

LA CONCEPCION DE CIENCIA DEL DOCENTE Y SUS IMPLICACIONES EM EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

Josefina Barrera Kalhil²⁸

Esperanza Hernandez Angulo²⁹

RESUMEN: La *realidad* es un proceso de construcción a partir de nuestras experiencias, validada socialmente con base en su funcionalidad y admite la posibilidad de generar un mundo en el que el ser humano puede ser libre, responsable y conciliador. Planteamos la necesaria reflexión del docente e investigador, sobre los elementos epistemológicos y conceptuales que determinan su práctica en el aula y revisar la concepción que tiene el docente sobre la Ciencia y su congruencia con las nuevas posturas sobre lo que representa el conocimiento científico. La estrategia a utilizar consiste en comparar dos concepciones del mundo: El Realismo y El Constructivismo con sus implicaciones psicopedagógicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias.

PALABRAS LLAVES: Proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias; El Realismo; El Constructivismo.

RESUMO: A realidade é um processo de construção a partir de nossas experiências, validada socialmente com base em sua funcionalidade e admite a possibilidade de gerar um mundo onde o homem possa ser livre, responsável e conciliador. Propomos uma reflexão necessária do professor-pesquisador, sobre os elementos epistemológicos e conceituais que determinam sua prática na aula e revisar a sua concepção sobre Ciência e sua congruência com as novas posturas sobre o que representa o mundo: O Realismo e o Construtivismo com suas implicações psicopedagógicas no processo ensino-aprendizagem de Ciências.

PALAVRAS-CHAVES: Processo ensino-aprendizagem de Ciências; Realismo; Construtivismo.

²⁸ Doutora em Ciências Pedagógicas (Cuba). Professora e Vice-Coordenadora do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). Representante do RINFOTALCUE no Brasil. Integrante do Comitê Editorial das Revistas Eletrônicas Areté (UEA-Brasil) e LAJPE (México) E-mail: josefinabk@yahoo.com

²⁹ Professora da Universidade Federal do Acre.

INTRODUCCIÓN

Las aportaciones en el campo de la epistemología señalan la emergencia de nuevas formas y modelos de concebir el mundo que nos rodea (eso que llamamos *la realidad*).

Una de estas formas de ver al mundo rompe con la visión *realista* dominante (especialmente en el campo de las ciencias), al postular la imposibilidad de acceder al conocimiento de la *realidad* tal cual es. Esta visión alternativa de concebir al mundo, llamada *Constructivismo* o *indagación de la realidad*, caracteriza al conocimiento como construcciones funcionales de la experiencia humana y a las teorías científicas como construcciones del ser humano y no como teorías de la naturaleza.

El *Constructivismo* (o *indagación de la realidad*), aborda el *conocer* desde una perspectiva diferente a la del pensamiento tradicional, mostrando que hemos asimilado (y que forma parte de nuestras teorías implícitas), una concepción en donde se considera la existencia de un mundo *real, objetivo, único, causal e independiente* al sujeto que conoce y con la posibilidad de conocerlo tal cual es.

Al trascender en nuestras sociedades, el *Realismo* ha impregnado todas las actividades relacionadas con la ciencia, incluyendo su enseñanza, la investigación básica y la divulgación. En el ámbito escolar, esta forma de pensamiento se traduce en una concepción específica de cómo concebir el proceso de *enseñar* y de *aprender* (que generalmente se encamina a que el estudiante llegue a conocer o a identificar las leyes que *rigen* los fenómenos que ocurren en nuestro alrededor como manifestaciones del mundo *real*).

Es en esta concepción *realista* donde se presentan numerosos problemas para los docentes en el aula. Sin ser concientes, intentamos que el estudiante aprenda lo que consideramos como *obviamente verdadero*, bajo procedimientos de aprendizaje que se limitan a conjugar la atención, la capacidad de retención, memoria, análisis y síntesis, sin importar otros factores que están asociados al proceso de aprendizaje.

Sin embargo los aportes hechos por la psicología cognitiva en los últimos treinta años, coinciden en que los procesos de aprendizaje (en particular el escolar), tienen un carácter eminentemente

constructivo, donde toda construcción en el aula está permeada por las ideas previas de los estudiantes, la biología del que aprende y por los núcleos sociales que conforman su zona de desarrollo.

Reflexionar y discutir los planteamientos centrales del *Constructivismo*, son, desde nuestro punto de vista, condiciones necesarias para que el docente trascienda su práctica, para que pueda modificarla y aprovechar todas las herramientas didácticas que están a su alrededor.

EL REALISMO

Nuestra epistemología rige nuestra observación, nos permite interpretar un *hecho*, emitir un juicio determinado acerca de algo o construir una hipótesis sobre determinada situación (CEBERIO y WATZLAWICK, 1998).

Pero ¿cuál es la epistemología que actualmente sustenta el quehacer de nuestra sociedad? ¿De donde proviene esa forma de concebir el mundo que nos rodea? y ¿cuál es su naturaleza?

Para efectos de este trabajo, entenderemos por epistemología a la manera en cómo concebimos el mundo que nos rodea, el modelo que utilizamos para *conocer*; es decir, al conjunto de patrones familiares, socioculturales, normas, creencias, escala de valores, que crean un conjunto de significados que impregnan la observación, presentando un mapa de *la realidad* y poblando de subjetivismo las hipótesis que de ella se construyen (CEBERIO y WATZLAWICK, 1998).

Esta manera de percibir *la realidad* tiene un carácter eminentemente *implícito*, que se construye en la cotidianidad de la experiencia humana, lejos de nuestros actos conscientes, pero que, desde temprana edad, orientan nuestro quehacer en el mundo y van determinando una manera específica de los criterios que validan nuestros actos y los de los demás; es decir, conforman lo que se llama la *certidumbre* humana (MATURANA y VARELA, 1990).

La historia de la ciencia y de la epistemología señala que el *Realismo* (forma de pensamiento asociada a la cultura occidental), se consolida a finales del siglo XVII con el surgimiento de la

racionalidad en el campo del conocimiento científico. El desarrollo de las ciencias clásicas han llevado a suponer que la objetividad, linealidad, causalidad, certeza, orden y verdad han sido formas de construir al mundo, y que el lenguaje tiene fines de representación, o sea que reproduce una imagen del mundo que ha sido apropiada y que se expresa por medio de la palabra.

El *Realismo* puede sintetizarse en tres postulados:

1. Existe una realidad exterior, independiente al sujeto que conoce.
2. Es única, y
3. Aprehensible (puede llegar a conocerse)

Aunque esta forma de concebir al mundo surge y se consolida entre las llamadas ciencias naturales, como la física; pronto trasciende a los ámbitos del conocimiento cotidiano, penetra en las instituciones de la sociedad (principalmente en la *Escuela*) y marca una forma de concebir al mundo.

A ello se debe que actualmente no dudemos de la existencia de las cosas independientemente de que las conozcamos, de que pensemos que hay un mundo que está esperando ser *descubierto* por nosotros y que es posible (con la ayuda de la ciencia y la técnica), conocer cuales son sus propiedades, leyes o regularidades.

Ceberio y Watzlawick (1998), señalan que este modelo de pensamiento conduce a la convicción de que las cosas suceden ajenas a los humanos y por lo tanto fuera de la esfera de nuestra influencia.

Concebir al mundo de esta manera, indudablemente lleva a la construcción de una escala de *valores*, en la que muchos de ellos están más allá de la experiencia humana.

Sin embargo, el desarrollo de la ciencia y la técnica de los últimos años, junto con la aparición de las empresas transnacionales, la polarización de la riqueza, el desarrollo de Internet y el avance de la interrelación global, entre otros; modificó rápidamente el escenario mundial. Se

desencadenó la sociedad de la información, se generó la necesidad de un aprendizaje permanente y, como consecuencia, las principales instituciones sociales encargadas de reproducir y transmitir la cultura, como la iglesia, la familia y la escuela, cedieron su papel a los medios de comunicación, lo que provocó la pérdida del control de la sociedad sobre sus integrantes. También se relajaron los lazos de solidaridad, respeto y cooperación y, sobre todo, empezó a tomar fuerza considerable el individualismo, donde cada sujeto o familia lucha por sobrevivir, muchas veces a costa de los demás.

Aquí ubicamos en buena parte la crisis de nuestros *valores*. Consideramos que éstos han dejado de ser funcionales ante las nuevas características de las sociedades y que no es posible pedir o exigir el mismo tipo de conductas cuando las condiciones en las que sobrevivimos han cambiado radicalmente.

Por esto, es necesario desandar el camino, es necesario reconocer desde qué referentes hemos construido el mundo en que vivimos, y develar nuestra epistemología como sociedad y tomar conciencia de nuestros actos.

EL CONSTRUCTIVISMO O INDAGACIÓN DE LA REALIDAD

En las últimas décadas una forma alternativa de concebir al mundo se está abriendo paso al interior de las sociedades. Esta forma de concebir al mundo demanda el reconocimiento de que la *realidad* es producto de la experiencia humana; que hemos sido nosotros (y sólo nosotros), quienes hemos atribuido significado a cuanto nos rodea (WATZLAWICK, 1988).

Esta epistemología, denominada *Constructivismo*, plantea, a diferencia del *Realismo*, que la *realidad* no puede ser conocida tal cual *es* y en consecuencia sólo no queda la posibilidad de inventar o construir realidades.

Glaserfeld (1996) condensa lo anterior en sus postulados del constructivismo:

- ✓ La relación entre *saber* y *realidad* es una adaptación o ajuste en el sentido funcional.

- ✓ El conocimiento no se recibe pasivamente, ni a través de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto cognoscente.
- ✓ La función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva.

Lo anterior nos lleva a tener otra perspectiva del mundo que nos rodea. Se abandona el absolutismo de la certeza, y las preguntas auto-referenciales acerca de ¿quién soy? ¿Dónde estoy? introducen **al contexto** como matriz de significados y posibilitan situar al ser humano en el sistema de creencias al cual pertenece (CEBERIO y WATZLAWICK, 1998).

Esta visión del mundo permite generar otras formas de explicar la *realidad*. En principio considera al ser humano como un constructor de conocimientos, lo que implica que no es posible *transmitir* conocimiento y que la conducta del otro es producto de las significaciones y resignificaciones que éste realiza en función de sus conocimientos previos.

Desde esta perspectiva, el lenguaje permite construir realidades en la práctica y no reproducir imágenes del mundo.

En este sentido, podemos entender al conjunto de *valores* como construcciones sociales viables que contribuyen a la supervivencia de determinado núcleo social, que son construidas en el entramado de las interacciones y que son corresponsables de su funcionalidad los que en ellas participan.

Esta perspectiva permite entonces, recuperar la potencia de instituciones como la familia o la escuela en el proceso de construir el contexto en el que se vive.

Desde esta manera, el contexto escolar adquiere una dimensión diferente y, con ello, tiene la posibilidad de influir en la construcción de una sociedad diferente, donde valores como solidaridad y cooperación sean retomados.

IMPLICACIONES EN EL AULA

Al sostener el *Realismo* la posibilidad de *conocer* la *realidad* tal cual es, se generan implicaciones psicopedagógicas que convierten al proceso de aprendizaje en una actividad que posibilita al estudiante apropiarse de las características y propiedades del mundo que le rodea.

Al asumir implícitamente o explícitamente esta visión *realista*, el papel del docente y del estudiante queda definido de antemano. El docente será el que sabe y el estudiante el que aprende. El aprendizaje consistirá en la aprehensión de la realidad como conocimiento único. La enseñanza entonces se centrará en los procedimientos y se podrán evaluar *objetivamente* los aprendizajes.

La reflexión sobre el impacto social de esta visión del mundo, permite al maestro comprender que su práctica docente se rige por imaginarios sociales que tienen un carácter eminentemente implícito y que, sólo en la medida que estos elementos se hagan explícitos, podrá efectuarse en él un cambio que lo lleve a modificar sus concepciones.

Por otra parte, el *Constructivismo* asume una visión del mundo que propone la imposibilidad de poder aprehender la *realidad* tal cual es, quedándonos sólo la posibilidad de construir realidades a partir de nuestras experiencias; por lo que toda explicación del mundo o de los fenómenos que en él ocurren, son construcciones cognitivas que lejos de aprehenderlo, lo modelan o lo construyen.

Las implicaciones psicopedagógicas derivadas del *constructivismo* son muy diferentes (y hasta excluyentes) a las implicaciones del *Realismo*. Entre otras, podemos citar que el estudiante sería el constructor de su *conocimiento*, el maestro se convertiría en un facilitador, las bases del aprendizaje serían las ideas previas, el aprendizaje escolar consistiría en la formación de consensos con base en diferenciación de modelos y el aprendizaje sería reflexivo y cooperativo.

Estas implicaciones son incompatibles con la gran mayoría de propuestas educativas que se han derivado desde una perspectiva *realista*, en donde la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia tienen como finalidad la aprehensión de las propiedades del mundo que nos rodea.

CONCLUSIONES

Partiendo de que el conocimiento se construye desde una perspectiva individual y social, los roles de los actores en el aula son redimensionados: por un lado el estudiante se convierte en un constructor de conocimientos a partir de sus ideas previas, que se adquieren no solo en la escuela sino en el contexto social en el que se desarrolla.

Por otro lado y ante la imposibilidad de transmitir conocimientos, el maestro se convierte en un facilitador, en un mediador, que proporciona ayuda pedagógica para que el estudiante pueda realizar por si solo, lo que en cierto momento no puede hacer si no es con ayuda de un adulto o de un experto.

Pero la clave está en lo que el estudiante *aprende* bajo la perspectiva *constructivista*. El conocimiento, en particular el científico, no es un conjunto de teorías que recuperan las propiedades de la naturaleza. La visión *constructivista* del mundo sostiene que el hombre ha generado una serie de representaciones sociales, que lejos de descubrir al mundo, lo modelan o lo construyen (POZO y GÓMEZ, 2000).

Esto lleva a una imagen diferente de lo que es ciencia y del quehacer científico, una imagen en donde no hay verdades acabadas, sino la búsqueda de procedimientos y modelos que den respuesta cada día de manera más funcional a los problemas que enfrentamos como seres humanos.

Asumir esta concepción podría cambiar las dinámicas de las aulas: Partiendo del respeto por las construcciones iniciales de los estudiantes, el docente podría idear estrategias que permitan confrontar dichas construcciones con las de sus compañeros y compararlas con las explicaciones socialmente validadas, compartiendo significados que le permitan moverse funcionalmente en diversos contextos.

Si trasladamos este procedimiento fuera de la escuela y entendemos que cada individuo tiene diferentes representaciones y significados (que no forzosamente coinciden con las personales), que en el fondo tienen para cada quien la misma validez, y respetamos de principio la característica que tiene el construir conocimientos y representaciones; estaremos en

condiciones de empezar a buscar nuevas vías de entendimiento y nuevas formas de relacionarnos, en donde cada uno de nosotros juguemos concientemente nuestro papel de corresponsables en la solución de los problemas que enfrentamos como sociedad.

Quizá así entonces el **respeto** y la **tolerancia** podrían ser la base de convivencia en la sociedad, para afrontar las diferencias de ideas, costumbres y creencias.

De esta forma estaremos en condiciones de mantener o replantear nuestra escala de *valores* para vivir de forma humana en esta sociedad, aprovechando el conocimiento y las tecnologías, que nos permitan afrontar con éxito y viabilidad los grandes retos que tenemos como raza humana.

REFERENCIAS

- CEBERIO, M.; WATZLAWICK, P. *La Construcción del universo*. España: Herder, 1998.
- CHALMERS, A. *¿Que es esa cosa llamada ciencia? 3.ed.*, México: Siglo XXI editores, 2001.
- CORTINA, A. *La educación y los valores*. Madrid: Fundación Argentaria/ Biblioteca Nueva, 2000.
- GLASERSFELD, E. von. *Construcciones de la Experiencia Humana*. V.1. España: Pakman M. Gedisa, 1996.
- JUÁREZ, A.; JUÁREZ, J. *La magia de construir y aprender ciencia*. 3.ed. México: Ed. Lunarena, 2004.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *El árbol del conocimiento*. España: Ed. Debate, 1990.
- POZO, J. I.; GÓMEZ, C. M. A. *Aprender y enseñar ciencia*. 2.ed. España: Morata, 2000.
- WATZLAWICK, P. *La realidad inventada*. Argentina: Ed. Gedisa, 1988.