

**LAS CONCEPCIONES DE CIENCIA EN DOCENTES DE ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA  
(EGB). UN DIAGNÓSTICO.**

**EGB teachers' conceptions on Science. A diagnosis**

**Scandroli Norberto y Rocha Adriana.**

([nscan@vet.unicen.edu.ar](mailto:nscan@vet.unicen.edu.ar), [arocha@fio.unicen.edu.ar](mailto:arocha@fio.unicen.edu.ar))

Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (G.I.D.C.E.).

Dpto. Profesorado en Física y Química. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la  
Provincia de Buenos Aires. Av. Del Valle 5737. (7400) Olavarría. Buenos Aires. Argentina.

**Resumen**

En este trabajo se diagnostican y analizan las creencias epistemológicas de un grupo de docentes de EGB (Educación General Básica). Se indaga la concepción de ciencia en cada docente, considerando que dichas concepciones influyen en la imagen de Ciencia que se lleva a las aulas; y en muchos casos, se transmite una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico, que poco tiene que ver con las recientes aportaciones de la epistemología. A través de una encuesta, con 18 ítemes, se diagnostican los aspectos de la imagen de Ciencia más relacionados con la enseñanza de las Ciencias. Los docentes encuestados muestran posturas diferentes para cada uno de los aspectos considerados, y esto hace pensar en la importancia de analizar los posibles orígenes de esas diferencias.

Palabras claves: concepciones sobre ciencia, preparación de docentes

## **Abstract**

The aim of this article is to diagnose and analyze science teachers' views about scientific knowledge. Relevant aspects regarding conceptions on science was carried out by means of a questionnaire consisting of 18 items, taking into account that such conceptions

influence the image of science brought into the classroom. Six main dimensions are considered. Teachers hold different postures with respect to each one of the dimensions considered in this paper, which presupposes the need and importance of analyzing the possible origins of such differences.

Keywords: concepts about science, teacher preparation

## **Introducción**

La pregunta que interesa contestar a través del desarrollo del Proyecto de Investigación en el que se enmarca este trabajo es: ¿qué ciencia se está enseñando en las aulas de los distintos niveles del Sistema Educativo, en nuestra comunidad?

Un aspecto que se considera importante indagar, antes de ingresar a las aulas, es lo que dicen los docentes acerca de qué es la ciencia. Se procede de esta manera porque se estima que cuando el docente enseña, pone en acción sus ideas sobre el objeto de conocimiento, además del modo en que aprenden sus alumnos y la relevancia social del conocimiento a enseñar; todo esto formando parte de un complejo saber que guía las acciones en el aula.

Interesa la imagen de ciencia que poseen los docentes, porque aún siendo conscientes de que no siempre se puede establecer una relación directa entre lo que se dice y lo que se hace, tampoco es posible que alguien lleve al aula una concepción de ciencia que no ha elaborado o lo ha hecho sólo superficialmente.

Es posible empezar a indagar a partir de las opiniones de los docentes, aspectos relevantes de su

concepción de ciencia, que se completará luego con las observaciones de clases en las que ellos se desempeñan.

Se analizan en este trabajo las creencias epistemológicas de algunos docentes de EGB pertenecientes al contexto educativo de Olavarría y que integran el Grupo Operativo en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GODCE). Este es un grupo de docentes de EGB y Polimodal que, con el objetivo de conseguir una mejor formación en lo que a enseñanza de las ciencias se refiere, participan periódicamente de encuentros a cargo de los integrantes del GIDCE y cuya finalidad es el tratamiento de diferentes temas en relación con la enseñanza de las Ciencias. Estos docentes tratan además de implementar los cambios que surgen del trabajo del GODCE en las aulas. Desde el punto de vista del GIDCE, es muy valioso tener la posibilidad de generar las situaciones de aula adecuadas para su estudio, a través de la formación de los docentes.

Este análisis es el primer paso para empezar a caracterizar la imagen de ciencia que se comparte en las aulas. Se considera que un diagnóstico de este tipo, puede constituir además, una herramienta importante y útil, para poder intervenir de manera fundamentada en la práctica de la formación y/o actualización de los docentes.

Numerosos trabajos analizan las concepciones de los docentes sobre el conocimiento científico y el trabajo científico y coinciden en considerar que dichas concepciones influyen marcadamente en la imagen de Ciencia que éstos llevan al aula (Porlán, R., 1998; Carrascosa, 1993; Peme Aranega, C. y otros, 1997; Arriasecq y Dibar, 1998). Estos autores insisten en que los profesores transmiten una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico que poco tiene que ver con las recientes aportaciones de la epistemología. También reconocen que esto no es exclusivo del medio escolar, pues por ejemplo, los medios de comunicación y el lenguaje cotidiano, contribuyen poderosamente a difundir en la sociedad una concepción clásica y no actualizada de la ciencia.

En muchos curriculums escolares, la ciencia se presenta como la meticulosa, ordenada y exhaustiva aplicación de un método poderoso, todo propósito, objetivo y fiable para descubrir el conocimiento objetivo acerca del universo. Los científicos son concebidos como individuos racionales, lógicos, de mentes abiertas e intelectualmente honestos, que deben adoptar una postura desinteresada, libre de valores y analítica, y que comparten sus procedimientos y hallazgos con los demás. (Hodson, D., 1998).

Una "nueva" imagen de ciencia con las características que podrían considerarse las actualmente consensuadas en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales sería aquella que concibe:

- La ciencia como construcción de modelos provisionales, es decir, sujetos a revisión, que pueden ser modificados (Jiménez, M.P. y Neus Sanmartí, 1997)
- La ciencia en relación con las aplicaciones tecnológicas y situada en un contexto social (Jiménez, M.P. y Sanmartí, N., 1997).
- Los científicos como personas subjetivas pero colectivamente críticos y selectivos (Peme Aranega, C. y otros; 1997).
- La observación "contaminada" por el marco teórico del investigador, no "neutra".
- Los científicos como personas que utilizan diferentes estrategias metodológicas que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye el conocimiento científico (Peme Aranega, C. y otros; 1997).
- Las teorías que crecen y se desarrollan lo hacen para acomodarse mejor a las evidencias; y si bien no existe un solo método científico, la ciencia no es un campo anárquico.

Una concepción clásica de la ciencia posee una serie de rasgos característicos tales como:

- La observación es considerada neutra. Se desconoce el papel contaminante de las teorías, es el primer paso en la aplicación del método científico y mediante la observación se "descubre" lo que ocurre en la realidad, y así se construye el conocimiento.
- La metodología científica es generalmente entendida como una única receta válida, rígida e infalible.
- El conocimiento es considerado verdadero y definitivo; en su construcción no hay errores ni confusiones, y las Ciencias Experimentales son superiores a otras ciencias.

- La objetividad es una característica del investigador científico, que al realizar observaciones debe dejar de lado sus intenciones, sus emociones y sentimientos, sus conceptos teóricos, sus experiencias personales, y el contexto histórico en que se producen.
- Se ve el progreso de la ciencia como una acumulación de conocimientos, donde los nuevos conceptos y teorías integran a los antiguos y los superan. Esto es lo que muestran generalmente los libros de texto clásicos.
- Las teorías, generalmente son mostradas, como una representación completa y verdadera, de los fenómenos reales que estudia.

### **Instrumento de recolección de datos**

Se utiliza una encuesta, adaptada a partir del denominado ICDE (Inventario de creencias didácticas y epistemológicas), para estudiar creencias explícitas, desarrollado por Porlán (1989) y adaptado por Peme Aranega y otros (1997).

Se seleccionan 18 ítems del ICDE, para conformar la encuesta (ver anexo) que se utiliza para diagnosticar las opiniones acerca de la Imagen de Ciencia que tienen los docentes. Se trabajan los aspectos de la Imagen de Ciencia que se consideran más relacionados con la enseñanza de las Ciencias.

Las dimensiones que se analizan son las siguientes:

- a) El papel de la observación. b) La metodología científica c) El marco teórico
- d) La objetividad e) La idea de progreso de la ciencia f) Las teorías

Cada una de esas dimensiones está conformada en la prueba por uno o más ítems. A partir de ello se identifican las ideas existentes para cada una de las dimensiones analizadas, surgiendo así tres categorías: clásica, ecléctica y actualizada. La categoría denominada ecléctica, aparece cuando las respuestas para una dimensión incluyen características de una concepción clásica, con algunos elementos de una visión contemporánea o actualizada.

## Resultados obtenidos y análisis.

Una vez realizado el análisis de las respuestas de todos los docentes para cada ítem, se elabora el gráfico I, en el cual se muestra el porcentaje de respuestas que corresponden a cada categoría.

Del gráfico parecería surgir un cierto predominio de las respuestas que implican una concepción actualizada sobre la clásica. Pero si nos centramos en cada dimensión podemos encontrar algunas peculiaridades interesantes de describir. Un ejemplo lo constituye el caso de los ítems 15 y 17, correspondientes ambos a la dimensión Observación. Alrededor del 80% de las respuestas al ítem 15 corresponden a una visión actualizada de la ciencia, a la vez que un porcentaje similar de respuestas al ítem 17, corresponden a una visión clásica. Una situación similar, con porcentajes no tan elevados, se plantea para la dimensión Progreso de la ciencia.

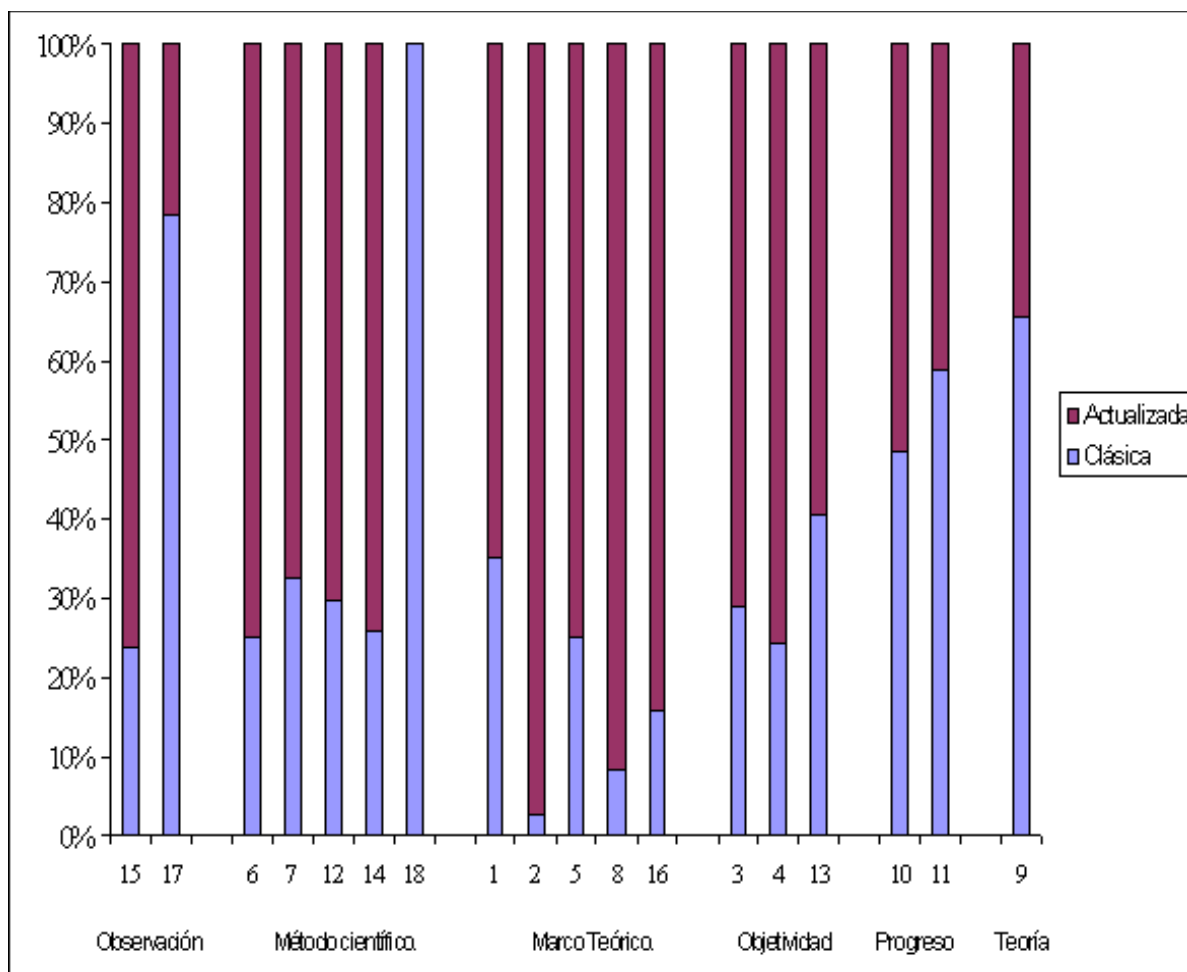


Gráfico I. Respuestas a cada uno de los ítems de la prueba.

De los cinco ítems correspondientes a la dimensión Método Científico, cuatro aparecen con mayoría de

respuestas actualizadas mientras que para el ítem 18 hay una respuesta unánime adhiriendo a una concepción clásica. Entre las respuestas a los ítemes correspondientes a las dimensiones Marco Teórico y Objetividad predominan las actualizadas, con algunas peculiaridades que se comentan más adelante.

Se puede ver que lo que hasta aquí parecía un predominio de la concepción actualizada sobre la clásica, no resulta tan evidente y hace necesario analizar por separado cada una de las dimensiones.

### Dimensión OBSERVACIÓN

Se indaga a través de los ítems 15 y 17 de la encuesta. La tabla muestra el número de respuestas dadas por los docentes que corresponden a cada una de las tres categorías.

Item	C	A	E	
15	+	-	-	<b>La observación del científico es “neutra”, no está contaminada por ideas previas</b>
17	+	-	+	<i>La observación objetiva y sistemática de la realidad permite descubrir lo que en ella ocurre, así se construye el conocimiento</i>
Rtas.	9	9	20	C: Clásica; A: Actualizada; E: Ecléctica

Más de la mitad de los docentes (20 docentes) están en desacuerdo con que la observación del científico es neutra pero acuerdan en que mediante una observación objetiva y sistemática de la realidad es posible descubrir lo que en ella ocurre y así se construye el conocimiento. El resto de las respuestas se reparten en igual número entre las categorías clásica y actualizada. Quizá lo más notable que resulta aquí, es la persistencia de una postura empirista ingenua que considera que se "descubre" lo que ocurre en la realidad, a través de la observación, aunque acepta la existencia de ideas previas que "condicionan" dicha observación.

### Dimensión MÉTODO CIENTIFICO

Los resultados para esta dimensión muestran una gran dispersión entre diferentes opciones de respuestas de tipo eclécticas. No hay casos de encuestas que muestren una visión completamente clásica ni

totalmente actual. Si la caracterización de las respuestas se hace sin considerar el ítem 18 aparecen 14 docentes con una postura actualizada. Son los 14 docentes que dan la combinación de respuestas más frecuente, que es a su vez muy semejante a la de una postura actualizada, pero en la cual se acepta que *en una metodología científica se siguen pasos, que conducen desde la observación imparcial de los hechos hasta la elaboración de teorías* (ítem 18).

Item	C		A		E										
6	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	<i>El método científico es una secuencia de etapas mecánicas, sin lugar a la duda del investigador</i>		
7	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	<i>La invención y la creatividad no forman parte del método científico.</i>		
12	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	<i>La ciencia se caracteriza por poseer un método estable para estudiar los problemas.</i>		
14	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	<i>La flexibilidad que caracteriza a la metodología científica permite que se pueda utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso.</i>		
18	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>En una metodología científica se siguen pasos, que conducen desde la observación imparcial de los hechos hasta la elaboración de teorías.</i>		
Rtas.	0	0	3	3	3	3	6	14	1	2	2	1	C: Clásica; A: Actualizada; E: Ecléctica		

El ítem 18 es la única opción en toda la encuesta, en la que coinciden todas las respuestas. A pesar de ello, hay 27 docentes que están en desacuerdo con que *el método científico es una secuencia de etapas mecánicas, sin lugar a la duda del investigador* y otro número igual, acuerda con que *la flexibilidad que caracteriza a la metodología científica permite que se pueda utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso*.

## Dimensión MARCO TEÓRICO

Analizando esta dimensión se encuentra un importante número de respuestas correspondientes a una concepción actualizada pero también es elevado el número de respuestas que se pueden incluir en la categoría de las que hemos denominado eclécticas.

En dichas respuestas, las diferencias con la postura actualizada, están dadas fundamentalmente, por la



aceptación de que el conocimiento científico es verdadero y definitivo (13) y/o de que algunas ciencias, las que utilizan procedimientos experimentales, son superiores a otras (9). Llama la atención que una de las respuestas eclécticas bastante cercana a la concepción actualizada, acepta que el conocimiento científico es verdadero y definitivo.

Item	C	A	E				Otros
<b>1</b>	+	-	+	-	+	+	<b>El conocimiento científico es verdadero y definitivo</b>
<b>2</b>	-	+	+	+	+	+	<i>En la elaboración del conocimiento científico hay avances, retrocesos y estancamientos.</i>
<b>5</b>	+	-	-	+	+	-	<i>Algunas ciencias utilizan procedimientos experimentales, lo cual las convierte en superiores a otras.</i>
<b>8</b>	-	+	+	+	+	+	<i>Los investigadores poseen un marco teórico, lo confrontan con la realidad y producen nuevos conocimientos, esa construcción, entonces, está sujeta a errores y confusiones.</i>
<b>16</b>	-	+	+	+	+	-	<i>Existen problemas que la ciencia no puede solucionar</i>
Rtas.	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b> C: Clásica; A: Actualizada; E: Ecléctica

## Dimensión OBJETIVIDAD

Para esta dimensión, el mayor número de respuestas conforman, una vez más, una postura actualizada. No obstante, entre los demás docentes, es importante el número de ellos que consideran que la ciencia es neutral merced a la objetividad de los científicos y sus métodos.

Item	C	A	E					Otros	
3	-	+	+	-	-	+	+		Las opiniones de los científicos pueden ser tan subjetivas como las de cualquier otra persona.
4	-	+	+	+	-	-	-		Los criterios que posee la ciencia son parciales porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales.
13	+	-	+	+	-	-	+		La objetividad de los científicos y sus métodos permiten que la ciencia sea neutral.
Rtas.	5	19	4	3	1	1	1	4	C: Clásica; A: Actualizada; E: Ecléctica

Ocorre algo muy similar a lo encontrado en la dimensión anterior, dado que también es elevado el número de docentes (19), cuyas respuestas pueden incluirse en la categoría actualizada, y sólo las de cinco docentes en la categoría clásica.

En tanto, la mayoría de las respuestas consideradas en la categoría ecléctica, aceptan que *la objetividad de los científicos y sus métodos permiten que la ciencia sea neutral*.

El ítem *los criterios que posee la ciencia son parciales porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales* ha sido marcado como verdadero por 28 de los 38 docentes del grupo, lo cual muestra una elevada aceptación de una de las características más destacadas de una concepción actualizada, para esta dimensión.

### Dimensión IDEA DE PROGRESO

En esta dimensión, se observa una importante distribución de las respuestas entre la categoría clásica (13) y actualizada (10). La mayoría de las respuestas eclécticas (9), aceptan que *el progreso de la ciencia es objetivo y válido porque existen criterios estables para evaluar sus conocimientos*. Idea que sostienen más de la mitad (22) de los docentes de este grupo. Es una idea clásica del progreso de la ciencia determinada por la "estabilidad" del conocimiento científico.

Un docente no contesta los ítems correspondientes a esta dimensión.

Item	C	A	E		
10	+	-	-	+	Los conocimientos científicos que han adquirido un carácter universal, difícilmente cambian.
11	+	-	+	-	El progreso de la ciencia es objetivo y válido porque existen criterios estables para evaluar sus conocimientos.
Rtas.	13	11	9	4	C: Clásica; A: Actualizada; E: Ecléctica

### Dimensión TEORÍA

Item	C	A
------	---	---

9	+	-	<i>Las teorías científicas representan de manera completa y verdadera los fenómenos reales que estudian</i>
Rtas.	21	11	C: Clásica; A: Actualizada.

La dimensión que hemos denominado Teoría aparece en la encuesta asociada a un único ítem. Interesa analizar que la mayoría de los docentes (21) aseguran que *las teorías científicas representan de manera completa y verdadera los fenómenos reales que estudian*, mostrando así una visión clásica. Resulta llamativo que seis docentes no responden este ítem.

### Considerando todas las dimensiones en su conjunto:

Resulta interesante también tener una visión global de la distribución de las respuestas del grupo, que permita visualizar las tendencias de las concepciones posibles que van desde una visión completamente clásica (6C) hasta una completamente actualizada (6A). La tabla muestra el número de docentes incluidos en cada uno de los subgrupos que integran la distribución:

	6C	5C+1A	4C+2A	3C+3A	4A+2C	5A+1C	6A
Nº de docentes	2	5	3	8	8	8	4

6C: respuestas clásicas para las seis dimensiones. 5C+1A: respuestas clásicas para cinco dimensiones y actualizada para una.

Cabe aclarar que esta distribución se ha hecho sin tener en cuenta el ítem 18, que fue el único en el cual todos los docentes encuestados dieron una respuesta coincidente con una postura clásica.

Como puede observarse hay sólo dos docentes con una concepción clásica de la ciencia y cuatro que poseen una visión actualizada. Los demás docentes tienen concepciones eclécticas entre las que predominan aquellas con mayores características de la visión actualizada.

### Conclusiones

1. Todos los docentes del GODCE acuerdan en que *En una metodología científica siempre se siguen*

*los mismos pasos, que conducen desde la observación imparcial de los hechos hasta la elaboración de teorías.*

2. La mayoría de los docentes del GODCE acuerdan en que *La observación objetiva y sistemática de la realidad permite descubrir lo que en ella ocurre, así se construye el conocimiento*. Los mismos docentes que consideran la importancia de las ideas previas por su influencia en la observación y en general, en la construcción del conocimiento.
3. La mayoría de los docentes del GODCE mostraron posturas diferentes para cada uno de los aspectos, esto es, tienen concepciones eclécticas entre las que predominan aquellas con más características de la visión actualizada.
4. En las dimensiones Observación y Método científico se manifiesta un alto grado de opiniones eclécticas. En Marco teórico, Objetividad e idea de Progreso, las opiniones son más "extremistas" (clásica/ actualizada).

## **Discusión**

En general, los docentes mostraron posturas diferentes para cada uno de los aspectos. Esto hace pensar en la importancia de analizar el origen de esas diferencias.

Parece existir poca definición en las dimensiones que tienen que ver con la práctica del científico (Observación y Método científico) en cambio, la postura es más definida en los aspectos de la ciencia que resultan más abstractos al docente, como son los involucrados en la dimensión Idea de progreso.

Por ejemplo, las respuestas eclécticas en la dimensión Método Científico, podrían estar revelando que los docentes aún conservan una concepción empirista de la ciencia, que sigue muy arraigada, a pesar de que acepten algunas características de una visión más actual de la ciencia en aquellos aspectos que podrían considerarse más influenciados por su formación docente.

Kouladis y Ogborn (1989) encuentran también que hay diferencias entre las ideas de los docentes para las diferentes dimensiones de la concepción de ciencia que analizan y consideran que la formación

pedagógica influye fuertemente en ello.

Se considera que algunas de las opiniones pueden estar muy relacionadas con aspectos particulares de la formación de los maestros, fundamentalmente aquellos que tienen que ver con la construcción del conocimiento, y con la "parte humana" del científico.

Por ejemplo, la aceptación de que la observación no es neutra sino que está "contaminada" por ideas previas puede ser una muestra de ello.

Sin embargo, los mismos docentes que consideran la importancia de las ideas previas por su influencia en la observación y en general, en la construcción del conocimiento, a la vez adhieren a una concepción de la metodología científica como una serie de pasos que van de la observación imparcial de los hechos hasta la elaboración de teorías.

Esto puede interpretarse como resultante de la misma visión empiro - inductivista de cómo

se hace ciencia que se refleja en las respuestas correspondientes a las dimensiones observación y teoría, pero influenciada por su formación como docente.

Que la mayoría de los docentes considere que la observación objetiva y sistemática de la realidad permite descubrir lo que en ella ocurre es coincidente con que también la mayoría (55 %) adhiere a una postura "realista" en la dimensión Teoría. Esto es, consideran que la teoría científica representa de manera completa y verdadera los fenómenos reales.

Coincidentemente con todo lo anterior dice Porlán (1998), sobre el estudio realizado por Kouladis y Ogborn, antes mencionado:

*Como indican los propios autores, las diferencias respecto a otros estudios, donde predominan los enfoques positivistas, pueden deberse a la diferencia de edad y experiencia (se trataba de profesores jóvenes y estudiantes de profesorado) y, muy especialmente, a la influencia del currículo formativo, que es más acorde con planteamientos relativistas. El análisis de los resultados hizo necesario incluir otra categoría, que los autores denominaron eclecticismo, en la que se encuadra el 40 % de la muestra.*

El mismo trabajo (Porlán, 1998) plantea que en general los datos surgidos de diversas investigaciones con docentes, principalmente profesores de Ciencias, muestran que la tendencia predominante es una *visión positivista (empiroinductivista) de la ciencia*, pero que aparecen también, otros puntos de vista sobre la

naturaleza de la ciencia, que podrían considerarse más evolucionados, más contextualizados.

Estos resultados hacen necesario continuar el estudio desde una perspectiva más interpretativa (utilizando, entre otros instrumentos, las entrevistas personales) que permita analizar mejor las concepciones "eclecticas" y caracterizarlas en relación con su posible origen.

## **Bibliografía.**

- Arriasecq, I., Dibar Ure, M. C., Un estudio cualitativo de la visión de ciencia en maestros, profesores e investigadores en Física. Resultados preliminares, *Libro de Resúmenes del SIEF 4*, (4º Simposio de Investigadores en Educación en Física), 25 - 38., 1998.
- Carrascosa, J., Fernández, L., Gil, D., Orozco, A., Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico, *Enseñanza de las Ciencias*, N° Extra (IV Congreso), 43 – 44, 1993.
- Hodson, D., *Teaching and learning science. Towards a personalized approach*, Open University Press. Filadelfia, 1998, p. 9.
- Jiménez Aleixandre, María Pilar, Sanmarti, Neus, *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*, L. del Carmen, ICE, Ed. Horsori, Barcelona, 1997, p. 17 – 23.
- Kouladis V., Ogborn J., “Philosophy of science: an empirical study of teachers’views”, *International Journal of Science Education*, **11**, [2], 173-184, 1989.
- Peme Aranega, C., Gerbaudo, S., Masullo, M., Jalil, A., Salas, C., Fundamentos teóricos de los items del "Inventario de creencias didácticas y epistemológicas (ICDE)". *Memorias de la X Reunión de la Educación en la Física (X REF)*, Tomo II, Trabajo 2b - 01, p. 129-138, 1997.
- Peme Aranega, C., Gerbaudo, S., Masullo, M., Jalil, A., Salas, C., "Inventario de creencias didácticas y epistemológicas (ICDE)": Análisis comparativo de categorías conceptuales teóricas y de

algunos resultados empíricos, *Memorias de la X Reunión de la Educación en la Física (X REF)*, Tomo II, Trabajo 2b - 02, p. 139-148, 1997.

- Peme, C., Jalil, A., Gerbaudo, S. y Moyano, G., "Concepciones epistemológicas actualmente consensuadas en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales". *Libro de resúmenes del I Taller "Ciencias Naturales y Desarrollo Sostenible: Didáctica e Investigación a las puertas del siglo XXI"*, Universidad Pedagógica de Matanzas, Matanzas, Cuba, 1997.
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., Martín del Pozo, R., "Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios Empíricos y conclusiones", *Enseñanza de las Ciencias*, **16**, [2], p. 271-288, 1998.

### **Anexo: Encuesta:**

Queremos conocer tus opiniones acerca de cuestiones referidas a la ciencia, y te solicitamos que seas absolutamente veraz.

No existen respuestas "correctas", sino sólo opiniones personales.

Junto a cada afirmación, encontrarás signos con los que puedes expresar tu grado de aceptación o rechazo de la frase propuesta, colocando una cruz (X) de acuerdo con las indicaciones siguientes:

+ : DE ACUERDO                      0: INDECISO EN EL JUICIO                      - : EN DESACUERDO

En lo posible, intenta emitir una opinión, reservando el "0" sólo para cuando te resulte imposible decidirte.

Cuestiones	+	0	-
1. El conocimiento científico es verdadero y definitivo.			
2. En la elaboración del conocimiento científico hay avances, retrocesos y estancamientos.			
3. Las opiniones de los científicos pueden ser tan subjetivas como las de cualquier otra persona.			

4. Los criterios que posee la ciencia son parciales porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales.	
5. Algunas ciencias utilizan procedimientos experimentales, lo cual no las convierte en superiores a otras.	
6. El método científico es una secuencia de etapas mecánicas, sin lugar a la duda del investigador.	
7. La invención y la creatividad no forman parte de la metodología científica	
8. Los investigadores poseen conocimientos, los confrontan con la realidad y producen nuevos conocimientos; esa construcción, entonces, está sujeta a errores y confusiones.	
9. Las teorías científicas representan de manera completa y verdadera los fenómenos reales que estudian.	
10. Los conocimientos científicos que han adquirido un carácter universal, difícilmente cambian.	
11. El progreso de la ciencia es objetivo y válido porque existen criterios universales y estables para evaluar sus conocimientos.	
12. La ciencia se caracteriza por poseer un método estable para estudiar los problemas.	
13. La objetividad de los científicos y sus métodos permiten que la ciencia sea neutral.	
14. La flexibilidad que caracteriza a la metodología científica permite que se pueda utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso.	
15. La observación del científico es "neutra", no está contaminada por ideas previas.	
16. Existen problemas que la Ciencia no puede solucionar.	
17. La observación objetiva y sistemática de la realidad permite descubrir lo que en ella ocurre, así se construye el conocimiento.	
18. En una metodología científica siempre se siguen los mismos pasos, que conducen desde la observación imparcial de los hechos hasta la elaboración de teorías.	



