la intersubjetividad o consenso entre sus miembros.	La validez del conocimiento social es producto de la intersubjetividad o consenso entre sus miembros; pero, agrega, a los criterios de comunicabilidad y consenso interpretativo (requeridos para convalidar los conocimientos) el de un diálogo democrático entre el científico y los participantes.
Nivel de conocimiento con que se opera.	Conocimiento verbal y proposicional.	Conocimiento tácito (intuiciones, sentimientos, no expresados verbalmente).	Conocimiento tácito.
Método, diseño, modelos de investigación, procedimientos, instrumentos, técnicas de análisis de los datos.	El método que se usa es el hipotético-deductivo (particularista). Se acepta la unicidad del método científico. Éste es el mismo para el caso de las Ciencias Naturales y Sociales, las que deben necesariamente utilizar el método de las primeras. Los diseños formales se establecen previamente Los modelos que emplean son los experimentales o cuasi-experimentales, que se mantienen invariables durante todo el proceso investigativo. Se usan procedimientos para analizar los fenómenos observables ya previstos y susceptibles de medición y análisis sistemático; (cuantitativos). No obstante, algunas veces, (antes de iniciar la	El método que se usa es exploratorio, inductivo y holístico. Se acepta la pluralidad de métodos científicos. Los métodos empleados para el estudio de los fenómenos naturales son diferentes de los que se usan para los sociales. En este caso se deben desarrollar métodos adecuados para cada situación social particular y singular. Los diseños no se establecen previamente; son abiertos ("emergentes"); evolucionan durante todo el proceso de investigación. Se usan procedimientos naturalistas (estudian los procesos en los contextos en que acontecen, considerando la perspectiva de los participantes); ambientalistas (ven las	En lo que hace al método, a los modelos de investigación, a los procedimientos, instrumentos y técnicas de análisis de los datos se asemeja al paradigma simbólico-interpretativo. Se acepta la pluralidad de métodos científicos y se considera que los que sirven para estudiar los fenómenos sociales son diferentes de los empleados con los naturales y que, además, deben adaptarse a cada circunstancia que se investigue. Se usan procedimientos que permiten estudiar los procesos en los contextos en que ocurren, considerando no sólo la perspectiva de los participantes, sino también la del investigador; se ven

	<p>investigación) se realizan estudios exploratorios -no cuantitativos- que sirven para delimitar el problema, plantear las hipótesis y realizar el diseño. Los instrumentos empleados son los tests, las escalas, las encuestas, los cuestionarios. Se pone especial énfasis en la objetividad, confiabilidad y validez de los instrumentos.</p> <p>Los datos se analizan usando técnicas estadísticas ("paramétricas"-o "no paramétricas").</p>	<p>conductas de los sujetos como respuestas a las demandas del medio); interdisciplinarios (reciben aportes de diferentes ámbitos de investigación de las Ciencias Sociales); con perspectiva diagnóstica (no centran su atención en la eficacia de los comportamientos, sino en el por qué de los mismos).</p> <p>Se usan procedimientos descriptivos, inductivos y cualitativos que permitan estudiar los fenómenos (observables y tácitos; explícitos e implícitos; previstos y no previstos) sin mediciones (observación participante o la externa.</p> <p>Se usan instrumentos adecuados para estudiar de forma exhaustiva los fenómenos y circunstancias. Emplean observaciones, entrevistas a personas "claves"; cuestionarios, análisis de documentos y otros que surgen como necesarios durante el transcurso de la investigación para recopilar nuevos datos. No se emplean técnicas estadísticas para los datos.</p>	<p>los comportamientos humanos como respuestas, no sólo a las demandas del medio, si no, también a las presiones que éste ejerce; sobre las personas; son interdisciplinarios y, además de centrar su atención en el por qué de los comportamientos, enfocan el cómo poder modificarlos a partir de la reflexión conciente que las personas hagan de los mismos (compartiendo esa reflexión con una comunidad crítica).</p> <p>Se usan procedimientos cualitativos que permitan estudiar todos los fenómenos.</p> <p>Se recogen datos en forma semejante a la empleada con el paradigma simbólico-interpretativo y se los cualitativamente.</p>
Búsqueda de generalizaciones.	Se buscan generalizaciones a través del estudio de casos múltiples y centrando los conocimientos en las similitudes. Se establecen hipótesis de trabajo previas y se intenta su corroboración (seleccionando muestras adecuadas) para generalizar a toda la población.	No se buscan generalizaciones, porque no se las considera posibles. Se estudian casos en profundidad. Sólo se pueden hacer hipótesis de trabajo referidas a una situación particular y a partir de los datos (no con anterioridad). Se centra el interés en las diferencias y semejanzas del caso.	La posición acerca de las generalizaciones se asemeja a la del paradigma simbólico-interpretativo.
Informes.	Son técnicos, se emplea lenguaje académico, conceptualizaciones del científico y formulaciones matemáticas (ya que el conocimiento válido es el que se puede formalizar).	Son descriptivos y narrativos, usan el lenguaje textual y las conceptualizaciones de los participantes -agentes- (Faraday y Plumer, 1979).	Son críticos y usan el lenguaje y las conceptualizaciones de los participantes y del investigador.
Destinatarios de los informes	La comunidad científica.	Los participantes y los investigadores prácticos.	Los participantes y los investigadores prácticos.
Criterio utilizado para determinar la calidad de las investigaciones	El rigor.	La relevancia.	El rigor y la relevancia, pero intenta ir más allá, rectificar los propósitos y el papel instrumental de la Ciencia, cuestionar los valores éticos, no legitimar la ideología ni el orden social, sino transformarlo.
Criterios empleados para determinar la credibilidad de las investigaciones.	Responden a cuatro preocupaciones: valor de verdad, aplicabilidad, consistencia y neutralidad.	Responden también a las cuatro preocupaciones: valor de verdad, aplicabilidad, consistencia y neutralidad, pero con otro significado.	El significado de las cuatro preocupaciones se asemeja a la que poseen a la luz del paradigma simbólico-interpretativo, salvo que no se preocupan por lograr la neutralidad.

Posiciones actuales frente a los distintos paradigmas de investigación en ciencias sociales y en educación

Ante la vigencia simultánea de los tres paradigmas, los investigadores toman diferentes posiciones respecto a su utilización en estudios concretos. Éstas se basan en respuestas de (Morgan, 1983): (1) "Supremacía" de un paradigma respecto de otro; (2) "Síntesis" de dos o tres; (3) "Contingencia", adopción del más adecuado para investigar un determinado fenómeno contextualizado; (4) "Dialéctica", utilización de los enfoques contrarios, coadyuvando así a un proceso superador en cuanto dialéctico; (5) "Todo sirve", posición que considera que todas las ideas contribuyen a la construcción del conocimiento.

En términos generales, existe una gran comunidad científica que -asentada en un determinado paradigma- da una respuesta de "supremacía". En este sentido nuestra opinión difiere de la de Miguel Díaz (1988) que considera que la más común es la "síntesis" y que las razones que conducen a la "supremacía" varían en las distintas comunidades o investigadores. A nuestro juicio, en lo que respecta a nuestro país, los menos lo hacen con pleno grado de conciencia y convicción de que los supuestos en que se apoyan sus investigaciones son tan distintos que resulta imposible cualquier tipo de combinación entre ellos. La adhesión a un paradigma y el rechazo de otros es generalmente menos conciente. A veces es producto de una "tradicición de investigación" (Laudan, 1977) que conduce a trasladar los paradigmas, desde las áreas de origen a problemas de otra área de investigación. Así, los científicos de las Ciencias Naturales (los biólogos, por ejemplo, o los mismos psicólogos) al estudiar problemas educativos, los enfocan desde la perspectiva positivista que han usado hasta ese momento, quienes provienen de la Antropología Cultural, traspolan la perspectiva simbólico-interpretativa y los que se han dedicado a trabajar desde la práctica, reflexiva-

mente y en pro de un cambio de la realidad social, enfocan los problemas educativos con visiones próximas a la crítica. La adopción de un paradigma, se produce -otras veces- no por una real aceptación del mismo, sino por desconocimiento del opuesto (lo que conduce a rechazarlo, dando primacía al contrario). Así, investigadores experimentales, del área natural o social, pueden adoptar el positivista por su rechazo, inclusive al clima que caracteriza a los otros dos, aún sabiendo poco acerca de ellos. Se produce un fenómeno semejante cuando estudiosos del área social se enfrentan a la Estadística.

No obstante, cada vez una mayor cantidad de investigadores educacionales, incluyendo quienes trabajan en Didáctica de las Ciencias y de la Biología, consideran necesaria la adopción de más de un paradigma. Nuestra experiencia, nos lleva a aceptar la validez de esta necesidad. Sin embargo, las respuestas no son coincidentes. Algunos se basan en la "síntesis"; otros, entre los que ubicamos a Miguel Díaz (1988), en la "contingencia" y otros, en el "todo sirve". Un grupo menor, en la necesidad de una respuesta "dialéctica" a las opciones paradigmáticas (Bredo y Feiberg, 1982, *Op. Cit.*). Opinamos que quienes optan de modo conciente por esta última postura están en realidad dando una respuesta de "supremacía" y consideran necesario interrelacionar dialécticamente los otros dos.

Creemos que, en Educación, la postura "contingente" resulta la más adecuada. Nuestra experiencia investigativa nos indica que, si bien los contextos y los marcos teóricos inciden en la visión que se tiene de los problemas, éstos, al estudiarlos, determinan las posturas adecuadas para su abordaje.

No obstante, pensamos que, a lo largo de la corta historia de la investigación educativa, más aún en la Didáctica de las Ciencias y de la Biología, las posiciones de "supremacía" fueron lógicas. Es decir, la vigencia de un paradigma dominante y los cambios producidos por sus "crisis" condujeron a los científicos a

apoyarse en uno, en otro, o en la transición entre dos.

Es importante que los investigadores y también los profesores, que esperamos desarrollen las capacidades necesarias para ser "docentes-investigadores" de sus decisiones y acciones, reciban formación en los supuestos, fundamentos, características y metodologías de los distintos paradigmas. Esta formación no debe ser teórica, como ocurre en la actualidad en nuestro medio respecto a los dos últimos. Debe asociarse a una práctica científica permanente coherente con ella.

Bibliografía y Citas Bibliográficas

- Aranega, C. P. de, 1993. El problema de la comunicación conocimiento-acción en las metáforas o modelos de profesionalidad docente. Primera Parte. *Enseñanza de la Física*. 6 (2), pp. 29-36.
- Aranega, C. P. de, 1994. El problema de la comunicación conocimiento-acción en las metáforas o modelos de profesionalidad docente. Segunda Parte. *Enseñanza de la Física*. 7 (1), pp. 11-19.
- Becher, R. A. 1980. Research into practice. En W. B. Dockrell. *Rethinking educational research*. Hodder and Stoughton. London; pp. 1-64
- Bredo, E. y Feinberg, W. 1982. *Knowledge and values in Social and Educational Research*. Temple Univ. Press. Philadelphia.
- Carr, W. 1989. ¿Puede ser científica la investigación educativa? *Investigación en la Escuela*. 7,
- Carr, W. y Kemmis, S. 1983. Trad. Cast. 1988. *La teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado*. Ed. Martínez Roca. Barcelona.
- Cazden, C. 1986. Trad. Cast. 1989. El discurso del aula. En M. L. Wittrock. *La investigación de la enseñanza. Vol. III. Profesores y alumnos*. Paidós. Madrid
- Elliot, J. 1990. *La investigación-acción en Educación*. Morata. Madrid.
- Faraday, A. y Plumer, K. 1979. Doing life stories. *Sociological Review*. 27 (4).
- Gimeno Sacristán, J. 1983. Planificación de la investigación educativa. En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez. *La enseñanza. Su teoría y su práctica*. Akal. Madrid.
- Glaser, B. G. y Strauss, A. L. 1967. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Aldine Pub.
- Jackson, P. G. 1968. Trad. Cast, 1991. *La vida en las aulas*. Morata. Madrid.
- Klafki, W. 1986. Los fundamentos de una didáctica constructivista. *Educación*. 280.
- Kuhn, T. S. 1962. Trad. Cast. 1986. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- Laudan, L. 1977. *Progress and its problems*. University of California Press. Berkeley. California.
- Miguel Dfaz, M. 1988. Paradigmas de la investigación educativa española. En I. Dendaluze Seguro (Coord.) *Aspectos metodológicos de la investigación educativa*. Narcea. Madrid.
- Morgan, G. (Eds.) 1983. *Beyond method strategies for social research*. Sage. Beverly Hills.
- Peme-Aranega, C. 1997. "El carácter epistemológico interdisciplinar de la Didáctica de las Ciencias. Origen, evolución y tendencias actuales". *Educación en Ciencias*, pp. 3-13.
- Pérez Gómez, A. 1983. Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica. En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez. (Eds.). *La enseñanza: Su teoría y su práctica*. Akal. Madrid.
- Popkewitz, Th. 1984. Trad. Cast. 1988. *Paradigma e ideología en investigación educativa*. Ed. Mondadori. Madrid.
- Shulman, L. S. 1986. Trad. Cast. 1989. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M. C. Wittrock. *La investigación de la enseñanza. Vol I. Enfoques, teorías y métodos*. Paidós. Madrid.
- Tikunoff, W. Y. 1979. Context variables of a teaching-learning event. En D. Bennet y D. MacNamara. *Focus on teaching. Readings in the observation and conceptualization of teaching*. Longman. New York.
- Titone, R. 1986. *El lenguaje en la interacción Didáctica*. Narcea. Madrid.