

# LA FORMACIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE NIÑOS Y NIÑAS. REFLEXIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA AGENDA REGIONAL PARA LA REGION CENTRAL DE COLOMBIA

**MOJICA, LYDA; MOLINA, ADELA; LÓPEZ, DIANA y TORRES, BLADIMIR**  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Grupo de investigación Intercitec.

---

**Palabras clave:** Pensamiento científico; Cultura; Contexto local.

Se presenta una reflexión, desde una perspectiva cultural, entorno a las siguientes preguntas: ¿Nos consideramos una comunidad capaz de lograr desarrollos científicos y tecnológico y cómo esta consideración permite constituirnos como una sociedad que favorece el desarrollo del pensamiento?, ¿En qué medida nuestras representaciones sobre C y T, nos habilitan o nos marginan de la creación de estos mundos posibles?, ¿A pesar de reconocernos como consumidores de C y T, es posible instalarse creativamente frente a esta situación?. En este sentido, se propone, la idea de pensamiento como una forma de organizar la experiencia, la cual se plantea desde su funcionamiento en contexto, de la acción en el afuera y como una forma de significar el mundo. Así, se deriva la existencia de un potencial en nuestra cultura -lugar cultural- un entramado de significados, que se constituye en una plataforma desde la cual los niños significan su mundo organizan su experiencia y construyen otros mundos posibles. Siendo este el escenario privilegiado para dialogar con otros mundos, en particular, el mundo de la C y la T, se propone un conjunto de lineamientos que permitan el fortalecimiento (lo que “naturalmente hace nuestra cultura y que no sabemos) del pensamiento C y T en los niños y las niñas en la ciudad-región involucrando creativamente los logros de otras culturas, cuando ello sea posible.

## OBJETIVO

Proponer desde un enfoque cultural, la idea de pensamiento como una forma de organizar la experiencia, de la acción en el afuera, como una forma de significar el mundo, y como alternativa de investigación en la perspectiva de valorar y potenciar las características propias de cada cultura.

## MARCO TEÓRICO

A partir de Geertz (1983), la cultura se entiende como realidad mental, como entramado de significaciones que le dan sentido y significado al mundo, a la sociedad y a lo que se hace, y que se constituyen históricamente. Desde esta perspectiva, se puede comprender las maneras como nuestra cultura –en parte constituida en relación con occidente- se ha aproximado a la C. y T. En unos casos, la relación es de dependencia. Otra forma de relación es la resistencia, cuando sistemáticamente nos negamos a las posibilidades y formas de resolver los problemas mediante un pensamiento científico y tecnológico. De acuerdo con

Giroux(1998), se podrían analizar los contactos de las fronteras de las culturas en relación así: en el primer caso, existiendo contacto y flujo en las fronteras de las culturas en juego, se mantiene una relación vertical; en el segundo caso, no existe contacto ni flujo en la frontera. Una visión deseable, sería transformar la dicotomía descrita por un intercambio creativo y más horizontal, lo cual requiere el reconocimiento del otro y del yo; es decir del autoreconocimiento crítico para lograr relaciones horizontales con la C. y T. y así determinar nichos de desarrollo, en los cuales ponemos a prueba nuestras capacidades y potencialidades como cultura.

Swift(1992) por su parte, llama la atención de cómo la transferencia de currículos en ciencia puede implicar procesos de colonización. Al respecto Forquín(1993) desarrolla la idea de selección cultural y propone que ella depende de la relación entre Conocimiento y Cultura que cada proyecto posea; así, la selección dentro de una cultura posee una doble importancia: con ella se realiza una reelaboración de los contenidos culturales, los cuales, se transmiten a las nuevas generaciones; pero no se transmite la cultura como un repertorio simbólico unitario, tal transmisión está sujeta a los asares de la relación simbólica y los conflictos de interpretación. Cuando el estudiante establece una relación con el conocimiento en la escuela, se establece un doble proceso selectivo, en el currículo, los textos escolares, y las disciplinas escolares. De una parte, es selección realizada por el sujeto que aprende, y en segundo lugar, una selección previa a la selección realizada por el individuo que conoce. Estas se traslapan, compiten, y determinan una decisión sobre lo que es aceptable culturalmente.

## DESARROLLO DEL TEMA

En países llamados del “tercer mundo” como el nuestro, los trabajos de Cobern(1995) proporcionan una perspectiva crítica desde un enfoque que relaciona la cultura con la enseñanza de la C. y T. Estos trabajos permiten desarrollar la idea de pensamiento como una forma de organizar la experiencia en torno a los siguientes categorías:

**Pensamiento como modo de organizar la experiencia y la realidad:** Los funcionamientos cognitivos implican aspectos culturales como la selectividad de la información. Así, perspectivas como las cogniciones distribuidas o como la perspectiva romántica discuten y aportan sobre las interrelaciones entre la elaboración de la realidad (pensamiento) y la cultura. Con Bruner(1988) el pensamiento alude al funcionamiento cognitivo, a los modos característicos de organizar la experiencia y la realidad -paradigmático y narrativo-, y a la manera de conocer, los cuales tienen principios funcionales, propios y criterios de corrección diferentes en sus procesos de verificación, que para el caso de (Puche2000), implicarían habilidades cognitivas que han denominado científicas. Así, se sugiere una fuerte relación entre modalidad paradigmática -como funcionamiento cognitivo que permite una manera de construir el mundo natural y los artefactos, los sistemas tecnológicos - y pensamiento científico y tecnológico. Sin embargo, es fundamental incluir en su caracterización, la modalidad narrativa.

**Pensamiento y construcción de mundos.** Retomando a Rayle, el pensamiento y la mente que producen mundos suceden, por así decirlo, en la “cabeza” de los sujetos. Pensamiento, como forma de constituir mundos posibles, implica acciones y actividades sociales en contexto, el pensamiento se despliega afuera en donde estas actividades se producen, es lugar de la interacción e intercambio. El mundo creado por la C. y T. puede ser comprendido desde el modo narrativo, el cual se preocupa de las intenciones de las acciones humanas. Así, la acción en un relato, está relacionada con sus personajes en acción, sus intenciones y metas, situadas en ambientes y utilizando determinados medios.

**- Interacciones cultura-pensamiento.** Estudios sobre procesamiento de información, perspectivas lingüísticas y otros más, involucran la intención, la actitud y la expectativa, en la constitución de las maneras de construir mundos, de modo que, (...) *Los límites de nuestro sistema de procesamiento, cualesquiera que sea el modo de organización, imponen aún una mayor selectividad a la información así como también a la interpretación de esta.* Bruner( 1988). Igualmente, como aspecto cultural, se puede incluir el problema de las

actitudes, este es el caso de la llamada la actitud científica, lógica y racional. Según Bruner (1988), (...) *este razonamiento, como cada manera de crear y experimentar un mundo debe considerarse de algún modo no trivial como la extensión de una actitud; a alguna de esas actitudes las denominamos “emocionales”(...)* es probable que las actitudes que consideramos racionales, no sean consideradas como emocionales, porque la emoción es relacionada con la pérdida de control. Pero la “emoción”, entendida como el efecto de un impulso intenso, produce un estado de perturbación eficaz de la cognición, que regulada por la actividad evita que ésta se transforme en un tipo de hostilidad. En el caso de los niños y las niñas es posible hablar de emoción como la actitud hacia la novedad, la curiosidad, el asombro, la búsqueda, no como una forma de agregar emoción al conocimiento puro, sino de considerar emoción y conocimiento en el contexto de la actividad que lo genera, lo cual le otorga a esta triada (emoción, conocimiento y actividad) una gran potencialidad educativa.

**-Especialización de la experiencia.** En las modalidades de pensamiento se expresa la especialización o transformación de una enunciación o experiencia simple. En el modo paradigmático, la enunciación de los hechos se transforman, por ejemplo, en enunciados que implican una causalidad; Ella permite, en cada momento, trascender lo particular, hacia niveles de abstracción mayores, con lo cual el valor explicativo de lo particular paulatinamente es reemplazado por lo abstracto, (...) *uno va, a donde lo llevan sus premisas, conclusiones y observaciones* (...) (Bruner 1988). De otra parte, la modalidad narrativa y una correspondiente especialización de la experiencia, puede contribuir a la comprensión de las relaciones del hombre con la naturaleza; los niños y las niñas implican en sus relatos un profundo contenido moral que los conduce a propuestas ingenuas para resolver los desequilibrios ambientales: *todas las personas se deberían poner de acuerdo para no botar basura en donde no se debe.*

**-Verificación y anticipación en el modo paradigmático.** Se refiere a la *elaboración de poderosos mecanismos auxiliares para llevar a cabo la función lógica, -en- la matemática, las ciencias y los aparatos automáticos, para trabajar en estos campos con la menor cantidad posible de inconvenientes.* En el caso de las ciencias, sus modos de proceder requieren de un proceso de verificación, no siendo así en el caso de la tecnología. Sin ahondar en caracterizaciones y diferenciaciones entre C y T, la anticipación como herramienta cognitiva permitiría el poder de disponer; *Es la capacidad de ver conexiones formales posibles antes de poder probarlas de cualquier modo formal.*

**-Estudios sobre el pensamiento conceptual y conceptos científicos.** La capacidad del pensamiento conceptual organiza la realidad –el sujeto al categorizar objetos y eventos, es capaz de representarse un mundo organizado, estable y predecible-. Se inicia desde los dos primeros años con la formación de categorías basadas en la similitud perceptiva hasta la edad adulta con conceptos.

**Pensamiento y elaboración del sentido.** Con Bruner y Haste (1990), *la elaboración de sentido es un proceso social, (...) que se da dentro de un contexto cultural e histórico. (...) Es a través de la vida social como el niño adquiere un marco de referencia para interpretar las experiencias y aprender a negociar los significados de forma congruente con las demandas de la cultura.* Dado que la interacción social y cultural, en dicha perspectiva, se constituyen en condición para la constitución del pensamiento científico y tecnológico de niños y niñas, el lenguaje marca una nueva perspectiva en la que: se reconoce al niño como un ser competente y autorregulador. Así, las representaciones sociales proporcionan los marcos de referencia para interpretar la cultura, que mediante el lenguaje el niño y la niña permiten (...) *entrar en la cultura inmediatamente: sus metáforas, sus explicaciones, sus categorías y maneras de interpretar los sucesos. Todo esto no se lo inventa el niño, es la moneda corriente de la cultura, el marco de referencia que determina los límites de los conceptos del niño.* (Bruner y Haste).

Los trabajos sobre lenguaje y cultura indican que *“los subgrupos dentro de una cultura generan una serie de esquemas o marcos de referencia (incluidas las teorías acerca de sus orígenes y sus funciones) que las identifican como grupo”.... Estas teorías y el vocabulario y los conceptos que surgen de ella, penetran en la cultura y determinan la forma en que las personas interpretan su experiencia”* (Bruner y Haste). De esta mane-

ra, los marcos interpretativos a disposición del individuo en desarrollo, reflejan la <conciencia organizada de toda la cultura>. Así, para un niño resulta difícil –sino imposible– desarrollar un concepto que no tenga su expresión en su cultura de origen, ya sea en forma de expresión lingüística o por otros medios de comunicación.

**Destrezas cognitivas del pensamiento racional en los niños y las niñas.** A partir de Puche (2000), es posible proponer en Colombia la potenciación de un pensamiento científico y tecnológico, ya que los niños y niñas despliegan, desde sus primeros años y de manera natural, un conjunto de herramientas propias del razonamiento C y T. Las herramientas propias del repertorio de los niños y niñas son: Clasificación de información, experimentación y comprensión y consecución de un objetivo, formulación de hipótesis, planificación y utilización y manejo de la inferencia para la solución de problemas simples. Estos estudios señalan que las capacidades de los niños y niñas para comprobar hipótesis, aprovechando la evidencia empírica, y para desarrollar inferencias van más allá de la simple anticipación es mucho más temprana de lo que suponía. Ordóñez(2000).

**El concepto de artefacto cultural.** Cole(1998) ofrece una alternativa para articular las relaciones ciencia y, tecnología entendida desde un enfoque cultural y educativo. Dos aspectos se consideran: a) **La noción de mediación.** En (Mojica 2003) se especifica como para (Cole 1997)el concepto de artefacto cultural requiere la noción de mediación, que [...] *no es más que la interacción adecuada a la significación que ha hecho el sujeto del artefacto, en virtud de una significación compartida localmente [...]*. Esto permite argumentar en primer lugar, que los “objetos” no están aislados, ellos se constituyen como tales en los contextos; y en segundo lugar, la aproximación a los artefactos, en este caso tecnológicos, está mediada por significaciones compartidas y locales construidas históricamente. El papel de la educación consiste en propiciar significaciones que permitan una relación intercultural positiva, o sea una apropiación dotada de sentido y significado, en la cual el sujeto se reconoce en la interacción como sujeto cultural activo que se recrea con aquello que otra cultura le ofrece.

b)Con respecto al artefacto como **Medio para la mente**, “(...) *son reconocidos como funciones mentales, desarrollados dentro de un contexto cultural, los cuales se ven transformados por la acción que se efectúa sobre los mismos, ya que estos no sólo facilitan los procesos mentales sino que los delinean y transforman, generando desde lo cultural, cambios significativos para usuarios presentes y futuros* (Cole 1997). Esto implica superar la idea reduccionista de instrumento, para articularlos a la constitución de la mente misma. Si la cultura se concibe realidad mental, los artefactos estarían interfiriendo en la constitución de dicha realidad, esto es en las formas de concebir, recrear e imaginarse el mundo. Un ejemplo, es el caso de los libros, ya que ellos soportan realidades mentales.

La acción humana es un proceso de la mente, que como lo anota Geertz (1983) citando a Rayl, *la mente no tiene un lugar específico en el cuerpo, su lugar no es otro que aquel en donde lo sujetos piensan inteligente o estúpidamente, así el campo del futbolista, el tablero de ajedrez, el laboratorio del científico son sus lugares por excelencia.* Así, las TICs ofrecen nuevos lugares para la mente, como los videojuegos, y el software en general. Dolto(1996) quién asume el ordenador como un medio, aclara más los nuevos lugares de la mente que se están discutiendo: (...) *su espíritu (el del niño y la niña) puede liberarse y construir mundos, jugando con un ordenador (...)*. En este sentido, se entiende que el pensamiento, en particular el científico y tecnológico en el marco de la agenda, es la forma de organizar la experiencia –que es situada– con el mundo natural y tecnológico con sentido, que requiere tanto unas destrezas cognitivas y la mediación de artefactos culturales como los lenguajes, las reglas, los valores, los aparatos, las tecnologías, entre otros.

## BIBLIOGRAFIA

- BRUNER, J. 1988 Realidad Mental y mundos posibles. Gedisa editorial: Madrid.  
ENGESTROM, Y. 1993. Enfoque histórico-cultural de la cognición distribuida. En: Salomón G. (1993) Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas. Amorrortu editores. Cambridge University Press.

- GEERTZ, C., 1983, La interpretación de las culturas, Editorial Gedisa: España..
- COBERN (1996) Construvism and non wetern science education research. International Journal Science Education, Vol 18, N° 3 295-310.
- MOJICA, L., 2003, El aprendizaje un acontecimiento mediado por agregados de artefactos., En trabajos inéditos: Publicación de INTERCITEC, ISBN 958-33-4361-7, Universidad Distrital: Colombia.
- PUCHE, R. y Otros. 2000 Formación de herramientas científicas en el niño pequeño. Arango editores en coedición con la Universidad del Valle: Colombia.