

# La escritura de textos en colaboración. Una práctica de construcción de representaciones sociales en el aprendizaje de las ciencias<sup>1</sup>

Víctor Gálvez-Díaz

## Resumen

En este artículo se describen las *representaciones sociales de la ciencia*, construidas entre los alumnos integrantes de tres equipos de trabajo, pertenecientes a diferentes escuelas del nivel medio superior, ubicadas en varios estados de México y con características socioculturales diversas. Se analizan los elementos que constituyen la representación de la ciencia de cada equipo, la forma en que participen las posturas epistemológicas individuales en su construcción, así como las pautas o estilos de colaboración de cada uno de los equipos. Para identificar las representaciones de la ciencia, tanto individuales como de equipo, se pidió a los alumnos analizar y resolver en colaboración un problema relacionado con la construcción del conocimiento científico.

**Palabras clave:** representación social, enseñanza de las ciencias, epistemología, educación media superior.

---

### Víctor Gálvez-Díaz

[galvezvic@hotmail.com](mailto:galvezvic@hotmail.com)

Doctor en Ciencias por el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Profesor de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, SEP. Temáticas de investigación: representaciones sociales, representaciones sociales de la ciencia en materiales didácticos impresos y audiovisuales.

---

<sup>1</sup> Este trabajo fue realizado como parte de una estancia posdoctoral (CONACyT) en el programa de *Filosofía de la Ciencia de la Facultad de Filosofía y Letras* de la UNAM, bajo la dirección de la doctora María del Carmen Sánchez Mora.



## A criação de textos em colaboração. Uma prática de construção de representações sociais na aprendizagem das ciências

### Resumo

Neste artigo se descrevem as *representações sociais da ciência*, construídas entre os alunos integrantes de três equipes de trabalho, pertencentes a diferentes escolas de nível médio superior, localizadas em vários estados do México e com características socioculturais diversas. Analisam-se os elementos que constituem a representação da ciência de cada equipe, a forma em que participam as posições epistemológicas individuais em sua construção, assim como as pautas ou estilos de colaboração de cada uma das equipes. Para identificar as representações da ciência, tanto individuais quanto da equipe, pediu-se aos alunos analisar e transformar em colaboração um problema relacionado com a construção do conhecimento científico.

**Palavras chave:** representação social, ensino das ciências, epistemologia, educação média superior.

---

## Collaborative writing. A practice to build social representation in science learning

### Abstract

This article describes the *social representations of science*, built among the students of three work teams, belonging to different schools of medium higher education, located in different states in Mexico and with a diversity of sociocultural characteristics. It analyses the elements that constitute the representation of science of each team, the manner in which the individual epistemological stances participate in its construction, as well as the norms or collaborative styles of each of the teams. In order to identify the representations of science, on an individual as well as team level, the alumni were asked to analyze and solve a problem related to the construction of scientific knowledge in collaboration.

**Key words:** social representation, science teaching, epistemology, medium higher education.

**Recepción:** 22/8/11. **Aprobación:** 18/11/11.



## Introducción

En este artículo se describe la *representación social de la ciencia* construida entre los integrantes de tres equipos de trabajo, la participación de las posturas epistemológicas individuales en la representación de la ciencia que construye cada equipo, así como las pautas o estilos de colaboración que los integrantes de cada uno de ellos emplean para resolver el problema planteado.

En las ciencias sociales existen diversas nociones empleadas para explicar los procesos de construcción del conocimiento. Así por ejemplo, la categoría *concepción* remite a la experiencia del sujeto, a su punto de partida, es una red de información, de imágenes, de relaciones, anticipaciones e inferencias alrededor de una idea (Moreno y Waldegg, 1992).

Desde el punto de vista de las representaciones sociales, el conocimiento que ponemos en juego diariamente no se adquiere de manera individual a través de lo que percibimos en nuestro entorno inmediato (Banchs *et al.*, 2007), sino mediante entidades ideales compartidas como la justicia, el dinero o el mercado (Moscovici, 2001). Por lo tanto, una *representación social* es un *corpus* organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas, gracias a las cuales los hombres hacen inteligible su realidad física y social, al mismo tiempo que se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios. Las representaciones sociales constituyen un sistema de valores, nociones y prácticas que proporciona a los individuos los medios para orientarse en su contexto social y material (Moscovici, 1979). Es la parte de la representación personal de un objeto que tiene su origen en el intercambio social. Facilita la comunicación y el pensamiento cotidianos, transformando los aspectos complejos y extraños en algo familiar (Fife-Schaw, 1993; Lindeman *et al.*, 2002).

La noción de *representación social* hace referencia a la sustancia simbólica que entra en su elaboración

y a las prácticas que producen dicha sustancia. Por lo que una representación es una organización de imágenes y de lenguaje, que recorta y simboliza objetos, actos y situaciones. Es mediante el lenguaje que se les puede cercar y proyectar en su verdadero espacio, que es simbólico (Moscovici, 1979). El lenguaje, entonces, juega un papel fundamental en la transmisión, comunicación y reconstrucción de símbolos y significados. A pesar de que el aspecto discursivo de las representaciones sociales, como conocimiento elaborado en común, fue considerado un elemento importante desde el inicio de la teoría, éste ha sido descuidado por la investigación (Banchs *et al.*, 2007).

A partir de los postulados iniciales de Moscovici (1961) se han desarrollado investigaciones en tres líneas diferentes (Banchs, 2000):

*Estructural.* Se analiza el *contenido* (informaciones, imágenes, creencias, valores, opiniones, elementos culturales, ideológicos, etcétera) y la *estructura-organización* de una representación social (Abric, 2001; Guimelli, 2001). Los elementos constituyentes de una representación se encuentran jerarquizados en centrales y periféricos. El *sistema central* es esencialmente social; su origen se encuentra en el contexto socio histórico que define las normas y los valores de los individuos y los grupos. Este sistema le brinda estabilidad y coherencia a la representación, por lo que evoluciona en forma muy lenta. El *sistema periférico*, por su parte, se encuentra asociado a las características individuales y al contexto inmediato y contingente; mediante la integración de informaciones y vivencias, permite la adaptación y diferenciación de la representación, generando representaciones individualizadas y prácticas diferenciadas.

*Procesal.* Se investiga el *proceso* de constitución de las representaciones, enfatizando su aspecto constituyente más que en el constituido (Jodellet, 1988). En este contexto es necesario tomar en cuenta el funcionamiento cognitivo individual y el



funcionamiento del sistema social, de los grupos y las interacciones, en la medida en que ellos afectan la génesis, la estructura y la evolución de las representaciones. Al considerar al sujeto como productor de sentido, se analizan sus producciones simbólico-discursivas, el lenguaje con el que construye su mundo y con el que él mismo es construido.

En el estudio de las representaciones sociales, Banchs (2000) considera como deseable el estudio simultáneo de los contenidos (constituidos y estables) y de los procesos representacionales (dinámicos, cambiantes y constituyentes).

*Psicosocial.* Se sostiene un enfoque *sociológico* centrado en las condiciones de producción y circulación de las representaciones sociales. Permite explicar las relaciones de los sujetos en grupo y las características de las representaciones intergrupales (Doise, 1992; Doise y Moscovici, 1988).

Las *representaciones sociales* son el resultado del diálogo permanente en dos sentidos diferentes y complementarios: por un lado, el cuestionamiento y la interpretación de información por los individuos (diálogo interno) y, por otro, la discusión con los demás miembros de la comunidad (diálogo externo) (Moscovici, 1993). Así, las representaciones sociales son una colección de conceptos, ideas, valores y compromisos que permiten a la gente pensar acerca de temas desconocidos y comunicarlos entre los miembros de una comunidad (a diferencia del conocimiento especializado o erudito). Esto ocurre así, ya que de acuerdo con Vygotsky, las funciones cognitivas del sujeto primero aparecen en el plano social y luego en el psicológico (en Werstch, 1988). Entonces, el desarrollo cultural se realiza en la interacción con otros y es mediado por el lenguaje (Vygotsky, 2010).

La interacción social facilita el desarrollo cognitivo cuando existe comprensión compartida, esto es, cuando los sujetos tienen referentes y un centro de atención comunes, cuando se establece lo que Rogoff (1993) denomina *intersubjetividad*, la que se

logra cuando los participantes comprenden otros puntos de vista y emplean destrezas cognitivas complejas, como la participación conjunta en la solución de un problema (Tudge y Rogoff, 1995).

El término *colaboración* describe a la acción que realizan los estudiantes cuando se comunican y trabajan conjuntamente; comparten sus recursos cognitivos para establecer metas y referentes comunes, que les permiten tomar decisiones para resolver los problemas a los que se enfrentan y, finalmente, para evaluar los resultados obtenidos a través del diálogo y la acción (Hennessy y Murphy, 1999).

Mientras trabajan en *colaboración*, los participantes en la interacción se encuentran inmersos en un proceso creativo, en el que el logro de la *intersubjetividad* conduce a nuevas soluciones para un problema dado. Así, el proceso colaborativo va más allá de la contribución individual de cada individuo (Rogoff, 1993). Los alumnos que colaboran entre sí, al tener que expresar su opinión de forma convincente, se ven obligados a explorar diferentes criterios, y a buscar nuevos puntos de vista, a los que no hubieran podido llegar por sí solos.

La construcción de conocimientos mediante la *colaboración* y la comprensión compartida (*intersubjetividad*) permite entender el salón de clase, escuela, localidad o equipo de trabajo, como una *comunidad de práctica y aprendizaje* (Wenger, 2001; Coll, 2001), en la que el aprendizaje es concebido como un proceso constructivo intrínsecamente social, que se apoya en las relaciones interpersonales y que tiene lugar mediante la participación de sus miembros en actividades culturalmente relevantes.

En cuanto al análisis de producciones discursivas, se considera que la construcción de significados en equipos de trabajo se realiza a partir del empleo de *signos*, los que son estudiados por la *semiótica* como parte de sistemas complejos, tal como el lenguaje escrito (Chandler, 1994). En términos generales, la semiótica estudia cómo se



producen los *significados*. Así, al *texto* se le considera como una unidad de uso de la lengua en una situación de interacción, por lo que su significado depende del contexto en el que se ubica (Charau-deau y Maingueneau, 2005).

El estudio de las representaciones sociales (RS) tiene relevancia en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de las características de la ciencia, ya que permite conocer cómo piensan los sujetos, cómo llegan a pensar así y la manera en que conjuntamente construyen su realidad y, al hacerlo, se construyen a sí mismos (Banchs *et al.*, 2007). En este sentido, una *representación social de la ciencia* (RSC) es un tipo de conocimiento compartido, sostenido por una comunidad académica o escolar en un momento histórico particular, en el que se comparten conocimientos, metodologías, formas de legitimación del conocimiento, valores, significados y creencias acerca de la ciencia, que permiten a los sujetos y a los grupos pensar y actuar en contextos donde ésta se encuentra presente (Gálvez y Waldegg, 2004).

El análisis de las concepciones o representaciones sobre las características de la ciencia puede ubicarse en el campo de estudio denominado *Naturaleza de la ciencia*, en el que desde la segunda mitad del siglo XX se han analizado principalmente las concepciones de los alumnos y los maestros (Lederman, 1992; McComas *et al.*, 1998; Ryder, Leach y Driver, 1999; Newton y Newton, 1998; Southerland y Gess-Newsome, 1999).

De las experiencias de investigación en este campo se desprenden las siguientes conclusiones:

- a) Es importante que se forme a los estudiantes en diversos aspectos sobre la naturaleza de la ciencia, que les permitan construir una opinión informada de ella.
- b) Es necesario que los maestros comprendan las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de los alumnos para que, a partir de

ellas, diseñen las actividades de enseñanza y de aprendizaje.

- c) Las concepciones científicas de los maestros influyen, por un lado, en lo que comunican a sus alumnos sobre las características de la ciencia y, por otro, en el tipo de prácticas de enseñanza y de aprendizaje que implementan en el salón de clase.

## Metodología

### Contexto de investigación

La experiencia de investigación que se reporta en este artículo formó parte del proyecto *Técnicas de Aprendizaje Colaborativo con Tecnologías de Información y Comunicación en Ciencias (TACTICS)*, llevado a cabo de 2001 a 2004 y financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). El proyecto TACTICS consistió en un montaje didáctico diseñado conjuntamente por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN y la Universidad de Montreal, Canadá. El equipo de maestros, investigadores y estudiantes de posgrado que participaron en TACTICS, desde una perspectiva socioconstructivista, diseñó módulos de integración pedagógica de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), buscando la construcción colectiva de conocimientos —dentro de comunidades de aprendizaje de alumnos y maestros de bachillerato— sobre diversas disciplinas curriculares. El proyecto se realizó en seis escuelas de bachillerato (cuatro de México y dos de Canadá), con un número variable de alumnos de entre 15 y 18 años. En el ciclo escolar 2001-2002, por ejemplo, participaron 175 alumnos mexicanos y 109 canadienses (Waldegg, 2002).

Aprovechando el montaje global del proyecto TACTICS, se instrumentó un estudio sobre las representaciones de la ciencia expresadas por alumnos de bachillerato mediante el discurso escrito. En esta investigación particular, se



analizaron los textos elaborados en tres condiciones diferentes: de manera individual, trabajados en forma presencial con alumnos de la misma escuela y en colaboración a distancia, mediante herramientas colaborativas de internet. En este artículo se reportan las representaciones de la ciencia expresadas en la segunda condición, esto es, textos elaborados por tres equipos de trabajo, de tres alumnos cada uno (nueve alumnos en total), pertenecientes a tres escuelas que participaron en el proyecto marco (TACTICS), ubicadas en las ciudades de México, D. F., Jojutla, Morelos y Pachuca, Hidalgo.<sup>2</sup>

### Antecedentes

De los textos elaborados de manera individual (primera condición de este estudio particular), se analizaron las RSC presentes en los textos escritos por cada uno de los nueve alumnos participantes, cuando describen las características de la ciencia y del trabajo que realizan los científicos. A partir del análisis de los textos escritos, se identificaron los elementos discursivos con los que cada uno construye su representación de la ciencia. Estos elementos se agruparon de acuerdo con el parecido o semejanza que mantienen con diversas tendencias filosófico-epistemológicas como el *realismo*, el *empirismo*, el *positivismo*, el *constructivismo*, por lo que se les considera como *elementos discursivo-epistemológicos* (EDE). Esta clasificación suple la necesidad de agrupar la diversidad de EDE con los que los participantes describen a la ciencia y sus características, lo que a

su vez permite analizar los resultados obtenidos en cuanto a las representaciones expresadas por sujetos y grupos. No pretende ser una clasificación exhaustiva sino un ordenamiento funcional para los propósitos de la investigación.

### Diseño experimental

El estudio que aquí se reporta se llevó a cabo durante la aplicación 2003-2004 del proyecto TACTICS. Para el análisis de las representaciones sociales de la ciencia construidas entre los integrantes de los tres equipos de trabajo, se pidió que el mismo día y a la misma hora, los tres equipos se reunieran y realizaran la siguiente actividad:

1. Discutan el siguiente asunto y respondan entre todos las preguntas que se formulan: en cuanto al origen de la vida en la Tierra existen dos explicaciones diferentes. Muchas personas consideran que Dios creó a los seres vivos, mientras que las explicaciones científicas sostienen que éstos evolucionaron a partir de sustancias simples.
  - a. ¿Cuál explicación creen que sea la correcta y por qué?
  - b. ¿Cuáles son las diferencias entre una explicación científica y otra no científica?
2. Cuando hayan llegado a un acuerdo negociado escriban sus respuestas.
3. El texto final debe tener una extensión aproximada de una cuartilla.
4. Tiempo: una hora.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> La participación de estos alumnos fue voluntaria, por lo que debían realizar, además de las tareas escolares, las propias de su equipo TACTICS y las tareas diseñadas para esta investigación particular. Los investigadores responsables de cada escuela, invitaron a tres alumnos que participaban en TACTICS a colaborar en la experiencia de investigación que se describe, de acuerdo con el interés mostrado en este tipo de experiencias.

<sup>3</sup> En esta etapa del estudio, se pidió a los participantes resolver un problema que involucra a la ciencia y a la religión, para permitir el estudio de las ideas religiosas de los estudiantes y su participación en la RSC de cada comunidad escolar, en el entendido que la religión forma parte de la cosmovisión de gran parte de la población en México. Por lo que en la formulación de la primera pregunta, se emplea la expresión “¿Cuál explicación creen que sea la correcta...?”.



## Estrategia de análisis

Se identificó la RSC elaborada por cada equipo tomando en cuenta: a) sus componentes (informaciones, imágenes, creencias, valores, opiniones, elementos culturales e ideológicos) (Jodelet, 1988); b) la participación de las representaciones de la ciencia individuales, y c) la forma en que cada RSC se construye discursivamente. Para ello:

1. Se consideró a los textos escritos por los alumnos como *discursos*, tomando en cuenta (Buenfil y Ruiz, 1997):

- Su naturaleza lingüística, que permite la construcción y apropiación de la realidad.
- Su significación abierta a partir de su carácter relacional con otros elementos presentes o ausentes (evocados por asociación) en la cadena discursiva.
- Su condición de comunicación de sentido socialmente compartido y accesible.
- Su posibilidad de acceder al significado a partir de su relación con otros discursos, donde el significado depende del uso que se le dé en un contexto específico.

2. Se focalizaron los elementos comunicativo-discursivos utilizados de manera más evidente en cada segmento del texto, tales como:

- Los procesos de *significación* empleados: significados *denotados*, *connotados* e *ideológicos* (Barthes, 1992); las figuras de significado o *tropos*, como las *metáforas* (Lakoff y Johnson, 1980) e *hipérbolas*; el *énfasis* (Charaudeau y Maingueneau, 2005) y la *iteración* (Polonia-to, 1998).
- Las estrategias comunicativo-discursivas a través de la *enunciación* (Buenfil, 1994), que permiten dar cuenta de los procesos específicos en los que el locutor (hablante o enunciador) intenta establecer imaginarios

específicos en su audiencia, mediante estrategias lingüísticas.

- Las *funciones del lenguaje* (referencial, emotiva, conativa, fática, poética, metalingüística) que intervienen en el intercambio de enunciados (Charaudeau y Maingueneau, 2005).

3. Para identificar y analizar las representaciones de la ciencia expresadas de manera individual y colectiva, se tomaron en cuenta elementos característicos de cada una de las tres apropiaciones de la teoría de las representaciones sociales (Banchs, 2000):

- Estructural. Se analizaron los contenidos de la representación, particularmente los elementos discursivo-epistemológicos constituyentes de la representación de la ciencia. Estos elementos se diferenciaron en centrales y periféricos.
- Procesal. Se analizó el proceso de constitución de las representaciones sociales de la ciencia al interior de cada equipo, la forma en que las posturas epistemológicas individuales participan en su construcción.
- Psicosocial. Se identificó la forma en que se toman las decisiones al interior de cada equipo, como las pautas o estilos de colaboración de cada uno de los equipos.

4. Se siguió la secuencia analítica siguiente:

- Identificación de los EDE presentes en cada discurso de equipo. Por ejemplo: “Otra de las diferencias es que, la ciencia tiene científicos que se dedican a la búsqueda de explicaciones exactas [*postura positivista*] por medio de estudios y experimentos” (Jojutla).
- Segmentación del texto de acuerdo con las temáticas desarrolladas por cada equipo. Para ello se elaboraron tablas en las que se



identifican los temas o segmentos en las que se divide el texto y los EDE que los integran, agrupados por postura epistemológica (empírico-positivista, positivista, etcétera) (véase cuadro 1).

- Análisis de la forma en que los EDE organizan la significación de cada tema-segmento del discurso.
- Identificación de la forma en que los EDE organizan la significación de la totalidad del texto para conformar una RSC. Se identifican los EDE que son *centrales* en la significación y los *periféricos*, así como la forma en que las representaciones individuales participan en la constitución de la RSC.

## Resultados y discusión

### Equipo de la escuela de la ciudad de México

#### EDE y ejes epistemológicos constituyentes de la representación de la ciencia del equipo

Como se puede apreciar en el cuadro 1, en la representación de la ciencia elaborada por el equipo de la escuela de la ciudad de México, integrado por Dora, Erika y Azucena, los elementos que se asemejan a las posturas positivistas constituyen el eje central de significación del discurso —particularmente el *conocimiento es positivo*<sup>4</sup> y el *conocimiento se encuentra verificado-comprobado*—,<sup>5</sup> ya que estos dos elementos participan en la construcción del sentido de cuatro de los seis segmentos en los que puede dividirse este discurso.<sup>6</sup>

En el texto redactado por el equipo se identifica otro eje discursivo, cuyos EDE constituyentes

se asemejan a las posturas *constructivistas*<sup>7</sup> y contribuyen a la significación de cuatro de los seis segmentos del texto. De entre estos elementos, las alumnas del equipo le atribuyen mayor significación a las *preguntas* y los *problemas*<sup>8</sup> que los científicos se formulan, como el punto de partida de la ciencia. Este elemento participa en la construcción del sentido de dos temas-segmentos y lo enfatizan mediante su *iteración* discursiva.

A continuación se presenta un ejemplo del discurso negociado, donde conviven elementos de los dos ejes de significación, el *positivista* y el *constructivista*:

A partir de esta curiosidad [*constructivismo: preguntas*], se comienza todo un proceso en búsqueda de una base más tangible, sólida [*conocimiento positivo*] y que sea comprobable [*positivismo: comprobación*]. Al obtener esta respuesta [*constructivismo: preguntas*].

#### Influencia de las representaciones individuales en la constitución de la representación de equipo

Como se aprecia en el cuadro 2, el énfasis del discurso de equipo en el eje epistemológico *positivista*, coincide con los ejes epistemológicos centrales de los discursos elaborados por las alumnas de manera individual. Así, las tres hacen recaer la significación de sus representaciones en elementos de carácter positivista como el *conocimiento positivo* y el *conocimiento organizado-sistematizado-especializado*. En un sentido general, parece evidente la influencia de las posturas epistemológicas individuales durante el trabajo colaborativo.

<sup>4</sup> El *conocimiento es positivo* cuando es preciso, riguroso, estricto, cierto, efectivo, verdadero y se puede constatar (Ferrater Mora, 1994).

<sup>5</sup> El conocimiento científico se encuentra *verificado-comprobado*. Se excluye todo aquello que no puede ser verificado por la observación; la experiencia como conocimiento supremo (Marcuse, 2003).

<sup>6</sup> Se dice que existe un *eje de significación* en el discurso, cuando los EDE de una postura epistemológica particular contribuyen a la significación de la mayoría de los segmentos en los que se divide el texto.

<sup>7</sup> El *constructivismo* considera al conocimiento como “una construcción de la inteligencia humana que va creando estructuras nuevas a partir de los conocimientos que se poseen” (Mellado y Carracedo, 1993: 332).

<sup>8</sup> El punto de partida de la ciencia son los *problemas* sobre algún aspecto del mundo (Chalmers, 1998).



**Cuadro 1. Temas-segmentos en los que se puede dividir el texto del equipo ciudad de México y los elementos constituyentes de su representación de la ciencia**

Tema-Segmento	Postura epistemológica a la que se asemejan los elementos discursivos identificados		
	Empírico-inductivista	Positivista	Constructivista-concepción actual de la ciencia
1. Características de la explicación científica	Experimentación Procedimientos lógicos	Conocimiento positivo	
2. Características de la explicación no científica ~ En contraposición con la explicación científica	No hay experimentación ~ Procedimientos lógicos	No hay verificación-comprobación ~ Conocimiento positivo (2)*	
3. Desarrollo de la explicación no científica			Preguntas-problemas (3)
4. El proceso de investigación científica		Conocimiento positivo (2) Verificación-comprobación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas-problemas</li> <li>• Relativismo epistemológico</li> <li>• Diferentes metodologías</li> </ul>
5. Metáfora de la explicación científica		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumulativa (2)</li> <li>• Sistematizado-organizado</li> <li>• Verificación-comprobación</li> <li>• Utilitarismo tecnológico</li> </ul>	Reconstrucción del conocimiento (2)
6. Relación explicación científica y no científica			Relativismo cultural

\* Indica el número de veces que se menciona el elemento en el segmento. La iteración o repetición de un elemento permite atraer la atención del observador hacia los significados propuestos, para hacerlos más importantes y dinámicos (Poloniato, 1998).



**Cuadro 2. Posturas y elementos centrales de las representaciones individuales y del equipo ciudad de México**

	<b>Eje epistemológico central</b>	<b>Elementos centrales</b>
Dora	<i>Positivista</i>	El conocimiento organizado-sistematizado-especializado
Érika	<i>Positivista</i>	Conocimiento positivo
Azucena	<i>Positivista</i> ~ <i>Constructivista</i>	Conocimiento positivo y el conocimiento organizado-sistematizado-especializado ~ La reconstrucción del conocimiento y las preguntas-problemas
<b>Equipo</b>	<b>Positivista</b> ~ <b>Constructivista</b>	<b>Conocimiento positivo</b> ~ <b>Preguntas</b>

### **Pautas de colaboración que emplea el equipo para resolver el problema**

*Consenso.* En el cuadro 3 se aprecia que son varios los EDE positivistas presentes en los textos individuales de las tres alumnas, que también son expresados en el texto del equipo. Esto parece indicar que el eje principal de significación *positivista* del discurso de equipo se construye mediante el *consenso*, pauta de colaboración en la que prevalece el punto de vista de la mayoría en las decisiones de grupo, lo que representa un efecto de *normalización*, esto es, las opiniones o juicios compartidos se convierten en la norma de todos (Doise y Moscovici, 1988).

*Negociación.* Por otro lado, el eje epistemológico *constructivista* del texto de equipo, conformado por cinco EDE, se construye de diferente manera.

En primer lugar, como se observa en el cuadro 4, ningún elemento constructivista incluido en el

texto de equipo es compartido por las tres alumnas. Sólo la participación de las *preguntas y problemas* en el proceso de investigación es compartido por dos de ellas (Dora y Azucena). Este consenso parcial parece favorecer la inclusión de este elemento en el texto de equipo y el relativamente elevado número de referencias que hacen de él (cuatro) o *iteración*.

La representación de la ciencia de Azucena se asemeja a la representación del equipo. En primer lugar, las dos representaciones se construyen alrededor de los mismos ejes epistemológicos (*positivista* y *constructivista*); los EDE expresados en el texto de equipo, también se encuentran en el texto de Azucena; ahora bien, aunque Dora y Érika incluyen uno o dos elementos epistemológicos *constructivistas* en sus discursos, para ellas no tienen una significación central en su representación individual de la ciencia (véase cuadro 2).



**Cuadro 3. Elementos epistemológicos presentes en los textos individuales y del equipo de la ciudad de México\***

	<i>Positivista</i>			
	Verificación-comprobación	Organización-sistematización	Acumulación	Utilitarismo tecnológico
Dora	2	7	3	1
Érika	1	2	1	2
Azucena	2	3	1	2
<b>Equipo</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

\* Se indica el número de veces que se menciona cada EDE en el discurso (iteración).

**Cuadro 4. Elementos epistemológicos constructivistas expresados individualmente por las tres integrantes y los incorporados al texto negociado del equipo de la ciudad de México**

	<i>Constructivista</i>						
	Relativismo epistemológico	Relativismo cultural	Preguntas-problemas	Conocimientos previos	Diferentes metodologías	Reconstrucción del conocimiento	Pensar científicamente
Dora	1		2				
Érika		6					
Azucena			6	1		9	1
<b>Equipo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	



Parece entonces que el eje secundario de significación *constructivista* del discurso de equipo se ha alejado de la norma (postura *positivista*) y se acerca a uno de los polos del espectro de opiniones (*constructivista*), que refleja el punto de vista minoritario, en este caso, de Azucena. Así, la constitución de los ejes epistemológicos de significación se *polarizó*; esto es, al incluir el eje constructivista, las alumnas se alejaron de la norma y se dio mayor peso a las opiniones y juicios minoritarios (Doise y Moscovici, 1988). Resulta entonces que, mediante un proceso de *negociación*, las posturas individuales positivistas se moderan, y la significación del discurso de equipo se enriquece al dar mayor peso o presencia a los elementos *constructivistas*.

*Activación.* Algunos EDE como los *procedimientos lógicos*<sup>9</sup> empleados por la ciencia y el que la considera una actividad con *metodologías no sujetas a reglas fijas, ordenadas y universales* (Nieda y Macedo, 1997), son expresados en el texto de equipo,

pero ninguna de las tres alumnas los mencionan en sus discursos individuales. Probablemente el trabajo en colaboración propició la *intersubjetividad* y la negociación de significados, lo que favoreció la *activación* de representaciones (Guimelli, 2001) que no se habían manifestado de manera individual. Se observa que el proceso colaborativo es más que la contribución individual de cada uno de los participantes (Rogoff, 1993).

En resumen, las alumnas integrantes del equipo ciudad de México, emplean preferentemente el *consenso* para construir su RSC, como se muestra en el cuadro 5.

### Discurso, postura epistemológica y toma de decisiones del equipo

Dora, Érika y Azucena comparten varios elementos con los que construyen su representación individual de la ciencia. La mayoría de ellos fueron incorporados al texto de equipo, como se muestra en el cuadro 6.

**Cuadro 5. Elementos compartidos y no compartidos que son incorporados al texto de equipo de la ciudad de México**

	<b>Consenso</b> Elementos compartidos por tres y dos integrantes	<b>Negociación</b> Elementos sostenidos por una integrante	<b>Activación</b> Elementos no compartidos y presentes sólo en el texto de equipo
Ciudad de México	7	3	2

<sup>9</sup> El *método empírico* de las ciencias naturales consiste en recopilar “hechos” mediante la observación y la experimentación cuidadosas para, posteriormente, derivar leyes y teorías mediante algún *procedimiento lógico* (Chalmers, 1998).



### Cuadro 6. Elementos compartidos por las tres alumnas e incorporados al texto de equipo de la ciudad de México

	<b>Realista</b>	<b>Empírico-inductivista</b>	<b>Positivista</b>			
Elementos compartidos por las tres alumnas	Realista	Experiencia	Verificación-Comprobación	Organización-sistematización	Acumulación	Utilitarismo tecnológico
Elementos incorporados al texto de equipo	✗	✓	✓	✓	✓	✓

Considerando que la homogeneidad de una población se define por el hecho de que su representación se organiza alrededor del mismo núcleo central (Abric, 2001), la homogeneidad mostrada en el equipo probablemente se debe a que organiza sus representaciones de la ciencia alrededor de un núcleo, que incluye como elementos centrales el *conocimiento científico positivo*, el *conocimiento organizado-sistematizado positivista* y las *preguntas constructivistas*.

En general, se puede decir que la construcción de la RSC en el equipo ciudad de México se da mediante un proceso de *normalización*, esto es, como las posiciones individuales son similares, la decisión que conduce a la norma en realidad confirma el punto de vista de la mayoría.

Esta homogeneidad de posturas y elementos epistemológicos del equipo se refleja en la forma en la que sus integrantes argumentan su respuesta al problema:

Creemos que la explicación correcta es la científica, ya que ésta tiene bases que son sustentables por los experimentos, investigaciones, etc. Y tal

vez llegar a una teoría o una explicación que sea lógica, coherente y racional. En este caso, la teoría científica es la que habla acerca de la evolución.

En este fragmento del discurso del equipo se aprecia que las alumnas, mediante el empleo de la primera persona del plural (“Creemos...”), le confieren a este segmento del discurso un modo íntimo y personal pero, además, se presentan ante sus interlocutores como sujetos que opinan informadamente y expresan una representación particular de la ciencia.<sup>10</sup> Al mismo tiempo, el incluir al inicio del discurso la respuesta al problema planteado, es un indicio que llegan de una manera directa y con seguridad a una respuesta consensada.<sup>11</sup>

Pareciera entonces que al compartir ciertos aspectos de su contexto material e ideológico, las tres alumnas llegan de una manera clara y contundente a esta respuesta consensada.<sup>12</sup>

Como una tarea escolar adicional Dora, Érika y Azucena, que estudiaban el último grado de bachillerato,<sup>13</sup> accedieron a participar en una

<sup>10</sup> La *enunciación* es la herramienta metodológica que permite dar cuenta de los procesos específicos en los que el locutor (mediante estrategias lingüísticas) intenta establecer imaginarios específicos (en este caso de la ciencia) en su audiencia (Buenfil, 1994).

<sup>11</sup> Los elementos específicos dentro de un discurso se constituyen en relación con otros elementos o identidades presentes en el propio discurso. El significado no le es inmanente a cada elemento del discurso, sino que se construye mediante el lugar que ocupa dentro de la cadena discursiva.

<sup>12</sup> Hay que mencionar aquí que la significación está anclada a significaciones más generales que intervienen en las relaciones simbólicas propias del campo social (Doise, 1992).

<sup>13</sup> Estudios preuniversitarios o de nivel medio superior que se cursan en tres años.



experiencia de investigación consistente en analizar un problema en equipo, discutirlo y llegar a una solución que expresan en un texto escrito entre todas. La situación problemática que se les planteó es del tipo de los problemas a los que se enfrentan los científicos en su trabajo cotidiano, y se relaciona con la validez de las teorías que explican el origen de la vida en la Tierra.

Al final de la experiencia, las alumnas expresan en su discurso una variedad de características de la ciencia, por ejemplo, que las explicaciones científicas sobre el origen de la vida tienen “una base más tangible, sólida”, esto es, “bases que son sustentables por los experimentos, investigaciones”; por lo tanto, una teoría científica es “lógica, coherente y racional”. Estos elementos que describen a la ciencia y al trabajo científico se asemejan a una postura o paradigma epistemológico *empírico-positivo*, pero al mismo tiempo, en su texto expresan posturas cercanas al *constructivismo* que plantea, entre otras cosas, la existencia de diversas formas de conocer:

No necesariamente la explicación científica y la no científica tienen que estar peleadas, ya que ambas se encuentran interactuando y retroalimentándose todo el tiempo, para poder en ocasiones, llegar a una misma explicación, conclusión, etcétera.

### **Equipo de la escuela de Jojutla, Morelos** **EDE y ejes epistemológicos** **constituyentes de la representación de la ciencia del equipo**

En el discurso del equipo Jojutla, integrado por Lucio, Marco y Sonia, el *relativismo cultural*<sup>14</sup> se

encuentra presente en todos los temas-segmentos que se identificaron en su discurso, por lo que el eje epistemológico central de su representación de la ciencia tiende a la postura constructivista (véase cuadro 7).

Otro eje epistemológico que participa en la construcción de la representación que hace de la ciencia el equipo de Jojutla es el *empírico-inductivista*. Particularmente, el énfasis en los *procesos científicos*<sup>15</sup> participa en la construcción de sentido de los tres temas-segmentos principales (véase cuadro 7).

Parece que los alumnos de este equipo se encuentran más familiarizados con los procedimientos y las características de la ciencia, que con los de la religión. Estos alumnos emplean la *interdiscursividad*<sup>16</sup> para argumentar las características de la explicación religiosa, a partir de las características de la “otra” explicación, la científica:

La religión pretende dar una explicación [*religiosa católica*] a los fenómenos que ocurren dentro y fuera del planeta para evitar otra explicación más compleja [*explicación científica*...].

La religión [*religiosa católica*]... sólo pretende dar una explicación a los mismos fenómenos y orígenes de la vida, los cuales no son comprobados por algo visible [*explicación científica*...].

### **Influencia de las representaciones individuales en la constitución de la representación de equipo**

Los ejes y elementos epistemológicos centrales de las representaciones individuales y la colectiva de la ciencia se muestran en el cuadro 8:

<sup>14</sup> La *concepción actual de la ciencia* (Nieda y Macedo, 1997) incluye las aportaciones de distintas corrientes epistemológicas constructivistas, como el relativismo y el falsacionismo. El *relativista científico-cultural* considera que existen diferentes formas de acceder al conocimiento, que existen diferentes explicaciones del mismo hecho o fenómeno (Elkana, 1983).

<sup>15</sup> Los *procesos* caracterizan la forma de trabajar de los científicos (Millar y Driver, 1987), por lo que se enfatizan los procesos durante las actividades relacionadas con la colecta y la interpretación de los datos.

<sup>16</sup> En un *interdiscurso* no sólo se introduce desde fuera otro discurso, sino que se constituye a través de un debate con la alteridad, independientemente de toda huella visible de cita o alusión (Charaudeau y Maingueneau, 2005).



**Cuadro 7. Temas-segmentos en los que se divide el texto del equipo Jojutla y los elementos constituyentes de su representación de la ciencia**

Tema - segmento	Postura epistemológica a la que se asemejan los elementos discursivos identificados				
	Realista	Empírico-inductivista	Positivista	Metafísico-religiosa	Constructivista-concepción actual de la ciencia
Explicación religiosa	(3)	Procedimientos lógicos Énfasis en los procesos	Conocimiento positivo Comprobación Método	Religiosa católica (4)	Relativismo cultural Diversos métodos
Explicación científica		Énfasis en los procesos (3)			Participación de ideas, teorías Relativismo cultural (3) Reconstrucción de conocimientos Teorías se comprueban
Diferencias entre religiosa y científica	(1)	Énfasis en los procesos (5) Experimentos	Comprobación (2) Conocimiento positivo	Religiosa católica	Relativismo cultural
Conclusión					Relativismo cultural



## Cuadro 8. Posturas y elementos centrales de las representaciones individuales y del equipo Jojutla

	<i>Eje epistemológico central</i>	<i>Elementos centrales</i>
Lucio	Empírico-inductivista ~ Constructivista	Énfasis en los procedimientos ~ Participación de las ideas y teorías
Marco	Positivista ~ Empírico-inductivista	Conocimiento organizado-sistematizado-especializado ~ Observación
Sonia	Positivista ~ Constructivista	Actividad sólo para iniciados ~ Preguntas-problemas
<b>Equipo</b>	<b>Constructivista</b>	<b>Relativismo cultural</b>

El eje epistemológico central de la representación de la ciencia de esta comunidad escolar es el constructivismo, pues esta postura articula la significación de la representación colectiva y también las de las representaciones individuales de Lucio y Sonia. El *núcleo central constructivista* incluye al relativismo cultural pero también a las *preguntas-problemas* y la *participación de las ideas y teorías en la ciencia*.<sup>17</sup> Ninguno de estos elementos articula la significación del discurso individual de Marco.

### Pautas de colaboración que emplea el equipo para resolver el problema

Este equipo tiende a balancear los tres tipos o pautas de colaboración para definir los ejes de significación y resolver el problema (cuadro 9).

### Discurso, postura epistemológica y toma de decisiones del equipo

En el texto negociado por el equipo Jojutla predomina el *relativismo cultural* para describir la naturaleza epistemológica de dos explicaciones de un mismo fenómeno:

Esta es la idea que mas acertación [*sic.*] tiene para nosotros [...]

La explicación científica es la más acertada ya que sus explicaciones se basan en la investigación y experimentación [...]

[...] estas teorías que dan una idea más cercana a lo que es el origen de la vida.

Igualmente se encontró que Sonia, Marco y Lucio emplean la *interdiscursividad* para argumentar cuál de las dos explicaciones es la correcta:

<sup>17</sup> Primero son las ideas, la información, los conocimientos previos, las hipótesis, la teoría. La observación es guiada por la *teoría* y la presupone (Chalmers, 1998).



### Cuadro 9. Elementos compartidos y no compartidos que son incorporados al texto de equipo de Jojutla

	<b>Consenso</b> Elementos compartidos por tres y dos integrantes	<b>Negociación</b> Elementos sostenidos por una integrante	<b>Activación</b> Elementos no compartidos y presentes sólo en el texto de equipo
Jojutla, Morelos	5	4	3

Nuestra conclusión es que la científica es la más correcta.

Esta respuesta, que relaciona discursivamente ambas explicaciones y que sólo al final del texto establece a una como más correcta que la otra, concuerda con el elemento epistemológico predominante en el discurso de equipo, esto es el *relativismo cultural constructivista*.

Se aprecia entonces una relación entre las características del discurso, los elementos epistemológicos empleados para argumentar, la situación y el tipo de respuesta dada al problema.

#### **Equipo de la escuela de Pachuca, Hidalgo**

#### **EDE y ejes epistemológicos constituyentes de la representación de la ciencia del equipo**

El texto elaborado por Antonia, Fernando y Gonzalo, integrantes del equipo Pachuca, se organiza en dos grandes segmentos, que corresponden a las dos preguntas del problema planteado (véase cuadro 10):

Asimismo, se identifican dos ejes epistemológicos que articulan la significación del texto, por un lado, la postura *metafísico-religiosa*<sup>19</sup> representada

por el elemento *religioso católico* y, por otro, la *comprobación científico-positivista*.

El *eje religioso* se expresa en diferentes segmentos del discurso, por ejemplo:

Realmente responder esa pregunta es muy difícil ya que nos han inculcado la religión [*religioso católico*] desde chicos pero conforme vamos creciendo necesitamos de cosas que nos ayuden a comprobar [*comprobación positivista*] lo que religiosamente nos dicen [*religioso católico*].

Dios nos dio suficiente inteligencia para crear la ciencia.

[La] explicación científica [...] la rechaza la iglesia.

El elemento *religioso católico* y la *comprobación positivista* se relacionan constantemente a lo largo del discurso. Por ejemplo, en el primer enunciado transcrito pareciera que los alumnos necesitan de la ciencia para “comprobar lo que religiosamente nos dicen” (*comprobación positivista*). En los dos siguientes enunciados se expresa la influencia de la religión sobre la ciencia, ya sea en su creación o en su validación (*interdiscursividad*).

Lo anterior sugiere que la *religión* es un elemento ideológico-cultural de la comunidad a la que

<sup>19</sup> La *metafísica* está constituida por todos los enunciados que no se pueden probar (Elkana, 1983). Mientras que para el *misticismo* la forma superior de conocimiento es la revelación o la iluminación, a través de la cual el hombre descubre la divinidad (Blauberg, 1975).



**Cuadro 10. Temas-segmentos en los que se divide el texto del equipo Pachuca y los elementos constituyentes de su representación de la ciencia**

	Postura epistemológica a la que se asemejan los elementos discursivos identificados				
Tema-segmento	Realista	Tema-segmento	Realista	Tema-segmento	Realista
Explicación correcta	(2)	Procedimientos lógicos	Comprobación (5) Utilitarismo	Religioso católico (6)	Relativismo cultural Preguntas-problemas Reconstrucción de conocimientos
Diferencias entre las dos explicaciones		Procedimientos lógicos (2)	Comprobación Método	Religioso católico (2)	

pertenecen los integrantes del equipo, que entra en juego cuando tienen que resolver un problema en el que la religión se encuentra presente.

**Influencia de las representaciones individuales en la constitución de la representación de equipo**

En la expresión de la *comprobación positivista* en la representación de equipo, se aprecia la influencia del discurso individual de Antonia, que sostiene por ejemplo: “La ciencia siempre tiene y/o busca la comprobación de los fenómenos estudiados”. Como se observa en el cuadro 11, esta alumna hace de la *comprobación positivista* el eje principal de la significación de su discurso y el equipo retoma este EDE como elemento central de su RSC.

El eje principal que articula la significación de los discursos de Fernando y Gonzalo también es de tipo *positivista*, por lo que podría suponerse que

existe afinidad ideológica entre los tres alumnos. Sin embargo, a nivel del discurso sólo comparten un EDE (*metáfora ontológica de saber*), que no es incorporado al texto negociado.

**Pautas de colaboración que emplea el equipo para resolver el problema**

Tal parece que al compartir pocos EDE, el equipo emplea preferentemente la *negociación* para resolver el problema planteado (véase cuadro 12):

**Discurso, postura epistemológica y toma de decisiones**

Los integrantes del equipo se ven en aprietos para responder el problema planteado: “Realmente responder esa pregunta es muy difícil...”. Cuando finalmente tienen que tomar una postura, optan por la científica, empleando para ello elementos epistemológicos de naturaleza *positivista*:



**Cuadro 11. Posturas y elementos centrales de las representaciones individuales y del equipo Pachuca**

	<b>Eje epistemológico central</b>	<b>Elementos centrales</b>
Antonia	<i>Positivista</i>	La comprobación (secundarios: procedimientos científicos y el realismo)
Fernando	<i>Positivista</i>	Utilidad tecnológica
Gonzalo	<i>Positivista</i>	Fe ilimitada (secundarios: utilitarismo, utilitarismo tecnológico y conocimiento positivo)
<b>Equipo</b>	<b>Positivista</b> ~ <b>Metafísico-religioso</b>	<b>La comprobación (secundarios: método científico, entidad de poder y relativismo cultural)</b> ~ <b>Religioso católico</b>

**Cuadro 12. Elementos compartidos y no compartidos que son incorporados al texto negociado del equipo Pachuca**

	<b>Consenso</b> <b>Elementos</b> <b>compartidos por tres</b> <b>y dos integrantes</b>	<b>Negociación</b> <b>Elementos</b> <b>sostenidos por una</b> <b>integrante</b>	<b>Activación</b> <b>Elementos no</b> <b>compartidos y</b> <b>presentes sólo en el</b> <b>texto de equipo</b>
Pachuca, Hidalgo	1	6	2

Llegamos a la conclusión de que la ciencia es la que tiene razón ya que actualmente es la que tiene mayor comprobación [*comprobación positivista*] y es más lógica [*positivista*] ya que no se rige por dogmas.

Es probable que esto ocurra debido a que:

- El problema planteado pide argumentar cuál explicación sobre el origen de la vida en la Tierra es la “correcta”, la científica o la religiosa. Al mismo tiempo, la *religión* parece

ser un elemento ideológico-cultural importante para los integrantes del equipo.

- El equipo comparte pocos EDE, por lo que toman pocas decisiones por consenso.
- Al parecer los participantes enfrentan el problema propuesto como “alumnos”, esto es, como “sujetos” inmersos en un contexto escolar que les exige realizar tareas y aprender contenidos “legitimados” por la escuela (Quiroz, 1998). En este ambiente, poco se les pide o permite expresar sus ideas o creencias



personales, mucho menos, sus creencias religiosas; por lo tanto, tratan de “ignorarlas”.

- Al tratar de salvaguardar la unidad y evitar el conflicto, disminuye la calidad de la toma de decisiones en el grupo (Doise y Moscovici, 1988).

## Recapitulación de los resultados de los tres equipos

A continuación se presentan los resultados de los tres equipos en cuanto a su RSC, la participación de las posturas individuales en su construcción y las pautas de colaboración empleadas para resolver el problema planteado.

La significación de la RSC del equipo de la ciudad de México se construye principalmente con elementos que se asemejan a las posturas epistemológicas positivistas y constructivistas. De igual forma, parece evidente la influencia de las posturas epistemológicas individuales en la construcción de la RSC del equipo, ya que las tres alumnas hacen recaer la significación de su representación de la ciencia en elementos positivistas. Finalmente, las integrantes del equipo emplean preferentemente el consenso para construir su RSC.

El eje epistemológico central de la RSC del equipo Jojutla se construyen con elementos parecidos a la postura constructivista. La participación de las posturas individuales de dos estudiantes parece influir en la RSC del equipo. Para resolver el problema emplean los tres tipos de colaboración de forma más o menos equilibrada.

Se identificaron los ejes epistemológicos metafísico-religioso y positivista como articuladores de la significación de la RSC del equipo Pachuca. Los discursos individuales se organizan alrededor de posturas positivistas, que se supone influyen en la construcción de la RSC del equipo. Los integrantes de éste, emplean preferente la negociación para establecer acuerdos al resolver el problema.

A partir de los resultados del trabajo de los tres equipos, se identificaron diferentes pautas de

colaboración entre los integrantes de cada uno; asimismo, se observó que la forma en la que los alumnos resuelven el problema está influenciada por el tipo de colaboración que establecen entre ellos. Finalmente, de los resultados obtenidos, se puede suponer cierta relación entre estos dos factores (pauta de colaboración y forma en que resuelven el problema), cuando los integrantes del equipo comparten representaciones de la ciencia, esto es, cuando forman parte de una comunidad relativamente homogénea, en cuanto a sus posturas epistemológicas.

## Conclusiones

1. Mediante la metodología empleada, se estudió la riqueza de representaciones de la ciencia de los equipos participantes en su carácter *constituido* (Abric, 2001), esto es, su *contenido* y *organización*: los EDE sobre la ciencia que participan, las posturas epistemológicas a las que se asemejan, así como la forma en la que los distintos elementos y ejes epistemológicos organizan la significación dentro de cada tema-segmento y a lo largo de todo el texto.

Pero también mediante esta metodología se analizó el *proceso* de esta apropiación y elaboración de la realidad; es decir, se estudió el aspecto *constituyente* de las representaciones (Jodelet, 1988), las maneras en las que el trabajo en *colaboración* propicia procesos como el *consenso*, la *negociación* y la *activación* de EDE que conforman las RSC.

2. Fue posible analizar estos procesos debido a que una representación social es un conjunto organizado y estructurado de informaciones, creencias, opiniones y actitudes a propósito de un objeto dado (Abric, 2001). Su estudio ofrece un marco de análisis y de interpretación que permite entender el interjuego entre las opiniones y las actitudes individuales y los principios organizadores comunes que constituyen las representaciones sociales.

3. Los alumnos de cada equipo se comunicaron y trabajaron conjuntamente para resolver el problema planteado (*colaboración*); también,



compartieron recursos cognitivos para establecer metas y referentes comunes (*intersubjetividad*); así, a partir de las representaciones de la ciencia o EDE individuales con las que llega cada uno a la interacción social, se construyó algo nuevo y original que trasciende, y en muchos casos supera, lo aportado de manera individual (Rogoff, 1993).

4. Del análisis de la forma en la que los alumnos hacen intervenir los elementos epistemológicos individuales en los discursos construidos colectivamente, se aprecian tres diferentes pautas o estilos de colaboración para resolver el problema planteado: *consenso, negociación y activación*.

5. Se cuenta con evidencia que sugiere la relación entre el tipo de colaboración y las características de la decisión tomada por el equipo para resolver el problema.

6. El que los alumnos compartan o no posturas epistemológicas individuales, así como el tipo de colaboración y de toma de decisiones que se establecen en el equipo, tienen relación con la homogeneidad de la comunidad a la que pertenece. Probablemente estas conexiones se presentan de manera más evidente cuando los tres integrantes de un equipo comparten ciertos aspectos de su experiencia de vida, ya que en la construcción de representaciones sociales influye el contexto social, histórico e ideológico en el que se desenvuelven los alumnos (Abrić, 2001).

7. Cada equipo de trabajo puede considerarse como una *comunidad de práctica y aprendizaje* (Wenger, 2001; Coll, 2001), en el que el conocimiento es un proceso constructivo intrínsecamente social, que se apoya en las relaciones interpersonales y que tiene lugar mediante la participación de sus miembros en actividades culturalmente relevantes; ya que en estos pequeños grupos de trabajo:

- sus integrantes asumieron la tarea que se les propuso como una *práctica* (Wenger, 2001) valiosa y, para realizarla, pusieron en juego

sus conocimientos, ideas o representaciones de la ciencia;

- se desarrollaron procesos intrínsecamente sociales que se apoyan en las relaciones interpersonales de una *comunidad* (Wenger, 2001), en la que se valora la participación y las posturas de cada uno de sus integrantes;
- los alumnos llegaron a acuerdos mediante el consenso, la negociación o la activación de EDE; lo que muestra que esta práctica de escritura colaborativa y la ciencia son aspectos *significativos* (Wenger, 2001) para ellos;
- se llevó a cabo un proceso de desarrollo personal como construcción de la *identidad* individual (Wenger, 2001), cuando los alumnos mediante la enunciación discursiva (Buenfil, 1994) se asumen como sujetos del discurso y tratan de influir en sus interlocutores; objetivizan sus ideas (Jodelet, 1988), creencias o representaciones de la ciencia mediante el lenguaje y, finalmente, hacen intervenir la representación que tienen de sí mismos, de la tarea, de los otros y del contexto en el que actúan (Abrić, 2001).

8. Un adecuado diseño de las tareas, particularmente de la situación problemática a desarrollar mediante la colaboración, permitirá a los alumnos participantes desplegar y compartir sus recursos cognitivos con los demás integrantes de un equipo o grupo, para construir soluciones nuevas y originales, así como nuevos aprendizajes.

9. Finalmente se concluye que el conocimiento sobre las representaciones de la ciencia de sujetos y grupos, así como la forma de identificarlas, permitirá mejorar tanto las prácticas de los maestros como de los materiales diseñados para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y, con ello, formar ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas sobre aspectos relacionados con esta cosa que llamamos ciencia (McComas *et al.*, 1998). ■



## Referencias

- Abric, J. C. (2001), "Las representaciones sociales: aspectos teóricos", en J. C. Abric, *Prácticas sociales y representaciones*, México, Ediciones Coyoacán.
- Banchs, M. (2000), "Aproximaciones Procesuales y Estructurales al estudio de las Representaciones Sociales", en *Papers on Social Representations*, vol. 9, pp. 3.1- 3.15.
- Banchs, M. et al. (2007), "Imaginarios, representaciones y memorial social", en A. Arruda y M. de Alba (coords.), *Espacios imaginarios y representaciones sociales. Aportes desde Latinoamérica*, Madrid, UAM-Iztapalapa/Anthropos Editorial.
- Barthes, R. (1992), *Lo obvio y lo obtuso*, Barcelona, Paidós.
- Blauberg, I. (1975), *Diccionario marxista de filosofía*, México, Ediciones de Cultura Popular.
- Buenfil, R. N. (1994), *Cardenismo: argumentación y antagonismo en educación*, México, CONACyT/DIE-CINVESTAV.
- Buenfil, R. N. y M. Ruiz (1997), *Antagonismo y articulación en el discurso educativo: Iglesia y Gobierno (1930-40 y 1970-93)*, México, Editorial Torres Asociados.
- Chalmers, A. (1998), *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, México, Siglo XXI.
- Chandler, D. (1994), *Semiotics for Beginners*, Reino Unido, Aberystwyth University, <<http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/semiotic.html>> [Consulta: septiembre de 2000].
- Charaudeau, P. y D. Maingueneau (2005), *Diccionario de análisis del discurso*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Coll, C. (2001), *Las comunidades de aprendizaje y el futuro de la educación: el punto de vista del Fórum Universal de las Culturas*, España, Universidad Nacional de Educación a Distancia, <[http://www.innova.uned.es/webpages/educalia/las\\_comunidades\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_el\\_futuro\\_de\\_la\\_educacion.pdf](http://www.innova.uned.es/webpages/educalia/las_comunidades_de_aprendizaje_y_el_futuro_de_la_educacion.pdf)> [Consulta: abril de 2011].
- Doise, W. (1992), "L'ancrage dans les études sur les représentations sociales", en *Bulletin de Psychologie*, XLV (405), pp.189-195.
- Doise, W. y S. Moscovici (1988), "Las decisiones en grupo", en S. Moscovici, *Psicología social, I. Influencia y cambio de actitudes. Individuos y grupos*, Barcelona, Paidós.
- Elkana, Y. (1983), "La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica", en *Boletín*, Vol. III, núm. 10-11, enero-diciembre, pp. 65-80.
- Ferrater Mora, J. (1994), *Diccionario de filosofía*, Barcelona, Ariel.
- Fife-Schaw, C. (1993), "Finding social representations in attribute checklists: how will we know when we have found one?", en G. Breakwell y D. Canter (eds.), *Empirical approaches to social representations*, Nueva York, Oxford University Press.
- Gálvez, V. y G. Waldegg (2004), "Ciencia y científicidad en la televisión educativa", en *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (1), pp. 147-158.
- Guimelli, C. (2001), "La función de enfermera. Prácticas y representaciones sociales", en J. C. Abric, *Prácticas sociales y representaciones*, México, Ediciones Coyoacán.
- Hennessy, S. y P. Murphy (1999), "The potential for collaborative problem solving in desing and techonology", en *International Journal of Technology and Desing Education*, núm. 9, pp. 1-36.
- Jodelet, D. (1988), "La representación social: fenómenos, conceptos y teoría", en S. Moscovici, *Psicología social, II. Pensamiento y vida social. Psicología y problemas sociales*, Barcelona, Paidós.
- Lakoff, G. y M. Johnson (1980), *Metáforas de la vida cotidiana*, México, Cátedra.
- Lederman, N. (1992), "Students' and teachers' conceptions of the nature of sciencie: a review of the research", en *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), pp. 331-359.
- Lindeman, M. et al. (2002), "Representing God", en *Papers on Social Representations*, 11, pp. 1.1-1.13.



- Marcuse, H. (2003), *Razón y revolución*, México, Alianza Editorial.
- McComas, W. et al. (1998), "The role and character of nature of science in science education", en *The nature of science in science education. Rationales and strategies*, Holanda, Kluwer Academic Publishers, pp. 3-39.
- Mellado, V. y D. Carracedo (1993), "Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias", en *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (3), pp. 331-339.
- Millar, R. y R. Driver (1987), "Beyond processes", en *Studies in Science Education*, núm. 14, pp. 33-62.
- Moreno, L. y G. Waldegg (1992), "Constructivismo y educación matemática", en *Educación Matemática 4* (2), 7-15, en D. Block (coord.), (1995), *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria (Lecturas)*, México, Dirección General de Medios y Métodos-SEP.
- Moscovici, S. (2001), "Why a theory of social representations?", en Kay Deaux y Gina Philogène (eds.), *Representations of the social*, Mass., Blackwell Publishers LTD., pp. 8-36.
- Moscovici, S. (1993), "Towards a social psychology of science", en *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 23, pp. 343-374.
- Moscovici, S. (1979), *Psicoanálisis, su imagen y su público*, Buenos Aires, Huemul.
- Moscovici, S. (1961), *La psychanalyse, son image, son public*, París, PUF.
- Newton, L. y D. Newton (1998), "Primary children's conceptions of science and the scientist: is the impact of a National Curriculum breaking down the stereotype?", en *International Journal of Science Education*, 20 (9), pp. 1137-1149.
- Nieda, J. y B. Macedo (1997), *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*, España, OEI/UNESCO.
- Poloniato, A. (1998), *La lectura de los mensajes. Introducción al análisis semiótico de mensajes*, México, ILCE.
- Quiroz, R. (1998), "La reforma curricular de 1993 de la Educación Secundaria en México: nuevo currículum y prácticas de enseñanza", en *Investigación en la Escuela*, núm. 36, pp. 75-90.
- Ryder, J. Leach y Driver (1999), "Undergraduate science students' images of science", en *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (2), pp. 201-219.
- Rogoff, B. (1993), *Aprendices del pensamiento*, Barcelona, Paidós.
- Southerland, S. y J. Gess-Newsomen (1999), "Preservice teachers' views of inclusive science teaching as shaped by images of teaching, learning, and knowledge", en *Science Education*, 83, pp. 131-150.
- Tudge, J. y B. Rogoff (1995), "Influencia entre iguales en el desarrollo cognitivo: perspectivas piagetiana y vygotskiana", en P. Fernández y M. A. Melero (comps.), *La interacción social en contextos educativos*, Madrid, Siglo XXI.
- Vygotsky, L. (2010), *Pensamiento y lenguaje*, México, Paidós.
- Wenger, E. (2001), *Comunidades de práctica*, Barcelona, Paidós.
- Wertsch, J. (1988), *Vigotsky y la formación social de la mente*, Barcelona, Paidós.
- Waldegg, G. (2002), "El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias", en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 4, núm. 1, <<http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>> [Consulta: abril de 2011].

#### Cómo citar este artículo:

Gálvez-Díaz, Víctor (2012), "La escritura de textos en colaboración. Una práctica de construcción de representaciones sociales en el aprendizaje de las ciencias", en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, México, UNAM-II-SUE/Universia, Vol. III, núm. 7, pp. 70-92, <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/146> [consulta: fecha de última consulta].