

# Una aproximación sociocultural a los procesos cognoscitivos en el contexto educativo

MIGUEL ÁNGEL CAMPOS HERNÁNDEZ\*

Se interpretan los procesos cognoscitivos como actos culturales desde las actuales teorías cognoscitivas, en particular la de dominios del pensamiento, en relación intrínseca con estructuras de conocimiento. Esta aproximación permite abordar dichos procesos como una unidad integrada (o bien en sus diversos aspectos específicos), a partir de la cual se puede entender que el acto cognoscitivo es un elemento activo, constructor de contexto. Ambos se modulan entre sí, más allá de una relación unilateral desde el contexto al acto cognoscitivo en forma mecánica. El análisis se complementa con aspectos interactivos, discursivos, argumentativos e intertextuales del contexto educativo.

*Cognitive processes are studied as cultural events from the perspective of current cognitive theory, particularly domains of thought theory, and their relation to knowledge structures. Integration of these categories constitutes itself a theoretical and methodological unit of analysis; this in turn allows conceiving cognition as an active, constructive element of context, rather than a passive recipient of unilateral, mechanistic, context influence. The analysis integrates interaction, discourse, argumentation and intertextuality to cognition, as dynamic elements in the educational context.*

Cognición / Epistemología / Enseñanza / Contexto educativo  
*Cognition / Epistemology / Teaching / Educational context*



Recepción: 3 de septiembre de 2003 /  
aprobación: 15 de mayo de 2004

\* Investigador del Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM, doctor en Pedagogía por la UNAM. Miembro del SNI. Su línea de investigación es epistemología y cognición en el contexto educativo. Entre sus muchas publicaciones figuran: M. A. Campos

y S. Gaspar (2004), "Análisis de la intertextualidad y la argumentación en el contexto educativo" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. IX, núm. 22, y de próxima aparición: M. A. Campos, A. Lucena y S. Gaspar (2004), "Análisis de la organización conceptual de estudiantes de biología de nivel universitario", en *Revista de la Educación Superior*.

## **INTRODUCCIÓN**

A pesar de los avances en investigación cognoscitiva, es muy generalizado el desconocimiento de los procesos cognoscitivos y su importancia en educación, epistemología y filosofía de la ciencia. Asimismo, a pesar de los avances en la integración del enfoque sociocultural a las teorías cognoscitivas, todavía se consideran los procesos cognoscitivos como facultades, capacidades individuales, que en el mejor de los casos están determinados por el contexto. Éste se considera una entidad externa, causal, sin especificar cómo ni por qué. Por otra parte, es importante acotar que, si bien la actual perspectiva constructivista ha permeado el discurso de la investigación cognoscitiva, no ha alcanzado a la práctica educativa concreta. Por lo anterior, en este trabajo se interpretan los procesos cognoscitivos como actos culturales desde las teorías actuales, en particular la de los dominios del pensamiento, en relación intrínseca con estructuras de conocimiento. Esta aproximación permite abordar dichos procesos como una unidad integrada, o bien en sus diversos aspectos específicos. Con ello, se puede avanzar en la ruptura de dicotomías entre cognición y cultura, sujeto y objeto, lo individual y lo social.

Los procesos cognoscitivos constituyen la dimensión racional de nuestra relación con la realidad. Esta dimensión está completamente entrelazada con las otras formas de dicha relación, conformando nuestra estructura e identidad ante el mundo. La racionalidad tiene diversos niveles de organización y sistematicidad, según nuestro conocimiento, experiencia e interés acerca de algún segmento de la realidad. El conocimiento, y las habilidades que lo hacen posible, son materia prima, instrumento y producto en este proceso. A continuación se presenta, de forma muy sintética debido a la amplitud del problema y el espacio disponible en este artículo, una caracterización de los procesos cognoscitivos, elementos para entenderlos como acto cultural desde la perspectiva de los dominios del pensamiento, estructuras de conocimiento y diversos componentes del contexto educativo y social en general, y análisis de situaciones educativas concretas que ilustran esta problemática.

## **EL PROCESO COGNOSCITIVO**

Como hemos dicho, los procesos cognoscitivos son las formas racionales con que nos relacionamos con la realidad, asignando a ésta significados (ámbito referencial, genérico) y sentido

(ámbito lógico-categorial, específico). La razón es la capacidad para conocer el entorno natural y social (Olivé, 1992); de acuerdo con las teorías constructivistas, la acción cognitiva es un requisito *sine qua non* para contar con dicha capacidad (Piaget, 1970; Ausubel, 1973; van Dijk y Kintsch, 1983; Sternberg, 1987), ya sea como acto reflexivo o ante un requerimiento contextual: es el comportamiento cognoscitivo que apunta a un objetivo, una modificación impuesta al objeto (Piaget e Inhelder, 1970). Los significados y el sentido presentan características y niveles muy diversos, según las realidades a que se refieren, la organización de nuestro conocimiento y el desarrollo de nuestras habilidades. Los significados constituyen la base representacional, conceptual, del conocimiento, mientras que el sentido se adquiere de acuerdo con su estructura lógica.<sup>1</sup>

Los conceptos no son simples sistemas de clasificación, sino encadenamientos organizados de significados, conglomerados significativos (Ausubel, *id.*; Sternberg, *id.*; Piaget, *id.*, los llama significados comprendidos, como esquemas de acción u operación sobre el objeto o sobre las proposiciones que lo expresan). Inicialmente, los conceptos o nociones no formales son yuxtaposiciones o amalgamados sincréticos en la infancia (Vigotsky, 1934a) y llegan a formar agrupaciones complejas de significados asociados a objetos y experiencias en la preadolescencia (Vigotsky, *id.*). Dichos amalgamados están organizados jerárquicamente (Neisser, 1989), de acuerdo con un nivel básico relativo a la experiencia perceptiva, respecto del cual se construyen conceptos superordinados y subordinados (por ejemplo: pájaro, animal y canario, respectivamente); también cuentan con una estructura graduada en tanto que algunos casos o ejemplos son centrales a un concepto, y otros son marginales (Barsalou, 1989). Esta configuración da paso al pensamiento formal, en el que los conceptos se construyen como estructuras cuyas conexiones pueden ser abstraídas analítica y sintéticamente (Vigotsky, 1934b), el nivel básico adquiere mayor grado de abstracción y los grados entre los elementos que forman o ilustran un concepto se definen mejor.

*Habilidades.* El encadenamiento secuencial o simultáneo de las acciones forma los conglomerados cognoscitivos que se conocen como habilidades. Son componentes fundamentales del pensamiento y son de dos tipos: analítico-categoriales y procedimentales. Las primeras permiten entender, dar orden y sentido a la vida, al mundo, a situaciones experienciales: saber qué son los objetos y procesos, por qué y cómo se originan o suceden, y sus

1. Véase una amplia discusión sobre la representación, incluyendo los aportes de Moscovici y Herzlich, su relación con el conocimiento y su dimensión social en Campos y Gaspar (1999).

implicaciones. Algunos ejemplos de este tipo de habilidad son los siguientes: clasificar, analizar, relacionar, inferir o interpretar. Estas habilidades conforman la base lógica de los conceptos, del conocimiento. La base lógica informal es más sincrética que deductiva, ya que salta de premisas a conclusiones sin mucho cuidado, y tiende a ser concreta con base en estructuras lógicas clasificatorias y relacionales, incidiendo sobre los objetos directamente, no sobre los enunciados proposicionales (Piaget, 1974), es decir, son pre-inferenciales (Piaget, 1975b). Se mantendrán así mientras no se profundice en el conocimiento, las proposiciones en que éste se expresa, el cuidadoso manejo de las inferencias y las conexiones fundamentales de conceptos particulares, en el contexto de las actividades reflexivas y metodológicas, que permiten enmarcar el desarrollo de dicha base lógica. Precisamente el carácter formal de esta base lógica se adquiere con la formalización de los procesos inferenciales, superando los saltos mencionados.

Por su parte, las habilidades estratégico-procedimentales se conforman integrando conocimientos y habilidades analítico-categoriales dentro de secuencias de actividades de planeación, evaluación y revisión. Tanto el conocimiento como dichas habilidades son muy importantes para el desarrollo y uso de las habilidades estratégico-procedimentales (Brown, Campione y Day, 1981). De hecho éstas se modifican conforme se tiene más conocimiento (Alexander *et al.*, 1994). Algunas de las secuencias estratégicas son observables, e incluso predefinidas, como elaborar un ensayo o solucionar ejercicios matemáticos. El pensamiento estratégico es primario, u operativo, en situaciones rutinarias, ya conocidas; y puede ser altamente creativo en situaciones nuevas. De acuerdo con Lohman (1993), en el primer caso predominan las habilidades estables o cristalizadas; en el segundo, las habilidades dinámicas o fluidas.

Las habilidades fluidas son los componentes constructivos del razonamiento, en particular en situaciones problemáticas, novedosas respecto del conocimiento y la experiencia que se poseen. Las habilidades cristalizadas operan principalmente con conceptos ya conocidos, y producen lo que ya se sabe hacer, incluidos los procedimientos aritméticos y cuantitativos en general (Lohman, 1989). El uso de estas habilidades en el caso del saber informal depende más de la experiencia y reglas de producción individuales que de la abstracción y la lógica formal; aunque dicho saber es socialmente construido, no es socialmente homogéneo debido a las características mencionadas, por lo que se introduce incompatibilidad y contradicciones en el conoci-

miento producido. Por su parte, en el caso del razonamiento formal, se integran más adecuadamente ambos tipos de habilidad, llegando a producir conocimiento conceptual más abstracto, con altos niveles de contenido lógico coherente e incluso congruencia con las realidades a que se refiere. Por ello, el razonamiento formal hace posible el acceso y la construcción del saber científico, el cual introduce altos niveles de abstracción y homogeneidad mediante preguntas, metodologías y evidencias específicas.<sup>2</sup>

*Procesos específicos: percepción y comprensión verbal.* Los procesos perceptivos están constituidos por el encuentro con el objeto tanto en forma directa, en el plano sensorial, como indirecta en el plano cognoscitivo: no se percibe el objeto pasivamente, como registro de datos puros, sino que se actúa, mediante inferencias (Piaget, *id.*), reconstruyendo el objeto mismo mediante alguna representación (Piaget, 1972; van Dijk y Kintsch, *id.*; véase nota 1). En este proceso se aplican conocimientos y habilidades previos, los cuales pueden transformarse en ese momento, mediante procesos inferenciales (Piaget, 1975b). Inicialmente se opera con pre inferencias (Piaget, *id.*), las cuales se van formalizando durante el desarrollo. Por ejemplo, percibir cambios o situaciones desde temprana edad permite saber (inferir) por dónde aparecerá un objeto en movimiento, qué o quién aparecerá después de haber escuchado una voz o un ruido (Caine Learning, 2003). Estas pre inferencias pueden ser conclusivas o hipotéticas.

La comprensión verbal también es inferencial (Sternberg, *id.*). Se parte de conocimiento previo, seleccionando significados conceptuales relevantes en él y utilizándolos como anclaje de nuevos significados (*id.*; Ausubel, *id.*; Neisser, *id.*). Este proceso se realiza mediante codificación de términos lingüísticos en el conocimiento nuevo, combinación de los significados de dichos términos en una representación integrada, y comparación de dicha representación con conocimiento previo; para ello, se opera con factores contextuales (significados dentro de la red conceptual, como temporalidad, valor relacional con la persona, causalidad y otros) y mediadores (relaciones sintácticas y funcionales entre términos) (Sternberg, *id.*). En conjunto, la integración conceptual sucede de acuerdo con las relaciones entre categorías (dimensión lógica), la interacción con objetos o procesos a que dichos conceptos se refieren (dimensión práctica) (Medin y Wattenmaker, 1989), y el contexto temático-situacional en condiciones histórico-sociales (dimensión contextual) (Neisser, *id.*). Así, cada persona produce su propia versión del conocimiento (Ausubel, *id.*; Sternberg, 1987; Neisser, *id.*; Medin y Wattenmaker, *id.*), incluido el científico.

2. Es interesante notar que para Gadamer (1997) la dimensión racional que subyace a la ciencia significa “el hallazgo de los medios adecuados a fines dados, sin que la racionalidad misma de estos fines esté comprobada”, ya que la razón “quiere examinar qué produce la multiplicidad [...] y cómo se forma”; esta limitación epistemológica es mayor que la exigencia idealista, o romántica en términos de Gadamer, de la razón como “la unidad en que se coordina lo disparejo de la experiencia” (p. 19). Su postura, compartida con Kant y el pensamiento moderno, redefine el estatus epistemológico de la persona con respecto a la realidad: la persona no observa una realidad dada, como conjunto de datos o hechos (empirismo), sino que al observar incorpora sus experiencias e inferencias, lo que le permite una construcción de significados acerca de dicha realidad; los significados no son los mismos entre personas, aunque tienen elementos en común debido a mecanismos sociales.

3. La teoría de los dominios del pensamiento se basa en una postura epistemológica (¿cómo conocemos?), no en una postura ontológica (¿cómo está organizada la realidad?), en la que está basada la clasificación disciplinaria tradicional.

Cuando las modificaciones conceptuales y lógicas inciden en los enfoques o paradigmas con los que cada persona se representa el mundo, puede ocurrir un cambio fundamental en su conocimiento, su visión del mundo, sus creencias y su comportamiento (Pintrich, Marx y Boyle, 1993). En este sentido, la comprensión verbal es central en el aprendizaje de redes conceptuales. En éstas, las unidades conceptuales se interrelacionan mediante diversas formas lógicas en estructuras jerárquicamente organizadas (Ausubel, *id.*), a partir de conceptos organizadores idiosincrásicos y procesos de inclusión conceptual. Así, toda comprensión verbal, y por tanto también el aprendizaje conceptual, produce transformaciones en la estructura cognoscitiva, desde los conceptos y sus significados, hasta la habilidades y sus componentes lógicos.

### LOS DOMINIOS DEL PENSAMIENTO

Las diferencias entre ambiente y experiencia desencadenan diferentes formas cognoscitivas para abordar éstos, organizadas en dominios de pensamiento (Demetriou, 1998). Estos dominios son: categorial, cuantitativo, causal, espacial y social, desde los cuales se opera con formas particulares de interacción con la realidad, de relacionar sus segmentos, de entenderla. Cada uno de ellos está constituido por: *a*) elementos primarios (por ejemplo, percepción de objetos y categorías, insight, percepción de causalidad); *b*) operaciones funcionales (estrategias de clasificación, operación aritmética, análisis, secuenciación, etc.), y *c*) conocimientos y creencias (contenido, causa y producto del funcionamiento de los elementos primarios y las operaciones, es decir, pensar cómo es la realidad).<sup>3</sup>

Esta interacción específica también opera en forma general por dominio, en dos sistemas: el de procesamiento, y el de autoconciencia y autorregulación. El primero se refiere al volumen y tipo de la información que se procesa de acuerdo con los dominios específicos, la información en memoria y el procesamiento de conocimiento previo. El segundo establece la conexión entre la capacidad de procesamiento del primer sistema y las metas, de acuerdo con las características de cada persona, su definición de actos inteligentes, cuáles conviene realizar, la representación de su capacidad intelectual y sus preferencias. Ambos niveles se retroalimentan: se opera en cada dominio (nivel específico) de acuerdo con su capacidad y contenido (nivel general), lo que a su vez se modifica de acuerdo con dichas operaciones. En particular, las modificaciones en las representaciones inciden en la cons-

titución de los dominios. Un ejemplo muy sencillo relativo al dominio cuantitativo es el siguiente enunciado, cuya profundización requiere utilizar conocimientos métricos adecuados relativos a escalas y procedimientos matemáticos o estadísticos:

La población humana ha crecido dramáticamente en el último millón de años. Esto ha sucedido en tres etapas, cada una seguida de estabilidad. El primer crecimiento importante, de 150 mil a cinco millones, coincidió con el desarrollo de herramientas. La segunda, de cinco millones a 500 millones, se relacionó con el desarrollo de la agricultura. La tercera, de 500 millones a 5,600 millones, es consecuencia del surgimiento de la civilización industrial (Kates, 1994, p. 92).

Con las siguientes modificaciones, la misma idea se puede ubicar y abordar en el dominio categorial, en el que la definición adecuada de los diversos aspectos a que se refiere, y la relación entre ellos, es más importante que los datos numéricos: *La población humana ha crecido dramáticamente en el último millón de años. Esto ha sucedido en varias etapas, cada una seguida de estabilidad. El primer crecimiento importante coincidió con el desarrollo de herramientas. La segunda etapa se relacionó con el desarrollo de la agricultura y la tercera con el surgimiento de la civilización industrial.*

## **ESTRUCTURAS DE CONOCIMIENTO**

Abordar la realidad desde alguno de los dominios significa conocerla de alguna manera. De acuerdo con las teorías de construcción de conceptos ya mencionadas (Ausubel, *id.*, Sternberg, *id.*), todo conocimiento presenta en todo momento algún nivel de organización lógico-conceptual. En términos de Piaget (1975b; Piaget y Szeminska, 1971), supone un sistema de principios de conservación, es decir, la estabilidad de los hábitos cognoscitivos que hace posible el procesamiento, como enlace entre diversos momentos de la construcción (Vigotsky, 1934c, lo llama sistema de conceptos). Por ello, el conocimiento que se va construyendo, informal o científico, está constituido por conceptos y su base lógica.

En el conocimiento científico se opera con la lógica formal, con predominio de ciertos de sus tipos por dominio, y ajustándolos a los requerimientos epistemológicos que veremos en seguida. Por ejemplo, la noción de distancia en el sistema planetario, que se ubica en el dominio cuantitativo, en general tiene un carácter ordinal en el saber informal (muy grande, entre), no

4. Es importante notar que los procesos inferenciales, como todas las formas lógicas, involucran creencias tanto como conocimientos (Goldman, citado por Fumerton, 2000).

5. Esta formulación rompe con el empirismo lógico (Russell, Whitehead), en el que se plantea una relación directa entre lo que se dice y la realidad.

métrico, e incluso sólo categorial (lejos, cerca), mientras que en el conocimiento científico (física) dicha noción es métrica, con escalamiento y procedimientos matemáticos. La noción de Estado moderno, que se ubica en el dominio categorial, en el caso del saber informal se basa en la identificación de acciones cotidianas de personas, oficinas o programas, e incluso con relaciones causales directas entre ellas y la experiencia personal, mientras que en el conocimiento científico (sociología) incluye una compleja interrelación de nociones como poder político, grupos sociales, institucionalización y movimientos sociales, entre otras. Como se puede notar, los conceptos científicos son abstractos, incorporan otras nociones conceptuales (*v.g.*, la idea de escala) y habilidades estratégico-procedimentales complejas (*v.g.*, resolución de problemas utilizando el cálculo o el procesamiento analítico-hipotético), todo articulado por estructuras inferenciales.<sup>4</sup>

En conjunto, la ciencia articula conocimiento lógico-conceptual (dimensión epistemológica), procesos de indagación (dimensión estratégica) y una noción de la propia ciencia (dimensión sociocultural), con diferencias importantes entre ciencias naturales y sociales. El conocimiento lógico-conceptual, es un conglomerado de teorías, conceptos e hipótesis que median entre la realidad y lo que se dice de ella (Giere, 1992).<sup>5</sup> Los componentes teóricos son simbolizaciones que se relacionan con conceptos específicos mediante procesos interpretativos y aportan tanto posibilidades (hipótesis) como restricciones (falibilidad) a lo que se puede ver en la realidad (Popper, 1985). Este conglomerado requiere coherencia interna y una base metodológica adecuada. En el primer caso, la teoría debe tener unidad formal: conexión lógica del sistema o sistema hipotético-deductivo (*ib.*; Bunge, 1975). También debe tener consistencia semántica o unidad conceptual (Bunge, *id.*), con base en su referencia a objetos y procesos (universo de discurso); éstos deben ser del mismo tipo (homogeneidad semántica), para facilitar la coherencia (cierre semántico). El resultado es un encadenamiento lógico en concordancia con los conceptos clave de la teoría (conexión conceptual). Esta caracterización teórico-conceptual está pensada desde el racionalismo crítico y la perspectiva de la física. Sin embargo, es suficientemente general como para abarcar otras ciencias naturales y aún las sociales.

En este sentido, los conceptos son entidades semánticas con referencia atributiva a la realidad. Esta referencia puede ser descriptiva (definicional: qué es, de que trata, a qué se refiere el objeto de estudio), explicativa (interpretativa: por qué o cómo

se genera) y ejemplificativa (identificativa: cuáles instancias empíricas, como los *exemplars* de Kuhn y otros casos empíricos). Salvo las nociones métricas involucradas en las ciencias naturales, esta caracterización también es válida para las ciencias sociales. Es pertinente señalar la estrecha relación formal entre explicar, entender y discutir socialmente, proceso en el que se incorpora el sentido subjetivo del entender (Mulder, 2001).

Respecto de la indagación científica, el razonamiento en todas las disciplinas es demostrativo y formal, con base en preguntas.<sup>6</sup> Los componentes teóricos son fundamentales en la construcción de metodologías sistemáticas y rigurosas, que a su vez posibilitan operar con hipótesis, esto es, problemas relevantes, incompatibles o contradictorios con las teorías disponibles. Cada disciplina tiene sus propias nociones interpretativas. En matemáticas son representacionales, con base en conceptos y reglas predefinidas. En ciencias naturales son predominantemente causales, con importantes diferencias por disciplina; por ejemplo, en física son representacionales y evidenciales para un fenómeno dado (Bunge, *id.*), mientras que en biología son además históricas (Mayr, 2000), es decir, evolutivas. En ciencias sociales son predominantemente históricas y estructurales (Cordero, 1992), como patrones dinámicos de relaciones.<sup>7</sup> Estas interpretaciones permiten aproximarse a la realidad en forma constructiva (Giere, *id.*), predominantemente en forma deductiva (Popper, *id.*), no sólo aplicativa.<sup>8</sup> Con ello la aproximación científica establece coherencia entre todos sus componentes conceptuales, y congruencia entre ellos, el método y las realidades a que hacen referencia. Ambas características se alcanzan en parte por la intervención de pares (dictaminadores, concededores del campo y del tema), sin los cuales los resultados de la investigación no son aceptados.

En cuanto a la noción de ciencia, en el actual enfoque socio-histórico se entiende que las teorías científicas se construyen y desarrollan dentro de marcos generales de investigación y que la racionalidad científica no se puede caracterizar a priori (esto es, se requiere conocer sus características procesuales y el contexto) (Pérez, 1999). Con ello, se replantea la ciencia, el conocimiento y su práctica (*id.*): *a*) su fuente no es el método, sino la historia; *b*) los supuestos teóricos predominan sobre la experiencia y las percepciones puras, así como sobre las relaciones entre método y experiencia, y *c*) se integran los aspectos externos (psicológicos, sociales, históricos) a los internos (racionalidad y método), lo que lleva a la naturalización de la epistemología: cómo se realiza la ciencia realmente, vinculándola con procesos cognoscitivos. Así, en lugar de identificar propiedades esenciales en la realidad a las

6. Desde Aristóteles, la búsqueda de conocimiento está orientada a dar respuesta a preguntas específicas. Para él, entre las respuestas posibles, se encuentran las esenciales, que determinan la naturaleza del objeto, y las explicativas, que establecen sus causas. Dado que la explicación no se reduce a la causalidad y la descripción no se reduce a esencias, Dillon (1984) plantea que las preguntas de investigación llevan a *a*) descripciones que establecen el carácter del objeto bajo estudio, otras formas definicionales, y explicaciones, que establecen el porqué o el cómo de dicho carácter (primer orden); *b*) formas comparativas (segundo orden), y *c*) formas relacionales (tercer orden). Para Popper (*id.*) la pregunta, no la observación (empirismo), es el inicio de la búsqueda. Para Gadamer (1993), la pregunta es orientadora metodológicamente.

7. Los procesos causales son sumamente complejos y por lo menos se puede decir que implican la presencia de cambios en objetos y procesos definidos espacio-temporalmente, cambios que se atribuyen a la intersección o relación con otros, sin modificar las características sustanciales de estos últimos (Dowe, 1996). Por otro lado, actualmente se prefiere pensar la causalidad en términos probabilísticos, más que deterministas (Hitchcock, 2002).

8. En este proceso, el conocimiento se produce por medios inferenciales, no fundacionistas, que suponen el acceso directo a la realidad (Fumerton, 2000).

que se les atribuye la causa de regularidades en fenómenos observados (aproximación aristotélica), la ciencia consiste en plantear constructos (conceptos, categorías, relaciones) que se sospecha subyacen y encuentran expresión en los eventos observados (aproximación galileana) (Martin y Sugarman, 1993).

Este enfoque ha surgido con los aportes de Canguilhem (1966) sobre la importancia de los problemas de investigación en su contexto histórico (contra el método), de Bachelard (1975) sobre las variaciones categoriales y metodológicas (contra el método), de Kuhn (1975) sobre los cambios sociohistóricos en la matriz de problemas (contra el internalismo), de Popper (1985) sobre el predominio de la deducción (contra el inductivismo), y Giere (1992) sobre el carácter cognoscitivo de la actividad científica (contra el internalismo), por citar sólo algunos; de esta manera se replantea la perspectiva de la filosofía clásica, que reduce la ciencia a una aplicación de principios o reglas conocidos como el método científico, una racionalidad inmutable en la elección o rechazo de teorías, la actividad individual y la observación. Así, el conocimiento, la indagación y la noción de ciencia son dimensiones complementarias de la propia ciencia.

De acuerdo con los elementos anteriores, fuertemente epistemológicos, las diferencias cognoscitivas entre el conocimiento científico y el informal se acrecientan. La base cognoscitiva común aporta los elementos necesarios para comprender conocimiento científico más profundo en la adolescencia, en la que se opera ya en el nivel formal de desarrollo (Piaget, Vigotsky), y permite su posterior construcción, en un ambiente cognoscitivo totalmente formalizado, hasta llegar a la etapa de producción original del científico profesional. Es la transición de conocimiento experiencial a conocimiento científico, del pensamiento estratégico útil para la experiencia personal al útil para el conocimiento, de la noción de ciencia como algo socialmente ajeno, a una actividad que se puede comprender y realizar.

## **EL ACTO COGNOSCITIVO COMO ACTO CULTURAL**

El acto perceptivo es fundamental en el desarrollo cognoscitivo en general (Piaget, 1975b) y es medio funcional de contacto con el ambiente natural y social. Vygotsky (1932a) lo plantea desde la perspectiva de los significados que contiene: “no podemos separar la percepción categorial de la inmediata” (p. 365), por lo que “nuestras percepciones tienen sentido” (p. 359). Esta situación es “producto del desarrollo... no está desde el principio” (p. 361). Es decir, la percepción es inseparable del contenido (sig-

nificados) sobre el que opera, lo cual se adquiere durante el desarrollo. Vygotsky también se basa en los significados en el tratamiento de la memoria (1932b), la imagen (1932c) y la formación de conceptos (1934a). A este último proceso lo ubica en las funciones psíquicas superiores, cuyo rasgo principal es ser mediado por el empleo de signos, como las palabras. En este contexto semántico, en el que se relacionan pensamiento, lenguaje y socialización (*ibid.*, 1934b), el significado no es copia de la palabra, y se modifica tanto contextualmente como en el desarrollo en general. Así, los significados, sus transformaciones y desarrollo, en el marco del desarrollo general del pensamiento, son elementos socioculturales: “las tareas que el medio cultural impone [...] pone de manifiesto el condicionamiento mutuo, la unidad orgánica y la cohesión interna de los aspectos de contenido y forma en el desarrollo del pensamiento” (*ibid.*, 1934a, p. 133).

Aunque se ha generalizado la noción de que el contexto incide en los procesos cognoscitivos, en una interpretación parcial de Vygotsky, el factor contextual no se ha incorporado formalmente en teoría cognoscitiva, como categoría interna, excepto en el análisis triárquico-componencial de Sternberg sobre la conformación de la inteligencia (Wagner y Sternberg, 1984), en forma de procesos adaptativos, selectivos e interpretativos; en el análisis general del comportamiento de Bereiter (1990), en forma de módulos contextuales, de acuerdo con algún carácter predominante (actividad, adaptación, afecto, actitud) que se aprende en forma adaptativa y se activa bajo ciertas condiciones; y en el enfoque microgenético de Wells (2001), de acuerdo con un modelo espiral en el que los individuos desarrollan conocimiento con base en un ciclo formado por experiencia (participación cultural), información (interpretaciones ajenas), construcción de conocimiento (modificación de artefactos representacionales) y comprensión (actividad holística e intuitiva); en cada uno de estos elementos del ciclo se presentan desde interpretaciones de las actividades cotidianas concretas y funcionales hasta el abordaje del conocer teórico que permite crear artefactos de representación (explicaciones y modelos); esta propuesta integra la teoría conversacional de Halliday al acto cognoscitivo vigotskyano (especialmente en la zona de desarrollo próximo), a partir de lo cual define el conocer como la “actividad intencional de individuos que emplean y producen representaciones en el esfuerzo colaborativo de comprender mejor su mundo compartido” (p. 96).

Integrando los elementos mencionados, actualmente se plantea que todo acto cognoscitivo (procesamiento) está inhe-

9. En sentido estricto, también son semióticos, ya que a los ambientes naturales igualmente se les asignan significados, interpretaciones, pero sin interlocución.

rentemente articulado al contenido (significado), esto es, no existen habilidades genéricas descontextualizadas, sino habilidades específicas descontextualizables (Sternberg, 1987; la transferencia, en Lohman, 1993), que están asociadas con dominios de pensamiento y moduladas por conocimientos y creencias en ellos (Demetriou, *id.*). El conocimiento y las creencias (nivel específico de dominio) son sistemas de significados. También lo son las representaciones, incluida la representación de sí mismo, metas y actos inteligentes (nivel general de dominio). Cada uno de éstos activa alguna operación (forma particular del acto cognoscitivo) en el nivel específico de dominio. Es decir, los símbolos conceptuales relacionados entre sí (es decir, que están cognoscitivamente estructurados), forman sistemas dinámicos de significados lógico-conceptuales.

De hecho, estos sistemas lógico-conceptuales constituyen un saber semiótico en el caso de las ciencias sociales: saber qué significa, qué se quiere decir con palabras, gestos, acciones de los demás. En el caso de las ciencias naturales, están concentrados en su carácter lógico-conceptual.<sup>9</sup> Ambos están incorporados al sistema general de significados que uno posee, en estrecha relación con las creencias (por ejemplo, sobre la importancia, función y uso de dicho conocimiento). Es decir, el acto cognoscitivo es una unidad indisociable de procesamiento (forma), conocimiento y creencias (contenido), desde la codificación en el nivel perceptivo a la organización en el nivel de dominio (general y específico), la simbolización en el nivel lógico-conceptual, y el razonamiento en el nivel estratégico.

Por otra parte, las operaciones cognoscitivas (las estructuras lógicas de Piaget) sólo se activan y tienen sentido ante los componentes semánticos del sistema general de significados, el cual a su vez sólo se dinamiza mediante actos cognoscitivos. Este proceso sucede en forma reflexiva individual o en interacción cara a cara con otros. En ambas situaciones se ponen en juego estrategias cognoscitivas y sistemas de signos específicos similares. Es decir, así como el conocimiento se construye, también las operaciones cognoscitivas.

De acuerdo con Vygotsky (1934b) la instrucción permite “elevarse a un grado intelectualmente superior [...] de lo que /se/ es capaz de hacer a lo que no /se/ es capaz” (p. 241), transitando la zona de desarrollo próximo. En esta misma línea, siguiendo los niveles de análisis de Vygotsky sobre la actividad sociocultural (trayectorias de eventos, individuos, culturas y especie humana), Wells (*id.*) ha explorado recientemente la conjunción de dichas trayectorias en actos microgenéticos, o actividad me-

diada por el lenguaje. En esta conjunción, los recursos cognoscitivos y no cognoscitivos (materiales, participantes, otros objetos, circunstancias) inciden en la continuidad y cambio de dichas trayectorias, manteniéndose y cambiando con ellas, como “juegos únicos de competencias y trayectorias vitales únicas” (*ibid.*, p. 74). Este proceso, que él llama el aprendizaje semiótico (e incluye otros elementos como valores, actitudes, prácticas y artefactos), el lenguaje es uno de los recursos socioculturales más importantes. Es decir, más allá de los procesos perceptivos elementales (determinados por la capacidad biológico-sensorial), los procesos cognoscitivos, como procesos de construcción de contenidos semánticos y de estructuras lógicas para procesarlos, son aprendidos socialmente.

Los actos cognoscitivos, en tanto que operan con base en un sistema general de significados o conglomerados representacionales, permiten a cada persona guiar sus acciones (Villoro, 1998; Campos y Gaspar, 1999). Por otra parte, hemos visto que el acto cognoscitivo es una parte inherente de dichos conglomerados y, en general, de las estructuras psicológicas del individuo. Así, debido a que la cultura está constituida precisamente por las estructuras psicológicas mediante las cuales las personas y los grupos guían su comportamiento (Geertz, 1990), es posible definir el acto cognoscitivo como una entidad cultural. La cultura, por supuesto, sólo existe en las relaciones sociales, distribuyéndose socialmente en cada persona en forma de representación, o más precisamente en el *habitus* (Bourdieu, 1991), una estructura dinámica formada por representaciones y prácticas. Por ejemplo, entre las representaciones se encuentran los conocimientos y los valores; entre las prácticas se encuentran las formas particulares de argumentación en el contexto áulico. Es decir, el acto cognoscitivo es en sí mismo un acto cultural, no sólo una característica de los individuos en la que incide unilateralmente el contexto.

Antes de ejemplificar detalladamente el proceso cognoscitivo como acto cultural en el contexto escolar, se presentan importantes elementos complementarios: interacción, discurso, argumentación e intertextualidad.

## **EL PROCESO EDUCATIVO SITUACIONAL Y EL CONTEXTO SOCIAL**

La configuración cognoscitiva se da conforme “nuestra estructura cerebro-mental interactúa con el ambiente y las relaciones interpersonales” (Caine Learning, 2003). Aunado al contexto

temático que aporta el conocimiento científico, esta caracterización sucede en otros dos niveles contextuales: *a*) situacional (el relacional de Geertz, *id.*), formado por las relaciones cara a cara, como es el ámbito áulico; y *b*) estructural (social general: escolar, institucional). El primero es un micro-contexto sociocultural específico en el que estudiantes y profesores establecen marcos de referencia (Erickson, 1984) mediante interacción, discurso, argumentación e intertextualidad. El contexto estructural, abarcativo, establece relaciones y procesos extra institucionales y de política educativa.

La interacción en clase está configurada como una estructura didáctica (Campos y Gaspar, 1996), en la que profesor y estudiantes generan estrategias específicas y diferenciadas, orientadas a propósitos también específicos, no necesariamente compartidos, alrededor de saberes informales y conocimiento científico. Desde una perspectiva sociolingüística (Lemke, 1992; Bloome, 1992), las actividades, propósitos, intenciones, dudas, preguntas, turnos, cambios de tema, relaciones y secuencias temáticas, y otros elementos que se generan colaborativamente en esta estructura, modulan la interacción (Mondada, 2001); también modulan el conocimiento previo de los participantes (al activarlo) y el que se va generando entre ellos (al propiciarlo), potenciando la actividad cognoscitiva. Cuando este proceso se coordina y dirige hacia algún propósito, se convierte en un evento comunicativo (Swales, 1990) que se modula a su vez mediante claves semióticas (o de contextualización: Bloome, *id.*), que indican a los participantes cómo actuar y qué decir. El sistema escolar define los propósitos, y la dinámica interna del grupo lo orienta a ellos, aunque no necesariamente se logren.

La conversación, con sus formas lingüísticas y sintácticas, es la base social de intercambio comunicativo (Mondada, *id.*). En ella se observan pares dialógicos, como el de pregunta-respuesta, PR (Carranza, 2001), no necesariamente en turnos consecutivos. Toda pregunta “tiene una respuesta implícita, es decir [...] implica una proposición. Se conduce así al destinatario a hacer una referencia obligatoria que desempeña un papel esencial en la interpretación de la pregunta” (*ibid.*, p. 65). Las preguntas pueden ser de control o de deferencia. En las primeras el hablante se pone en posición super-ordinada, intenta “hacer explícito el conocimiento que se supone tienen o deberían tener los interlocutores” (Tusón y Unamuno, 1999, p. 25), y restringe “las interpretaciones, canalizando las inferencias a fin de poner en primer plano o hacer pertinentes algunos aspectos del conocimiento previo y minimizar otros” (Gumperz, citado por Carranza, 2001, p. 64); general-

mente se convierten en tríadas Pregunta-Respuesta-Evaluación, PRE (Lemke, *id.*). Las preguntas de deferencia son más abiertas, democráticas, y propician el diálogo y el consenso, ya que por sondear conocimientos y opiniones, el hablante no sabe cómo deben responder los interlocutores (Carranza, *idem*).

El discurso es el medio lingüístico de la conversación. Es referencial a significados diversos (van Dijk y Kintsch, 1983; Ducrot, 2000), relativos a atributos de objetos o procesos y a conglomerados ideacionales de diversa índole.<sup>10</sup> Es contextual, ya que se produce en eventos comunicativos (van Dijk, 1998). Es representacional, ya que su procesamiento en situaciones comunicativas requiere una interfaz sociocognoscitiva (van Dijk, 2000; Dulioli, 1994). El lenguaje verbal (discurso) y el gestual son simultáneos, e igualmente importantes, en actos de habla o ilocutorios (Searle, 1987), esto es, situaciones enunciativas que tienen una intención de que los interlocutores produzcan alguna respuesta. Los actos de habla son relativos a experiencias y representaciones, y generalmente se expresan en forma de proposiciones (*id.*; Frederiksen, 1983). El discurso basado en conocimiento científico tiende a ser unívoco. En todas las ciencias existen conceptos equívocos, pero generalmente son unívocos dentro de una teoría dada.<sup>11</sup> Debido a que los propósitos áulicos giran alrededor del conocimiento científico, el evento comunicativo que se genera define el género predominante del discurso: argumentativo, probablemente demostrativo.

La argumentación es un proceso discursivo que tiene el propósito de ganar o reforzar la adhesión a las tesis que se presentan (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989), con base en encadenamientos básicos de premisas y conclusión ante una audiencia específica, en donde se mezclan procesos lógicos formales e informales, conocimientos y creencias, con referencias a elementos dentro y fuera del contenido y de las secuencias argumentativas precedentes. La argumentación científica es demostrativa, con base en conceptos abstractos y articulaciones cognoscitivas (registradas posteriormente como estructuras lógicas formales) en los ámbitos epistemológicos descriptivo, explicativo y ejemplificativo ya mencionados. La argumentación no científica es cuasilógica (*id.*): no demostrativa, admite la experiencia individual como evidencia, y puede mantener ambigüedades y contradicciones. Es el caso de la conversación cotidiana. Aun así incluye una tesis que se sustenta, razones (presuposiciones explícitas o implícitas) y evidencias que la apoyan, calificadores, objeciones y refutaciones (Toulmin, 1974). La conversación áulica combina ambos tipos de argumentación.<sup>12</sup>

10. En términos de Foucault (1972), el discurso sólo puede analizarse como un corpus de enunciados integrados, para los cuales se establecen reglas que permiten la construcción de enunciados diferentes, posibles, es decir, referenciales, más allá de la pura descripción de sus componentes.

11. La polisemia del discurso está marcada por su referencialidad a otros discursos y fenómenos, a pesar de lo cual se pueden reconocer temas (Foucault, *id.*), que mantienen su coherencia y ambigüedad dentro del campo discursivo-conceptual al que hacen referencia, por ejemplo el científico o el literario, o disciplinas dentro de ellos.

12. De acuerdo con Groarke (1998), la lógica informal incluye aspectos contextuales, con el mismo rigor formal que las lógicas formales. Es el caso de los contextos conversacionales y discusión entre pares alrededor de hipótesis o propuestas teóricas nuevas.

Debido a que el contexto conversacional escolar hace referencia a contenido científico pero no se basa solamente en un contexto demostrativo, el lenguaje utilizado no es unívoco. Las diferencias semánticas entre participantes introducen variaciones en la conceptualización, la argumentación y la comprensión, con patrones temáticos e implicaciones epistemológicas diferentes (Lemke, 1992; Campos y Gaspar, 2001). Sin embargo, se puede lograr la intertextualidad entre participantes. Ésta se conforma con los elementos semánticos en común entre ellos, entre sus textos (Bloome, 1992; Caballero, 2001). Es expresión verbal, compartida, de significados comprendidos. Así, puede haber elementos textuales comunes entre alumnos, profesor y conocimiento científico.

Estos elementos son parte del contexto social mayor: instituciones y procesos estructurales, cuya incidencia se observa en las condiciones escolares, curriculares y pedagógicas, en una dinámica de estructuración social (Giddens, 1998) mediada por diversos procesos políticos, como lo es la construcción de la autoridad del profesor. El entramado de relaciones sociales resultante conduce, entre otros aspectos, al conocimiento, tal como se plantea en la teoría de redes de actores (Law, 1992). Por otra parte, el actual contexto internacional de globalización, la preponderancia de las reglas del mercado (neoliberalismo) y la importancia del conocimiento como factor económico, incide en las decisiones de política educativa (Buenfil, 2000). En este nivel general, los procesos cognoscitivos suceden con mejor calidad cuando existen mejores condiciones pedagógicas, escolares, políticas: mejores profesores, materiales, estructuras curriculares, instalaciones, recursos, financiamiento, estructuras organizativas, políticas adecuadas de contratación y promoción docente, y muchos otros factores.

## **INTERACCIÓN COGNOSCITIVA**

En toda situación conversacional existen por lo menos dos interlocutores en una secuencia de por lo menos una participación lingüística o semiótica de cada uno. Por razones de espacio solamente se analizan dos brevísimos segmentos conversacionales, casi en dichos términos mínimos, en dos grados escolares distantes (7º y 16º), para ilustrar el carácter cultural del acto cognoscitivo. Este análisis, por supuesto, se puede extender a diálogos y contextos más amplios y complejos, cuyas dimensiones dependen de los propósitos y nivel de análisis bajo estudio.

Ejemplo 1: Inicio de la primera de siete sesiones de clase de una hora en las que se estudia la teoría sintética de la evolución (TSE), en la asignatura de Biología I, del 7º grado:<sup>13</sup>

*Profesora:* ¿De dónde proviene el ser humano?

*Alumno:* De los microorganismos que existieron en el mar.

*Profesora:* ¡Asiente y solicita otra respuesta, gestualmente!

*Alumna:* Según lo que he leído y según lo que pienso, todos los demás seres vivos provienen de un ancestro común.

Cada participación constituye un evento textual. Es la unidad de análisis del proceso interactivo. En el primero, la profesora inaugura la interacción de la primera sesión con el inicio del tema (forma de interacción, que marca la autoridad del profesor en la conducción de la clase) sobre la TSE, que ella conoce y le sirve de base, mediante una pregunta de deferencia (forma de interacción) solicitando se identifique (acción cognoscitiva) el origen del ser humano en el contexto biológico (referencia a conocimiento científico), para llegar, mediante otras preguntas, diálogos y actividades, a comprender el origen de las especies según la TSE (tesis que se sustenta). El tema se aborda en forma epistemológica descriptiva (solicita identificación, no explicación), en una forma lógica secuencial, y desde un dominio categorial que incluye nociones de origen, ser humano, cambio, temporalidad y proceso (componentes todas ellas de la estructura del conocimiento según la TSE). El cuadro de la siguiente página presenta estos elementos y aquellos de los eventos subsecuentes (los eventos textuales se numeran consecutivamente, indicando el participante)

Como se puede observar, a la solicitud de la profesora un estudiante responde en el siguiente evento textual (2A1), complementando un par dialógico, con casi los mismos componentes cognoscitivos, epistemológicos, lógicos, de dominio, y categoriales. Aunque la profesora conoce y se basa en la TSE, que incluye el concepto de especie biológica, no está claro si el estudiante tiene esta noción, y probablemente no ubique el origen del ser humano en el contexto de dicha teoría, la cual todavía no se discute. Con estas excepciones, en este primer intercambio conversacional que da inicio a la clase y al tema, ante la presencia de todos los estudiantes, se observa un alto nivel de intertextualidad, por lo menos en el estudiante participante.

La profesora extiende este primer par dialógico en su siguiente participación (3P), convirtiéndolo en una tríada PRE al asentir a la respuesta del estudiante; además, da continuación a la con-

13. Este segmento, tomado de Campos y Cortés (2002), es parte del amplísimo corpus con el que se abordan diversos aspectos cognoscitivos en el contexto educativo.

Evento textual	Forma de interacción	Acción cognoscitiva y forma lógica	Dominio y categorías	Forma epistemológica y referencia a conocimiento científico
1P	Inicio del tema, pregunta de deferencia	<b>Identificación</b> Secuencia	<i>Categorial</i> Origen, ser humano [especie]* a, cambio, temporalidad, proceso	<i>Descripción</i> La TSE explica el origen de las especies
2Al	Respuesta (par dialógico)	<b>Identificación</b> Clasificación Secuencia	<i>Categorial</i> Origen, ser humano, organismo, cambio, temporalidad, proceso	<i>Descripción</i> Origen [del ser humano]
3P	Pregunta (mismo par dialógico/tríada PRE)	[ <b>Identificación</b> ] [Secuencia]	[ <i>Categorial</i> ] [Origen, ser humano, especies, cambio, temporalidad, proceso]	[ <i>Descripción</i> ] [La TSE explica el origen de las especies]
4Ala	Respuesta (misma tríada PRE)	<b>Identificación</b> Secuencia, generalización	<i>Categorial</i> Origen, ser humano, organismo, ancestro, cambio, temporalidad, proceso	<i>Descripción</i> Origen [del ser humano y los demás seres vivos]
* Más adelante la profesora ubica la especie en el proceso que se discute, por lo que se incluye esta categoría en esta participación en forma implícita, sin que se haya introducido en clase en este momento.				

versación en forma semiótica mediante claves de contextualización: solicita respuesta sobre el mismo conocimiento e invita a participar, todo dentro de la misma tríada y con los mismos componentes, ahora implícitos.

Una estudiante responde en esta ocasión, dentro de la misma tríada, también con los mismos componentes. Agrega la noción de ancestro respecto al origen del ser humano, con lo que generaliza al origen de otros organismos. En su declaración no queda claro si establece diferencia entre el ser humano y “los demás” organismos, o si esta expresión lo incluye. Sin embargo, se fortalece la intertextualidad respecto de todos los otros componentes, introduce una referencia a lectura previa e integra su propia postura. Es decir, se ubica como participante activa en el diálogo con base en su experiencia. El intercambio conversacional continuará con otras preguntas de deferencia sobre la TSE, con amplia participación individual y por equipos de trabajo.

Cada una de las formas cognoscitivas con las que el estudiante opera, por ejemplo la identificación, se activa por algún evento previo, sin el cual no tiene sentido por sí misma. Por otra

parte, la identificación interactiva que se genera desde el primer par dialógico sólo tiene sentido a su vez por la referencia al conocimiento involucrado: el origen del ser humano. En otros términos, acto cognoscitivo, conocimiento y encadenamiento interactivo están inherentemente articulados. A estos elementos hay que agregar las formas discursivas particulares, que los amplían, con diferentes niveles de precisión lógica y semántica en la referencia, contextual, al conocimiento (eventos textuales 1-4) y la experiencia (evento 4).

En cuanto a la argumentación, en este brevísimo segmento se están sentando las bases (razones y evidencias) que apoyarán una de las tesis que se sustenta, que la TSE explica el origen de las especies. El propio encadenamiento conversacional y argumentativo incide a su vez en la forma interactiva, reiterando preguntas (evento 3), ampliando respuestas (evento 4), cada una estructurada con alguna acción cognoscitiva. La forma de la interacción modula este intercambio cognoscitivo, ya que se introduce una relación de autoridad por parte de la profesora: es ella quien inicia y coordina la dinámica de la participación, evalúa la calidad de las respuestas y a quien se responde. Las acciones posteriores a este segmento matizarán esta participación. El diálogo, con sus formas lógicas, categoriales, epistemológicas y de dominio, sólo es posible por el intercambio simbólico que muestra entendimiento común, es decir, intertextualidad (eventos 3-4). En otras palabras, se encuentra operando un microproceso cultural. Debido precisamente al alto nivel de intertextualidad en este segmento, no se aprecian diferencias semántico-culturales en los significados expuestos, como podría ser cuando se muestran posturas, concepciones o conceptos opuestos.

Ejemplo 2: Tercera sesión, de tres horas, sobre los movimientos continentales de acuerdo con la tectónica de placas, para fundamentar las variaciones en el registro fósil, en la asignatura de Paleontología, del último año de la carrera de Biología, grado universitario:

*Profesor:* ¿Qué es lo que vemos aquí? Es el aparente movimiento de algunas regiones continentales en el presente. La India mantiene su viaje hacia el norte. África tiene aquí una zona de rift. ¿Se acuerdan, que hay varios? América del Sur aparentemente está virando hacia el oeste /*Pide a una estudiante que proyecte otra transparencia; algunos alumnos comentan entre sí mientras atienden la presentación del profesor!*

*Al1:* Oye, espérame, ¿esa rayita que estaba en medio?

*Profesor:* Aparentemente aquí hay un levantamiento de la placa caribeña, hacia el oeste, y está separando otra vez a Centroamérica de su posición actual */Pide otra transparencia/*.

*Al2:* ¿Cuál es la isla que está en medio?

*Profesor:* Centroamérica...

*Al2:* ¿Centroamérica, América del Norte y América del Sur están viajando en forma directa?

*Profesor:* Aparentemente. Esta es una reconstrucción, una propuesta de cuál sería la configuración de los continentes dentro de cincuenta millones de años, si es que los movimientos que tienen en el presente se mantienen constantes.

Con el análisis del ejemplo anterior se puede entender la integración cognoscitivo-sociocultural en este caso. El cuadro de la p. 27 muestra los componentes identificados, y sólo agregaremos algunos comentarios:

Al inicio del tema con información básica (1P), el profesor controla la atención y el registro de información previa (forma de interacción), y solicita a los estudiantes que identifiquen (acto cognoscitivo) objetos (zonas geográficas) y conceptos (movimiento), apoyado en diversas categorías y una forma lógica específica. El segmento 1P-7P se basa en el mismo acto cognoscitivo (identificación), excepto en la segunda participación del profesor (3P), que introduce una forma lógica (causalidad) para explicar (forma epistemológica) la relación entre zonas. En dos ocasiones, los estudiantes se limitan a identificar los objetos (2A11, 4A12), pero en la tercera (6A12), uno de ellos plantea el movimiento al respecto. En ese momento empieza a construirse la intertextualidad, ya que se está trabajando con base en las mismas categorías. El profesor está sentando las bases argumentativas (tectónica de placas) para llegar a plantear las tesis pertinentes sobre el registro fósil, en sesiones posteriores. Se observa que en este caso los estudiantes inician los pares dialógicos (2A11, 4A12, 6A12), y el profesor los convierte en tríadas (3P, 5P, 7P). Así, la demanda de identificación (1P) activa este acto cognoscitivo en los estudiantes a lo largo del segmento, y sus requerimientos al respecto obligan al profesor a mantenerse en ella, a pesar del intento explicativo anterior (3P).

En conjunto, estos ejemplos muestran que acto cognoscitivo y contexto se modulan entre sí, a lo largo de la dinámica conversacional. No hay causalidad unilateral del contexto al acto cognoscitivo: el microcontexto sociocultural, incluidos los actos cognoscitivos, se construyen simultáneamente, secuencial-

mente.<sup>14</sup> En este análisis situacional, la lectura por evento permite ver el carácter multidimensional de la participación socio-cultural, incluido el acto cognoscitivo. La lectura entre eventos permite ver su carácter procesual, en la interacción, el encadenamiento argumentativo y la orientación a propósitos. Con ello se integran las categorías de acción cognoscitiva, estructuras de conocimiento y dominio del pensamiento en una unidad de análisis abarcativa del acto cultural. En tanto que unidad de análisis, permite operar en el plano abstracto del abordaje categorial con los elementos anteriormente presentados (ámbito de la teoría), y en el plano del proceder (ámbito de la metodología) con muy amplias posibilidades; los estudios cualitativos son muy importantes a este respecto, en particular desde la perspectiva del microanálisis que se ha seguido en este trabajo (Frederiksen, *id.*; Bloome, *id.*).<sup>15</sup>

14. Por cierto, las habilidades aprendidas o fortalecidas en un contexto particular se transfieren a otros, ampliando los recursos cognoscitivos (Lohman, 1993).

15. No tenemos espacio para abordar cuestiones de método, por lo que sólo mencionaremos que, en esta aproximación, son evidentes las aportaciones de Geertz (1990), LeCompte y Schensul (2000) y otros.

Evento textual	Forma de interacción	Acción cognoscitiva y forma lógica	Dominio y categorías	Forma epistemológica y referencia a conocimiento científico
1P	Inicio del tema, Preguntas de control	<b>Identificación</b> Secuencia	<i>Categorial</i> Cambio, temporalidad, proceso	<i>Descripción</i> La tectónica de placas explica los movimientos continentales
2A11	Pregunta	<b>Identificación</b>	<i>Categorial</i>	<i>Descripción</i> Movimientos
3P	Respuesta (par dialógico/tríada PRE)	<b>Identificación</b> Secuencia Causalidad	[ <i>Categorial</i> ] Cambio, temporalidad, proceso	continentales <i>Descripción, explicación</i> La tectónica de placas explica los movimientos
4A12	Pregunta	Identificación	<i>Categorial</i>	continentales <i>Descripción</i>
5P	Respuesta (nuevo par dialógico/tríada PRE)	<b>Identificación</b>	<i>Categorial</i>	Movimientos continentales <i>Descripción</i> Movimientos
6A12	Pregunta	<b>Identificación</b> Secuencia	<i>Categorial</i>	continentales
7P	Respuesta (mismo par dialógico/tríada PRE)	<b>Identificación</b> Secuencia	Cambio, temporalidad, proceso <i>Categorial</i> Cambio, temporalidad, proceso, hipótesis, constante	<i>Descripción</i> Movimientos continentales

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Se ha planteado una aproximación al acto cognoscitivo como acto cultural, como acto constructivo del contexto, no sólo del conocimiento, o sólo de las habilidades, sino de la relación social misma en conjunción, integración, con los diversos procesos sociales presentes.

Desde el punto de vista teórico, y a manera de síntesis, en dicho proceso el conocimiento sólo se asimila mediante acciones cognoscitivas específicas desde temprana edad. El desarrollo cognoscitivo configura esquemas o habilidades, siguiendo diferentes patrones y ritmos. Es un proceso de construcción en el que se modifican los conocimientos y las propias estructuras lógicas subyacentes, en una secuencia causal de representaciones específicas acerca de eventos o procesos de la realidad con una muy estrecha relación con proposiciones lógico-lingüísticas. Se trata de una doble mediación entre el proceso constructivo y la realidad: el conocimiento se produce (acción) en los ámbitos de las habilidades (seleccionar y procesar contenido) y el lenguaje (forma proposicional). Este proceso ocurre en dominios de pensamiento. Así, los elementos cognoscitivos formalizados, cuyo desarrollo generalmente tiene el soporte de conocimientos científicos básicos en la experiencia escolar, sirven a su vez como base para el abordaje de conocimiento científico más profundo, formalizado, a partir de la adolescencia.

Actualmente este proceso cognoscitivo se entiende como un componente imbricado en el contexto; éste se construye con base en el proceso cognoscitivo y viceversa; es decir, acto cognoscitivo y contexto se modulan entre sí, simultánea y secuencialmente, a lo largo de la dinámica conversacional, no como un proceso en el que el contexto ejerce un efecto causal unilateral, externo, simplista, mecánico, sobre el acto cognoscitivo.

Por otra parte, desde el punto de vista metodológico, el análisis presentado muestra que acción cognoscitiva, estructuras de conocimiento y dominios del pensamiento pueden abordarse en forma integrada, como una unidad abstracta de análisis sociocultural en el estudio de los procesos cognoscitivos. Esto puede llevarse a cabo tanto en cada evento textual o participación discursiva, como en forma procesual, integrada, en las secuencias conversacionales que tienen lugar en el ámbito áulico. En ese caso, la lectura por evento en una secuencia conversacional muestra el carácter multidimensional del acto sociocultural en general, y del acto cognoscitivo en particular, tomando precisamente en cuenta las estructuras de conocimiento (en su conte-

nido conceptual y lógico), y su referencia, en algún dominio del pensamiento, a significados lógico-conceptuales formales. Por su parte, la lectura entre eventos permite ver el carácter procesual de dichos actos, en la interacción, el encadenamiento argumentativo y la orientación a propósitos. Estas características son fundamentales en el contexto aúlico, por lo que es muy importante entender (teóricamente) y analizar (metodológicamente) el proceso cognoscitivo en su justa dimensión, para lo cual los elementos presentados en este trabajo pueden ser de utilidad.<sup>16</sup>

En la misma línea metodológica, cualquier evento textual se puede estudiar de la manera mencionada, ya sea que se origine como mensaje (por cualquier medio: electrónico, impreso, verbal), declaración (pública masiva, conversacional), instrucción, respuesta a un examen, u otras formas. En todos los casos siempre habrá un contexto interactivo de diversas dimensiones sociales.

Finalmente, se pueden visualizar algunas implicaciones pedagógicas. Aunque este trabajo no tiene el propósito de hacer propuestas pedagógicas, a partir de sus elementos teórico-metodológicos y el análisis presentado se puede plantear la necesidad de que el profesor tenga un conocimiento profundo del tema que trata en clase, del nivel epistemológico que requiere abordar, y las formas lógicas necesarias para lograrlo. Asimismo, se requiere que permita el uso, y desarrollo, de las habilidades cognoscitivas de los estudiantes y de su proceso mismo de construcción de conocimiento, que pregunten, comenten, critiquen, participen en el proceso argumentativo, todo apoyado, entre otras acciones, por preguntas de deferencia. Con ello, los estudiantes realmente podrán construir niveles adecuados de conocimiento, y hacerlo propio.

#### REFERENCIAS

- ALEXANDER, P., J. Kulikowich y T. Jetton (1994), "The role of subject-matter knowledge and interest in the processing of linear and nonlinear texts", en *Review of Educational Research*, vol. 64, núm. 2, pp. 210-252.
- AUSUBEL, D. (1973), "Aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento", en S. Elam, *Educación y estructura del conocimiento*, Buenos Aires, Ateneo, pp. 210-231.
- BACHELARD, G. (1975), *Epistemología*, Barcelona, Anagrama.
- BARSALOU, L. (1989), "The instability of graded structure: implications for the nature of concepts", en U. Neisser, *Concepts and conceptual development*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 101-138.
- BEREITER, C. (1990), "Aspects of an educational learning theory", en *Review of Educational Research*, vol. 60, núm. 4, pp. 603-624.
- BLOOME, D. (1992), "Interacción e intertextualidad en el estudio de la lecto-escritura en las aulas: el microanálisis como una tarea teórica", en M. Rueda y M. A. Campos, *Investigación etnográfica en educación*, México, UNAM, pp. 123-180.
- BORDIEU, P. (1991), *La distinción*, Madrid, Taurus.

16. Los estudios de nuestro grupo de investigación al respecto muestran esta posibilidad, en una dirección concreta de investigación (por ejemplo, Campos y Cortés, 2002; Campos, Cortés y Rossi, 2002; Campos y Salazar, 2004.

- BROWN, A., J. Campione y J. Day (1981), "Learning to learn: on training students to learn from texts", en *Educational Researcher*, vol. 10, núm. 2, pp. 14-21.
- BUENFIL, R. N. (2000), "Globalización y políticas educativas en México 1998-1994", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXX, núm. 2, pp. 55-92.
- BUNGE, M. (1975), *Teoría y realidad*, Barcelona, Ariel.
- CABALLERO, M. R. (2001), "Técnica del argumento y argumento de la técnica", en *Discurso y Sociedad*, vol. 3, núm. 3, pp. 11-37.
- Caine Learning Institute (2003), *Brain/Mind learning*, Idyllwild. <www.cainelearning.com>.
- CAMPOS, M. A. y L. Cortés (2002), "Conversar, argumentar, explicar: una estrategia para construir conocimiento abstracto", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXXII, núm. 4, pp. 115-156.
- CAMPOS, M. A. y S. Gaspar. (1996), "Las condiciones inmediatas de construcción de conocimiento: la estructura didáctica, un modelo de estudio de la interacción en el aula", en: Campos, M. A. y R. Ruiz, *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*, México, UNAM, pp. 27-50.
- (1999), "Representación y construcción de conocimiento", en *Perfiles Educativos*, vol. XXI, núms. 83-84, pp. 27-49.
- (2001), "El diferencial epistemológico en el discurso escolar", en *Discurso y Sociedad*, vol. 3, núm. 3, pp. 39-59.
- CAMPOS, M. A. y C. Salazar (2004, en prensa), "El aporte escolar a la construcción conceptual de la sexualidad", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. XIII, núm. 1.
- CAMPOS, M. A., L. Cortés y A. Rossi (2002), "Dinámica de la construcción de conocimiento científico sobre la teoría sintética de la evolución en el aula pre-universitaria", en *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, vol. IV, núm. 2, pp. 21-33.
- CAMPOS, M. A., S. Gaspar y L. Cortés (2003), "Una estrategia de enseñanza para la construcción de conocimiento científico (EDCC)", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXXIII, núm. 3, pp. 93-124.
- CANGUILHEM, G. (1966/1986), *Lo normal y lo patológico*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- CARRANZA, I. (2001), "Argumentar, explicar y justificar con preguntas retóricas", en *Discurso y Sociedad*, vol. 3, núm. 2, pp. 61-83.
- CORDERO, A. (1992), "La inteligibilidad racional y las ciencias", en Olivé, L., *Racionalidad epistémica*, Madrid, Trotta, pp. 123-146.
- DEMETRIOU, A. (1998), "Nooplasis: 10+1 postulates about the formation of the mind", en A. Demetriou, "Cognitive development: steps en route to developmental cognitive science", en *Learning and Instruction: the Journal of the European Association for Research in Learning and Instruction*, vol. 8, núm. 4. <http://cogprints.soton.ac.uk/documents>
- DILLON, J. (1984), "The classification of research questions", en *Review of Educational Research*, vol. 54, núm. 3, pp. 327-361.
- DOWE, P. (1996), "Causal processes", en E. Zalta, *Stanford encyclopedia of philosophy*, Stanford University Press <<http://plato.stanford.edu/entries/causal-process/>>.
- DUCROT, O. (2000), "La elección de las descripciones en semántica argumentativa lexical", en *Discurso y Sociedad*, vol. 2, núm. 4, pp. 23-44.
- DULIOLI, A. (1994), "Representaciones, procesos referenciales y regulación", en J. Montangero y A. Tryphon, *Lenguaje y cognición*, Guadalajara, UAG/Gamma, pp. 179-227.
- ERICKSON, F. (1984), "School literacy, reasoning and civility", en *Review of Educational Research*, vol. 54, núm. 4, pp. 525-546.
- FREDERIKSEN, C. (1983), "Inference in pre-school children's conversatio –a cognitive perspective", en J. Green y C. Wallat, *Ethnography and language in educational settings*, Norwood, Ablex, pp. 303-350.
- FOUCAULT, M. (1972), *The archeology of knowledge*, Boston, Routledge.
- FUMERTON, R. (2000), "Foundationalist theories of epistemic justification", en E. Zalta, *Stanford encyclopedia of philosophy*, Stanford University Press <<http://plato.stanford.edu/entries/justep-foundational/>>.
- GADAMER, H. (1993), *Verdad y método*, vol. I, Salamanca, Sígueme.
- (1997), *Mito y razón*, Buenos Aires, Paidós.
- GEERTZ, C. (1990), *La interpretación de las culturas*, Barcelona, Gedisa.

- GIDDENS, A. (1998), *La estructuración de la sociedad*, Buenos Aires, Amorrortu.
- GIERE, D. (1992), *Explaining science. A cognitive approach*, Chicago, The University of Chicago Press.
- GROARKE, L. (1998), "Informal logic", en E. Zalta, *Stanford encyclopedia of philosophy*, Stanford University Press <<http://plato.stanford.edu/entries/logic-informal>>.
- HITCHCOCK, C. (2002), "Probabilistic causation", en E. Zalta, *Stanford encyclopedia of philosophy*, Stanford University Press <<http://plato.stanford.edu/entries/prob-causation>>.
- KATES, R. (1994), "Sustaining life on earth", en *Scientific American*, vol. 271, núm. 4, pp. 92-99.
- KUHN, T. (1975), "Consideraciones en torno a mis críticos", en I. Lakatos y A. Musgrave, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, México, Grijalbo, pp. 391-453.
- LAW, J. (1992), "Notes on the theory of the actor network: ordering, strategy and heterogeneity", en *Lancaster*, Carmel College <<http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/soc054jl.html>>.
- LECOMPTÉ, M. y J. Schensul (2000), *Ethnographer's toolkit*, Walnut Creek, Altamira.
- LEMKE, J. (1992), *Talking science*, Norwood, Ablex.
- LOHMAN, D. (1989), "Human intelligence: an introduction to advances in theory and research", en *Review of Research in Education*, vol. 59, núm. 4, pp. 333-373.
- (1993), "Teaching and testing to develop fluid abilities", en *Educational Researcher*, vol. 22, núm. 7, pp. 12-23.
- MARTIN, J. y Sugarman, J. (1993), "Beyond methodolatry: two conceptions of relations between theory and research in research on teaching", en *Educational Researcher*, vol. 22, núm. 8, pp. 17-24.
- MAYR, E. (2000), "Darwin's influence on modern thought", en *Scientific American*, vol. 283, núm. 1, pp. 67-71.
- MEDIN, C. y Wattenmaker, W. (1989), "Category cohesiveness, theories and cognitive archeology", en U. Neisser, *Concepts and conceptual development*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 25-62.
- MONDADA, L. (2001), "Por una lingüística interaccional", en *Discurso y Sociedad*, vol. 3, núm. 3, pp. 61-89.
- MULDER, D. (2001), "Explanation, understanding and subjectivity", en *Proceedings of the XX World Congress of Philosophy*, Theories of Knowledge, Paidea, <<http://www.bu.edu/wcp/Papers/Tkno/TknoMuld.htm>>.
- NEISSER, U. (1989), "From direct perception to conceptual structure", en U. Neisser, *Concepts and conceptual development*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 11-23.
- OLIVÉ, L. (1992), "Racionalidad, objetividad y verdad", en L. Olivé, *Racionalidad epistémica*, Madrid, Trota, pp. 91-121.
- PERELMAN, Ch. y L. Olbrechts-Tyteca (1989), *Tratado de la argumentación*, Madrid, Gredos.
- PÉREZ, A. (1999), *Kuhn y el cambio científico*, México, FCE.
- PIAGET, J. (1970), *La psicología de la inteligencia*, Buenos Aires, Paidós.
- (1972), *La formación del símbolo en el niño*, México, Fondo de Cultura Económica.
- (1974), *The language and thought of the child*, Nueva York, Meridian.
- (1975a), *Introducción a la epistemología genética*, Buenos Aires, Paidós.
- (1975b), *Problemas de psicología genética*, Barcelona, Ariel.
- PIAGET, J. y B. Inhelder (1970), *La representación del espacio en el niño*, Buenos Aires, Paidós.
- PIAGET, J. y A. Szeminska (1971), *La génesis del número en el niño*, Buenos Aires, Paidós.
- PINTRICH, P., Marx, R. y Boyle, R. (1993), "Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change", en *Review of Educational Research*, vol. 63, núm. 2, pp. 167-199.
- POPPER, K. (1985), *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos.
- SEARLE, J. (1987), "What is a speech act?" en P. Giglioli, *Language and social context*, Harmondsworth, Penguin Books, pp. 136-156.
- SWALES, J. (1990), *Genre analysis*, Cambridge, Cambridge University Press.
- STERNBERG, R. (1987), "The psychology of verbal comprehension", en R. Glaser, *Advances in instructional psychology*, vol. III, Hillsdale, LEA, pp. 97-150.
- TOULMIN, S. (1974), *The uses of argument*, Cambridge, Cambridge University Press.
- TUSÓN, A. y Unamuno, V. (1993), "¿De qué estamos hablando? El malentendido en el discurso escolar", en *Discurso y Sociedad*, vol. 1, núm. 1, pp. 19-34.
- VAN DIJK, T. y T. Kintsch (1983), *Strategies of discourse comprehension*, Orlando, Academic Press.

- VAN DIJK, T (2000), *Teoría del contexto*, <www.let.uva.nl/-teun>.
- (1998), “Critical discourse analysis”, en D.Tannen, D.Schiffrin y H.Hamilton, *Handbook of discourse analysis*, <www.let.uva.nl/-teun>.
- VILLORO, L. (1998), *Creer, saber, conocer*, México, Siglo XXI.
- VYGOTSKY, L. (1932a/1982), “La percepción y su desarrollo en la edad infantil”, en *Obras escogidas*, V.V.Davydov (dir.), Madrid, Editorial Pedagógica, pp. 351-368.
- (1932b/1982), “La memoria y su desarrollo en la edad infantil”, en *Obras escogidas, op.cit.*, pp. 369-382.
- (1932c/1982), “La imaginación y su desarrollo en la edad infantil”, en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 423-438.
- (1934a/1982), “Investigaciones experimentales del desarrollo de los conceptos”, en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 119-180.
- (1934b/1982), “Estudio del desarrollo de los conceptos científicos en la edad infantil”, en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 181-286.
- (1934c/1982), “Pensamiento y palabra”, en *Obras escogidas, op. cit.*, pp. 287-348.
- WAGNER, R.K. y Sternberg, R.J. (1984), “Alternative conceptions of intelligence and their implications for education”, en *Review of Educational Research*, vol. 54, núm. 2, pp. 179-223.
- WELLS, G. (2001), *Indagación dialógica*, Barcelona, Paidós.