

Floralba del Rocío Aguilar Gordón  
Robert Fernando Bolaños Vivas  
Jessica Lourdes Villamar Muñoz

# Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento



Universidad Politécnica Salesiana

**Fundamentos epistemológicos  
para orientar el desarrollo  
del conocimiento**



*Floralba del Rocío Aguilar Gordón*  
*Robert Fernando Bolaños Vivas*  
*Jessica Lourdes Villamar Muñoz*

# **Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento**



2017

**Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento**  
© *Floralba del Rocío Aguilar Gordón / Robert Fernando Bolaños Vivas /*  
*Jessica Lourdes Villamar Muñoz*

1ra edición:           ©Universidad Politécnica Salesiana  
Av. Turuhuayco 3-69 y Calle Vieja  
Cuenca-Ecuador  
Casilla: 2074  
P.B.X. (+593 7) 2050000  
Fax: (+593 7) 4 088958  
e-mail: rpublicas@ups.edu.ec  
www.ups.edu.ec

Área de Humanidades  
CARRERA DE FILOSOFÍA  
Grupo de Investigación de Filosofía  
de la Educación (GIFE)  
Universidad Politécnica Salesiana  
Casilla: 2074  
P.B.X. (+593 7) 2050000  
Cuenca-Ecuador

Diagramación:       Editorial Universitaria Abya-Yala  
Quito-Ecuador

ISBN :                 978-9978-10-282-4

Derechos de autor:  052268

Depósito legal:     005997

Tiraje:                300 ejemplares

Impresión:           Editorial Universitaria Abya-Yala  
Quito-Ecuador

Impreso en Quito-Ecuador, noviembre de 2017

Publicación arbitrada de la Universidad Politécnica Salesiana

# Índice

---

<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>Aproximación conceptual al conocimiento</b>	
<i>Robert Fernando Bolaños Vivas</i>	
Estructura del conocimiento humano .....	11
Reseña histórica del conocimiento .....	21
Fuentes del conocimiento .....	38
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>Fundamentos, sentido y significado del conocimiento</b>	
<i>Floralba del Rocío Aguilar</i>	
Fundamentos filosóficos del conocimiento .....	49
Fundamentos epistemológicos del conocimiento .....	65
Fundamentos pedagógicos del conocimiento .....	76
Sentido y significado del conocimiento.....	89
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>Referentes para la comprensión de la génesis y difusión del conocimiento</b>	
<i>Floralba del Rocío Aguilar</i>	
La comprensión del sujeto del conocimiento.....	103
Hermenéutica del objeto del conocimiento .....	113
La dinámica del conocer.....	120
Generación del conocimiento para una realidad determinada .....	143
Expresión del conocimiento .....	157

## CAPÍTULO IV

### **El conocimiento en el quehacer educativo**

*Robert Fernando Bolaños Vivas*

Nexos cognitivos presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje .....	173
Desafíos procedimentales para la construcción del conocimiento en el aula .....	201
Comprensión del saber educativo ecuatoriano actual .....	214
Reflexiones metodológicas para el desarrollo del conocimiento en la realidad ecuatoriana .....	219
Elementos metodológicos para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu.....	221
Elementos con visor de integralidad en el proceso del conocimiento.....	225

## CAPÍTULO V

### **Actividades para la fijación teórica del conocimiento**

*Jessica Lourdes Villamar Muñoz*

Teorías innovadoras para el refuerzo del aprendizaje.....	236
Actividades generales para el aprendizaje.....	240
Guía de actividades de acuerdo al texto .....	241

<b>Conclusiones .....</b>	<b>259</b>
---------------------------	------------

<b>Bibliografía .....</b>	<b>263</b>
---------------------------	------------

# Introducción

---

Todo acto humano tiene sus respectivos fundamentos y argumentos; es decir, que ninguna actividad humana es realizada por puro azar, sino que, debido a nuestra manera peculiar de ser y existir, tratamos de dar significados y explicaciones a todo lo que hacemos. Esta verdad se hace necesaria y urgente en el quehacer humano proyectado hacia la búsqueda incansable del conocimiento.

Este trabajo investigativo reflexiona sobre los fundamentos epistemológicos que están a la base de la manera cómo se concibe, se produce, se utiliza y se difunde el conocimiento. El acto de conocer se ha tornado en una de las actividades más influyentes y decisivas para la vida de las personas, por tal motivo hay la convicción de que el conocimiento no puede marchar a la deriva, sino que debe entrar en la dinámica de la metacognición que es lo propio de los seres racionales.

De allí que el objetivo de esta investigación es reflexionar sobre la actividad del conocimiento humano, teniendo en cuenta el contexto en el que nos movemos, para conocer sus fundamentos teóricos y, con ello, proponer algunos elementos que orienten en la conceptualización, en proceso de producción y en la transmisión del conocimiento humano.

Esta investigación es pertinente y de actualidad por cuanto en nuestro medio, no existen trabajos que indaguen sobre los fundamentos teóricos del conocimiento y que hagan propuestas para vislumbrar un horizonte sobre la manera cómo se entiende, se produce y se comparte el conocimiento.

La reflexión sobre el desarrollo del conocimiento se ha concentrado, predominantemente, sobre los aspectos cuantitativos y con enfo-

que positivista. El ser humano permanece deslumbrado y estupefacto ante los continuos avances cuantitativos del conocimiento. Este deslumbramiento y estupor son más fuertes sobre todo cuando, hoy en día, el conocimiento crece gracias a la conjunción entre la ciencia y la tecnología, dando origen a lo que se ha denominado las tecnociencias.

Según las tecnociencias, en el acto de conocer, no solo interviene la curiosidad, la investigación, los datos de la ciencia objetiva, la tecnología, sino que, también en las ciencias contemporáneas, son decisivas las variables como: la economía, la política, la ideología, las comunicaciones, el marketing, la sociedad, entre otros aspectos.

La presente investigación es de índole cualitativa; se apoya en el análisis bibliográfico-documental y se deja guiar por algunos elementos de los métodos analítico y hermenéutico. A través del análisis de algunos de los principales documentos sobre la epistemología contemporánea se examinará la manera cómo se ha producido el conocimiento en la historia y se hará una interpretación actualizada con la finalidad de entender lo que está sucediendo en nuestro medio y proponer opciones para que el conocimiento, con sus procesos y resultados, sea pertinente para un desarrollo realmente integral del ser humano.

Esta investigación se encuentra estructurada en cinco capítulos:

El capítulo uno, desarrolla una aproximación de carácter histórico en el que se exponen los principales hitos que han marcado la configuración del conocimiento, revisa la estructura y las fuentes del conocimiento de lo que en occidente entendemos como ciencia. Se estudian histórica y analíticamente aspectos que van desde el origen de la ciencia occidental en Grecia, hasta el aporte del Círculo de Viena, de la teoría de la relatividad de Einstein y la mecánica cuántica en el siglo XX.

El capítulo dos, realiza un análisis pormenorizado sobre los fundamentos filosóficos, epistémicos y pedagógicos del conocimiento humano. Con ello se bosqueja un posible sentido y significado del conocimiento para la vida de los seres humanos del siglo XXI.

El capítulo tres reflexiona en los principales referentes para la comprensión de la génesis y difusión conocimiento. En este apartado se intenta comprender al sujeto que conoce y el esfuerzo que hace este por indagar e interpretar al objeto que es conocido. También se presenta un posible esquema sobre el proceso del conocimiento ante los desafíos de la realidad exterior, con la coexistencia de elementos extrínsecos e intrínsecos presentes en todo acto de conocer. Se argumenta que la generación del conocimiento depende de la realidad con sus características específicas, para, finalmente, indagar sobre la manera como el conocimiento se genera, difunde, expresando la urgente necesidad de su mayor democratización.

El capítulo cuatro realiza un acercamiento a los paradigmas epistemológicos, provenientes de otros contextos, pero que han incidido en la configuración de las reformas educativas de nuestra realidad contextual; vincula la realidad del conocimiento con el quehacer educativo. Para ello, se presentan las principales competencias (saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir) con las que, a juicio de los investigadores, un profesional debe contar para responder adecuadamente a la necesaria relación existente entre la universidad y los agentes externos en las que se insertarán los profesionales formados en las instituciones de educación superior. Para responder a los desafíos procedimentales para la construcción del conocimiento en el aula, se proponen algunas estrategias desde lo neurofisiológico y desde la experiencia directa, útiles tanto para los docentes como para los estudiantes.

A continuación se realizan algunas reflexiones metodológicas que podrían ayudar en el fomento y desarrollo de un conocimiento integral y pertinente para nuestro contexto. Este capítulo se cierra con una reflexión sobre la importancia de considerar que en el desarrollo y transmisión del conocimiento en nuestro contexto se debe tener en cuenta el diálogo de saberes desde diversos ángulos sea desde la interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad, la pluridisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Para efectivizar este propósito, se requerirá que tanto los docentes como los discentes, comprendan y apliquen metodologías

de trabajo en equipo que permitan la integración entre las diferentes ciencias; además de necesitar un alto grado de madurez académica, que deberá reflejarse en la apertura hacia los distintos campos del saber, los cuales también tienen elementos de novedad para el trabajo educativo, académico, investigativo y de gestión del conocimiento.

El capítulo cinco, propone un conjunto de actividades direccionadas a la fijación teórica del conocimiento expuesto en cada uno de los capítulos de la fundamentación teórica. Para el cumplimiento de este objetivo, se analizan los referentes conceptuales acerca de las teorías innovadoras que respaldan la ejecución de cada una de las actividades formuladas.

CAPÍTULO I

# Aproximación conceptual al conocimiento

---

*Robert Fernando Bolaños Vivas*

Este capítulo realiza un acercamiento a una de las cuestiones fundamentales del existir humano: el conocimiento, en tal sentido, revisa la estructura del conocimiento humano, presenta una breve reseña histórica del conocimiento y reflexiona sobre las fuentes del conocimiento. A continuación se desarrolla cada uno de los temas descritos:

## **Estructura del conocimiento humano**

Es necesario puntualizar que, en el hombre, el conocimiento se da en manera totalizante y unitaria; es decir, que el aspecto sensible y el aspecto intelectual conforman un todo cognitivo y “forma en su conjunto una estructura dinámica” (Lucas Lucas, 1999, p. 83).

De aquí, que la estructura cognitiva humana subraya el hecho de que no se puede concebir al conocimiento sin integrar los diversos elementos que la conforman. Esta estructura cognitiva humana está compuesta por dos dimensiones: la dimensión sensible y la dimensión intelectual. En cada una de estas dimensiones se pueden distinguir, a nivel pedagógico, unas fases que explican de alguna manera el mecanismo del conocimiento humano.

Antes de realizar la presentación de las fases del conocimiento, es oportuna la aclaración de que, en sede epistemológica: “El problema que concierne a los filósofos no es determinar los factores causales que posibilitan la actividad sensorial –un problema empírico, que concierne principalmente a los científicos– sino determinar si el resultado de esa actividad merece el honorable título de conocimiento” (Villoro, 2013, p. 16).

Enseguida presentamos la estructura del conocimiento humano que, a nuestro parecer, más se adecúa a la realidad antropológica. Seguimos en este apartado a Ramón Lucas Lucas (1999).

Si se quiere esquematizar los elementos de la estructura unitaria del conocimiento humano, se puede hablar de dos dimensiones y de cinco fases en el proceso cognoscitivo. El esquema sería como sigue:

Dimensión sensible del conocimiento humano: Primera fase: las sensaciones externas. Segunda fase: la percepción interna.

Dimensión intelectual del conocimiento humano: Tercera fase: conceptualizar. Cuarta fase: juzgar. Quinta fase: razonar.

Es importante subrayar, una vez más, que estas dimensiones y fases del proceso cognoscitivo humano, aun distinguiéndose, no se dividen. Están siempre mezcladas entre sí de tal modo que no es posible hablar de una sin hablar también de las demás. No puedo hablar de la experiencia sensible sin mencionar lo que encuentro en la experiencia, por lo tanto, sin traducir en palabras y conceptos la experiencia misma (Lucas Lucas, 1999).

## **Dimensión sensible del conocimiento humano**

Aborda las dos fases fundamentales del conocimiento, esto es la sensación externa y la sensación interna.

### *Las sensaciones externas*

Entendemos por sensación externa aquella primera fase del proceso cognitivo humano en la que se produce un acto psíquico cognoscitivo a partir de un estímulo (Lucas Lucas, 1999).

Sin embargo, dado que no llega a nuestro conocimiento de adultos sino a través de las sucesivas fases del proceso cognoscitivo, es difícil precisar qué es exactamente lo que corresponde a esta primera fase, y siempre existe el peligro de atribuirle perfecciones que provienen de fases sucesivas.

Una vez puesta esta premisa, se puede decir que la sensación, como primera fase del proceso cognoscitivo, es el conocimiento inmediato y concreto de una cualidad material, externa o interna a nuestro cuerpo, que se obtiene mediante la respuesta del órgano de un sentido externo a un estímulo físico, químico o mecánico.

La capacidad de poseer estos conocimientos se llama sensibilidad; las capacidades específicas para captar diversas sensaciones se llaman facultades sensibles externas: las partes del organismo vivo que con su respuesta a los estímulos producen las sensaciones, se llaman órganos externos.

Una buena parte del pensamiento contemporáneo, en particular la filosofía de la existencia, ha rechazado la autosuficiencia del pensamiento conceptual y ha confirmado el primado de la experiencia.

De este modo conocer es el contacto concreto e inmediato con la realidad; esto es lo que se quiere expresar con el término experiencia, con la única condición de liberarlo de la interpretación reducida que ha recibido del racionalismo y del empirismo.

En sentido estricto, la experiencia indica el contacto sensitivo con la realidad; contacto que existe sin lugar a duda— y que es una de las condiciones fundamentales para que pueda realizarse la actividad intelectual. El significado más enjundioso del término atribuye a la ex-

perencia la presencia concreta del hombre que entra en contacto con la realidad. Dicha experiencia no comprende solamente el mundo sensible, sino que también incluye a los hombres, la libertad, el amor... El objeto específico de la experiencia es lo real.

### La percepción interna

En filosofía se ha discutido mucho sobre el uso y el contenido del término “percepción”. Algunos identifican sensación con percepción; otros, en cambio, ven en todo conocimiento humano un acto perceptivo.

Nosotros daremos a tal término un significado limitado a la dimensión sensible del conocimiento humano, excluyendo la dimensión intelectual. Podemos, por tanto, definir la percepción como el proceso cognoscitivo que nos presenta sensiblemente los objetos en forma totalizante y unitaria (Lucas Lucas, 1999).

Es un proceso, es decir, un conjunto de capacidades y de actos, mediante los cuales, no solamente percibimos los objetos sensibles, sino que los percibimos en un todo organizado, configurado y estructurado.

### *Estatuto epistemológico de las sensaciones y las percepciones*

Como ya se ha mencionado antes, a la filosofía no le compete un estudio empírico y pormenorizado del mecanismo interno de la sensación y la percepción, sino que urge un análisis de carácter epistemológico para determinar si el aporte de la sensación y la percepción pueden denominarse conocimiento. En este sentido cabe afirmar que sería empobrecer el conocimiento el afirmar que el quid del saber está en los datos que provienen de la sensación y la percepción. Pero también sería reductivo el prescindir de los insumos que proporcionan las sensaciones y las percepciones al arduo camino hacia el conocimiento, entendido en manera unitaria, holística, inter y multidisciplinaria.

De aquí se colige que todo proyecto educativo, académico, cultural, económico, científico, político y social, para que sea merecedor de los títulos de “integral”, “holístico”; “interdisciplinario”, “multidisciplinario” y “transdisciplinario” debe evitar los reduccionismos epistemológicos antes mencionados.

## **Dimensión intelectual del conocimiento humano**

Para aspirar a concebir un conocimiento unitario e integral, nos proponemos ahora caracterizar en manera esencial la segunda dimensión del conocimiento humano que es la intelectual. Pero antes es necesario con la ayuda de Ramón Lucas Lucas (1999) establecer una diferenciación entre la dimensión sensitiva del conocimiento y la dimensión propiamente intelectual.

## **Imposibilidad de reducir el conocimiento intelectual al sensible**

Antes de presentar las fases del conocimiento intelectual es conveniente resolver una cuestión fundamental, que es si el conocimiento intelectual es esencialmente distinto y superior al conocimiento sensible. Admitir una diferencia esencial o específica equivale a afirmar que son irreducibles entre sí.

En relación con la cuestión así planteada, el sensismo afirma que la actividad intelectual no es más que un conjunto de imágenes y sensaciones. Pero las diferencias que existen entre las sensaciones y las imágenes sensibles, por una parte, y los conceptos universales por otra, son tan esenciales que es del todo imposible reducir las unas a los otros (Lucas Lucas, 1999). Las diferencias esenciales entre el saber sensible y el saber intelectual-conceptual son:

- La imagen presenta siempre cualidades sensibles y concretas, el concepto es abstracto, espiritual y universal. De esta manera, la imagen que tengo de una mesa me representa siempre una mesa particular, grande o pequeña, de madera o de hierro, una mesa de estudio como

la que tengo delante en este momento, o una mesa de comedor o de juego. El concepto “mesa”, sin embargo, me presenta un contenido abstracto y universal. Abstracto, porque prescinde completamente de todas estas determinaciones y cualidades sensibles; universales, porque no está ligado a un dato particular y, por tanto, es aplicable a todas las mesas posibles (Lucas Lucas, 1999, p. 125).

- La imagen presenta el objeto en modo parcial, el concepto lo presenta en su totalidad. Esto resulta especialmente evidente en las imágenes visibles, por ejemplo, cuando me represento la mesa desde una determinada perspectiva. El concepto “mesa”, sin embargo, me ofrece un contenido único e indivisible en su totalidad y en su esencia, proveyéndome de todo lo necesario para que tenga el concepto exacto de mesa (Lucas Lucas, 1999, pp. 125-126).
- La imagen es siempre variable, el concepto siempre permanece idéntico. Las imágenes son fluctuantes, tanto de sujeto a sujeto, como en la misma persona en momentos diversos. En una misma persona, según las circunstancias, serán más o menos nítidas, precisas o confusas. En sujetos diversos serán distintas según la sensibilidad y circunstancias propias de cada uno de ellos. El concepto permanece igual para todos. Así, por ejemplo, el concepto “triángulo” que forma el objeto de nuestros teoremas es único e igual para todos y en todos permanece invariable (Lucas Lucas, 1999, p. 126).

## Las fases del conocimiento intelectual

Se encuentran determinadas por la conceptualización, el juicio y el razonamiento, mismas que se explican a continuación:

### a) *La conceptualización*

“Conceptualización” significa generación; es el acto de comprender la esencia de una cosa y de producir internamente aquel ser nuevo, de naturaleza inmaterial y universal, que se llama concepto. La conceptualización nace de un maravillarse, de un preguntarse de a partir de los datos del conocimiento sensible, pero que va más allá de estos datos.

Es un acto que puede tardar en verificarse, pero cuando se verifica es instantáneo, es un relámpago, una iluminación. A cuantos se dedican al estudio les habrá sucedido que muchas veces los esfuerzos por comprender un determinado paso resultan infructuosos, y así, después de haberse fatigado en vano, se termina abandonando el trabajo para volver en mejores condiciones, después de haber descansado con un oportuno pasatiempo o después de un buen sueño.

En tales casos, no rara vez ocurre que, antes de reemprender seriamente el trabajo, brille de modo imprevisto en la mente, como un relámpago, la solución deseada que antes se había buscado con tanto esfuerzo. En esto influye, evidentemente, el trabajo consciente precedentemente realizado, pero es necesario admitir que los conceptos que se habían ido formando en el trabajo precedente, han llegado poco a poco a organizarse y que, una vez organizados, basta un instante de atención o cualquier asociación, quizá fortuita, para que aparezca la solución límpida y clara del problema., como se cuenta que le sucedió a Arquímedes; A éste el tirano de Siracusa, Gerone, había pedido que averiguara si el orfebre le había fusionado otros metales con el oro de su corona. Un día, mientras se bañaba en las termas, le vino a la mente la solución, tan de repente y clara que le hizo correr por la ciudad gritando: “Heureka, lo he encontrado”. El concepto es el fruto del acto de conceptualizar. Surge a partir de los datos, es una organización de los datos y contiene los datos esenciales, prescindiendo de todas las particularidades individuales; por ello es abstracto y universal. La conceptualización responde a la pregunta “¿qué es esto?” mediante el concepto.

El concepto es interior (*verbum mentis*) y se expresa exteriormente a través de la palabra. La palabra, hablada o escrita, fija el concepto y lo hace comunicable a otros. Palabra y concepto son, sin embargo, diferentes e independientes. Hay conceptos sin palabras, por ejemplo, cuando buscamos la correcta expresión de nuestros pensamientos y no la encontramos, y un mismo concepto se puede expresar con diversas palabras, por ejemplo en el caso de los idiomas: mesa, table, tavolo; y la misma palabra puede significar conceptos diversos, por ejemplo cara puede significar: rostro, el elevado precio de una casa, una página (Lucas Lucas, 1999).

### b) *El juicio*

El juicio es el acto por el cual la inteligencia afirma o niega algo. Lo que constituye el acto de juzgar, su elemento esencial, es la aserción: “S es P”, siendo S y P dos conceptos distintos. El acto de juzgar presupone al acto de conceptualizar, porque los conceptos son como la “materia” del juicio. El juicio se distingue de los conceptos en que éstos no son sino adquisiciones que no afirman y no niegan nada explícitamente; mientras que el juicio afirma o niega algo de un objeto. Hecha la conceptualización se pasa al juicio para afirmar o negar lo que se ha conceptualizado. El juicio responde a la pregunta: “¿es así?” mediante la aserción: “esto es un árbol”. Nosotros no pensamos mediante objetos aislados, sino mediante de juicios más o menos complejos. Dependiendo de si la afirmación es mentalmente explícita o solamente implícita, se tendrá un juicio explícito o implícito.

En el juicio se efectúa la síntesis entre sujeto y predicado. No basta, por tanto, el conocimiento de una relación entre dos conceptos, es decir, conocer la concordancia o discordancia existente entre el sujeto y el predicado, sino que es necesario afirmarla o negarla; el asentimiento es condición indispensable del juicio. Pero es necesario cuidarse de confundir el asentimiento propio del juicio, con el consentimiento propio de la voluntad. El asentimiento tiende a la verdad, que es propia de la inteligencia; el consentimiento mira al bien, que es propio de la voluntad (Lucas Lucas, 1999).

### c) *El razonamiento*

El razonamiento es una actividad peculiar de la inteligencia humana, que no se encuentra ni en los animales, ni en los ángeles y ni siquiera en Dios. No existe en los animales porque presupone el juicio; y no se encuentra en la inteligencia angelical o en la divina, porque el razonamiento consiste en pasar de una cosa anteriormente conocida a otra que se conoce posteriormente; en el proceso discursivo hay, por tanto, temporalidad, lo que es imposible para la inteligencia angelical, pues los ángeles ven desde el primer momento todo lo que puede ser

conocido en aquello que naturalmente conocen; y con mayor razón se puede decir esto del conocimiento divino.

El que el razonamiento sea una actividad propia y característica del hombre se explica por la imperfección del conocimiento humano respecto al conocimiento angelical y divino, y por la perfección respecto al conocimiento puramente sensible de los animales. El hombre, por una parte, es incapaz de conocer de un golpe todas las verdades, pero por otra parte entiende la esencia de las cosas y las relaciones que existen entre los objetos. La capacidad que el hombre posee de percibir todo esto en los datos que le proporciona el conocimiento sensible es lo que le permite la formulación de juicios universales, los cuales, relacionados con otros juicios, le permiten llegar a nuevos conocimientos que ni por intuición inmediata, ni por la sola experiencia podría adquirir. Este procedimiento de relacionar diversos juicios se llama precisamente razonamiento (Lucas Lucas, 1999).

El razonamiento es una actividad psíquica de orden cognoscitivo, cuyo fin es la formulación de un juicio, no en virtud de la evidencia inmediata de la relación que une el sujeto y el predicado, sino en razón de un nexo necesario que el conocimiento humano capta entre la verdad supuesta de los juicios dados y el nuevo juicio que va a formular. La conexión consiste en esto: una vez admitida la verdad de aquéllos, éste debe ser necesariamente verdadero.

Se puede afirmar, por tanto, que el razonamiento es la derivación de un juicio nuevo a partir de otros ya formulados, por la dependencia que la inteligencia capta de aquel juicio en relación con estos. En cuanto se expresan por medio del lenguaje, los juicios que intervienen en el razonamiento se llaman proposiciones. Las proposiciones que preceden se llaman premisas o antecedente. El juicio nuevo en el cual termina el razonamiento se llama conclusión o consecuente. El nexo por el cual se obtiene la conclusión partiendo de las premisas se llama inferencia o consecuencia (Lucas Lucas, 1999).

## Consideraciones epistemológicas en torno a las dimensiones del conocimiento humano.

Consideramos que el mundo intelectual-científico contemporáneo tiene una concepción del saber bastante fragmentado, parcial e incompleto. En efecto, se constata una división tácita entre las ciencias humanísticas y las ciencias experimentales; entre las ciencias sociales y las ciencias exactas.

Es más, se puede constatar que existe una especie de pugna o contraposición entre los intelectuales formados en las ciencias humanísticas o sociales y aquellos que se han especializado en las ciencias experimentales o exactas. A veces se cuestiona hasta la validez objetiva de las apreciaciones y aportes de uno u otro ámbito del conocimiento.

La concepción fragmentada del conocimiento trae consecuencias para el ser humano. Es así que, si las bases del quehacer científico son parciales hay el riesgo de fragmentar al ser humano mismo. Si se absolutiza uno de los ámbitos de la ciencia será fácil caer en la absolutización de tal o cual producto o resultado del conocimiento.

En efecto, se constata en la actualidad que varios reduccionismos epistémicos –y antropológicos– provienen de una concepción científicista de la realidad. Así por ejemplo, el pensar que las investigaciones neurocientíficas que se realizan en la actualidad van a develar todo lo que el hombre es y puede ser es una ilusión que proviene de la ya citada concepción científicista de la realidad.

Nuestra postura no es “anti” ciencias experimentales; consideramos que las ciencias, según su naturaleza, pueden –y deben– contribuir al esclarecimiento de los múltiples enigmas que rodean al mundo de la naturaleza, del hombre y de Dios; pero, si en este proceso se dan posturas científicas con rasgos de empirismo positivista y de totalitarismo epistémico, será fácil caer en visiones y prácticas extremadamente parciales sobre el mundo, el hombre o la trascendencia.

Ante este panorama, consideramos que uno de los puntos sobre los cuales se puede buscar una comprensión más holística del saber es el hombre. En efecto, el hombre que es un ser capaz de conocimiento es capaz también de autocrítica y metacognición; el ser humano que es el protagonista principal de la producción científica, es también el que se cuestiona sobre el sentido y la finalidad de sus saberes. Debido a esta inquietud trascendental del hombre no caben los reduccionismo de ningún género.

Si las ciencias experimentales, humanísticas, sociales y técnicas desean contribuir en el mejor esclarecimiento y comprensión del mundo, del hombre y de Dios, deben revisar sus bases epidémicas evitando el Versus. Hoy en día no cabe una confrontación entre las ciencias, sino más bien una complementación epistémica y praxológica.

Una concepción más unitaria, holística, que realmente sea inter, multi y transdisciplinaria puede ayudar a superar:

...la vieja dicotomía excluyente entre lo teórico y lo observacional, que en algún momento fue bandera de la epistemología neopositivista (...). Toda observación se da en un horizonte conceptual. Podemos estar seguros de que lo que tenemos en nuestras manos es un libro porque tenemos el concepto de lo que es un libro (Villoro, 2013, p. 28).

## **Reseña histórica del conocimiento**

Con el propósito de indagar sobre los fundamentos epistemológicos del conocimiento en general, seguimos en este apartado a Mariano Artigas en su obra “Filosofía de la Ciencia”, para luego, intentar entender las bases que configuraron la comprensión del conocimiento en nuestro contexto.

Según el autor citado solamente en Grecia se encuentra el primer desarrollo de ideas que pueden considerarse precursoras de la ciencia experimental en sentido moderno (Artigas, 1999, p. 26). Este hecho es confirmado porque fueron los griegos los que sometieron los conocimientos de tipo místico y religioso al análisis racional y trataron de

establecer las relaciones causales que los enlazaban. Más concretamente fueron los filósofos naturalistas de Jonia y entre ellos vale una mención especial para Pitágoras quien reconoce que la “ciencia es valiosa independientemente de su utilidad práctica” (Romo, 2007, p. 122). Por este motivo, enseguida presentamos los aspectos más importantes del conocimiento en Grecia, ya que el desarrollo griego será fundamental para explicar el desarrollo del conocimiento moderno.

## El conocimiento en la historia del pensamiento

En las siguientes líneas se presenta una visión panorámica de las concepciones del conocimiento en las distintas etapas de la historia de la filosofía.

### *Concepción antigua y medieval del conocimiento*

Esta concepción se apoya en el modelo aristotélico del conocimiento teórico, práctico y poético. Como punto de arranque Aristóteles en el siglo IV a. C. distingue entre conocimiento teórico, conocimiento práctico y poético. Esta triple distinción se realiza teniendo en cuenta más el objeto antes que el método. El conocimiento teórico, en la concepción aristotélica, tiene por objeto las realidades cuyo origen y evolución, no dependen del hombre ya que el saber teórico indaga sobre las sustancias que se mueven autónomamente tanto en el mundo material-físico como en el mundo metafísico. En cambio, el conocimiento práctico y poético tiene por objeto, respectivamente, las acciones humanas (moral) y la capacidad que el hombre tiene de producir (Berti, 1989, p.16).

Para Platón la única que se merece el nombre de ciencia es la Dialéctica, es decir, la filosofía, ciencia de las ideas con su principio supremo que es el Bien (Berti, 1989, p. 16). El modelo epistemológico de Aristóteles ha tenido una gran potencia intelectual, sin embargo, es un modelo intermitente; es decir, desaparece y vuelve a aparecer en las distintas épocas del Medioevo, de la modernidad e incluso de la edad contemporánea. Así por ejemplo, en el siglo XI y XII aparece con fuerza gracias a los comentaristas

y traductores árabes de Aristóteles como Averroes y Avicena. En fin, se puede afirmar que Aristóteles y su modelo gnoseológico está presente en la modernidad y la contemporaneidad, si bien predominantemente por medio de la lógica, la ética y la política aristotélica (Berti, 1989, p. 29).

Entre los comentaristas de Aristóteles, Tomás de Aquino (1224-1274), retomando el modelo Aristotélico, pero introduciendo unos cambios, distingue cuatro áreas en el conocimiento:

- El orden de las cosas a las que la razón no accede: estudia la física y la metafísica.
- El orden al cual la razón si accede: Filosofía racional o Lógica.
- El orden de las acciones voluntarias: Filosofía Moral o Ética, economía y Política.
- El orden de las cosas exteriores construidas por la razón humana: Artes mecánicas.
- Las Artes liberales (quadrivio Aritmética, Geometría, astronomía y música. Tomás añade la matemática) y el trivium (Retórica, 6. Dialéctica y Gramática. Tomás añade la lógica).

### Conocimiento como estudio de las “*artes liberales*”: “*quadrivium*” y “*trivium*”

Como precedentes, encontramos que en el contexto griego las “*artes liberales*” no se conocen con este nombre, sino que se las entiende como “*cultura general*” que prepara e introduce al discente para estudiar la filosofía (Berti, 1989, p. 24). Las artes liberales están conformadas por el *quadrivio* (materias: Aritmética, Geometría, astronomía y música) y el *trivium* (materias: Retórica, Dialéctica y Gramática; Varron –en el contexto latino– añade: medicina y arquitectura). Esta clasificación del conocimiento domina en toda la época del imperio romano (27 a.C. – 476 d.C.).

En el siglo V, Marciano Capella, sobre la base del *quadrivio* y del *trivium*, distingue entre materias de tipo “*humanístico*” (Retórica, Dialéctica y Gramática) y las materias más “*científicas*” (Aritmética, Geome-

tría, Astronomía y Música); a las primeras las denomina “artes” y a las segundas las denomina “disciplinas”.

El término “*quadrivium*”, con las disciplinas de Aritmética, Geometría, Astronomía y Música, aparece por primera vez en un pensador llamado Boecio (480-525 d. C.). En este mismo período se acuña el término “*trivium*”. Enrico Berti (1989) atribuye a Boecio la distinción entre teoría y práctica (Berti, 1989, p. 25). Esta manera de dividir y comprender el conocimiento, con leves modificaciones, estuvo presente hasta los umbrales de la modernidad; además, al indagar sobre el proceso histórico de las artes liberales, bien se puede afirmar que el *trivium* y el *quadrivium* son los antecedentes históricos, mediatos e inmediatos, de lo que las ciencias de la educación entienden por *pensum*.

### *La concepción moderna del conocimiento*

En este apartado, seguimos de cerca a Mariano Artigas en su texto de Filosofía de la Ciencia (1999). La ciencia moderna se desarrolló sistemáticamente, como una empresa auto-sostenida cuyo progreso ya no ha cesado, desde que se consiguió combinar las matemáticas y la experimentación para elaborar un conocimiento que, por una parte, se formula con precisión matemática y, por la otra, se somete a control experimental. El nacimiento de la ciencia experimental moderna fue el resultado de la revolución científica del siglo XVII. Pero esa revolución culminó un lento proceso que se desarrolló durante siglos. Examinaremos ahora los precedentes inmediatos de esa revolución, sus aspectos principales y las direcciones en que se ha desarrollado desde entonces la ciencia experimental.

#### *a) Raíces tardo medievales de la ciencia moderna*

Con frecuencia se presenta la revolución científica del siglo XVII como un acontecimiento abrupto, que tuvo lugar de pronto, y a veces se afirma que tuvo lugar precisamente cuando el pensamiento humano

consiguió librarse del yugo de la metafísica y de la religión, que durante siglos, y especialmente en la Europa cristiana medieval, impidieron el desarrollo de las ciencias naturales. Sin embargo, este cliché no corresponde a los hechos históricos. La verdad es que la revolución científica del siglo XVII fue posible, entre otros factores, porque durante los siglos precedentes se realizaron muchos estudios que prepararon el terreno para las nuevas ideas (Artigas, 1999, p. 31).

Entre los estudios que prepararon la revolución científica destacan los que se realizaron, en el siglo XIV, en Oxford y en París. En Oxford la tradición de Grosseteste y Bacon fue continuada, en el siglo XV, por autores como Richard Swineshead, John Dumbleton, Thomas Bradwardine y William Heytesbury. Destaca la representación matemática del movimiento formulada por Bradwardine, y el teorema de la velocidad media de Heytesbury, conocido también como “teorema del Merton College”, que desempeñó un papel importante en la formulación de la ley de caída de los graves de Galileo y, por tanto, en los comienzos de la física moderna. En París destacan, en esa época, Jean Buridan (1300-1385) y Nicole Oresme (1325-1382). Buridan intentó explicar el movimiento mediante su teoría del “ímpetus” o impulso comunicado a un proyectil cuando es lanzado, que se aplica también a la caída de los cuerpos bajo la acción de la gravedad. Este concepto sirvió para formular la noción de inercia. Oresme realizó importantes aportaciones a las matemáticas, a la representación geométrica de las cualidades (cuestión de gran importancia para la nueva física), a la ley del movimiento acelerado, a la caída de los graves (utilizó incluso una figura geométrica idéntica a la que usó Galileo unos tres siglos más tarde), a la teoría del «ímpetus», y al universo en su conjunto (rotación de la Tierra) (Artigas, 1999, p. 32).

La física de Aristóteles y la astronomía de Tolomeo fueron generalmente admitidas todavía durante bastante tiempo, pero se iban abriendo paso nuevos conceptos que proporcionaron la base que hizo posible que más tarde surgieran la astronomía de Copérnico y la física de Galileo. Thomas S. Kuhn escribió:

(...) el propio ardor con que eran estudiados los textos de Aristóteles garantizaba la rápida detección de las incongruencias de su doctrina o de sus demostraciones; incongruencias que muchas veces se convirtieron en el fundamento de nuevas realizaciones creativas. Los eruditos medievales apenas habían entrevisto las novedades astronómicas y cosmológicas que pondrían sobre el tapete sus sucesores de los siglos XVI y XVII. Sin embargo, ampliaron el campo de la lógica aristotélica, descubrieron errores en sus razonamientos y rechazaron un buen número de sus explicaciones a causa de su desajuste con las pruebas proporcionadas por la experiencia. Paralelamente, forjaron un buen número de conceptos e instrumentos que se revelaron esenciales para los futuros logros científicos de hombres como Copérnico o Galileo (Kuhn, 1978, pp. 160-161).

Se suele admitir que el nominalismo medieval favoreció también el nacimiento de la ciencia moderna, ya que insistía en la contingencia del mundo y, por tanto, en la necesidad de la observación y de la experimentación para conocerlo (Yáñez, 2009, pp. 61-62). Fierre Duhem llegó a proponer el 7 de marzo de 1277 como fecha fundacional de la ciencia moderna. Es la fecha del decreto en el que el obispo de París, Esteban Tempier, censuró 219 proposiciones relacionadas con el aristotelismo averroísta, entre ellas algunas que afirmaban que todo lo que sucede en el mundo sucede de modo necesario, y que Dios no pudo crear un mundo diferente del que existe.

Sin embargo, la insistencia en la contingencia del mundo también podía obstaculizar el estudio científico. Por ejemplo, cuando Galileo intentó defender la teoría de Copérnico, debió enfrentarse a la objeción según la cual nunca se podría demostrar la verdad de esa teoría, porque Dios podría haber dispuesto todo de un modo diferente a lo que tal teoría afirma haciendo, no obstante, que los fenómenos observados fuesen los mismos. Esta objeción subraya, con razón, la dificultad lógica que existe cuando deseamos pasar de los efectos observados a las causas verdaderas.

En definitiva, la ciencia experimental moderna supone que existe un orden natural estable que puede ser conocido por nosotros. Este supuesto es una condición necesaria para la existencia y el ulterior progre-

so de la ciencia. El cristianismo favoreció la aceptación de este supuesto durante muchas generaciones, y afirmó, al mismo tiempo, la contingencia del orden natural, conduciendo a admitir que, para conocer la naturaleza, debemos recurrir a la observación empírica. De este modo, creó una “matriz cultural cristiana” que empapó una amplia época histórica y favoreció el nacimiento de la ciencia experimental moderna.

*b) El nacimiento de la ciencia matematizada y experimental moderna*

Creemos importante tener presente los aspectos relacionados con la ciencia que estuvieron a la base de la revolución científica del siglo XVII. De acuerdo a Mariano Artigas estos aspectos giraron en torno a la astronomía, a la mecánica y a las relaciones entre ellas. Siguiendo a Artigas (1999, pp. 34-35) vamos a enumerar los que nos parecen más relevantes:

- Nicolás Copérnico (1473-1543) propuso la teoría heliocéntrica según la cual la tierra no se encontraba inmóvil en el centro del universo, sino que es un planeta más que, como otros planetas del sistema solar, gira en torno al Sol. Copérnico expuso su teoría en su obra “Acerca de las revoluciones de las órbitas celestes”, publicada cuando su autor se encontraba a punto de morir en 1543. Copérnico continuaba admitiendo que los planetas se mueven en órbitas circulares. Siguiendo a Copérnico y utilizando los datos astronómicos obtenidos por Tycho Brahe (1546-1601), Johannes Kepler (1571-1630) descubrió que los planetas describen elipses en uno de cuyos focos se encuentra el Sol, y formuló las relaciones cuantitativas contenidas en sus famosas tres leyes sobre el movimiento de los planetas.
- Galileo Galilei (1564-1642) realizó importantes descubrimientos al observar la Luna, Venus, Júpiter y el Sol con el recién inventado telescopio; criticó los aspectos caducos de la física de Aristóteles y argumentó en favor del sistema de Copérnico, aunque no consiguió proporcionar pruebas concluyentes en su favor; y contribu-

yó al desarrollo de la nueva ciencia de la mecánica, que estudia el movimiento de los cuerpos.

- Isaac Newton (1642-1727) publicó en 1687 sus principios matemáticos de la filosofía natural, donde desarrolló la mecánica de modo completamente moderno y formuló la ley de la gravedad, que explica las trayectorias elípticas de los planetas en torno al Sol y muchos otros fenómenos. Con Newton la física moderna se consolidó definitivamente (Artigas, 1999, pp. 34-35). También la óptica, que estudia los fenómenos relacionados con la luz, recibió un gran impulso del propio Newton (su obra *Óptica* fue publicada en 1704), y en el siglo XIX se mostró que la luz visible es una radiación electromagnética que ocupa solamente una pequeña parte del espectro de esas radiaciones.
- Hans Christian Oersted (1777-1851), físico danés, mostró en 1820 que una corriente eléctrica produce un campo magnético alrededor del hilo por donde circula. Este descubrimiento provocó una gran actividad en esa área.
- El francés André Marie Ampère (1775-1836) realizó, en el transcurso de ese mismo año, cierto número de descubrimientos: por ejemplo, mostró cómo se atraen y repelen hilos paralelos por los que circula electricidad; pero realizó su contribución principal en 1827, al formular la ley que lleva su nombre, que relaciona la fuerza magnética entre dos hilos con el producto de las corrientes que fluyen por ellos y con el inverso del cuadrado de la distancia entre ellos.
- El inglés Michael Faraday (1791-1867) realizó en 1821 experimentos que se consideran como la invención del motor eléctrico; además, en 1831 mostró que un campo magnético produce una corriente eléctrica, y usando en este contexto su idea de líneas y campos de fuerza creó la teoría clásica de campos; en ese mismo año construyó el primer generador eléctrico, y formuló en 1834 las leyes de la electrólisis, sentando así las bases de la electroquímica
- A partir de estos descubrimientos sobre la electricidad y el magnetismo, el escocés James Clerk Maxwell (1831-1879) formuló

en 1864 las ecuaciones básicas que constituyen la teoría del electromagnetismo, consolidando esa disciplina y haciendo posibles las aplicaciones prácticas (ondas electromagnéticas) que se encuentran en la base de muchos avances ulteriores: Heinrich Herz (1857-1894) produjo por primera vez, en 1888, ondas de radio.

- Antoine Lavoisier (1743-1794) suele ser considerado como padre de la química, realizó importantes contribuciones, que se encuentran expuestas en su “Tratado elemental de química” (1789), obra que ejerció una influencia en la química comparable a la que ejerció la obra de Newton en la física un siglo antes.
- A comienzos del siglo XIX, John Dalton (1770-1831) formuló en 1808 la teoría atómica moderna, que todavía consideraba que la materia se componía de pequeñas esferas indivisibles. Esa teoría se fue consolidando a lo largo del siglo y ha llegado a ser una de las grandes columnas de la ciencia experimental, aunque los átomos reales nada tengan de indivisibles.
- La teoría de la célula, formulada por Jakob Schleiden (1804-1881) y Theodor Schwann (1810-1882) en 1838-1839, se encuentra en el centro de ulteriores avances, en los que también ha desempeñado un importante papel la teoría de la evolución, formulada con diferentes variantes por Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) en 1809, y por Alfred Russel Wallace (1823-1913) y Charles Darwin (1809-1882) en 1858 y 1859. En 1865, Gregor Mendel (1822-1884) publicó sus leyes de la herencia biológica, que permanecieron ignoradas hasta su redescubrimiento en 1900 y que constituyen la base de la genética, una de las ramas más importantes de la biología.

Es importante y significativo notar que el enorme desarrollo de la ciencia experimental a partir del siglo XVII se explica por la peculiar combinación de matemáticas y experimentación. Las matemáticas proporcionan un instrumento muy preciso que permite obtener enunciados y demostraciones teóricas rigurosas y, además, relacionar todo ello con los resultados de experimentos y mediciones.

Son pocos los autores de filosofía de la ciencia y de epistemología que subrayan el hecho de que “la revolución científica del siglo XVII no carecía de precedentes. Fue posible gracias al trabajo previo, tanto teórico como empírico, desarrollado durante muchos siglos” (Artigas, 1999, p. 36). Sin embargo, hay un aspecto de novedad que vale la pena mencionarlo: se trata de la combinación de las demostraciones teóricas con la experimentación, buscando un conocimiento que pudiera servir como base para el dominio de la naturaleza siempre aparecerá como el objetivo último del quehacer científico.

El ideal antiguo de ciencia, centrado en torno al conocimiento demostrado, se combinó con el ideal del control de la naturaleza, y se logró una combinación que anteriormente sólo existía en pequeña medida.

### *La ciencia en el mundo contemporáneo*

Valorando la objetividad de los planteamientos, también en este apartado seguiremos a Mariano Artigas (1999) quien constata que, la ciencia experimental, después de su nacimiento en el siglo XVII, no ha cesado de progresar. Durante el siglo XIX, ese progreso fue espectacular. Desde el principio del siglo XX y a lo largo de todo ese siglo, se sucedieron diversas revoluciones que han implicado nuevas orientaciones no sólo en la ciencia, sino también en la filosofía de la ciencia. Examinaremos ahora las consecuencias de esas revoluciones científicas, y después aludiremos a las repercusiones éticas de los avances de la biología.

### **Las revoluciones científicas del siglo XX**

Durante dos siglos, el éxito de la física newtoniana fue enorme. Pero a finales del siglo XIX se advertía la necesidad de introducir nuevos conceptos para dar cuenta de fenómenos que no encajaban bien en la física clásica. La relatividad y la mecánica cuántica ampliaron extraordinariamente el ámbito de la física. Más tarde se produjeron otras revoluciones que han afectado también a la biología y a toda la ciencia experimental (Artigas, 1999, p. 54).

a) *La teoría de la relatividad*

La teoría de la relatividad, uno de los logros mayores en la historia de la ciencia, fue obra de Albert Einstein (1879-1955). En 1905 publicó su teoría especial de la relatividad, y en 1915, la relatividad general. Se trata de dos teorías diferentes en su formulación, en sus consecuencias y en su valoración (Artigas, 1999, p. 54).

La teoría especial de la relatividad, se basa en dos postulados fundamentales. El primero establece que la velocidad de la luz en el vacío es constante con independencia del movimiento de la fuente de luz o del observador, lo cual venía avalado por el resultado negativo del experimento realizado poco antes por Albert Michelson y Edward Morley. En consecuencia, Einstein negó la existencia del éter y, por tanto, la posibilidad de observar un movimiento absoluto: todo movimiento es relativo a algún sistema de referencia, y de ahí el nombre de teoría de la relatividad (Artigas, 1999, p. 54).

El segundo postulado establece que las leyes de la física deben tener la misma forma cuando se refieren a sistemas inerciales, que se mueven uno respecto al otro con una velocidad rectilínea y uniforme. A partir de ahí, Einstein llegó a una nueva formulación de las leyes de la mecánica, obteniendo consecuencias revolucionarias: las mediciones de distancias y de duraciones son diferentes según el sistema de referencia en que se miden; la masa no es constante, sino que cambia con la velocidad; existe una equivalencia entre masa y energía en las transformaciones físicas: esa equivalencia tiene consecuencias importantes en la física atómica, y se encuentra en la base de la utilización de la energía atómica (Artigas, 1999, pp. 54-55).

La teoría de la relatividad general amplió la idea central de Einstein a los sistemas acelerados. Se expresa en un formalismo matemático más complejo que la relatividad especial. Proporciona la base para el estudio del universo en su conjunto y, de hecho, se utiliza en todos los modelos que propone la cosmología científica sobre el origen del universo. Además, permitió explicar el desplazamiento del perihelio de Mercurio,

y predijo que la luz se desvía al pasar cerca de un campo gravitacional muy fuerte: la observación de esta predicción, como resultado de las expediciones organizadas al golfo de Guinea y a Sobral (Brasil) por sir Arthur Eddington en 1919, convirtieron a Einstein en un personaje mundialmente famoso (Artigas, 1999, p. 55).

La teoría de la relatividad significó el fin de una etapa de más de dos siglos en la que se había llegado a creer que la mecánica de Newton proporcionaba el esqueleto básico y definitivo de la estructura de la naturaleza. Conceptos básicos como la existencia de espacio, tiempo y movimiento absolutos cayeron de golpe, y se abrieron nuevos horizontes que no han dejado de aplicarse a muchos fenómenos importantes (Artigas, 1999, p. 55).

Es interesante señalar que la teoría de la relatividad no significa, en modo alguno, que “todo es relativo”. Por el contrario, esa teoría proporciona muchos conocimientos muy exactos acerca de una gran variedad de fenómenos que antes no se podían estudiar, y los resultados que se obtienen no tienen nada de relativo. Lo que subraya es que, cuando se estudia el movimiento, es necesario determinar qué sistema de coordenadas se toma como marco de referencia, ya que los resultados pueden ser diferentes cuando se refieren a diversos sistemas: pero en cada sistema se obtendrán resultados bien determinados, y se sabe cómo pasar de un sistema a otro. La teoría de la relatividad no tiene nada que ver con el relativismo o el subjetivismo de tipo filosófico (Artigas, 1999, pp. 55-56).

### *b) La física cuántica*

La revolución cuántica comenzó en el año 1900. Fue provocada por Max Planck (1858-1947) cuando, para explicar el fenómeno de la distribución de energía en la radiación que en física se denomina del “cuerpo negro”, postuló que la energía no se emite y absorbe de modo continuo, sino discreto, como en “paquetes” o “cuantos” de energía, cuyo valor es siempre múltiplo de la frecuencia de la radiación: el valor de la energía es igual a la frecuencia multiplicada por una magnitud constan-

te, que se denomina “constante de Planck”. Esta constante desempeña un papel fundamental en todos los fenómenos de la física atómica y sus resultados que marcaran decisivamente a la humanidad..

Planck propuso su revolucionaria idea en 1900, pero no tenía interés en modificar la física: sólo pretendía resolver un problema específico. Sin embargo, se acabó viendo que la idea de Planck exigía formular toda una nueva física para dar cuenta de los fenómenos del microcosmos, o sea, de los átomos y de las partículas subatómicas (Artigas, 1999, p. 56).

La física cuántica fue el resultado de muchos trabajos realizados por diferentes físicos, entre los cuales ocupan un lugar destacado Louis de Broglie (1892-1987) y Niels Bohr (1885-1962). La primera formulación sistemática de la mecánica cuántica se obtuvo casi simultáneamente en dos modalidades que, más tarde, se mostró que eran equivalentes: la “mecánica ondulatoria”, formulada en 1926 por Erwin Schrödinger (1887-1961), y la “mecánica de matrices”, formulada en 1925 por Werner Heisenberg. Dentro de la física, la mecánica cuántica representa un avance gigantesco, porque permite estudiar con gran éxito el mundo microfísico. Al mismo tiempo, desde el principio existieron discrepancias entre los físicos, no sólo sobre el significado filosófico de la física cuántica, sino sobre su valor como teoría científica. Por ejemplo, Einstein, que al principio contribuyó de modo importante al desarrollo de la física cuántica y que nunca negó su valor, se encontraba insatisfecho, sin embargo, con el indeterminismo cuántico y defendió durante muchos años que debería obtenerse una nueva teoría más amplia que eliminara ese indeterminismo (Artigas, 1999, p. 56).

Los debates en torno a la física cuántica continúan en la actualidad. Nadie pone en duda que se trate de una teoría con un inmenso éxito predictivo. Lo que se discute es si esa teoría es definitiva, y si implica la existencia real de indeterminismo y de otras propiedades poco intuitivas en la naturaleza. En el antiguo debate entre Einstein (determinismo) y Bohr (indeterminismo), la balanza parece, por el momento, inclinarse en favor de Bohr, en vista de los resultados obtenidos en torno a la paradoja EPR (Einstein-Podolsky-Rosen), especialmente en los ex-

perimentos realizados por Alain Aspect y sus colaboradores en 1982. De acuerdo con la interpretación actualmente mayoritaria, en el mundo micro físico dejan de aplicarse ideas que parecen “de sentido común”, de modo que, por ejemplo, existirían conexiones entre fenómenos que, en un momento determinado, no pueden relacionarse físicamente: se trata de la “no-localidad” de la física cuántica, algo semejante a la acción a distancia, en cuanto que existirían correlaciones entre fenómenos que, en principio, deberían ser independientes. Estas discusiones han dado lugar a diversas interpretaciones filosóficas, algunas de las cuales incluso llegan a afirmar que la no-localidad del mundo micro físico proporcionaría una nueva clave para comprender las dimensiones metafísicas de la naturaleza. En cualquier caso, no debería olvidarse que uno de los supuestos de estas interpretaciones es que la velocidad de la luz establece un límite superior que no se puede franquear (Artigas, 1999, pp. 56-57).

### c) *La biología molecular*

Una parte importante del progreso de la biología en el siglo XX está representado por los avances en la biología molecular. El desarrollo de la biología molecular, que ha sido posible gracias al enorme avance de la física y la química, ha abierto nuevas y fascinantes perspectivas, ya que ha permitido desentrañar los mecanismos de la vida en un nivel de explicación anteriormente insospechado. Las consecuencias prácticas de estos avances, que se multiplican sin cesar, han abierto la posibilidad de actuar sobre los vivientes de una manera que no tiene precedentes (Artigas, 1999, p. 57).

Uno de los avances fundamentales en este ámbito fue el descubrimiento de la estructura en doble hélice del ADN (ácido desoxirribonucleico), el componente básico del material genético, realizado en 1953 por James Watson y Francis Crick. Desde ese momento se pudieron comprender los mecanismos físicos mediante los cuales el material genético se conserva, se duplica, se modifica y se transmite, y se abrieron definitivamente las puertas de la biotecnología. En la biología molecular desempeña un papel importante el concepto de “información”. En primer lugar, la

información genética es un conjunto de instrucciones que se encuentran almacenadas en el ADN de cada organismo, y que regulan su desarrollo, diferenciación y demás funciones vitales. Además, existen muchos procesos biológicos en los que se manifiesta la existencia de información, su almacenamiento en estructuras espaciales, su despliegue en múltiples procesos y la integración unitaria de diferentes informaciones: puede pensarse, por ejemplo, en los fenómenos de la comunicación celular, donde las instrucciones necesarias para el buen funcionamiento del organismo se transmiten, mediante procesos físicos que cada vez se conocen mejor, a través de primeros y de segundos mensajeros, de tal manera que existen cadenas altamente eficaces que funcionan de acuerdo con pautas previstas (Artigas, 1999, p. 58).

Este progreso tiene un doble interés filosófico. Por una parte, frente a la epistemología clásica, demasiado centrada en la física, la epistemología actual se desarrolla teniendo cada vez más en cuenta la biología. Esto resulta lógico, si consideramos en cuenta que los vivientes son los seres más perfectos de la naturaleza. Se comprende que en épocas anteriores la filosofía de la ciencia girase especialmente en torno a la física, y que sólo cuando la física y la química han progresado mucho, haya podido también progresar seriamente la biología, volviendo a colocar a los vivientes en el puesto central que les corresponde, y a la biología en el centro de las ciencias naturales (Artigas, 1999, p. 58).

Por otra parte, el progreso científico se ha interpretado, durante siglos, como si descalificara a las reflexiones ligadas a la finalidad natural. No parecía haber lugar para la finalidad en la ciencia, sin embargo, el progreso actual de la biología muestra que la naturaleza se encuentra completamente penetrada de dimensiones finalistas (Artigas, 1999, p. 58).

#### *d) La física del caos y de la complejidad*

Otro ámbito revolucionario en la ciencia contemporánea es el estudio del caos determinista, que se encuentra relacionado con la complejidad, o sea, con la formación de sistemas cada vez más organiza-

dos. Se trata de un nuevo ámbito científico que se extiende a fenómenos muy diversos, y que tiene especial interés porque permite comprender la existencia y características de los diferentes niveles de organización que existen en la naturaleza. De todos modos, es importante señalar que, aunque con frecuencia se asocian el caos y la complejidad, su relación es muy particular; no se trata del mismo tema, y la complejidad no se explica simplemente mediante el caos: la relación entre ambos temas consiste en que los estados complejos se encuentran en el límite entre el comportamiento periódico predecible y el caos impredecible. Los estudios sobre el caos se desarrollaron especialmente a partir de los trabajos matemáticos de Edward Lorenz en 1963. Se trataba de ecuaciones diferenciales no lineales que no admitían soluciones periódicas estables. Aparecen trayectorias que permanecen en una región alrededor de las soluciones estacionarias, y son muy irregulares. Ese comportamiento no se debe a imprecisiones de cálculo. En esos fenómenos, trayectorias inicialmente cercanas divergen exponencialmente en el tiempo. La conclusión era que, aun tratándose de un sistema determinista, su evolución es intrínsecamente impredecible. Sólo se podría determinar la posición del sistema en un futuro lejano si se conocieran con total precisión las condiciones iniciales, pero esto es imposible, según el principio de indeterminación de la mecánica cuántica (Artigas, 1999, p. 58-59).

En 1971, David Huelle y Floris Takens publicaron un artículo clásico, formulando una teoría general de lo que llamaban atractores extraños, de los que el atractor de Lorenz era un caso particular. En sistemas que disipan energía, las trayectorias son atraídas hacia una región, pero son extremadamente sensibles a las condiciones iniciales. Se denominan también atractores caóticos o atractores fractales. Según lo anterior, es fácil deducir que se denomina caos al comportamiento errático de unas trayectorias deterministas muy sensibles a las condiciones iniciales. Se trata de estudiar fenómenos caracterizados por un movimiento aparentemente aleatorio que se describe mediante ecuaciones deterministas. Por eso se habla de caos determinista. En estos fenómenos existen muchas regularidades que se observan experimentalmente y pueden ser tratadas matemáticamente. Se obtienen ecuaciones deterministas en las

cuales, cuando existen pequeños cambios en las condiciones iniciales, surgen grandes desviaciones e imprevisibilidad (Artigas, 1999, p. 59).

El caos es, por una parte, determinista, pero por otra, refleja un futuro incierto. Sugiere la existencia de una indeterminación en el mundo físico. Y permite comprender cómo, a partir de una colección bastante limitada de componentes y de leyes básicas, pueden llegar a formarse sistemas muy variados y que poseen muchos tipos de complejidad (Artigas, 1999, p. 59).

### e) *La informática*

El concepto de información suele utilizarse en tres contextos que, si bien están relacionados, son diferentes. En primer lugar, tanto en la vida ordinaria como en las ciencias de la información, se relaciona con la comunicación de mensajes y, por tanto, con la acción de informar a alguien acerca de contenidos que tienen un significado. En segundo lugar, la teoría de la información estudia aspectos tecnológicos de la transmisión y tratamiento de mensajes, utilizando conceptos matemáticos relacionados con la teoría de la probabilidad. En tercer lugar, en las ciencias experimentales se utiliza cada vez más un concepto de información que equivale aproximadamente a un programa que guía la actividad natural: este concepto se comenzó a utilizar en la biología cuando se descubrió la existencia de la información genética, y se ha extendido también a otros dominios de la física y la química. De aquí que, la “teoría de la información” trata del estudio científico de la información, y comprende el estudio del procesamiento y transmisión de información. La informática estudia ese ámbito científico y tecnológico, que ocupa un lugar cada vez más destacado en la vida ordinaria y en la ciencia contemporánea, y que incluye los ordenadores, las telecomunicaciones y la microelectrónica.

Se trata de un conjunto de conocimientos y de aplicaciones tecnológicas que están provocando una verdadera revolución, tanto en lo conceptual-científico como en la vida práctica de las personas. Este hecho es de enorme magnitud e incidencia en los diferentes ámbitos del quehacer científico e investigativo, a tal punto que se ha acuñado el tér-

mino “tecnociencia”, para expresar la unión entre la ciencia moderna y la implementación de recursos tecnológicos en este proceso.

#### f) *Ética y biogenética*

En la biotecnología se utilizan seres vivos para producir alimentos, medicinas y otros productos. Obviamente, algunos procesos de este tipo se han utilizado desde hace mucho tiempo; basta pensar en los procesos de fermentación utilizados a escala industrial. Los avances recientes se refieren especialmente a la “ingeniería genética”, mediante la cual se manipula el ADN de los organismos con objetivos diversos, que van desde la producción de medicinas hasta la producción de otros vivientes mediante clonación (Artigas, 1999, pp. 60-61).

Es evidente que la ingeniería genética plantea importantes problemas éticos, que la sociedad está comenzando a afrontar. En este ámbito es especialmente importante contar con principios éticos adecuados, ya que, en caso contrario, fácilmente podría admitirse que todo lo que resulta técnicamente posible es también lícito, lo cual lleva a consecuencias éticamente desastrosas. La biotecnología proporciona instrumentos importantes para avanzar en los ámbitos de la salud y de la alimentación, pero plantea también serios desafíos morales.

En efecto, el progreso científico contemporáneo muestra que la ciencia experimental, aunque posee una autonomía legítima, exige un complemento ético que no puede ser proporcionado por el mismo progreso científico. De esta necesaria complementariedad depende que se consigan condiciones auténticamente dignas y conformes con las exigencias intrínsecas de la vida humana.

### **Fuentes del conocimiento**

La pregunta con la cual queremos iniciar este apartado es ¿de dónde recibe nuestro pensamiento los contenidos y qué validez tienen

los mismos? O en otras palabras nos preguntamos ¿cuál o cuáles son las fuentes de nuestro saber?

En una primera respuesta nos referiremos a la reflexión filosófica clásica cuando se afirma que la razón (racionalismo), la experiencia (empirismo) y una fusión de las dos anteriores (criticismo) constituyen las fuentes primarias del conocimiento humano; pero además, no se puede olvidar que, en nuestros días, otra fuente importante del conocimiento puede ser el contexto cultural, social y tecnológico.

*a) La razón como fuente primaria del conocimiento*

Según esta postura un conocimiento es tal solo cuando cumple con las reglas básicas de la lógica y posee una validez universal. En otras palabras cuando nuestra razón juzga, con claridad y evidencia, que una cosa tiene que ser así, siempre y en todas partes, y que no puede ser de otro modo, solo entonces nos encontramos ante un verdadero conocimiento. Un juicio que cumple con los anteriores requisitos adquirirá el carácter de necesario y tendrá una validez universal (Hessen, 2010, pp. 42-43).

Un conocimiento que sea coherente con la lógica racional más elemental y que, por ende, sea válido universalmente, puede demostrarse con la misma rigurosidad interna que tiene la matemática. Ejemplo: si la razón dice con certeza y claridad, que “todo cuerpo es extenso”, esta aseveración es cierta y válida ya que nadie puede dudar de que la extensión es intrínseca a todo cuerpo.

Se le atribuye al pensamiento racional y lógico una coherencia interna con precisión y validez matemática. Es por eso que el pensamiento impera con total independencia de toda experiencia y para alcanzar la certeza y validez, solo debe seguir sus propias reglas (Hessen, 2010, pp. 42-43). La certeza matemática de que  $2 + 2 = 4$ , siguiendo el dinamismo propio de las cantidades, no necesita ser demostrada con ulteriores argumentaciones.

Gerhard Kropp (1961, pp. 36-37) advierte que uno de los riesgos del racionalismo se halla en su manía de demostración. El racionalismo exagerado puede tomar, en forma excluyente y subjetivamente, hechos por verdades racionales, identificando verdad y realidad y rayando las características del dogmatismo. Sin embargo, el racionalismo y su orientación hacia las matemáticas tiene, entre otros, los siguientes méritos: Sin embargo, el racionalismo y su orientación hacia las matemáticas, tiene algunos méritos (Kropp, 1961, pp. 36-37).

1. Rechazo a las verdades autoritarias de creencias sin un sustento racional y científico, sino solo afectivo y de tradición.
2. Necesidad de filtrar con la razón las prácticas culturales, adelantos técnicos y tecnológicos.

#### *b) La experiencia*

La palabra experiencia se utiliza en sentidos diversos. Uno de los más comunes es que “designa los conocimientos inmediatos, en los que se da un contacto directo entre el sujeto y la realidad conocida, tal como sucede en el conocimiento sensible; en este sentido, son experiencias las percepciones sensibles” (Artigas, 1999, p. 162). El empirismo del siglo XVII y XVIII, como también el positivismo lógico del siglo XX, consideran a la experiencia como el factor más determinante del conocimiento. Dewey y las Escuelas Nuevas consideran a la experiencia como el punto de partida de la educación y el “hacer experiencia” es el método por excelencia del aprendizaje (Nanni, 2009, p. 476).

Uno de los méritos del empirismo consiste en haber subrayado el valor de la experiencia en el proceso del conocimiento. Este hecho es algo que llama la atención de todas las formas de aprendizaje estudiantil, pero a su vez, se sabe que la experiencia sensorial no es un todo completo y terminado; por eso, debe considerarse como el punto de arranque para ulteriores profundizaciones.

Uno de los defectos de empirismo es su pretensión de enclaustrar al conocimiento en los límites del mundo material. El hombre solo puede conocer lo que está sometido a los sentidos externos.

c) *Razón y experiencia (criticismo)*

Si el empirismo reduce la capacidad del conocimiento a una pasiva receptividad y el racionalismo delimita rigurosamente el conocimiento científico a las capacidades racionales y lógicas, el criticismo de Emmanuel Kant (1724-1804) demuestra que la fuerza creativa de la razón se manifiesta en el dominio de lo orgánico y en las fuerzas vitales de la acción humana (moral) y del arte. La razón es espontáneamente creativa. Este es un dato a *priori*; un aspecto *formal* del conocimiento (Hessen, 2010, p. 55).

Para Kant hay innovación y producción de conocimiento cuando se predica algo no contenido en el objeto de estudio. Cuando me limito a constatar o “experimentar” lo que sucede en tal o cual fenómeno estudiado y no soy capaz de encontrar las relaciones para elaborar los juicios sintéticos a priori que son los que, con la mediación de la experiencia, aumentan el conocimiento.

El aporte de la experiencia para alcanzar el conocimiento permanecería infecundo, si no existirían unas *formas* o potencialidades innatas a la racionalidad humana que informan (dan forma) a las sensaciones recibidas por parte de la sensibilidad.

En pocas palabras se afirma que la *materia* del conocimiento procede de la experiencia, mientras la *forma* procede del pensamiento (Hessen, 2010, p. 56). La experiencia sensorial, en sí misma es caótica; nuestra razón, con sus estructuras a priori (que supera a la mera experiencia sensorial) ordena y sistematiza las experiencias estableciendo sus conexiones con los contenidos captados por la razón. Pero ¿cuáles son las formas apriorísticas de Kant? Son el espacio y el tiempo.

En efecto, las sensaciones, para tener un contenido, deben ubicarse en las dimensiones espacio-temporales. Kant agrupa en cuatro clases, las formas intelectuales puras (categorías) con las cuales hay que contar en el proceso de producción de conocimientos; estas son:

### **Cuadro No. 1** **Juicios y Categorías Kantianas**

Clasificaciones	Tipos de Juicio	Nomenclatura lógica	Categoría
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la cantidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universales</li> <li>• Particulares</li> <li>• Singulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo A es B</li> <li>• Algún A es B</li> <li>• Un solo A es B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad</li> <li>• Pluralidad</li> <li>• Totalidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la cualidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativos</li> <li>• Negativos</li> <li>• Indefinidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A es B</li> <li>• A no es B</li> <li>• A es no B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realidad</li> <li>• Negación</li> <li>• Limitación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la relación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categóricos</li> <li>• Hipotéticos</li> <li>• Disyuntivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A es B</li> <li>• Si C es D, A es B</li> <li>• A es B o C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancia/ Accidente</li> <li>• Causa/ Efecto</li> <li>• Acción recíproca</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la modalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemáticos</li> <li>• Asertóricos</li> <li>• Apodícticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A es posiblemente B</li> <li>• A es realmente B</li> <li>• A es necesariamente B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad</li> <li>• Existencia</li> <li>• Necesidad</li> </ul>

Fuente: Juan Cruz Cruz (2017). Juicios y categorías kantianas, recuperado de: <http://www.leynatural.es/2017/03/29/vocabulario-los-filosofos-categorias/>

Es básico en Kant el hecho de que la experiencia por sí sola no puede producir contenidos cognitivos significativos; pero tampoco las elucubraciones lógico-rationales, si no están enriquecidas o alimentadas por la experiencia, son voces vacías. Por eso, desde esta perspectiva, se puede definir el conocimiento como “una sistematización de las leyes aisladas del intelecto en un cosmos de correlación unificada con los datos provenientes de la sensibilidad” (Kropp, 1961, p. 46).

El valor de la propuesta epistemológica de Kant está en el hecho de intentar mediar entre posturas epistemológicas que han impedido

un desarrollo holístico y armónico del conocimiento; estas posiciones, aún no superadas completamente por la epistemología contemporánea, se han presentado en manera bipolar y hasta confrontatorio: racionalismo (razón) versus empirismo (experiencia), respectividad versus espontaneidad; forma versus contenido.

*d) El contexto histórico, cultural, social y tecnológico*

*MEDIACIÓN HISTÓRICO, CULTURAL Y SOCIAL*

Quien mejor refleja la importancia de los aspectos históricos, culturales y sociales en la producción del conocimiento es Lev Vigotsky (1896-1934). Para Vigotsky la experiencia que los humanos heredamos no es solo de tipo fisiológico, como sucede en los animales, sino que además heredamos la experiencia social e histórica. Ella nos configura, nos influye y determina.

De aquí que concibe al conocimiento como situado en un contexto de una comunidad concreta. El conocimiento sería un proceso social que ocurre en el individuo como una forma de integrarse a su medio social y a su historia. En este proceso de conocimiento y de aprendizaje hay la incidencia de los mediadores sociales, quienes ayudados por el signo mediatizador del lenguaje discursivo, posibilitan la adquisición de saberes (Ziperovich, 2010, p. 47).

De esto se desprende el hecho de que para realizar un trabajo de docencia eficiente, Vigotsky propone el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, que es entendido como la distancia entre el nivel de desarrollo real o capacidad de entendimiento escolar y el nivel de desarrollo potencial o nivel más alto de entendimiento que puede alcanzar en mejores condiciones de aprendizaje (Barriga & Hernández, 2010, p. 381). Por lo tanto, el aprendizaje guiado, cooperativo y recíproco, con los oportunos ajustes pedagógicos, es indispensable en el camino hacia el conocimiento.

Cabe destacar que de acuerdo al enfoque histórico social, trabajar con los demás es más productivo que trabajar aisladamente, ya que, incluso los procesos psicológicos superiores tienen un origen comunitario (Barriga & Hernández, 2010, p. 26).

### LA MEDIACIÓN TECNOLÓGICA

En nuestros días es imposible no reflexionar sobre la mediación tecnológica en el origen y en la producción misma del conocimiento contemporáneo. Las así llamadas “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC) se constituyen en nuestros días recursos necesarios y problemáticos, no sólo en la producción de los conocimientos, sino también en su proceso.

Víctor Niño y Héctor Pérez (2005) definen a las como “los nuevos soportes y canales para dar forma, registrar y difundir contenidos informacionales” (Niño & Pérez, 2005, p. 228). Las características más importantes de las TIC son: La inmaterialidad, la interactividad, la instantaneidad, la innovación y los elevados parámetros de calidad en imagen y sonido, digitalización, mayor incidencia sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y variedad.

La característica de las TIC más significativa para el aprendizaje y el rendimiento académico es la interactividad. En efecto, las TIC permiten que los usuarios, no solo elaborar mensajes y enviarlos, sino que permite elegir la calidad de información que se desea recibir, la cantidad y profundidad de la misma, así como la posibilidad de establecer relaciones interactivas (Niño & Pérez, 2005, p. 228).

Sin embargo la relación entre las TIC y el conocimiento no está exento de aspectos desafiantes y problemáticos. Enseguida, siguiendo a Manuel Cebrián (2003), se señalan las siguientes condiciones para una mediación positiva de las TIC en el aprendizaje:

- Que el uso de las TIC se dé en el contexto de un modelo centrado en el estudiante y en el proceso de enseñanza aprendizaje y,

por tanto, centrado en la interactividad entre todos los actores del proceso.

- Revisión de las metodologías y las didácticas convencionales, tratando de hacerlas más dinámicas e interactivas, sin descuidar la profundidad y rigurosidad.
- Que los docentes tengan la apertura y la capacitación respectiva y suficiente para trabajar con las TIC.
- Que los estudiantes se preocupen por el proceso de aprendizaje (discernir cómo aprende mejor) y no solo por los resultados-notas (Niño & Pérez, 2005, p. 229).
- Estudio reflexivo sobre la pertinencia pedagógica de las tecnologías antes de introducirlas en el aula, ya que, como afirma Manuel Cebrián (2003) “poner la tecnología por delante del pensamiento y análisis pedagógico es un error” (Cebrián, 2003, p. 168).
- Los docentes deben orientar al estudiante para que acceda a la información relevante, en medio de un mar de información que hay en la red. Para ello, el docente debe crear guías para los contenidos de la asignatura, facilitar y viabilizar las guías tutoriales, entre otras iniciativas.
- Los recursos y contenidos procedentes de las TIC deben ser de calidad y deben responder a las necesidades educativas.

Como se mencionaba más arriba, uno de las características más sobresalientes en el uso de la TIC es la interactividad. El concepto de interactividad es relativamente nuevo debido al extraordinario desarrollo de la tecnología educativa.

Eduardo Peñalosa Castro (2013) distingue entre interacción e interactividad. La primera es “un diálogo, discurso o evento entre dos a más que participan de esos objetos de conocimiento, teniendo a la tecnología como interfaz” (Peñalosa, 2013, p. 9). En cambio, la segunda, la interactividad describe en manera más minuciosa la forma, la función y el efecto de las interacciones en la enseñanza y el aprendizaje (2013, p. 42).

De aquí que, las técnicas didácticas interactivas son aquellos recursos de la didáctica contemporánea que posibilitan la interacción entre docentes y estudiantes con el objetivo de construir, cooperativa y participativamente, conocimientos significativos.

En este proceso activo, el docente se constituye en un tutor o mediador competente del aprendizaje y se deja ayudar de las diversas herramientas de tipo tecnológico y didáctico. Las técnicas didácticas interactivas son el complemento contextualizado al enfoque constructivista del conocimiento.

Finalmente, vale la pena subrayar que el acercamiento a las TIC, tanto para los docentes como para los estudiantes, debe realizarse en forma lúdica: mientras aprendemos los unos de los otros, que logremos incluso divertirnos. Por otro lado, si las TIC no sirven para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y para mejorar el rendimiento académico o si aún no se cuenta con las pericias necesarias, quizá sea mejor no usarles (Cebrián, 2003, p. 45-46).

#### *e) A modo de conclusión y propuesta*

El mundo intelectual-científico contemporáneo tiene una concepción del saber bastante fragmentado, parcial e incompleto. En efecto, se constata una división tácita entre las ciencias humanísticas y las ciencias experimentales; entre las ciencias sociales y las ciencias exactas.

Se puede constatar que existe una especie de pugna o contraposición entre los intelectuales formados en las ciencias humanísticas o sociales y aquellos que se han especializado en las ciencias experimentales o exactas. A veces, se cuestiona hasta la validez objetiva de las apreciaciones y aportes de uno u otro ámbito del conocimiento. Estamos convencidos que es posible una concepción más unitaria del conocimiento. En esto, la profundización investigativa en las áreas filosóficas de Epistemología, Filosofía de la Ciencia y Teoría del conocimiento pueden dar luces y ser un auténtico aporte en esta búsqueda de unidad sistémica del conocimiento. Pero también el aporte de la Antropología Filosófica

u otras disciplinas filosóficas, en sus múltiples relaciones con las demás ciencias, puede ofrecer una interesante perspectiva de solución a este problema. Estamos seguros que el amplio espectro de la filosofía puede ofrecer pautas para evitar la fragmentación del conocimiento –y por ende del ser humano– al que asistimos en nuestros días.

Es evidente que hay una concepción fragmentada del conocimiento; esto trae consecuencias para el ser humano. En consecuencia, si las bases del quehacer científico son parciales, hay el riesgo de fragmentar al ser humano mismo. Si se absolutiza uno de los ámbitos de la ciencia será fácil caer en la absolutización de tal o cual producto o resultado del conocimiento.

En efecto, se constata en la actualidad que varios reduccionismos epistémicos –y antropológicos– provienen de una concepción cientificista de la realidad. Así por ejemplo, el pensar que las investigaciones neurocientíficas que se realizan en la actualidad van a develar todo lo que el hombre es y puede ser es una ilusión que proviene de la ya citada concepción cientificista de la realidad.

Nuestra postura no es “anti” ciencias experimentales; consideramos que las ciencias, según su naturaleza, pueden –y deben– contribuir al esclarecimiento de los múltiples enigmas que rodean al mundo de la naturaleza, del hombre y de Dios; pero, si en este proceso se dan posturas científicas con rasgos de totalitarismo epistémico, será fácil caer en visiones y prácticas extremadamente parciales sobre el mundo, el hombre o la trascendencia. Deseamos proponer a la sociedad científica contemporánea una concepción y una praxis más abierta, complementaria y sistémica del conocimiento.

Ante este panorama, consideramos que uno de los puntos sobre los cuales se puede buscar una comprensión más holística del saber es el hombre. En efecto, el hombre que es un ser capaz de conocimiento es capaz también de autocrítica y metacognición; el ser humano que es el protagonista principal de la producción científica, es también el que se cues-

tiona sobre el sentido y la finalidad de sus saberes. Debido a esta inquietud trascendental del hombre no caben los reduccionismo de ningún género.

Si las ciencias experimentales, humanísticas, sociales y técnicas desean contribuir en el mejor esclarecimiento y comprensión del mundo, del hombre y de Dios, deben revisar sus bases epidémicas evitando el *Versus*. Hoy en día no cabe una confrontación entre las ciencias, sino más bien una complementación epistémica y praxológica.

Consideramos que este desafío es, ante todo, para la filosofía con su peculiar forma de reflexionar sobre la realidad. En efecto, la verdadera filosofía es un saber libre que lucha contra todo tipo de condicionamientos artificiales, evitando caer en visiones totalitarias, ideologizadas y alienantes.

CAPÍTULO II

# **Fundamentos, sentido y significado del conocimiento**

---

*Floralba del Rocío Aguilar Gordón*

En este capítulo se reflexiona acerca de los fundamentos filosóficos, epistemológicos y pedagógicos del conocimiento con miras a determinar el sentido y significado del mismo.

## **Fundamentos filosóficos del conocimiento**

Ya desde su etimología el término griego filosofía se refiere a la relación necesaria e inevitable entre el ser humano y lo que puede llegar a conocer del mundo circundante. De esta manera el filósofo se presenta como quien busca alcanzar un nivel de sabiduría que le permita comprender de mejor manera su entorno y a partir de ello analizarlo, cambiarlo y trabajar sobre él.

El filósofo sueco Ernst Cassirer (1993) apunta una definición de conocimiento en cuanto “proceso por el que elevamos a conciencia, reproductivamente, una realidad ya de por sí existente, ordenada y estructurada” (p.11), de manera que nos encontramos con una aparente antítesis: por un lado se encuentra la realidad y por otro la conciencia humana.

Sobre esto Albert Keller (1988) ya se pregunta por qué el conocimiento sería característico del hombre en cuanto hombre y para responder

esta cuestión afirma que el conocer no es exclusivo del ser humano puesto que otros animales también poseen un cierto tipo de conocimiento intuitivo. Este conocimiento sensible se encuentra igualmente en la humanidad sin embargo no es su totalidad, aparece entonces lo que los filósofos griegos llamaron *logos* y que hoy podemos traducir por razón o –considerando una vertiente más psicológica– inteligencia.

Cabe aquí señalar que la razón debe estar correctamente orientada para aprehender conocimientos certeros –ya se verá más adelante cómo la certeza implica uno de los problemas adyacentes al conocimiento, la filosofía y la ciencia– y para ello el cerebro debe seguir una serie de normas previamente establecidas por la lógica. Para Kant la orientación del pensamiento implica: “...una operación de la razón pura: la de guiar su propio uso cuando, partiendo de los objetos conocidos (de la experiencia), la razón quiere ampliarse más allá de todos los límites de la experiencia y no encuentra absolutamente nada como objeto de la intuición” (Kant, 1982, p. 41).

Es decir que no hace falta con ejercitar la conciencia sobre los objetos externos sino que es indispensable orientarla correctamente.

Además para Keller (1988) –y ligado al tema de la certeza–:

.... el *logos* no sólo significa razón, cálculo, cuenta, fundamento, sino que también, y antes, significa lo dicho, el discurso, la noticia, la palabra. Con ello no solo se expresa la vinculación del pensamiento al lenguaje, y la vinculación de la razón humana al cuerpo, sino que connota también su cometido primordial de dar razón y cuenta, de responder ( p. 54).

Con ello el autor quiere explicar cómo el lenguaje es un elemento transversal en el proceso de aprehensión conceptual de los objetos, mismo que se encuentra igualmente regido por normas lógicas que deben respetarse si se busca expresar la verdad sobre lo experimentado.

Ahora bien, el tema del reconocimiento del *logos* o razón implica en sí mismo un problema transversal a la filosofía y a todo proceso cognitivo:

el de la aparente dualidad entre cuerpo y mente. Aunque a primera vista no se presente como una temática de carácter meramente filosófica, ya que implica investigar otros ámbitos como el de la psicología y el de la fisiología.

Así, Mario Bunge (1988) considera que: “el verdadero núcleo del denominado problema mente – cerebro es la identificación del sujeto de los predicados mentales” (p. 23), el acercamiento a este tópico nos remite básicamente a tres conceptos y sus relaciones: mente, cerebro y cuerpo.

Siguiendo a Bunge (1988) de acuerdo a cuál sea el vínculo establecido entre estos elementos se hablará de: monistas espiritualistas –en cuanto consideran que la mente es independiente del cuerpo y niegan la realidad de este último–, dualistas psicofísicos –en cuanto creen en la existencia del cuerpo pero diametralmente separado de la mente– y finalmente los monistas psicofísicos –en cuanto creen que la mente es únicamente una función cerebro-neuronal y reducen su actividad a una acción meramente fisiológica.

Con la finalidad de subsanar este problema Bunge (2013) propone la creación de una nueva categoría que en su acepción filosófico-científica se denomina: “monismo psiconeural emergentista” (p. 42), según ésta, el ser humano poseedor de mente y cuerpo es una unidad que a través de una base biológica –presente únicamente en los vertebrados superiores– es capaz de generar abstracciones.

Más allá todavía, el filósofo Karl Popper (1997) señala que en cuanto al producto de la relación cuerpo-mente –mundo 1 y mundo 2 como él los denomina– existe un mundo 3, al que reconocemos como los productos de la mente humana. Es decir, al conocimiento mismo o a la aplicación de dicho conocimiento en forma de tecnología o arte. A decir de Popper:

Estos productos son en ocasiones objetos físicos tales como las esculturas, cuadros, dibujos y construcciones de Miguel Ángel. Son objetos físicos, pero son una clase muy peculiar de objetos físicos: según mi terminología pertenecen tanto al mundo 1 [corporal] como al mundo 3 [productos de la mente humana]. Otros productos de nuestras mentes

no son exactamente objetos físicos. Consideremos una obra de teatro de Shakespeare (Popper 1997, p. 36).

De manera que no solamente el filósofo debe preguntarse si es una mente, un cuerpo, una unidad o una relación entre ambos sino también categorizar el conocimiento que produce. De cualquier forma esta reflexión sobre la realidad concreta humana nos permite afirmar que somos seres limitados, no podemos conocer algo que supere nuestra capacidad sensitiva y cognitiva o que traspase los límites lógicos de esta última.

Otra definición de conocimiento, desde la perspectiva de Xavier Zubiri, se encuentra que “conocimiento es lo que formalmente constituye la intelección racional” (2008, p. 159). El mismo autor explica el proceso de intelección como “la aprehensión de algo como real, una aprehensión en la cual lo real mismo está meramente actualizado” (Zubiri, 2008, p. 160).

Esta actualización es mediada, en cuanto es imposible actualizar físicamente el objeto dentro de nuestra mente. Este proceso se realiza a través del lenguaje. Para la filosofía, y a decir de Baldino (1972), el intelecto consta de tres operaciones básicas: el saber, el juzgar y el razonar; a cada una de las cuales le corresponde además un “objeto” del intelecto, por así decirlo: concepto, juicio y razonamiento, así: “la forma y el uso de estos signos lingüísticos establece sus propios problemas ya que implica reconocer que entre la realidad y nuestra mente existe algún tipo de relación que se desconoce del todo” (p. 172).

Baldino (1972) se refiere en este punto al problema de los universales, en cuanto el uso de conceptos generales (hombre, flor, etc.), se pueden referir a numerosos objetos para determinarlos y aún así cada uno de estos objetos singulares es distinto entre sí, lo que plantea una aparente contradicción. Las soluciones a este problema responden a la postura adoptada por las diversas escuelas psicológicas, sin embargo lo importante es establecer cómo el conocimiento es siempre un proceso mediado, en el cual intervienen factores psicológicos internos y externos.

Luque (1993) también ofrece una definición de conocimiento ligada a la racionalidad y a la voluntad, considera que el mundo está

constituido por un conjunto de entes y en este sentido “el conocimiento es una propiedad que se predica de cada uno de esos entes. En efecto, cada uno de ellos se relaciona con los demás entes, con lo que denominaremos el exterior, en un doble sentido: conocimiento y acción” (Luque, 1993, p. 3).

Para este autor la distinción entre conocimiento y acción es clave dentro de cualquier análisis gnoseológico ya que “mediante el conocimiento tomamos noticia del exterior, captamos información de los demás entes. Mediante la acción modificamos el exterior, influimos en los demás entes” (Luque, 1993, p. 3). Considera entonces que la totalidad del conocer implica ambas funciones que en el ser humano, además, toma matices más complejos por acción de la voluntad.

Dentro de la filosofía, el problema del conocimiento puede seguirse a través de diferentes vertientes. Así por ejemplo Hessen (1981) establece algunas temáticas a ser tratadas por la filosofía con respecto al conocimiento, una pista clave es el abordaje de los cinco problemas capitales del conocimiento: posibilidad, origen, esencia, forma y el problema de la verdad del conocimiento humano. Estos problemas traen consigo nuevas conclusiones y nuevas inquietudes, permiten determinar inclusive sus alcances y limitaciones. A continuación, realizaremos una breve exposición de cada uno de los problemas mencionados.

La posibilidad del conocimiento encuentra sus respuestas en el dogmatismo y en el escepticismo. El dogmatismo es una doctrina filosófica que considera que el conocimiento es un hecho por cuanto el hombre se encuentra dotado de la capacidad racional suficiente que le permite conocer y además, el conocimiento es una actividad por cuanto el ser humano posee órganos sensoriales que le permiten relacionarse con la realidad y con los objetos de la misma, aspecto que hace del conocimiento una situación evidente y sin opción para la duda. En tal sentido, el dogmatismo deja por sentado que el conocimiento es posible, ni siquiera se cuestiona acerca de la posibilidad del mismo. Por su parte el escepticismo filosófico, una doctrina opuesta al dogmatismo, duda acerca de la posibilidad del conocimiento, esta corriente considera que

el sujeto cognoscente no puede aprehender al objeto por cuanto existe una serie de factores que le impiden llegar al objeto.

El escepticismo es comprendido de diversas maneras, como una doctrina filosófica que tiene un aspecto teórico y otro aspecto práctico. Desde la perspectiva teórica, el escepticismo es una doctrina del conocimiento que sostiene que no hay ningún saber firme, ni puede existir opinión alguna que pueda considerarse como absolutamente segura. Desde la óptica práctica, el escepticismo es una actitud que encuentra su sustento en la suspensión de todo juicio y proclama la necesidad de no hacer afirmaciones sobre algo que no se conoce con certeza.

En tal virtud, hay quienes consideran que existe un escepticismo total o absoluto que niega categóricamente la posibilidad de conocer y hay otro grupo que considera que existe un escepticismo parcial o relativo que sostiene que el conocimiento humano depende de una serie de condicionamientos o factores que lo determinan.

Es importante aclarar que el escepticismo no pone en duda al objeto o al fenómeno del conocimiento pero si duda de todo aquello que se dice de él.

El escepticismo en la antigua Grecia tenía como representantes significativos a Pirrón de Elis (360-270 a.C), considerado uno de los fundadores, sostuvo que “la razón humana no puede penetrar hasta la esencia íntima de las cosas y lo único que podemos conocer es la manera como las cosas aparecen ante nosotros”. Por consiguiente, considera que “de nada podemos estar ciertos, y el sabio debe abstenerse de juzgar”, esto implica que no podemos fiarnos ni de la razón ni de las percepciones sensibles. Para lograr la virtud, la felicidad, la paz o la tranquilidad del alma (ataraxia) no se debe admitir afirmaciones teóricas de ninguna naturaleza.

Arcesilao (315 – 242 a.C.), quien apoyándose en el escepticismo pirrónico, introdujo la noción de suspensión del juicio o epojé, manifestando que “no existe lo que es cierto estrictamente, sino sólo lo razonable, lo posible”, con esto insistía que no hay contraposición con la

acción por cuanto aunque no es posible enunciar principios morales ni verdades absolutas, es posible aplicar razones correctas a una argumentación bien elaborada. Existen diversos grados de incertidumbre, algunas acciones se justifican por razones correctas que reclaman una certeza plausible, aspecto suficiente para fundamentar la acción y posibilitan una elección moral razonable para vivir acorde con estas ideas. De allí que todo conocimiento es mediado y por tanto falible, podemos actuar conforme a lo razonable “to eulogon”, lógicamente aquello que es razonable pensar.

Carneades (214 -137 a.C.), se caracterizó por sus críticas implacables en contra del dogmatismo de los estoicos. Sostuvo que “el conocimiento es imposible y que no existe criterio alguno de verdad”, pretende excluir toda noción absoluta dejando espacio solamente para la probabilidad, esto lo encontramos cuando dice: “No hay ninguna doctrina que sea verdadera y cierta en sí misma. Todas tienen solamente parte de verdad, y esa parte es suficiente, para fundamentar la acción ateniéndose a la probabilidad”. Además, Carneades, elaboró la teoría de la probabilidad que abarca diversos grados y considera que es necesaria y suficiente para la acción. Comprendió que la suspensión total del juicio es imposible.

Sexto Empírico (160-210 a.C.) fue quien compiló, sistematizó, explicó y difundió las opiniones de los escépticos en obras como los bosquejos pirrónico; la obra contra los dogmáticos y la obra contra los profesores (matemáticas). Con él se produce la última etapa del escepticismo antiguo en la forma de empirismo que desarrolla la lógica fenomenológica que de alguna manera da pautas para el nacimiento de una ciencia positivista. Sostiene que debemos suspender el juicio porque “tanto la afirmación como la negación son igualmente persuasivas”. No hay criterio de verdad, las demostraciones son relativas, la causa es incapaz de explicar los hechos. La única actitud racional es la abstención de todo juicio, sólo así se logra la libertad del espíritu. Propone que el escéptico debe ser ante todo un observador, un buscador y cuestionador que no niega ni afirma nada, teniendo en cuenta que el escéptico no

pretende negar la realidad, pero sí los juicios sobre la realidad. Los argumentos de Sexto Empírico se encuentran en los diez “tropos”, cuatro referidos al sujeto, tres referidos al sujeto y objeto del conocimiento y tres relacionados con diversas cuestiones, factores y circunstancias que relativizan el conocimiento. En el octavo tropo dice: “Todas las cosas son relativas, nos vemos obligados a sus pender nuestro juicio sobre lo que son absolutamente y por naturaleza”. Sexto Empírico, está tan seguro de que todo es relativo, que al respecto expresa con fuerza: “Aquél que niega que todo es relativo, confirma que todo es relativo, ya que muestra que la proposición misma “todo es relativo” es relativa a nosotros, no es absoluta, nos contradice”.

En los tropos también se encuentran los argumentos contra el silogismo, contra la noción de causa y contra la idea de providencia. En los argumentos contra el silogismo declara que la conclusión silogística representa un círculo vicioso. En los argumentos contra la noción de causa afirma que si la causa es una relación, no puede existir objetivamente. En cuanto a la providencia, destacaba las antinomias cosmológicas (como la posibilidad de ser Dios finito o infinito) y las antinomias morales (como la contradicción entre la perfección divina y la existencia del mal). Finalmente, Sexto Empírico, expresa: “Los tropos liberan al espíritu como un purgante libera al intestino evacuándose a sí mismo”, de allí que, la conclusión no es pues “yo no sé nada”, sino más bien “yo me abstengo (de juzgar), examino, busco”, o, mejor aún “¿qué es lo que sé?”.

En definitiva, Pirrón, Arcesilao, Carneades y Sexto Empírico, fueron quienes impulsaron fuertemente la corriente escéptica en la época antigua que les correspondió vivir. Ellos representaron con claridad a las cuatro etapas del escepticismo griego, entendido como actitud negativa ante la validez del conocimiento científico; como la lucha en contra del dogmatismo de los estoicos; como duda de la posibilidad del conocimiento, y como actitud práctica empírica que se proponía destruir toda clase de dogmatismo especulativo.

Por todo lo antes afirmado y con razón, estudiosos como Alejandro Llano (2003) definen al escepticismo como “la actitud que tras

realizar un examen concluye que nada se puede afirmar con certeza, por lo que más vale refugiarse en una epojé o abstención del juicio” ( p. 72). De acuerdo al análisis realizado por Diógenes Laercio, Pirrón no habría dejado trabajos escritos pero su pensamiento se encuentra en los textos de uno de sus seguidores llamado Timón quien señalaba que: “las cosas eran igualmente indeterminadas, sin estabilidad e indiscernibles” (Román, 2005, p. 41) lo que implica que lo dicho sobre las cosas también sería indiscernible y por lo tanto incognoscible.

El escepticismo moderno encuentra como su principal exponente a las proposiciones escépticas a Miguel de Montaigne (1533-1592); a Bayle (1647-1706); a Hume (1711-1776); entre otros.

Para Montaigne, el gran problema del hombre se encuentra en el plano de la existencia por ello su escepticismo se manifiesta en el hecho de saber forjar los resultados positivos y los títulos de legitimidad de la nueva investigación, dialécticamente en los criterios de validez del conocimiento humano (Brau, 2009). Confiere un valor relativo a la vigencia de las leyes del conocimiento; analiza la posible armonía existente entre el pensar y el ser, llegando a la conclusión que esta ansiada armonía es imposible mientras las dos categorías pertenezcan a diferentes dimensiones lógicas; mientras el ser absoluto preceda al pensamiento como un concepto general y superior que contenga al otro como un caso especial (Brau, 2009). Por otra parte, para Montaigne el saber no nos comunica la forma y la naturaleza de las cosas sino solamente la singularidad “del órgano sobre el que las cosas actúan” (Brau, 2009, p. 971). En los Ensayos, de Montaigne, encontramos algunos pasajes que denotan su marcado escepticismo, así tenemos la siguiente expresión: “la duda no se hunde en el vacío, sino que encuentra siempre su punto fijo de apoyo y de anclaje en el suelo de la consideración de los valores” (Brau, 2009, p. 786).

Así mismo, considera además que la forma fundamental del espíritu de la humanidad en general se encuentra en hombre mismo, allí se encuentra la esencia y la verdad (Brau, 2009).

El escepticismo de Pedro Bayle (1647-1706), se encuentra reflejado en expresiones como las que sigue: en todas las cosas se encuentran razones para dudar y que nuestra razón no es capaz de descubrir por sí misma la verdad.

Por otra parte, en David Hume encontramos un claro escepticismo cuando sostiene que “un verdadero escéptico desconfiará de sus dudas filosóficas” (Hume traducido por Viqueira, 2001, p. 343) lo mismo que de sus convicciones filosóficas, la duda escéptica surge naturalmente de una reflexión profunda e intensa sobre la cuestión de los hábitos de pensamiento, sostiene con acierto que “... el único resultado del escepticismo es un asombro momentáneo, irresolución y confesión” (Hume traducido por Viqueira, 2001, p. 289), en esta misma línea afirma que si somos filósofos debemos permanecer sólo sobre principios escépticos, de allí que: “Toda realidad no es más que un puro fenómeno o hecho de conciencia, no hay sustancia ni material ni espiritual, la sustancia no es más que un concepto complejo basado en la relación de la identidad y de permanencia en el tiempo” (Hume, traducido por Viqueira, 2001, p. 376); aspecto que lo condujo a profesar un fenomenismo escéptico.

Ahora bien, esta actitud radical del escepticismo evidenciada en la filosofía de Hume encuentra su máxima expresión en la duda propiciada acerca de la idea de Yo, de Dios y el mundo ya que éstas son ideas que no pueden rastrearse hasta su impresión sensible:

.... todas las ideas, especialmente las abstractas, son naturalmente débiles y oscuras. La mente no tiene sino un dominio escaso sobre ellas; tienden dócilmente a confundirse con ideas semejantes; y cuando hemos empleado muchas veces un término cualquiera, aunque sin darle un significado preciso, tendemos a imaginar que tiene una idea determinada anexa (Hume, 1984, p. 37).

Sin embargo, dentro del escepticismo existe también una corriente más equilibrada que fue iniciada por René Descartes (1596-1650) quien parte del hecho de que podrían existir verdades a priori sobre las cuales un genio maligno lo engañase. De allí que la cuestión sea, “la de

si puede haber, entre todas las posiciones que creemos conocer, alguna que se sustraiga al alcance del demonio” (Ayer, 1963, p. 55).

Dicha posición se resume en el famoso principio Cogito, Ergo Sum (Pienso, luego existo), a partir del cual Descartes supone que a pesar de que el genio maligno mienta sobre el hecho de que estoy pensando, dado que estoy pensando puedo descubrir la mentira del genio. Y más allá de eso, me brinda la certeza de que existo en dicho proceso. La postura de Descartes continúa con la línea escéptica sin embargo no se radicaliza y se convierte más bien en un método, estableciéndose así la llamada “duda metódica” de la que se sirve la filosofía para ir construyendo sus saberes.

Llano (2003) agrupa los argumentos de los diversos escépticos en cuatro grandes grupos:

- La existencia de diversas opiniones humanas y las contradicciones de los filósofos dan cuenta de que no existe unidad en los presupuestos.
- El alto índice de error y la posibilidad de las ilusiones dan cuenta de la falibilidad del pensamiento humano tanto en los casos en que puede equivocarse cuanto en aquellos donde puede imaginar o soñar cosas inexistentes.
- La relatividad del conocimiento según la cual toda conclusión depende de la situación donde el sujeto se encuentre.
- El círculo vicioso que implica tener que demostrar una verdad partiendo de principios que a su vez deben ser demostrados para ser considerados como tales.

De manera que desde la perspectiva escéptica radical el conocimiento es imposible. Sin embargo, la filosofía abandona dicha sentencia para decantarse por una postura más bien cartesiana donde la duda no se absolutiza sino que funciona como tensor del conocimiento, concluyendo de esta manera que es posible conocer.

En la época contemporánea, el positivista Alfred Ayer (1963) explica excepcionalmente cómo la filosofía escéptica recae básicamente sobre la percepción, el testimonio y la memoria; es decir que se duda acerca de los órganos de los sentidos y de su capacidad para transmitir datos fehacientes, se duda sobre el discurso que escuchamos sobre eventos pasados y se duda también sobre la propia memoria de quien ha vivido dichos eventos de manera que “se ha dudado de que podamos estar alguna vez en condiciones de decir, acerca de cualquier enunciado, que no existen dudas sobre su verdad” (Ayer, 1963, p. 49).

Con respecto al origen del conocimiento se suelen establecer básicamente dos vertientes: el racionalismo y el empirismo que posteriormente serán sintetizados en el criticismo kantiano. Para Hessen (1981) el padre del racionalismo habría sido Platón –aunque dicha postura puede ser discutible– y define a este movimiento como aquel que: “ve en el pensamiento, en la razón, la fuente principal del conocimiento humano” (Hessen, 1981, p. 26). Necesita para ello contar con juicios que sean universalmente válidos y lógicos. Hessen (1981) señala:

Los juicios procedentes de la razón, poseen necesidad lógica y validez universal; los demás, por el contrario, no. Todo verdadero conocimiento se funda, según esto –así concluye el racionalismo– en el pensamiento. Éste es, por ende, la verdadera fuente y base del conocimiento humano (1981, p.27).

El conocimiento que sirvió como modelo para los principios racionalistas fue la matemática ya que ésta se construye de manera conceptual y deductiva, sin recurrir a conceptos externos. De esta manera el racionalismo excluye a los órganos de los sentidos como posible fuente del conocimiento ya que “las verdades matemáticas son universales y necesarias, y se establecen mediante cadenas deductivas que las conectan con verdades básicas evidentes por sí mismas” (Scheffler, 1970, p. 11).

Por ello, para el racionalismo lo importante es reconocer una verdad matemática que es necesaria ya que no depende de los hechos cambiantes de la naturaleza, así “los objetos naturales sólo se aproximan a los objetos ideales de la matemática y pueden ser comprendidos en la medida

en que se aproximan a ellos” (Scheffler, 1970, p. 11), estableciendo de esta manera una supremacía del conocimiento formal por sobre el empírico.

Para los filósofos racionalistas este tipo de verdades formales que no necesitan de experimentación configuran un tipo de verdades absolutas, que no pueden desmentirse y sobre las cuales el conocimiento se constituye más fuertemente.

En la Edad Moderna, el principal exponente de este corriente será René Descartes sobre cuyos descubrimientos señala Brunschvicg:

Todos los fenómenos de la naturaleza depende de la matemática universal, a condición de que los libere de una relación con el sujeto que los hacía aparecer como cualidades de una substancia, para no retener más que el aspecto en que son capaces de dimensión (1955, p. 86).

Descartes además recurrirá a la postulación de ciertos conceptos innatos que serían justamente los conceptos fundamentales del conocimiento. Para Bollnow (2001), “Descartes procura hallar una certidumbre inalterable sobre la cual pueda erigir luego, paso por paso, su sistema” (p. 18), su búsqueda por tanto, es la de un principio seguro sobre el cual construir el conocimiento y afirma que todas las cosas que comprendemos de manera totalmente clara y distinta son verdaderas.

Así, Descartes, establece de esta manera que la verdad reside en una evidencia que es inteligible de manera inmediata, un juicio evidente, que no requiere mayor fundamentación, se trata de una “intelección inmediata de principios últimos” (Scheffler, 1970, p. 19) que es, además, convincente para cualquier otra persona capaz de razonar.

Esta corriente del racionalismo tiende a ser dogmática en cuanto radicaliza a la razón como única forma de conocimiento humano, sin embargo, se puede encontrar igualmente una tendencia más moderada en filósofos como Gaston Bachelard para quien: “El racionalismo, si se entra en el detalle del trabajo científico, aparece a la vez como un poder de asimilación de conocimientos nuevos y como el factor más activo de las transformaciones radicales de la experiencia” (Bachelard, 1976, p. 52).

Es decir, que no abstrae el conocimiento de formas apriorísticas existentes en la mente humana sino que analiza, ordena y transforma la experiencia, y así: “se puede plantear, como principio general del racionalismo experimental, la necesidad de reformar la experiencia primera: todas las formas superracionales deben ser producidas por reformas intelectuales” (Bachelard, 1976, p.16).

Este racionalismo estaría más ligado al criticismo kantiano que a la postura cartesiana. En contraposición al racionalismo encontraremos la corriente empirista, misma que critica al racionalismo al considerar que: “Nada puede parecer, a primera vista, más ilimitado que el pensamiento del hombre que no sólo escapa a todo poder y autoridad humanos, sino que ni siquiera está encerrado dentro de los límites de la naturaleza y de la realidad” (Hume, 1984, p. 33).

Para esta corriente cuyos principales exponentes fueron los filósofos ingleses Jhon Locke y David Hume, la base del conocimiento solo puede ser la experiencia. Hume reconoce el poder la mente y la razón para crear realidades abstractas y complejas que superan ampliamente la realidad, sin embargo:

Este poder creativo de la mente no viene a ser más que la facultad de mezclar, trasponer, aumentar o disminuir los materiales suministrados por los sentidos y la experiencia [...] para expresarme en un lenguaje filosófico, todas nuestras ideas, o percepciones más endebles son copias de nuestras impresiones o percepciones más intensas (Hume, 1984, p. 34).

De manera que la experiencia, en cuanto punto de partida del empirismo, depende primeramente de las sensaciones, “las sensaciones son lo dado primera e inmediatamente. Sobre ellas se erige todo conocimiento ulterior y ante ellas debe justificarse” (Scheffler, 1970, p. 23).

En este sentido, Scheffler señala: “en la tradición empirista, el modelo básico es la ciencia natural. Los fenómenos naturales son revelados por la experiencia” (1970 p. 12), de manera que los empiristas renuncian a recurrir a axiomas meramente formales para construir el conocimiento. Los empiristas, consideran que “ni el color ni otros componentes

fenoménicos elementales se encuentran inicialmente presentes en la mente, listos para ser extraídos por introspección, sino que se obtienen por observación en el curso de la experiencia” (Scheffler, 1970, p. 12).

Es importante recordar que para los filósofos empiristas, la mente desde su nacimiento, es como una *tabula rasa* donde la experiencia irá imprimiendo los contenidos que luego se relacionarán y generarán el conocimiento.

Como puede notarse ni el racionalismo ni el empirismo brindan un panorama esclarecedor o completo sobre el origen del conocimiento, en ambos casos los presupuestos son insuficientes para explicar el complejo proceso por el cual los seres humanos conocen el mundo. Arbitrando entre estos dos modelos encontramos a Immanuel Kant (1724-1804) quien con el criticismo logra demostrar cómo el conocimiento necesita tanto de la experiencia cuanto de la razón, Brunschvicg (1955) lo expresa de la siguiente manera: “lejos de pretender aislarse e ignorarse, razón y experiencia se vuelven la una hacia la otra; se juntan y se estrechan, para substituir tanto el universo de la percepción como el universo del discurso por el universo de la ciencia que es el mundo verdadero” (p. 98).

De esta manera el origen del conocimiento se fundamenta sobre la totalidad de lo humano, totalidad que puede graficarse perfectamente en el famoso estamento aristotélico de “animal racional”, es decir que con una base orgánica y sensible se alcanza la abstracción e intelectualidad.

El último problema que se había señalado con respecto al conocimiento era aquel de la veracidad en el conocimiento, al respecto, Keller (1988) explica cómo la noción de verdad dependerá de la escuela o corriente que la trate, así la verdad del conocimiento está en realidad ligada a la forma en la cual se adquiere dicho conocimiento así como de los métodos que permitan su confirmación. De esta manera, en Keller (1988) encontramos:

- La teoría de la adecuación, que fue desarrollada ya por Aristóteles y explicada más adelante por Tomás de Aquino según la cual: “la verdad consiste en la adecuación del intelecto y la cosa” (Keller, 1988, p. 118). Se trata por tanto de una verdad con pretensiones objetivas que asume que la inteligencia es capaz de –en cierto sentido– adaptarse al objeto externo.
- Teorías de orientación lingüístico-analítica, que “entienden la verdad como una propiedad de las creaciones lingüísticas” (Keller, 1988, p. 120) y en tanto tal una frase puede definirse como verdadera únicamente en el conjunto lingüístico al que pertenece.
- Teoría de la coherencia, donde “la verdad en una afirmación consiste en dejarse encajar sin contradicción en el conjunto de afirmaciones de un sistema” (Keller, 1988, p. 122). De manera que para que una afirmación sea considerada como tal debe poder incorporarse a un sistema ordenado superior donde no se contradiga. Esta teoría será aplicada con variaciones al ejercicio científico donde la coherencia implica un proceso de demostración práctico de la teoría.
- Teoría del consenso, que desarrollada principalmente por el filósofo Jürgen Habermas. Esta teoría señala que “es verdadera la afirmación que aceptan y reconocen todos los interlocutores racionales, sobre la que coinciden o expresan un consenso” (Keller, 1988, p. 122); es decir que, la verdad depende justamente del acuerdo al que puedan llegar los interesados.

Como puede constatar no existe unanimidad al momento de constatar la verdad con respecto al conocimiento humano. Si consideramos los problemas previamente expuestos también podríamos elaborar nuevas propuestas sobre esta temática donde la verdad respondiera, por ejemplo, únicamente al recto uso de la razón (racionalismo) o a la correcta percepción sensorial del mundo (empirismo).

Lo cierto es que la función misma de la filosofía y en tanto tal el fin mismo del hombre es la búsqueda de la verdad a través de los diversos medios intelectuales y científicos que ha desarrollado durante la historia.

De esta manera el hombre está destinado a conocer y en tal misión la filosofía se expresa como el método más equilibrado para su consecución.

## **Fundamentos epistemológicos del conocimiento**

Para iniciar este apartado resulta por demás útil definir lo que entendemos por epistemología. Jean Piaget (1970) señala que se trata de “el estudio del paso de los estados de mínimo conocimiento a los estados de conocimiento más riguroso” (p.18), al hablar de conocimiento más riguroso se refiere pues al conocimiento de carácter científico que también será definido más adelante.

A decir de Piaget (1970) la epistemología constituyó en sus inicios un trabajo de los grandes filósofos que también eran científicos –bien porque hayan establecido principios científicos como Descartes o Leibniz o bien porque hayan reflexionado a partir de otros trabajos científicos como en el caso de Kant y Newton– sin embargo, el aceleramiento de los descubrimientos científicos produjo un sisma que dejó a la epistemología cada vez más en manos de los propios científicos que comenzaron a preguntarse sobre el valor y los límites de su trabajo.

Para esclarecer este último punto, Robert Blanché (1973) propone realizar una distinción entre epistemología interna (obligada) y epistemología externa (facultativa):

Entendemos por epistemología interna u obligada la que nace bajo los mismos pasos del científico, la que es exigida por problemas que se plantean en el interior de la ciencia. [...] La que hemos calificado de externa o facultativa es ya más independiente; se practica deliberadamente tras una decisión arbitraria. Tiene un interés más especulativo, cultivada por sí misma como fin y no como medio. En este sentido podemos calificarla de más filosófica (Blanché, 1973, p. 33).

Para la presente fundamentación nos interesa más la segunda, sin embargo, sería ingenuo suponer que la epistemología na-

cida dentro de la ciencia se aleja completamente de la filosofía o niega su pretensión por un conocimiento universal y válido.

Con respecto al conocimiento científico, Bertrand Russell (1983) afirma que “aspira a ser totalmente impersonal y trata de formular lo descubierto por el intelecto colectivo de la humanidad” (p. 17), nos encontramos justamente con ese conocimiento “más riguroso” del que hablaba Piaget que, en cuanto deja de ser meramente individual, pasa a constituirse como un trabajo colectivo que requiere de una serie de constataciones para ser considerado como tal.

Para Russell (1983) la ciencia implica un sacrificio individual en aras de lo general, y para ello se basa en el lenguaje como medio a través del cual comunicamos el conocimiento científico, más aún cuando se trata de un lenguaje lógico o matemático que elimina, totalmente, cualquier posibilidad de expresión individual.

Sin embargo, lo mismo no sucede con el tiempo y el espacio que habita el sujeto –sujeto científico– a pesar de que “la ciencia pretende eliminar el aquí y el ahora” (Russell, 1983, p. 20), para hacerlo se debe transformar esa información sensible a un dato numérico: longitud y latitud. Lo que Russell quiere explicar es que el conocimiento científico busca durante su ejercicio “eliminar la subjetividad de la sensación y sustituirla por un tipo de conocimiento que pueda ser el mismo para todos los perceptores” (1983, p. 21). En ese sentido se entiende el sacrificio de lo individual por lo colectivo.

Lo mismo expresa Piaget (1970) de la siguiente manera: “el carácter propio del conocimiento científico es llegar a cierta objetividad, en el sentido de que, mediante el empleo de ciertos métodos, ora deductivos (lógico-matemáticos), ora experimentales, finalmente hay acuerdo entre todos los sujetos acerca de determinado sector de los conocimientos” (p. 24).

Ahora bien, el acercamiento hacia el conocimiento científico también puede variar según el autor o la corriente, para Gaston Bachelard (1976) por ejemplo, es necesario “plantear el problema del conocimien-

to científico en términos de obstáculos” (p. 15) con lo cual se refiere a cómo, a pesar de la pretensión de alcanzar un conocimiento objetivo, el camino científico está poblado con sombras y confusiones.

Para el filósofo francés, la ciencia tiene valor en cuanto reinventa y vuelve sobre los conocimientos que se creían seguros y válidos: “tener acceso a la ciencia es rejuvenecer espiritualmente, es aceptar una mutación brusca que ha de contradecir a un pasado” (Bachelard, 1976, p. 16), su visión implica que cada nuevo conocimiento sea una pregunta.

A su vez estas afirmaciones llevan al epistemólogo a valorar de manera distinta la historia de la ciencia, en cuanto fuente de sucesivas contradicciones y desencuentros. Bachelard (1976) exige entonces que “toda cultura científica deba comenzar por una catarsis intelectual y afectiva” (p. 21).

Este último tema a su vez nos lleva a preguntarnos por la manera en la cual avanza el conocimiento científico a través del tiempo. No nos referimos ya a los obstáculos señalados por Bachelard sino de manera mucho más amplia, a lo que Thomas Kuhn (1975) denominó como revoluciones científicas.

Kuhn considera que la ciencia no progresa a partir de la acumulación de datos, experimentos o teorías que pueda desarrollar sino que enfatiza en “el proceso revolucionario mediante el que una vieja teoría es rechazada por una nueva incompatible con ella” (Kuhn, 1975, p. 82).

Uno de los ejemplos más claros puede encontrarse en la física. Los conocimientos que Newton estableció en los siglos XVII y XVIII fueron superados por la física relativista de Einstein en el siglo XX. Sin embargo, la postura de Kuhn no implica el abandono total de las viejas teorías sino lo que él denomina como “derrocamiento revolucionario” (Kuhn 1975, p. 85) donde una teoría previamente aceptada –y por tanto válida en cierto momento de la historia– es reemplazada por una mejor teoría, también con respecto a este mismo tema señala que no se trata de una norma cons-

tante sino de eventos “que solo se han hecho presentes de manera intermitente y bajo circunstancias muy especiales” (Kuhn, 1975, p. 86).

De manera que el progreso científico solo puede leerse en el tiempo a partir de estas revoluciones que ocurren únicamente cuando existen crisis dentro del campo científico o por la aparición de teorías que rompen con los cánones hasta entonces aceptados (Kuhn 1975, p. 86).

La propuesta de Kuhn lo condujo además a establecer ciertas características para las teorías científicas, y así señala que son inconmesurables. A primera vista esto podría significar que no existe ningún nexo entre teorías —a pesar de que pertenezcan a un mismo tratado científico— y más aún implica aceptar que no poseen ningún lenguaje común.

Sin embargo, Kuhn (1989) explica que: “ni en su forma metafórica ni en su forma literal inconmesurabilidad implica incomparabilidad, y precisamente por la misma razón la mayoría de los términos comunes a las dos teorías funcionan de la misma forma en ambas” (p. 99). Kuhn (1989) se encuentra entonces con dos teorías que poseen un lenguaje no necesariamente similar pero lenguajes entre los cuales puede establecerse una relación, se trata justamente de la posibilidad de realizar bien sean traducciones o interpretaciones de un lenguaje al otro.

Para Kuhn (1989) la traducción implica que la persona conozca los dos idiomas y encuentre equivalencias mientras que en el caso de la traducción existe una persona que aprende un idioma a partir de ese idioma mismo, sin recurrir al suyo propio. Es en este segundo caso —el de la interpretación— donde Kuhn encuentra que es posible un tipo de inconmesurabilidad ya que cuando la persona utiliza un término de la lengua aprendida dentro de su lengua materna en realidad utiliza la primera en su propio contexto, es decir que no la traduce. Por tanto —y en cierto sentido mínimo— se habla de una imposibilidad de comprensión total.

Con respecto a la aproximación misma que realiza la epistemología a las ciencias concretas nos encontramos con la propuesta realizada por Piaget (1970) para quien existen los métodos de análisis directos, los

métodos de análisis formalizantes y los métodos genéticos. Los métodos de análisis directos se desencadenan frente a un nuevo cuerpo de conocimientos científicos o bien frente a una crisis específica dentro de una ciencia, procura, por tanto, “deslindar por simple análisis reflexivo las condiciones de conocimiento en dichos acontecimientos” (Piaget, 1970, p. 67). En palabras de Blanché (1973) este método es además anacrónico o estático ya que analiza únicamente la estructura actual de la ciencia, incurriendo en ocasiones en errores anacrónicos.

Los métodos de análisis formalizantes: “añaden al análisis directo de los procesos de conocimiento un examen de las condiciones de su formalización y de la coordinación entre la formalización y la experiencia” (Piaget, 1970, p. 67), en este grupo de métodos se incluye entonces al empirismo y positivismo lógico que se preocuparon por la formalización de un lenguaje claro y conciso para la ciencia.

Finalmente encontramos los métodos genéticos que procuran comprender los diferentes procesos del conocimiento en función de su desarrollo o de su formación (Piaget, 1970), estos métodos van realizando procesos de observación y análisis a medida que formalizan los hallazgos encontrados. Dentro de estos métodos se destaca la epistemología genética trabajada por Piaget en el estudio de la psicología infantil y su desarrollo durante el crecimiento.

Ahora bien, dentro de esta fundamentación epistemológica del conocimiento resulta necesario establecer cuáles son y cuáles continúan siendo los problemas fundamentales con respecto al conocimiento científico.

Desde esta perspectiva, para Blanché (1973) uno de dichos problemas es el de organización de las ciencias en cuanto se pregunta si lo correcto es hablar de “la ciencia” o de “las ciencias”. Blanché (1973) señala que la ciencia es una para el sujeto que la concibe pero es múltiple por la pluralidad de sus objetivos y por la diversidad de sus métodos. De manera que, se hablará de la división o de la unidad de la ciencia, dependiendo del punto de vista bajo el cual se la considere.

El autor referido, expone algunas de las clasificaciones históricas que se han propuesto con respecto a la ciencia: una de ellas inicia por la separación entre ciencias abstractas y concretas, al estilo de la clasificación realizada por Spencer.

Blanché considera que en la ciencia, “solo se acepta como indicadora los dos límites ideales entre los que se escalona el conjunto de las ciencias” (1973, p. 62). Esta visión resulta reduccionista y en cierto sentido falsa ya que no existe ninguna ciencia que no incluya conceptos abstractos y situaciones concretas.

Siguiendo el estudio propuesto por Blanché (1973), posteriormente aparece la clasificación realizada por Comte, misma que responde al positivismo clásico, citado en Blanché (1973), Comte señala: “Las unas, abstractas y generales, tienen por objeto el descubrimiento de las leyes que rigen los diversos tipos de fenómenos...Las otras, concretas, particulares, descriptivas consisten en la aplicación de estas leyes en la historia efectiva de los diversos seres existentes” (p. 65).

Siguiendo la dirección de Blanché (1973), otra de las clasificaciones más utilizadas en epistemología y filosofía de la ciencia fue la realizada por Dilthey, para quien existen las ciencias del espíritu encargadas de comprender los fenómenos y las ciencias de la naturaleza que procuran simplemente explicarlos.

También, se puede destacar la distinción realizada por Rickert para quien existen las ciencias nomotéticas e idiográficas que en palabras de Blanché (1973): “representan más la distinción de dos grupos de ciencias que la distinción interior de cada uno de los objetos de estudio entre los que actualmente se está de acuerdo para distribuir las ciencias de lo real: ciencias del mundo inanimado, de la vida y del hombre” (p. 67).

Para cerrar este acápite se proporciona la clasificación realizada por Mario Bunge, para quien de manera simple y pedagógica existen dos grupos de ciencias: las ciencias formales y las ciencias factuales. El primer grupo de ciencias incluye básicamente a la lógica y la matemática

mientras que en el segundo grupo se encuentra una nueva clasificación entre ciencias naturales –física, química y biología– y ciencias culturales donde se incluyen la sociología, la economía, la historia, etc.

Actualmente la ciencia procura manejar un enfoque interdisciplinar, donde: "... las disciplinas mixtas se convertirían casi en reglas. Las ciencias se multiplican, se comunican entre sí, no se ponen fronteras; se unen las disciplinas más distanciadas y en apariencia las más disparatadas" (Blanché, 1973, p. 58).

Esto a pesar de que los avances científicos a su vez implican nuevas y más complejas especializaciones. Es allí en donde aparece el papel de la epistemología como estudio filosófico que debe cumplir un cometido especial: el análisis unitario del fenómeno científico.

Otro de los problemas fundamentales del conocimiento científico es el de la metodología. En este sentido, Bunge (1983) define al método como "un procedimiento para tratar un conjunto de problemas" (p. 24) y define al método general de la ciencia como "un procedimiento que se aplica al ciclo entero de la investigación en el marco de cada problema de conocimiento" (Bunge, 1983, p. 24).

De manera que se habla del método científico en general como la característica propia de las disciplinas científicas, sin embargo, cada ciencia particular posee "un conjunto abierto (y en expansión) de problemas que se plantea con un conjunto de tácticas o técnicas" (Bunge, 1988, p. 32).

Siguiendo a este filósofo, el método general de la ciencia responde a una serie de pasos claramente delimitados que pueden considerarse como condición de éxito para el proceso investigativo. Bunge (1983, pp. 25-26) los organiza de la siguiente manera:

1. Enunciar preguntas bien formuladas que permitan establecer el problema de investigación clara y sucintamente
2. Establecer hipótesis que puedan ser contrastables de manera empírica y puedan fundamentarse

3. Derivar consecuencias lógicas de dichas hipótesis
4. Arbitrar las técnicas que servirán para contrastar empíricamente las hipótesis
5. Someter las técnicas previas a contrastación para comprobar su relevancia
6. Contrastar las hipótesis y analizar los resultados obtenidos
7. Estimar la pretensión de verdad de las hipótesis contrastadas y sus resultados así como de las técnicas usadas
8. Determinar los dominios en los cuales las hipótesis contrastadas pueden ser válidas y aplicables junto con las técnicas usadas.

Ahora bien, a pesar de la existencia de esta y otras secuencias para la investigación científica lo cierto es que el problema del método puede entenderse también según la corriente filosófica a la cual se adhiera el investigador; dependerá también del objeto mismo de la ciencia particular, parece obvio aceptar que la física teórica no dispondrá de los mismos métodos de la biología.

En este punto, parece necesario señalar aquí que de manera general y equilibrada el conocimiento científico: “resulta de una combinación entre componentes teóricos y componentes empíricos” (Samaja, 1993, p. 35).

Lo anterior evidencia que existen pocos casos en los que el conocimiento depende únicamente de una de esas dos fuentes. Un ejemplo podría encontrarse justamente en los modelos matemáticos de la física teórica a partir de los cuales se puede demostrar teóricamente la existencia de objetos celestes que aún no han sido visualizados a través de telescopios. Y, sin embargo, para que dicho conocimiento se encuentre “completo” deberá contrastarse con la realidad empírica en algún momento de esa investigación o de otro proceso investigativo.

Dentro de esta misma temática, siguiendo a Juan Samaja (1993) se puede hablar de método científico en dos grandes rasgos: en cuanto al método como “conjunto de acciones destinadas al descubrimiento o adquisición de nueva información o como conjunto de acciones dirigidas a la validación del conocimiento” (p. 36). Es decir que se entiende al método como método de descubrimiento o método de validación. En

cierto sentido, no se trata de métodos separados sino de una continuidad en el proceso investigativo.

La forma específica en la cual se accede –bien sea al nuevo descubrimiento o a la validación– es en sí mismo el problema de la metodología dentro de la epistemología. A través de la historia han existido dos grandes modelos que intentaron brindar una explicación satisfactoria sobre este tema: el apriorismo racionalista y el empirismo aunque también como un puente estructurado apareció el analogismo con sus diferentes variantes. En palabras de Samaja (1993) las dos corrientes principales se preguntan acerca de cómo se obtienen los conocimientos científicos y señala:

La respuesta obvia para los racionalistas es que toda investigación contiene como presupuestos un cierto marco teórico y, consecuentemente, unas ciertas hipótesis. Pero esa respuesta es sólo formal; resta siempre la siguiente cuestión: ¿de dónde proceden el marco teórico y la hipótesis?. En cambio, la respuesta obvia para el empirista, es simple: surgen de observaciones y experimentos adecuadamente controlados. (...) En cambio las tesis analogistas (a las cuales podemos integrarlas con las propuestas dialécticas, estructural-constructivistas, evolucionistas, etc.) Van a sostener un camino de proyección de la praxis sobre la teoría en una serie de aproximaciones graduales, que se configuran como el saber de cada gran período de la praxis social (Samaja, 1993, p. 53).

De manera general, se podría decir entonces que los aprioristas racionales aplican las deducciones en su proceso investigativo, mientras que los empiristas recurren a la inducción. Los analogistas por su parte recurrirían justamente a la analogía entre teoría y praxis. Los dos primeros acercamientos ofrecen sus propios problemas: la deducción garantiza la validez de las conclusiones únicamente basándose en la verdad de las premisas mismas que –para ser consideradas universalmente válidas– tendrían que responder a leyes universales o principios lógicos. Del otro lado, la inducción confiere la garantía de la observación a sus premisas particulares pero tendrá problemas al momento de generalizar sus conclusiones.

Ambas corrientes se centran en una de las necesidades básicas del conocimiento científico: la universalidad y la acreditación empírica como lo sostenía Samaja (1993). Es evidente entonces que ninguno de los extremos –en su vertiente aislada– se corresponde con el verdadero método científico. Sobre ello, Samaja (1993) declara: “...encontrar la vía media entre ambos extremos exigía una serie de conocimientos previos que recién están reuniéndose en nuestros días: presupuestos metafísicos, lógicos y científicos verdaderamente ingentes” (p. 61).

Vía que se concibe a partir de Kant y que llega hasta nuestros días para exponerse en secuencias como la presentada previamente por Mario Bunge: se abandona el extremo y la meta científica solo puede alcanzarse cuando se posee un equilibrio.

Ahora bien, parece también importante destacar una postura que rompe con todo lo anteriormente tratado sobre el método científico. Se trata de la postura de Paul Feyerabend (2007) para quien “dada cualquier regla por muy fundamental o necesaria que sea para la ciencia, siempre existen circunstancias en las que resulta aconsejable no sólo ignorar dicha regla, sino adoptar su opuesta” (p. 7).

Para este filósofo resulta impensable la situación en que el método científico se sigue de manera completamente rigurosa, sin que por ello sus resultados dejen de ser válidos en el ámbito científico. Feyerabend (2007) en su obra *Contra el Método*, propone un anarquismo metodológico. En este sentido declara:

Resulta claro, pues, que la idea de un método fijo, o la idea de una teoría fija de la racionalidad, descansa sobre una concepción excesivamente ingenua del hombre y de su contorno social (...) solo hay un principio que puede defenderse bajo cualquier circunstancia y en todas las etapas del desarrollo humano. Me refiero al principio todo sirve (Feyerabend, 2007, p. 12).

De esta manera Feyerabend (2007) pone en tela de juicio los principios según los cuales la ciencia construye todo su conocimiento. A pesar de su revolucionaria propuesta no podría decirse que las ciencias

particulares hayan adoptado su singular teoría –o anti teoría–metodológica, principalmente porque dentro de la ciencia se manejan muchos otros elementos que los resultados. No se puede obviar, por ejemplo, la importancia que tiene la comunidad científica en el proceso de validación del conocimiento o la necesidad de su comunicabilidad.

Para considerar al conocimiento científico como tal cabe destacar el importante papel que desempeña el método, ya que solo a través de este se puede alcanzar la objetividad que se señaló previamente.

No podría finalizarse este apartado sin hacer referencia al tema de la validación del conocimiento científico. En este tema existe una clara distinción iniciada con el trabajo de Karl Popper (1962) quien señala cómo su teoría de la falsabilidad del conocimiento supera ampliamente a la teoría convencionalista según la cual:

Las leyes de la Naturaleza no son falsables por la observación, pues se necesitan para determinar qué es una observación (...) son estas leyes que nosotros hemos establecido las que forman la base indispensable para la regulación de nuestros relojes y la corrección de nuestras reglas graduadas (Popper, 1962, p. 76).

Encontramos en este convencionalismo los rasgos propios de la lógica deductiva que como ya habíamos señalado –aisladamente– no es útil para el avance científico. Popper (1962) propone que la falsabilidad es un “criterio de carácter empírico de un sistema de enunciados” (p. 82), mientras que “decimos que una teoría está falseada si hemos aceptado enunciados básicos que la contradigan” (Popper, 1962, p. 83) de manera que lo que realmente “falseamos” son las teorías pertenecientes a una ciencia “falseable”. Este proceso puede darse únicamente en las ciencias empíricas que se prestan para realizar contrastaciones. Si una de sus teorías puede ser contradicha entonces ha sido falseada y debe buscarse la razón para ello. Popper (1962) afirma que aquellas teorías o enunciados que “no satisfacen la condición de falsabilidad no son capaces de efectuar discriminación entre dos dominios cualesquiera que pertenezcan a la totalidad de todos los enunciados empíricos básicos posibles” (p. 88).

De allí que sea necesario destacar que Popper (1962) no enfatiza en el hecho de que los enunciados o las teorías sean o no falseadas sino en la posibilidad de que eso ocurra. Esta posibilidad es la condición para validar dicho conocimiento: si no puede ser falseado entonces tampoco puede ser afirmado.

## **Fundamentos pedagógicos del conocimiento**

El tema de la educación ha preocupado desde siempre a los filósofos ya que implica una valoración del estado actual de la sociedad así como de sus finalidades para con cada ciudadano. Para Kant (2008) “el hombre sólo por la educación puede llegar a ser hombre. No es nada más que lo que la educación hace de él” (p. 31). De esta manera, la educación se configura como el medio a través del cual adquirimos nuestro status humano. Por ello, es importante comprender cuál es la función de transmitir conocimientos a través de la escuela y cómo esta se construye a partir de la pedagogía y demás ciencias afines al proceso educativo.

Como un primer punto se aclarará justamente el valor de la educación –es decir de la transmisión del conocimiento– considerando la perspectiva de algunos filósofos cuyos trabajos no estuvieron dedicados únicamente a este campo sino al tratamiento general del conocer humano.

Desde el punto de vista social “la educación consiste en una socialización metódica de la generación joven” (Durkheim, 1976, p. 98). Es decir que las generaciones más longevas establecen un canon de conocimientos que son necesarios para la convivencia armónica en sociedad, este compendio es entonces el que se transmite en la educación.

Dilthey (1965) señala que “la educación es una función de la sociedad” (p. 46) y en tanto tal se trata de una actividad planificada a través de la cual se procura “formar la vida anímica de los seres en desarrollo” (p. 44).

Parece lógico entonces pensar que la sociedad confíe a la educación el ideal de progreso que proyecta hacia el futuro, se considera de

esta manera a las nuevas generaciones como las ejecutoras de ese destino tendiente siempre al mejoramiento de los estados actuales en cada sociedad, Kant (2008) describe esta confianza social en la educación de la siguiente manera: “Acaso se haga la educación cada vez mejor y que cada generación sucesiva dé un paso más hacia el perfeccionamiento de la humanidad; pues detrás de la educación está escondido el gran misterio de la perfección de la naturaleza humana” (p.32).

Para el filósofo alemán, este perfeccionamiento comprende la inculcación exitosa de principios disciplinarios, culturales, morales e ideales de civilización (Kant, 2008, p. 41), mismos que se inician desde la temprana infancia construyendo así una educación estructurada pero que también brinda espacio para el desarrollo individual.

Con respecto a la naturaleza de la educación, se ha mantenido desde hace algún tiempo la discusión sobre su carácter artístico o científico.

Lo cierto es que con su continuo desarrollo parece irresponsable decantarse por una sola posición ya que se trata de un fenómeno realmente complejo, para Kant (2008) por ejemplo:

La educación es un arte cuya ejecución tiene que ser perfeccionada por muchas generaciones. Cada generación, dotada de los conocimientos de la precedente, puede cada vez más poner en efecto una educación que desarrolle proporcional y adecuadamente todas las aptitudes naturales del hombre, y lleve así a todo el género humano a su destino (Kant, 2008, p. 35).

Sin embargo, más adelante también señala que: “el mecanismo en el arte de educar tiene que transformarse en ciencia; pues sino nunca llegará a ser un esfuerzo coordinado; y cada generación va a querer demoler lo que ya haya erigido la otra” (Kant, 2008, p. 37).

Se observa de esta manera cómo el carácter artístico ligado a la intuición, la imaginación, las sensaciones y sentimientos debe completarse con procesos rigurosos que aseguren su éxito, así también lo asegura Dilthey con respecto a la pedagogía misma: “La pedagogía es

como la medicina: un arte, pero que se basa (o debería basarse) en conocimientos científicos precisos” (Dilthey, 1965, p. 189). Al hablar de pedagogía nos estaríamos refiriendo justamente a la concretización de los conocimientos en un saber ordenado que hace uso de herramientas y procesos específicos.

Ahora bien, parece importante señalar que a pesar de que los teóricos y filósofos educativos hablan en general de “la pedagogía”, es arriesgado referirse a ella de manera tan abstracta y universalizable. Dilthey (1965) critica estas pretensiones ligadas además a una pedagogía caduca que no se reinventa y dice:

Esas ciencias pedagógicas de validez general, que partiendo de la determinación del fin de la educación, da las reglas para la aplicación de la misma, prescindiendo de todas las diferencias de pueblos y tiempos, es una ciencia retrasada. Pertenece a aquel sistema natural por el cual los siglos XVII y XVIII pensaban regular en principios toda la vida de la sociedad humana (Dilthey, 1965, p. 25).

Para explicar de mejor manera este aspecto cabría destacar la posición de John Dewey (1960) con respecto a la educación: El problema de la educación es que la sociedad vea claramente su propia condición, sus necesidades y se decida a satisfacerlas plenamente en beneficio del ser humano.

De esta manera, la educación no se entiende como un problema atemporal sino que su estructuración va surgiendo con el desarrollo mismo de la sociedad, la aparición de nuevos paradigmas sociales, formas de organización, metas a nivel estatal y carencias en el ámbito profesional.

Durkheim (1976) también declara que “toda sociedad, considerada en un momento determinado de su desarrollo, tiene un sistema de educación que se impone a los individuos con una fuerza generalmente irresistible” (p. 93) esta visión ata irremediabilmente al presente con la política y la educación, sobre esta última relación Dilthey (1965) señala que:

La pedagogía no consiste en derivar de la moral y de la psicología reglas, sino que al revés aquella adquiere sólo conexión y sentido profundo en las experiencias pedagógicas mediante la psicología empírica, y en segundo término mediante la lógica, la política, etc. (p. 18).

Por ello justamente es necesario que la pedagogía siga el ritmo de los avances a nivel de conocimiento, de otra manera sus métodos y contenidos no tendrán una fundamentación eficaz que sea realmente útil a los jóvenes ciudadanos.

Para Dewey: “Educar basándose en circunstancias pasadas es como adaptar un organismo a un ambiente que ya no existe. El individuo se embrutece sino llega a desintegrarse y se detiene el curso del progreso” (Dewey, 1960, pp. 7-8), estas consideraciones sobre la naturaleza educativa nos llevan además a preguntarnos sobre el gran abanico de sus finalidades específicas.

Desde una visión más bien tradicional, Kant (2008) señala que entre las finalidades educativas se encuentran principalmente: el cultivo general de las facultades anímicas (físicas y morales), el cultivo particular de las facultades anímicas (de los sentidos, la imaginación, la memoria) y el cultivo de las facultades superiores del entendimiento (el juicio y la razón).

Lo anterior vinculado a que el proceso educativo debe “tratar de unir paulatinamente el saber y el poder hacer” (Kant, 2008, p. 81) y a que “la inteligencia depende de la educación y la educación depende a su vez de la inteligencia” (Kant, 2008, p. 35). Estas funciones educativas están destinadas entonces al perfeccionamiento de la persona como entidad individual, se corresponden a la nutrición de sus habilidades naturales y al desarrollo de nuevas aptitudes.

Desde esta perspectiva, la educación coloca un especial énfasis en el educando como receptor de todos estos procesos cuya finalización se encontraría en el uso efectivo de dichas habilidades en sociedad. Kant (2008) divide estas finalidades en dos grandes grupos que se corresponden al ámbito físico y al moral:

La pedagogía o doctrina de la educación es física o práctica. La educación física es la que el hombre tiene en común con los animales, o sea el sustento. La práctica o moral es aquellas por la que el hombre tiene que ser formado para que pueda vivir como un ser que actúa libremente. (...) Es educación para la personalidad, educación de un ser que actúa libremente, que puede mantenerse a sí mismo y constituirse en miembro de la sociedad, pero tener por sí mismo un valor interior (Kant, 2008, p. 50).

Incluye además uno de los factores más importantes dentro de todo proceso educativo: la libertad. Para Piaget “la educación para la libertad supone en primer término una educación de la inteligencia y, más precisamente, de la razón” (Piaget, 1999, p. 158). Es decir que, la libertad no se entiende como un quehacer desordenado sino como una consecuencia de la recta razón: “hay que comprender que la libertad nacida en cooperación no es la anomia ni la anarquía: es la autonomía, es decir, la sumisión del individuo a una disciplina que él mismo escoge, y a cuya constitución colabora toda su personalidad” (Piaget, 1999, p.158).

Observamos aquí también la importancia de la subjetividad dentro del proceso educativo, existe una disposición biológica, moral e intelectual que posiciona al educando en un lugar abierto, se trata de la educabilidad. En palabras de Dilthey (1965): “La vida anímica constituye un desarrollo. Las disposiciones naturales se desarrollan en propiedades y actos acabados” (Dilthey, 1965, p. 58). Hablamos de ciertas aptitudes innatas que la educación se ocupa de desarrollar. Siguiendo a Piaget (1999):

... es evidente la necesidad de una educación del pensamiento, la razón y la lógica; ella es la primera condición para la libertad. Para hacer hombres libres no basta llenar la memoria de conocimientos útiles. Hay que formar inteligencias activas. La condición sine qua non de esta formación es el despliegue de la actividad de los alumnos en la escuela (Piaget, 1999, p. 160).

Esta pretensión educativa se ve, sin embargo, truncada por el sistema educativo tradicional quien, en palabras del mismo Piaget (p.158): “prepara muy poco para esta libertad intelectual” ya que se erige como

una monarquía absoluta y rígida por sobre los educandos, evitando así que niños y niñas encuentren su propio camino dentro de la educación. Esta actitud clásica de los viejos sistemas corresponde a una de las funciones educativas que en cierto sentido contradice la búsqueda de formar ciudadanos intelectualmente libres. Al respecto, Durkheim (1976) en su intento de describir este objetivo se expresa de la siguiente manera: “La sociedad no puede vivir si no se da entre sus miembros una homogeneidad suficiente; la educación perpetúa y refuerza esa homogeneidad, fijando a priori en el alma del niño las semejanzas esenciales que impone la vida colectiva”.

A pesar de que más adelante, Durkheim también explica cómo la educación debe mantener al mismo tiempo un espacio para la diversidad, no puede negarse que los sistemas educativos –especialmente aquellos que corresponden a los primeros años de estudio– procuran establecer claramente cuáles son los límites entre los cuales los niños y niñas pueden moverse.

Este primer “paso” dentro del adoctrinamiento educativo estaría en realidad ligado a brindar herramientas de supervivencia en la vida social: si la persona no sabe cómo comportarse dentro de su medio social no podrá integrarse a él, rompiendo así con su naturaleza misma.

Por ello, para Dewey existen dos grandes funciones educativas sobre las que recae el ejercicio de la libertad: desde el punto de vista psicológico o individual y desde el plano social. Así, desde el primer aspecto, el objetivo es:

....conseguir un desarrollo progresivo de las capacidades con la debida consideración a las diferencias individuales e incluyendo una base física de salud vigorosa, gusto estético refinado y capacidad para utilizar satisfactoriamente el ocio, capacidad para pensar independientemente y críticamente (Dewey,1960, p. 118).

Desde el lado social, este desarrollo personal debe proporcionar capacidad y deseo de participar en la vida cooperativa democrática y

colaborativa, “incluyendo la ciudadanía política, la eficiencia vocacional y una buena voluntad social efectiva” (Dewey, 1960, p. 118).

Ahora bien, el fundamento mismo del conocimiento desde la pedagogía dependerá justamente desde la corriente en que se lo comprenda. Zubiría (2006) lo explica de la siguiente manera: “los modelos pedagógicos le asignan, así, funciones distintas a la educación porque parten de concepciones diferentes del ser humano y del tipo de hombre y sociedad que se quiere contribuir a formar” (p. 39).

Por esta misma razón cada modelo entiende al conocimiento de diversa manera, situación que además se conecta inevitablemente con la psicología. Para Zubiría (2006), los modelos presentan diferencias en diversos ámbitos como en la manera de trabajar en el aula, los temas que se tratan, los recursos didácticos, los espacios físicos donde se enseña, la secuencia de los contenidos, los criterios de evaluación y en última instancia el sentido y finalidad de la educación misma. Más aún, para este autor las teorías pedagógicas son intrínsecamente políticas ya que implican manejar el ideal de una sociedad específica (Zubiría, 2006, p. 39).

El primero de estos modelos es el de la Escuela Tradicional que se encarga de “preparar empleados cumplidores, obedientes y rutinarios para los fines que la sociedad industrial y agraria les asignaron” (Zubiría, 2006, p. 41), se trata del modelo que ha dominado la mayoría del panorama educativo histórico donde el “maestro es el transmisor de los conocimientos y las normas culturalmente construidas y aspira a que, gracias a su función, dichas informaciones y normas estén al alcance de las nuevas generaciones” (Zubiría, 2006, p. 72).

De manera que los niños y niñas son considerados como envases que deben llenarse con toda la información importante para de esta manera convertirse en ciudadanos. Este enfoque considera al conocimiento como un bien preciado del maestro, se trata entonces de un contenido estático que debe transmitirse casi sin alteración entre las generaciones.

Según Zubiría (2006) el principal teórico de la Escuela Tradicional es Alain para quien el “principal papel del maestro es el de “repetir y hacer repetir”, “corregir y hacer corregir”, en tanto que el estudiante deberá imitar y copiar durante mucho tiempo” reforzando así la idea de que los contenidos brindados en la escuela son inalterables.

Estas situaciones hacen de la Escuela Tradicional una “escuela rutinaria, mecánica y concentrada en aprendizajes que no logran modificar las representaciones mentales ni el pensamiento de los estudiantes” (Zubiría, 2006, p. 77).

Es decir que, además de transmitir conocimiento –probable aunque no necesariamente– caduco, los estudiantes lo olvidarán al poco tiempo de memorizado ya que no tuvo ningún impacto real sobre su estructura cognitiva.

Alain, citado en Zubiría (2006) considera entonces que solo a través de la repetición literal los niños pueden llegar a ser grandes hombres y mujeres. Se trata de convertir rápida y efectivamente a los niños en ciudadanos.

Zubiría (2006, pp. 80-85) resume los presupuestos de la Escuela Tradicional de la siguiente manera:

- El propósito de la escuela es transmitir saberes específicos, valores y normas cultural y socialmente aceptados.
- Para ello los contenidos curriculares representan únicamente los conocimientos social e históricamente acumulados y las normas socialmente aceptadas.
- Estos se organizan de manera acumulativa, sucesiva y continua.
- Las clases se valen de la exposición visual y oral desarrollada reiterativa y únicamente por el maestro quien además exige todo el tiempo la atención y el ejercicio de los alumnos.
- La evaluación sirve para determinar hasta qué punto se asimilaron los contenidos de manera exacta y precisa.

A finales del siglo XIX, apropiándose de los principios de la Revolución Francesa y del nacimiento del liberalismo aparece la Escuela Activa como paradigma antagónico al de la Escuela Tradicional, para Zubiría (2006), la obra “Emilio” de Rousseau marca el inicio de esta nueva etapa en la pedagogía que: “...se enfrenta al autoritarismo, el “intelectualismo” y la desnaturalización de la Escuela Tradicional y proclama el principio del crecimiento “espontáneo” y “natural” del niño y la necesidad de concebirlo como un ser independiente y no como un “adulto en miniatura”” (Zubiría, 2006, p. 107).

Ahora bien, la Escuela Activa cuenta con numerosos representantes que desde diferentes áreas y en diferentes momentos históricos se ocuparon de constituir lo que hoy conocemos como Escuela Nueva. A decir de Zubiría (2006) destacan:

Pestalozzi –quien propone, junto a Rousseau, un proceso de autoformación pero sin caer en el individualismo radical–; Froebel –quien reivindica el papel del juego dentro de la educación–; Tolstoi –quien enfatiza la necesidad de la experimentación y también del afecto por parte de los docentes– y finalmente, Herbart quien planteará las bases teóricas según las cuales “solo se aprende aquello que interesa” (Zubiría, 2006, p. 109).

La finalidad de esta nueva perspectiva pedagógica es entonces “convertir al niño en sujeto y no en objeto de la práctica educativa” (Zubiría, 2006, p. 109), de manera que el conocimiento deja de entenderse como un saber estático y pasa a convertirse en un constante proyecto, un proceso que se va ejerciendo en el camino y que nunca está concluido totalmente. Describas estas características, Zubiría (2006, pp. 116-117) resume al modelo de la Escuela Nueva:

- La finalidad de la educación y de la escuela es preparar a los niños para la vida, hacer sentir felices y seguros a los niños.
- Los contenidos deben estar conectados directamente con la vida y la naturaleza y no deben ser únicamente su abstracción.

- Estos contenidos deben organizarse partiendo de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de lo inmediato a lo distante.
- Los niños y niñas son los artesanos de su propio conocimiento por lo que se les brinda la oportunidad de experimentar, vivenciar y manipular con todo material disponible.
- La evaluación es integral, considerando así el desarrollo de los niños en todas sus dimensiones, siendo cuantitativa y cualitativa a la vez.

Con el siglo XX y heredando principios de la Escuela Tradicional y Escuela Nueva, aparecen las corrientes constructivistas de la mano de Piaget, mismas que procuran explicar al aprendizaje “a partir de los procesos intelectuales activos e internos del sujeto involucrado” (Zubiría, 2006, p. 149).

En esta perspectiva se altera completamente la concepción del docente y el estudiante: “conciben a los niños y a los maestros actuando, pensando, investigando y creando a la manera de investigadores científicos de punta” (Zubiría, 2006, p. 151). Así, el conocimiento también se trastoca volviéndolo un aspecto completamente moldeable, al servicio de la experimentación escolar.

Ahora bien, para Zubiría (2006) los límites del constructivismo en educación no están claros, lo que lo convierte en un paradigma complejo. Se arriesga entonces a plantear tres principios básicos sobre los cuales se construiría el modelos pedagógico constructivista: por un lado destaca que el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción humana, existen por tanto numerosas realidades individuales que no están gobernadas por leyes naturales, la ciencia no descubre realidades previamente hechas sino que construye e inventa realidades. A partir de estos postulados Zubiría (2006, pp. 166-179) resume al constructivismo de la siguiente manera:

- La finalidad de la educación es alcanzar la comprensión cognitiva, favoreciendo el cambio conceptual.

- Los contenidos deben ser los hechos y conceptos científicos, sin embargo más importante aún son los procesos individuales que cada niño o niña desarrolla para alcanzar dichos contenidos.
- La secuencia en los contenidos responde a las condiciones dadas por la ciencia, el contexto, los mismos estudiantes y el medio.
- La metodología debe privilegiar la actividad autoestructurante, las actividades en talleres o laboratorios y el pensamiento inductivo.
- La evaluación es subjetiva y debe procurar ser cualitativa e integral.

Dentro de la postura constructivista se encuentra también el trabajo de Lev Vygotsky, quien planteó una teoría que hoy se conoce bajo el nombre de psicología histórico-cultural. Esto porque Vygotsky “principalmente investigó la base cultural-material de la mente” (Frawley, 1999, p. 112), ya que consideraba que “las condiciones sociohistóricas del pensamiento son tan materiales como las condiciones nerviosas porque una cultura es tan objetiva y tangible como un cerebro” (p. 112).

A decir de Frawley (1999), el trabajo de Vygotsky se basa sobre dos conceptos básicos: el cambio y el crecimiento. Con respecto a la primera, su posición psicológica se levanta contra aquellas ideas expuestas por sus contemporáneos ya que:

Vygotsky defendía que, a partir de cierto momento del desarrollo, las fuerzas biológicas no pueden ser consideradas como la única, ni incluso la principal fuerza del cambio [...] el peso de la explicación pasa de los factores biológicos a los factores sociales (Vygotsky citado por Wertsch, 1988, p. 38)

Es decir que en la teoría de Vygotsky, el desarrollo personal no podía reducirse a los cambios fisiológicos que se obran a través del tiempo, sino que también exige un análisis de las condiciones sociales que influyen sobre dichos cambios.

Este desarrollo es, por su puesto, teleológico: “lo que se desarrolla es el pensamiento superior o metaconciencia” (Frawley, 1999 p. 114), que se da sin embargo sobre una base elemental. Wertsch (1988) lo explica de la siguiente manera: “el desarrollo natural produce funciones

con formas primarias, mientras que el desarrollo cultural transforma los procesos elementales en procesos superiores” (p. 41). Para diferenciar entre dichos procesos, según Wertsch (1988), Vygotsky establece algunas pautas específicas como las siguientes:

1. Los procesos psicológicos elementales se hallan sujetos al control del entorno, mientras que los procesos psicológicos superiores obedece a una autorregulación y estimulación autogenerada del sujeto
2. Los procesos psicológicos superiores tienen como base una realización consciente y voluntaria, los procesos elementales no.
3. Los procesos psicológicos superiores tienen un génesis socio cultural, mientras que los procesos elementales tienen como base la propia naturaleza fisiológica
4. Los conceptos de control voluntario, realización consciente y naturaleza social que caracterización a los procesos psicológicos superiores presuponen la existencia de herramientas psicológicas o signos que son utilizados para controlar la actividad propia y de los demás. Vygotsky se refiere en este punto al concepto de “mediación”, que es fundamental en su teoría (p. 42).

Dentro de la teoría vygotskyana, este proceso de desarrollo individual supone entonces un proceso de desarrollo que, con la finalidad de alcanzar la metaconciencia, necesita de: “internalización de las relaciones sociales y del significado, principalmente a través del habla; la mediación del pensamiento y la acción-, y el control del pensamiento y la acción” (Frawley, 1999, p. 121).

Ya con respecto al conocimiento en sí, se trataría siempre de un proceso de formulación conjunta, mismo que está ligado con la educación a través de la llamada Zona de Desarrollo Próximo entendida como: “...la distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la solución independiente del problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución del problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otros pares más capacitados” (Frawley, 1999, p. 130).

De esta manera el desarrollo personal potencial es guiado por un ente cultural externo que, además de colaborar en la consecución de una tarea, transmite explícita e implícitamente valores propios de la cultura.

Como se ha notado cada uno de los modelos posee sus propias valoraciones sobre los sujetos educativos, las metodologías, finalidades y el conocimiento sin embargo el problema con todos ellos es que, aislados, no logran cubrir al vasto panorama educativo y sus diversas problemáticas. Por ello para Zubiría (2006) es necesario la implementación de un modelo dialogante que “reconociendo el papel activo del estudiante en el aprendizaje, reconozca el rol esencial y determinante de los mediadores en este proceso; un modelo que garantice una síntesis dialéctica” (p. 194).

Este modelo sería capaz de tomar lo positivo de cada modelo expuesto previamente para integrarlos en un único sistema equilibrado y bien estructurado. Zubiría (2006) a groso modo, expone este modelo ideal de la siguiente manera:

- El propósito de la educación y la escuela es garantizar el desarrollo cognitivo, valorativo y praxiológico de los niños y niñas.
- Por ello los contenidos trabajados en la escuela deben ser de carácter cognitivo, procedimental y valorativo, procurando que se combinen los tres conceptos y que no prime únicamente uno.
- Las metodologías deben ser interestructurantes y dialogantes, reivindicando el papel de la mediación del maestro y el papel activo del estudiante por igual.
- La evaluación debe preocuparse por las tres dimensiones humanas previamente señaladas, teniendo en cuenta además el contexto actual de la persona así como su historia personal, social y familiar.
- En consecuencia, el conocimiento debe construirse de manera equilibrada, evitando los extremos en las metodologías, contenidos y evaluaciones pedagógicas.

## Sentido y significado del conocimiento

Cabe destacar en esta última sección algunos de los sentidos sobre el conocimiento y su relación con la ciencia. Para Bronowski (1997) la pregunta por el conocimiento se puede plantear de la siguiente manera: “qué parte de nuestro conocimiento del mundo exterior se funda no tanto en lo que pensamos de nosotros mismos por efecto de algo que se nos ha dado (a priori), sino en tanto somos animales dotados de ciertos dones físicos que nos permiten penetrar el mundo” (1997, p. 35).

Por lo tanto, para definir el conocimiento se hace necesario primero establecer la forma en la cual éste se construye, solo así se puede recurrir a una definición satisfactoria que represente la totalidad de lo humano. Para Bronowski (1997) se trata de un proceso donde sentimos el mundo y la información obtenida se transmite al cerebro donde seguirá nuevos procesos para su almacenamiento o puesta en práctica.

Desde el punto de vista de la antropología filosófica y de la historia, el ser humano tuvo que poseer ciertas características peculiares que fueron las que le permitieron desarrollar su cerebro y su mente.

Bronowski (1997) explica cómo en el último medio millón de años el cerebro de nuestros antepasados creció a un ritmo acelerado – debido seguramente a otros factores ambientales y fisiológicos como el alimentarse de cierto tipo de comida, construir herramientas, caminar erguido, etc. – provocando así que ciertas áreas del cerebro claves para el aprendizaje se desarrollaran mucho más a comparación de otros mamíferos. Se trata del área visual, el área encargada del movimiento y la precisión, el lóbulo temporal (donde se hallan la capacidad de generar lenguaje, memoria visual e integración) y finalmente los lóbulos frontales encargados de mantener la atención.

Sobre esta base biológica altamente especializada se desarrollan entonces los procesos mentales superiores cuya finalidad es en última instancia “capacitar al organismo vivo para sobrevivir, procurándose todo aquello que necesita y alejándose de lo que le representa un peligro” (De

Bono, 1992, p.13), sea que se trate de necesidades puramente materiales o de conocimiento abstracto que le permita a la persona sobrevivir en el ámbito laboral actual. En este sentido, para De Bono, existen tres procedimientos básicos a partir de los cuales el ser humano conoce su entorno: instinto, aprendizaje y comprensión (De Bono, 1992).

Por instinto se comprende “una reacción fija, integrada de tal modo que el organismo, ante una situación determinada, producirá automáticamente una respuesta determinada” (De Bono 1992, p. 14), este primer nivel responde entonces al comportamiento animal que es fácilmente predecible y fijo.

El segundo nivel, el del aprendizaje, se divide en dos posibles prácticas: el aprendizaje de primera mano donde “un organismo encuentra la respuesta conveniente a una situación, mediante ensayo y error” (De Bono 1992, p. 15) y el aprendizaje de segunda mano que es aquel que se transmite o hereda de generación en generación o incluso de manera intergeneracional.

Finalmente se encuentra la comprensión según la cual “transformamos una situación desconocida en una situación conocida, para saber así como reaccionar ante ella” (De Bono 1992, pg. 18), es decir que se trata de un proceso donde nos enfrentamos a situaciones completamente nuevas y actuamos según nuestro bagaje y la constitución de nuevas explicaciones. Para De Bono (1992) el hombre moderno ya casi no utiliza su instinto de manera que:

Sus conocimientos e ideas fundamentales provienen del aprendizaje indirecto, sea del que se le transmite metódicamente en la educación o del que recoge por su propio esfuerzo o accidentalmente. Luego apela a su comprensión para desmembrar las nuevas situaciones desconocidas en fragmentos conocidos, de modo de poder aplicar sus conocimientos fundamentales (p. 19).

A partir de esta descripción del proceso desde su vertiente fisiológica, queda por definir el conocimiento como elemento externo. Sin embargo, no existe una definición definitiva ya que dependerá en mu-

chos casos, del tipo de conocimiento del que se esté hablando, por ello Scheffler (1970) señala:

El concepto común de conocimiento es muy amplio, puesto que incluye: familiaridad con objetos, lugares, personas y temas; habilidad en la ejecución de diversas tareas aprendidas; posesión de verdades aparentes sobre cuestiones de hecho y de fe; las falibles realidades de la ciencia y de la experiencia cotidiana y también los axiomas de la matemática y la metafísica (p. 10).

De esta manera caracteriza los diversos ámbitos que implican conocer, empero, este autor también brinda una definición más específica ligada a la educación: “Conocimiento, en ese contexto, designa el contenido total de nuestra herencia intelectual que la educación debe transmitir a las nuevas generaciones” (Scheffler, 1970, p. 10), en esta perspectiva el conocimiento se entiende como un bagaje que incluye no solamente datos sino también –y principalmente- habilidades, actitudes y valores.

Una definición completamente diferente, es la que establece Bollnow (2001) al señalar que: “...todo lo que yo quiero conocer es, de algún modo, ya conocido. En consecuencia, el conocimiento no es por principio una construcción comenzada desde abajo, sino una corrección y una precisión continuas de lo que hasta ahora se conoce insuficientemente” (p. 29).

Por ello plantea que es un error suponer que el conocimiento tiene un único punto de partida, y propone suponerlo como un proceso que parte desde una semi-totalidad que sigue en constante construcción y a la cual nos encargamos de añadirle nuevas partes. Ahora bien, desde un punto de vista gnoseológico se puede definir al conocimiento como una relación. Y así: “el conocimiento es una relación intencional entre sujeto y objeto” (Argerami, 1967, p. 78).

La forma en la cual el sujeto actúa sobre el objeto o viceversa puede variar sin embargo el conocimiento se remite a este tipo de relaciones, bien sean de carácter filosófico (filósofo-problemas de la totalidad de lo humano), científico (científico-problemas del mundo natural y

social), vulgar (ser humano-problemas cotidianos), teológico (ser humano- cuestiones de la fe y la religión).

A pesar de esto y a decir de Argerami (1967) esta distinción entre sujeto y objeto es la respuesta a una necesidad intelectual de análisis y no responde a una realidad estricta ya que además dicha dualidad conlleva a una sobrevaloración de la racionalidad, dejando de lado otras dimensiones humanas que son igual de importantes.

Por ello Argerami (1967) señala: “es indudable que en toda elucubración filosófica el hombre parte de sí mismo para encontrarse con la realidad” (p. 83) y más adelante: “todo lo que el hombre conoce, lo conoce a través de sí mismo y en relación consigo mismo” (p. 83).

El mismo Argerami (1967) exige la inclusión del concepto pensar-ser como la verdadera base del conocimiento humano y no únicamente la racionalidad. Para este autor, existen tres presupuestos fundamentales que afirman su propuesta:

- La fijación y el distanciamiento del mundo. Ambas características propias de la especie humana que estando en el mundo pueden abstraerse de él para comprenderlo.
- La disposición frente al mundo como campo de comunicación y desarrollo. Ya que el ser humano se halla inevitablemente enfrenando con el mundo que lo rodea gracias a su conciencia.
- La expresión del mundo desde la intimidad; ya que el ser humano puede expresar su entorno a partir de su subjetividad.

Considerando todos estos supuestos resulta lógico pensar que el proceso del conocimiento es en verdad una realidad de la vida humana, de manera que no se puede separar lo uno de lo otro. El pensar humano implica su ser mismo.

Queda por señalar que sería incorrecto hablar del conocimiento como si se tratase de un único elemento, cuando en realidad, por su misma naturaleza se presenta en diferentes ámbitos con diferentes ca-

racterísticas. Todo conocimiento es multidimensional. Mayagoitia, Ruiz y Villa (1999) reconocen la existencia de al menos tres grandes tipos de conocimiento, que son:

**Conocimiento religioso.** Es un conocimiento caracterizado por explicaciones que se basan en la existencia de una fuerza espiritual o divina, no exige una comprobación empírica pero tampoco concibe al escepticismo. Requiere de una fe ciega en ciertos presupuestos.

**Conocimiento pre-científico.** Un conocimiento que surge como producto del sentido común o vulgar: caracterizado por la búsqueda de explicaciones a partir de los sentidos y la experiencia personal, no se busca explicar el por qué ni el cómo de los fenómenos de manera más estructurada y general. Gracias a este tipo de conocimiento, se obtiene una visión subjetiva y parcial de los fenómenos.

**Conocimiento científico.** Un conocimiento caracterizado por basar sus explicaciones sobre los fenómenos en datos e información recolectada de manera experimental y contrastarla con una teorización racional que sea capaz de explicar el mismo fenómeno repetido en distintas circunstancias. Se abstiene de recurrir a conceptualizaciones subjetivas o míticas e implica la aplicación de un método investigativo preciso.

Otra clasificación que implica reconocer el origen del conocimiento es la expuesta por Luque (1993) para quien, es necesario primero dividir entre conocimiento sensible e intelectual, para después subdividir a este último. A continuación se presenta el cuadro estructurado por Luque (1993).

## Cuadro No. 2 Clasificación del conocimiento

Sensible	Intelectual			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento que comienza en la realidad, en el mundo de las cosas. Tiene que ver con la realidad externa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento que comienza en el sujeto y que tiene que ver con la ideas, con los conceptos que él posee. Es un conocimiento de idealidades.</li> </ul>			
	<b>Racional</b>		<b>Irracional</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento que, partiendo de conceptos anteriores, obtiene otros nuevos mediante un discurso que sigue las leyes de la lógica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento que, partiendo de conceptos anteriores, obtiene otros nuevos sin el curso de la lógica</li> </ul>	
	<b>Discursivo</b>	<b>Intuitivo</b>	<b>Conmocional</b>	<b>Existencial</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento adquirido mediante razonamiento más o menos laborioso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento adquirido mediante razonamiento inmediato (evidencia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento irracional que tiene que ver con la facultad del hombre denominada conmoción (conocimientos afectivos, estéticos, éticos y metafísicos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento irracional que tiene que ver con la facultad denominada voluntad</li> </ul>	

Fuente: (Luque, 1993, p. 28)

Tras haber expuesto la verdadera dimensionalidad del conocimiento humano cabe ahora brindar una definición de lo que es ciencia. El nuevo diccionario de términos científicos la define de la siguiente manera: “cualquier campo sistemático del saber cuya finalidad sea la obtención de explicaciones lógicas acerca de los fenómenos del mundo físico a través de la experimentación, la observación y la inducción” (Nuevo Diccionario de términos científicos, 2002, p. 52).

Para Aróstegui et al. (1975), se trata de un proceso a través del cual:

Se separa un objeto concreto o específico, y mediante los métodos y medios del conocimiento, se obtienen conocimientos auténticos acerca de sus características, su estructura, relaciones, dependencias, interacciones y otras particularidades. Estos conocimientos pueden expresarse en forma de descripciones exactas de hechos, hipótesis, leyes o teorías. Dichos conocimientos siempre se relacionan con el objeto concreto (p. 210).

De allí que los elementos sobre los cuales trabaja la ciencia son explicados por Aróstegui et al. (1975) de la siguiente manera:

- Actividad cognoscitiva del hombre
- Medios del conocimiento
- Objetos de conocimiento
- Resultados de la actividad cognoscitiva (p.160)

La actividad cognoscitiva científica debe basarse necesariamente en logros previamente adquiridos, sin embargo “la obtención de nuevos resultados no está determinada por el paso lógico que va de los hechos al conocimiento. En la ciencia, para obtenerlos se requieren experimentos, observaciones, y mediciones, así como la formulación y comprobación de hipótesis” (Aróstegui et al., 1975, p. 161). De manera que el método científico aparece como garantía del conocimiento, sin la cual no se podría establecer diferencias claras con conocimientos de otro tipo como el vulgar.

En la actualidad, el método científico se sirve ampliamente de las aplicaciones tecnológicas del conocimiento que “exigen la exacta formulación de los principios de la actividad práctica para la obtención de los resultados previstos” (Aróstegui et al., 1975, p. 161) además de que “para su utilización es importante saber qué precisión experimental es posible lograr en las mediciones y por tanto en la obtención de los hechos, en la comprobación empírica de las hipótesis” (Aróstegui et al., 1975, p. 162).

Partiendo de un análisis histórico, Aróstegui et al. (1975, pp.170-180) pueden discernir por qué la ciencia es un tipo especial del conocimiento que se cimienta sobre bases epistemológicas muy claras.

Primeramente se trata de una actividad cognoscitiva ejercida únicamente por personas preparadas en campos específicos del conocimiento, este grupo de personas serán posteriormente conocidas como “comunidad científica” y representan parte del proceso de validación del conocimiento.

También destaca el hecho de que en la labor científica se crean *medios especiales del conocimiento*, es decir que se desarrolla por un lado tecnologías pero por otro también nuevo método de cálculo o inclusive nuevos lenguajes especializados.

Es importante tener presente que durante la investigación científica no solo se estudia *el objeto* primero de inquisición sino que también pueden obtenerse *resultados* sobre elementos que surgieron durante el proceso mismo. Finalmente, la ciencia describe y explica sus descubrimientos a partir de sistemas especiales de categorías, elaboradas con fines específicos.

Dentro del gran ámbito científico también existen diferencias, mismas que puedan clasificarse como “disciplinas científicas”, Fourez (2008) describe a cada una de ellas de la siguiente manera: “un enfoque de presupuestos y de conocimientos ligados a una comunidad científica que, por una parte, se reconoce a sí misma como tal, y por otra, es reconocida como tal en torno a un objeto que ella construye” (p. 14).

Las disciplinas científicas se diferencian entre sí de manera que abarcan áreas de estudio diversas, marcadas además por un “paradigma”, entendido como “una norma para decidir lo que se va a estudiar y de qué manera [...] un ejemplo tipo que permite poner de manifiesto el enfoque de la disciplina” (Fourez, 2008, p. 15).

Si bien es cierto que la ventaja de la especialización es alcanzar un saber más preciso sobre tal o cual objeto, el extremo aislamiento corre

el riesgo de acabar con la posibilidad de un saber realmente humano y útil, “si nos limitamos a los saberes disciplinares, dispondremos, desde luego, de un patrimonio cultural muy válido, pero que tiene el riesgo de no responder satisfactoriamente al carácter específico de las situaciones estudiadas” (Fourez, 2008, p. 15), esto ya que la realidad es compleja y no se presenta como una estructura unidimensional y perfectamente ordenada, sino que incluye numerosos elementos en sí misma. De ahí la importancia y la necesidad del trabajo interdisciplinar que “convoca diversas perspectivas disciplinares con la finalidad de construir representaciones adecuadas de nuestro mundo” (Fourez, 2008, p. 92).

Ahora bien, no se puede hablar de una única clasificación del saber científico, para Bunge (2013), la ciencia puede dividirse en dos grandes grupos: la ciencia formal y la ciencia fáctica. Con respecto al primer grupo brinda como ejemplos a la lógica y la matemática, considerando que: “... son racionales, sistemáticos y verificables, pero no son objetivos; no nos dan informaciones acerca de la realidad: simplemente no se ocupan de hechos [...] tratan de entes ideales; estos entes, tanto los abstractos como los interpretados, sólo existen en la mente humana” (Bunge, 2013, p. 6).

De manera que estas ciencias no “encuentran” su objeto de estudio en el mundo real sino que construyen sus propios objetos de estudio, esto no significa que sean falsos, al contrario, son entidades que permiten establecer modelos para aplicaciones al mundo de lo real o para explicar fenómenos a partir de estructuras meramente teóricas, sus métodos son lógico deductivos y no requieren de experimentación alguna.

Al contrario, las ciencias fácticas requieren de un trabajo sobre objetos reales, de manera que “los enunciados de las ciencias fácticas se refieren, en su mayoría, a entes extracientíficos: a sucesos y procesos [...] para confirmar sus conjeturas necesitan observación y/o experimento” (Bunge, 2013, pp. 7-8).

A diferencia de las ciencias formales, las ciencias fácticas requieren que sus postulados sean verificables empíricamente a través del

establecimiento de una hipótesis y su correspondiente demostración, “únicamente después que haya pasado las pruebas de la verificación empírica podrá considerar que un enunciado es adecuado a su objeto, o sea que es verdadero, y aún así hasta nueva orden” (Bunge, 2013, p. 9). Bunge considera que existen ciertas características científicas que se aplican de mejor manera a las ciencias fácticas ya que, en última instancia, éstas hacen uso de las ciencias formales para gestionar sus teorías.

Así, Bunge (1988, pp. 11-23) afirma:

- El conocimiento científico es fáctico ya que parte de los hechos e intenta describirlos de la manera más fiel posible.
- El conocimiento científico trasciende los hechos en cuanto descarta aquellos que considera impertinentes, produce nuevos hechos y los explica.
- La ciencia es analítica ya que investiga problemas circunscritos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos más pequeños.
- La investigación científica es especializada ya que busca aplicaciones precisas para diversos ámbitos y así se diversifica.
- El conocimiento científico es claro y preciso ya que sus problemas son distintos y exactos, además que se establecen con exactitud.
- El conocimiento científico es comunicable ya que es de carácter público y busca un beneficio que tenga alcances globales.
- El conocimiento científico es verificable, ya que siempre y en cada caso debe probar el examen de la experiencia.
- La investigación científica, en todos sus ámbitos, es metódica, es decir que sigue una planificación específica con miras a la consecución de un objetivo.
- El conocimiento científico es sistemático ya que se constituye como un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí.
- El conocimiento científico es general ya que ubica a los hechos singulares dentro de pautas generales, elevando los enunciados particulares hasta amplios esquemas explicativos.

- El conocimiento científico es normativo en el sentido de que busca leyes –en la naturaleza y la cultura- que sean universales y de las cuales puedan deducirse explicaciones satisfactorias para todos los fenómenos.
- La ciencia es explicativa ya que explica los fenómenos en términos de leyes y explica estas leyes en términos de principios.
- El conocimiento científico es predictivo de manera que al trascender los hechos inmediatos es capaz de imaginar cómo fue el pasado y cómo será el futuro.
- La ciencia es abierta ya que anula cualquier barrera a priori que pueda limitar al conocimiento.
- La ciencia es útil ya que busca la verdad y a través de esta busca generar aplicaciones para mejorar la vida de los seres humanos.

Una de las características señaladas por Bunge (2013) es de vital importancia ya que distingue claramente a la ciencia de cualquier otro tipo de conocimiento humano: su metodología. El llamado método científico, establece una serie de pasos a seguirse para constituir un conocimiento como tal. Así: “...la metodología es normativa en la medida en que muestra cuáles son las reglas de procedimiento que pueden aumentar la probabilidad de que el trabajo sea fecundo. Pero las reglas discernibles en la práctica científica exitosa son perfectibles, no son cánones intocables” (Bunge, 2013, p. 34).

Es decir que, en todo momento las técnicas y herramientas que se aplican a la investigación son puestos a prueba y mejorados con la finalidad de obtener más y mejores resultados. Este método, explicado por Bunge (2013), comparte las mismas características que el conocimiento que genera: es ordenado, sistemático, lógico, empírico, reproducible, comunicable, progresivo y además autocorrectivo. Bunge (2013, pp. 41-42) establece su estructura de la siguiente manera:

#### 1.- Planteo del problema

1.1 Reconocimiento de los hechos: examen del grupo de hechos, clasificación preliminar y selección de los que probablemente sean relevantes en algún aspecto

1.2 Descubrimiento del problema: hallazgo de la laguna o incoherencia en el cuerpo del saber

1.3 Formulación del problema: planteo de una pregunta que tiene probabilidad de ser la correcta; esto es, reducción del problema a su núcleo significativo, probablemente soluble y fructífero, con ayuda de conocimiento disponible

2. Construcción de un modelo teórico

2.1 Selección de factores pertinentes: invención de suposiciones plausibles relativas a variables que probablemente son pertinentes

2.2 Invención de las hipótesis centrales y de las suposiciones auxiliares: propuesta de un conjunto de suposiciones concernientes a los nexos entre las variables pertinentes

2.3 Traducción matemática: cuando sea posible, traducción de las hipótesis o de parte de ellas, a alguno de los lenguajes matemáticos

3. Deducción de consecuencias particulares

3.1 Búsqueda de soportes racionales: deducción de consecuencias particulares que pueden haber sido verificadas en el mismo campo o en campos contiguos

3.2 Búsqueda de soportes empíricos: elaboración de predicciones (o retrodicciones) sobre la base de modelo teórico y de datos empíricos, teniendo en vista técnicas de verificaciones disponibles o concebibles

4. Prueba de hipótesis

4.1 Diseño de la prueba: planeamiento de los medios para poner a prueba las predicciones; diseño de observaciones, mediciones, experimentos y demás operaciones instrumentales

4.2 Ejecución de la prueba: realización de las operaciones y recolección de datos

4.3 Elaboración de los datos: clasificación, análisis, evaluación, reducción, etc., de los datos empíricos

4.4 Inferencia de la conclusión: interpretación de los datos elaborados a la luz del modelo teórico

5. Introducción de las conclusiones en la teoría

5.1 Comparación de las conclusiones con las predicciones: contraste de los resultados de la prueba con las consecuencias del modelo teórico, precisando en qué medida éste puede considerarse confirmado o disconfirmado (inferencia probable)

5.2 Reajuste del modelo: eventual corrección o aún reemplazo del modelo

5.3 Sugerencias acerca del trabajo ulterior: búsqueda de lagunas o errores en la teoría y/o los procedimientos empíricos, si el modelo ha sido disconfirmado; si ha sido confirmado, examen de posibles extensiones y de posibles consecuencias en otros departamento del saber

Para Bunge (2013) este esbozo deja expuestas las principales funciones del método, considerando que todavía puede ser mejorado y ampliado con la finalidad de responder a mayores demandas gnoseológicas.



## **Referentes para la comprensión de la génesis y difusión del conocimiento**

*Floralba del Rocío Aguilar Gordón*

Este capítulo presenta un conjunto de referentes teóricos para la comprensión de la génesis y para la difusión del conocimiento, para cumplir con este propósito, reflexiona acerca de la comprensión del sujeto del conocimiento; propone algunos lineamientos básicos sobre la hermenéutica del objeto del conocimiento; revisa los elementos clave que permiten visualizar la dinámica del conocer; analiza los principios fundamentales que coadyuvan a la generación de un conocimiento direccionado hacia una realidad determinada; y, finalmente, repiensa los mecanismos de expresión del conocimiento que permiten comprender la generalización, la difusión e inclusive la democratización del mismo. Enseguida el abordaje de la temática establecida.

### **La comprensión del sujeto del conocimiento**

Se ha hablado previamente de cómo el problema del conocimiento puede tratarse desde el análisis de sus elementos constituyentes: sujeto cognoscente y objeto cognoscible. Con respecto al sujeto es obvio pensar que la herramienta fundamental para su análisis es la antropología filosófica por tratarse de la rama de la filosofía que se centra en el estudio de lo humano.

Para Mario Bunge (1988) el problema se traza en una intersección entre filosofía (antropología filosófica) y biología, a partir de la cual se pueden obtener tres respuestas: una vitalista, una mecanicista y una biosistemista.

La primera corriente asegura que “lo que caracteriza a la vida es una entidad inmaterial” (Bunge, 1988, p. 22), es decir la entelequia o fuerza vital, por lo cual ningún biólogo o científico podría adherirse en su totalidad a esta perspectiva ya que basa la vida en entidades que no son empíricamente comprobables.

Por otro lado, se encuentra el mecanicismo que “sostiene que los seres vivos no son sino entidades físicas complicadas”, de manera que reduce lo viviente a su realidad material, obviando otras dimensiones que sin ser evidentes son existentes.

Finalmente, el biosistemismo “empieza por admitir la peculiaridad de lo viviente (...) en otras palabras, la vida es una propiedad emergente de sistemas materiales” (Bunge, 2013, p. 23), misma que se hace eco de una visión donde el sistema nervioso central de los individuos adultos humanos es capaz de desarrollar procesos mentales que se estudian no desde el idealismo sino desde la psicobiología y neurociencia, de manera que no se niega la dimensión inmaterial de lo humano sino que se la estudia desde su estructura material.

Como señala Bunge (2013): “toda discusión sería del problema mente-cerebro exige alguna familiaridad con la psicología fisiológica contemporánea, así como con algunos conceptos técnicos de la filosofía moderna” (p. 127). Se comprende de esta manera cómo el estudio del sujeto –con respecto al conocimiento– no puede ni debe reducirse a una única disciplina, ello implicaría un claro error metodológico.

Para Edgar Morin (1999a), “el problema del conocimiento se encuentra en el corazón del problema de la vida” (p. 45), con ello no quiere decir que se pueda reducir el problema del conocimiento al problema

de la vida desde un punto de vista biológico, sino que el tema del conocimiento debe tratarse justamente a partir de quien conoce: el sujeto.

Para Morin (1994a) se trata de investigar el conocimiento del conocimiento, cómo surge y qué es, de manera que: “por ser el acto de conocimiento a la vez biológico, cerebral, espiritual, lógico, lingüístico, cultural, social, histórico, el conocimiento no puede ser dissociado de la vida humana ni de la relación social” (p. 27), de manera que resulta difícil, sino imposible, aislar al conocimiento del sujeto y a éste del medio donde se desarrolla diariamente, su subjetividad es la suma de diversos valores que atraviesan los campos históricos, culturales, biológicos, generacionales, etc.

Para Morin (1994b) “los fenómenos cognitivos dependen de procesos infracognitivos y ejercen efectos e influencias metacognitivos” (p. 27). En el momento en que de manera metagnoseológica nos preguntamos por el sujeto del conocimiento, no nos referimos al “ego metafísico, fundamento y juez supremos de todas las cosas. Es el sujeto viviente, aleatorio, insuficiente, vacilante, modesto que introduce su propia finitud” (2002, p. 31).

Se sabe entonces desde el primer momento que no habrá conocimiento cabal y total sobre el sujeto ya que es él mismo quién pregunta sobre su posibilidad de preguntar y la forma en que lo hace: “no es portador de la consciencia soberana que trasciende los tiempos y los espacios: introduce, por el contrario, la historia de la consciencia” (2002, p. 31).

En el sujeto humano el conocimiento es “un fenómeno biológico original que deviene original con el desarrollo de los aparatos neurocerebrales” (Morin, 2002, p. 75) y a su vez este conocimiento que es cerebral: “siempre indivisible del individuo-sujeto, está unido a todo el ser; está al servicio; está al servicio del comportamiento” (2002, p. 75).

De manera que el cerebro es la estructura que se sitúa frente al objeto -la realidad- para realizar una serie de interpretaciones y traducciones que luego se convertirán en conocimiento.

Anulando de primera mano la visión vitalista explicada por Bunge previamente Edgar Morin (1994b) explica en su obra *El Método: La humanidad de la humanidad* cómo el sujeto del conocimiento es material y debe situarse en su realidad: “el ser humano no es únicamente físico en sus partículas, átomos y moléculas; su autoorganización ha surgido de una organización fisicoquímica que ha producido cualidades emergentes que constituyen la vida, y todas sus actividades autoorganizadoras necesitan procesos fisicoquímicos” (Morin, 1999b, p. 29).

Hasta ahí el ser humano no sería diferente de cualquier otro mamífero, su naturaleza es innegable y lo determina en maneras bastante claras: el cuerpo humano está en sí mismo bastante menos dotado que el de otros animales. Por ello es que “sin animalidad no hay humanidad” (Morin, 2006, p. 37), sin embargo ahí donde no ocurrió una especialización evolutiva material el ser humano desarrolló técnicamente un proceso o herramienta con esos fines. La falta anatómica obligó al ejercicio de tareas especializadas con elementos externos especializados. De esta manera la cultura no se desarrolló gracias al previo desarrollo cerebral sino que el cerebro terminó de desarrollarse gracias al apareamiento de la cultura: “el homínido deviene plenamente humano cuando el concepto de hombre comporta una doble entrada; una entrada biofísica; una entrada psico-socio-cultural, que se remiten la una a la otra” (2006, p. 37).

De manera que la cultura se comporta como posibilidad de conocimiento pero también como límite, esta dualidad cultural es la que moldeará al sujeto humano y su forma de conocer (Morin, 2006, p. 40). La cultura exige por tanto un tipo de comportamientos y también establece lo que puede ser conocido, así como la manera en que ha de conocerse. Dentro de la cultura el elemento homogenizador viene siendo el lenguaje: “el lenguaje, aparecido en el curso de la hominización, está en el núcleo de toda cultura y de toda sociedad humana, y las lenguas de todas las culturas, incluso las más arcaicas, son de la misma estructura” (2006, p. 40).

El lenguaje muestra justamente esa polivalencia de lo humano ya que se trata de un proceso cognitivo superior nacido en el cerebro –con base biológica, animal– que a la vez supera lo simplemente material, se

construye como abstracción y regresa al mundo de lo real para describirlo y explicarlo, es así que: "...el lenguaje es el disco giratorio esencial entre lo biológico, lo humano, lo cultural, lo social. El lenguaje es una parte de la totalidad humana, pero la totalidad humana se encuentra contenida en el lenguaje" (Morin, 2006, p. 41).

En un proceso donde intervienen el cerebro, el lenguaje y la cultura aparece también la mente, en cuanto ampliación de la inteligencia; considerando que la inteligencia implica la resolución estratégica de problemas, se trata de una propiedad inherente a muchos otros animales: aves y mamíferos también trazan estrategias para buscar alimento, proteger a su prole y construir vivienda sin embargo la inteligencia humana se expande en la mente, misma que es capaz de crear dimensiones precisas que forman parte de la cultura como son la praxis –en cuanto actividad que produce y transforma–, la *techne* –en cuanto producción de artefactos– y la *theoría* –en cuanto conocimiento contemplativo o especulativo (Morin, 2006, pp. 45-46).

Es justamente esta mente la que se abre al mundo con afán de conocer más, de saber más para transformar y mejorar pero también simplemente para comprender y brindar sentido a la vida. Da paso así también al apareamiento de la consciencia entendida como "producto-productora de una actividad reflexiva de la mente sobre sí misma, sobre sus ideas, sobre sus pensamientos, la consciencia se confunde con esta reflexividad activa" (Morin, 2006, p. 44), consciencia que por saber de la muerte genera su vez un espíritu, que se entenderá de diversas maneras según la cultura donde se desarrolle el sujeto.

Con respecto al lenguaje articulado humano que se caracteriza por el uso de signos que "representan" cosas, Merani (1971) explica: "la elaboración del signo a la escala humana es un proceso reflexivo que incorpora al reflejo del mundo en la conciencia significados abstractos que apuntalan el andamiaje de un pensamiento también abstracto" (p. 95), este signo no necesariamente posee un único significado –es decir que no se trata de un condicionante– sino que se convierte en posibilidad metafórica para crear discursos interpretados de mil y un formas distintas.

A partir del uso de signos y señales se construye entonces un pensamiento conceptual que analiza sus propios procesos internos así como los sucesos del exterior “aplicando exclusivamente a contenidos de su memoria” (Merani, 1971, p. 97). El aprendizaje depende entonces de que estos procesos se sigan exitosamente para la resolución de problemas.

Ahora bien, partiendo de este sujeto que es biológico pero logra también trascender lo material encontramos que existen otros sujetos en similares condiciones. El trato con los otros es fundamental en la cultura y en la conformación del propio yo. Para Morin (1999a): “...el otro es a la vez el semejante y el desemejante; semejante por los rasgos humanos o culturales comunes, desemejante por las singularidades individuales o las diferencias étnicas. El otro lleva efectivamente en sí lo ajeno y la similitud” (p. 84).

El sujeto se encuentra entonces en un constante estado de apertura y clausura, donde el egocentrismo nos cierra al otro y la “apertura altruista nos lo hace fraterno” (Morin, 2006, p. 84).

Este relacionarnos con el otro permite la conformación y cohesión cultural, además de establecer lo que Morin (1999b) llama “la trinidad individuo-sociedad-especie” (p. 57) que implica una serie de intercambios y correlaciones constantes: el individuo es tal por su especie pero la especie es tal por los individuos, la sociedad se corresponde con la especie y viceversa. Es en este ámbito donde el sujeto procura conocer su entorno y transformarlo. Es aquí donde se dictamina qué puede conocerse.

Esta trinidad además permite la configuración de una personalidad histórica que construye al sujeto desde su subjetividad pero también desde lo social.

La interacción entre todos estos elementos caracteriza entonces la forma en la cual el sujeto conoce y caracteriza en sí mismo al conocimiento:

Como todo conocimiento cerebral, el conocimiento humano organiza como representación (percepciones, memoraciones) las informaciones que recibe y los datos de que dispone. Pero, a diferencia de cualquier otro conocimiento cerebral (animal), el conocimiento humano asocia recursivamente actividad computante y actividad cogitante (pensante), produciendo correlativamente representaciones, discursos, ideas, mitos, teorías; dispone del pensamiento, actividad dialógica de concepción, y de la consciencia, actividad reflexiva del espíritu sobre sí mismo y sobre sus actividades; el pensamiento y la consciencia utilizan necesariamente, uno y otra, los dispositivos lingüísticos-lógicos, siendo éstos a la vez cerebrales, espirituales y culturales (Morin, 2002, p. 221)

Sin embargo junto con este amplio desarrollo cerebral también cabe destacar la importancia de otras adaptaciones fisiológicas sucedidas en el ser humano. Merani (1971) habla de estas adaptaciones funcionales y destaca la gran especialización de la mano humana comparada con la de otros animales, habla también de la posición erecta que le permitió al humano desarrollar una vista periférica –convirtiendo así a la visión en el principal órgano de reconocimiento del medio– esta nueva posición corporal además ayudó en la flexibilidad de las extremidades, “de esta manera funciones basales para la sobrevivencia del organismo como totalidad biológica: autorregulaciones fundamentales y la relación individuo-medio, quedaron transformadas” (Merani, 1971, p. 48).

Para este autor la verdadera ventaja del cerebro es su naturaleza no especializada, cuando compara al cerebro con otros órganos descubre que sus funciones –a pesar de tener lugares específicos de desarrollo– pueden suplantarse en casos de necesidad:

...la fisiología determina funciones específicas y generales de cada zona y capa, pero en llegando a la actividad mental propiamente dicha encontramos que la acción de los neurodinamismos de la corteza cerebral constituye, en sí misma y con el resto de la actividad del encéfalo, un todo funcional genérico, esto es libre de especialización (Merani, 1971, p. 49).

Esto permitiría justamente su estado de constante permeabilidad y plasticidad, características que le permite aprender constantemente,

en conclusión para Merani (1971) “el cerebro es un sistema sin rigidez funcional y cuya variabilidad en cuanto a cambios en la cantidad, dirección y finalidad de los neurodinamismos es infinita” (p. 50).

Ahora bien, todas estas habilidades que se encuentran en cuantas aptitudes de manera innata en los niños y niñas no están completamente desarrolladas al momento de nacer. Es sujeto del conocimiento, para llegar a ser tal, debe superar una serie de fases a través de las cuales su base biológica madura, para finalmente alcanzar un estado donde puede hacer uso de todas sus habilidades y capacidades con gran destreza.

Jean Piaget (1972) ha descrito este desarrollo en cuatro grandes etapas: período sensorio-motor, período pre-operacional, período de las operaciones concretas y período de las operaciones formales. Cada uno de ellos se corresponde con cierto rango de edad y aunque no se trata de límites rígidos se considera que representan al rango más amplio de desarrollo cerebral infantil.

De manera que el proceso del conocimiento se inicia en un período en el cual “a falta de función simbólica, el lactante no presenta todavía pensamiento ni afectividad ligada a representaciones que permitan evocar las personas o los objetos ausentes” (Piaget, 1972, p. 15), supone a su vez el paso por 4 subestadios donde el niño va construyendo las bases de su inteligencia pero “está limitado a sensaciones sucesivas, solo tiene metas concretas y es útil en el presente inmediato” (Cohen, 1973, p. 66).

Posteriormente se encuentra el período pre-operacional cuando los niños “adquieren ideas; sus actos sensorio-motores manifiestos se transforman en representaciones mentales simbólicas encubiertas” (Cohen, 1973, p. 66). Es decir que aparecen las primeras funciones simbólicas a partir de las que nacen los significados y significadores, el pensamiento pre-operacional puede hacerse eco de experiencias pasadas e incluso generar metas abstractas a futuro.

Los niños alcanzan el período de las operaciones concretas cuando “organizan sus ideas mentales según las operaciones de la lógica sim-

bólica moderna” (Cohen, 1973, p. 66), para Piaget (1972) se trata de operaciones reversibles mentalmente que implican también el manejo de la inversión y reciprocidad, estas operaciones “afectan directamente a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente” (p. 103).

Finalmente el período cumbre de la intelectualidad es el de las operaciones formales, alcanzado en la adolescencia, y donde “el sujeto llega a desprenderse de lo concreto y a situar lo real en un conjunto de transformaciones posibles” (Piaget, 1972, p. 131), lo cual implica comprender que los jóvenes pueden realizar abstracciones hipotéticas.

Como se puede evidenciar la última etapa es de vital importancia en el desarrollo del conocimiento ya que implica la proposición de hipótesis a validar y de resultados posibles de acción. Sin embargo es también evidente aceptar que el sujeto del conocimiento responde a la totalidad del ser humano, es decir que requiere de todas sus dimensiones para conocer y aprender sobre su entorno.

Lo que hasta el momento se ha caracterizado sobre el sujeto responde básicamente a su naturaleza en cuenta entidad biológica, incluyendo sus procesos cerebrales y cómo estos se corresponden con la habilidad para conocer. Sin embargo, al preguntarnos ¿quién es el sujeto del conocimiento? Desde el ámbito de la gnoseología y epistemología podemos encontrar diferentes tipos de respuesta, ligados a la corriente filosófica a la cual nos estemos refiriendo. Morin (1994b) reconoce al sujeto como:

...una cualidad fundamental propia del ser vivo, que no se reduce a la singularidad morfológica o psicológica [...] Es una cualidad que comprende un entrelazamiento de múltiples componentes e interesa señalar que, como el individuo vive en un universo donde existen el azar, la incertidumbre, el peligro y la muerte, el sujeto tiene inevitablemente un carácter existencial ( pp. 8-9).

Para este filósofo es justamente esa pregunta existencial, marcada por la incertidumbre, la que permite al sujeto indagar sobre sí mismo y sobre el entorno en búsqueda de respuestas. En última instancia el sujeto del conocimiento se corresponde con el individuo que, frente a

la vida y la muerte, desea conocer los porqués que lo determinan, de manera que pueda establecer sus procedimientos y adelantarse a ellos, realizar predicciones y controlar el mundo que lo rodea.

Otra respuesta a la pregunta por el sujeto del conocimiento puede encontrarse en el trabajo de Luque (1993), quien considera, primeramente, que el conocimiento es diferente a la consciencia. Esto lo lleva su vez a determinar que todo proceso de conocimiento se da entre un objeto y un ente, este último puede o no tener consciencia de sí mismo y de que conoce; cuando es así nos encontramos entonces frente a un verdadero sujeto del conocimiento.

Así “el sujeto será pues una parte del ente [...] Este sujeto es una parte del ente que, aunque sustentada materialmente, tiene una naturaleza de tipo lógico” (Luque, 1993, p. 6). Es justamente este sujeto lógico el que puede volverse sobre sí mismo en cuanto objeto el conocimiento, puede conocerse a sí mismo y tiene consciencia de que conoce.

Para Luque (1993) este es el verdadero sujeto del conocimiento: “el sujeto tiene consciencia cuando se conoce conociendo, cuando en su reflexión el sujeto lógico, sin contaminación material alguna, se toma como su propio objeto” (p. 8). Este énfasis que se presta a la capacidad de autoconocimiento busca separar al ser humano del resto de entes que, según Luque (1993), también “conocen” el mundo pero de manera mucho más limitada.

El análisis que Soto (1999) realiza de la obra de Edgar Morin, le permite conceptualizar también una respuesta diferente para la pregunta por el sujeto del conocimiento.

Para Soto (1999) “en la concepción sistémica/organizacionista de la realidad la posición del observador, su ángulo de mira modifican lo observado y determina la naturaleza de la observación” (p. 43), planteando así la existencia de un “observador-sujeto” que deja de estar completamente separado de lo que observa y describe, niega entonces que sea correcto separar al sujeto para estudiarlo como una entidad

aislada del objeto, completamente diferenciada de este, considera que esta actitud es errónea: “el realismo ingenuo que toma el sistema como objeto, como algo absoluto/independiente/aislado, suprime el sujeto en tanto que factor de comprensión del objeto” (Soto, 1999, p. 43).

En la lectura que este autor realiza del trabajo de Morin, considera necesario dejar de hablar de sustancias y esencias para pasar a hablar de organización de unidades complejas donde la separación de sujeto y objeto se relativiza, el sujeto no solo verifica la observación sino que en ella integra un proceso de auto-observación. Así concluye que “el concepto de sujeto habrá de concebirse como sistema y no como objeto separado, puesto que en el paradigma sistémico ni si quiera al objeto se le puede concebir como sólo “objeto”” (Soto, 1999, pp. 50-51).

## **Hermenéutica del objeto del conocimiento**

De manera general “se denomina objeto todo lo que es capaz de admitir un predicado cualquiera, todo lo que puede ser sujeto de un juicio” (Romero, 1961, p. 14). Es decir que el objeto es la cosa conocida o por conocer dentro de un proceso gnoseológico. Romero continúa explicando que “todo pensamiento es pensamiento de algo, y este algo es el objeto del pensamiento” (p. 14). Aclara también que a pesar de la correlación existente, el pensamiento y su objeto, son cosas distintas.

Para estudios, disciplinas o investigaciones ya delimitadas se habla del objeto material y del objeto formal, mientras el primero responde al fenómeno específico del cual trata la investigación o disciplina, el segundo se refiere a “el punto de vista desde el cual una ciencia trata su objeto material” (Sánchez, 1959, p. 14).

Desde un punto de vista ontológico, el sujeto se acerca al objeto suponiendo sobre estos tres principios básicos explicados por Romero (1961):

- Todo objeto es idéntico a sí mismo
- Ningún objeto puede ser, al mismo tiempo, P y no P
- Todo objeto tiene que ser P o no P (p. 29).

Estos principios tienen correlación con los tres principios de la lógica: principio de identidad, principio de no contradicción y principio del tercero excluido.

Ahora bien, dentro de la realidad de lo humano, pueden existir algunos tipos de objetos. Romero (1961) explica la existencia de objetos reales o sensibles, en cuanto son aquellos que se nos dan a la percepción y que conocemos a partir de los órganos de los sentidos. Si se nos dan de manera externa al cuerpo son físicos y si se dan internamente son psíquicos, además son temporales.

Existen también sin embargo los objetos ideales, en cuanto no se encuentran en el tiempo ni en el espacio como por ejemplo los números.

Finalmente también puede hablarse de objetos metafísicos que responden a intuiciones intelectuales o no racionales, como los valores.

Sánchez (1959) propone otra clasificación, donde existen los objetos reales externos –que se encuentran en el espacio y el tiempo–, los objetos reales internos –pertenecientes al mundo psicológico de cada persona– y los objetos eidéticos que son intemporales e inespaciales y se subdividen a su vez en: matemáticos, éticos, metafísicos, estéticos y valorativos.

Dentro de la relación gnoseológica de la que hemos hablado, “la función de objeto es ser aprehensible y aprehendido” (Sánchez, 1959, p. 179). Es decir que se encuentra en un estado abierto sobre el cual actúa el sujeto donde “esta aprehensión significa para el sujeto, por decirlo así, una invasión en un territorio más allá de él” (p. 179). Esto es que mientras el objeto puede mantenerse inalterado durante el proceso del conocer, el sujeto no lo hace. Esta no es, por su puesto, una aprehensión real sino que se refiere a una aprehensión en la conciencia del sujeto: “la representación del objeto, que nace en el sujeto, se llama “objetiva”, por cuanto concuerda con el objeto mismo” (p. 179). Sin embargo, sabemos que la objetividad más que una certeza, es un problema del conocimiento.

Para Ghirardi (1979) el objeto del conocimiento atraviesa todo un proceso de análisis por parte del sujeto, así, acercándose a la feno-

menología establece que se deben encontrar los caracteres esenciales y posteriormente los caracteres accidentales.

Por caracteres esenciales entiende aquellos que “son necesarios, su necesidad es de derecho; por eso implican una primera determinación del ser y se ofrecen a la ciencia por su mismo carácter” (Ghirardi, 1979, p. 139), de manera que se trata de aquello que es esencial al objeto, aquello que le hace ser lo que es.

Mientras tanto los caracteres accidentales “son necesarios de hecho, pero en sí mismo son contingentes y dependen de especiales disposiciones de la materia” (Ghirardi, 1979, p. 139). Se trata de características singulares pero coyunturales. A todo este proceso se lo denomina “aprehensión” e implica en última instancia que “nuestra facultad intelectual, merced a esas operaciones psíquicas, apresa, capta lo esencial del objeto para representárselo y constituir el concepto u objeto formal” (Sánchez, 1959, p. 43).

Para Sánchez (1959) “los objetos todos, sin excepción, inclusive los eidéticos, pueden hallarse en varias formas del pensamiento, por ejemplo: conceptos, juicios, definiciones” (p. 18), sin embargo, reconoce que son tres las formas fundamentales que dan origen a estructuras complejas de pensamiento que ya han abstraído previamente al objeto: el concepto, el juicio y el raciocinio.

Con la finalidad de explicar la importancia del lenguaje en la constitución del objeto como tal dentro de la conciencia humana, Maturana (1996) explica: “los objetos surgen en el lenguaje como coordinaciones consensuales de acciones que en un dominio de diferenciaciones consensuales son muestras de coordinaciones de acciones más elementales” (p. 149). Por ello no puede existir conocimiento del objeto fuera del lenguaje, inclusive si aquello que sabemos no lo compartimos de manera oral con otros seres humanos: “sin el lenguaje y fuera del lenguaje no hay objetos” (p. 149).

Desde el enfoque de Maturana, lo anterior significa que la realidad se reduce únicamente a procesos subjetivos sino que reconoce dos condiciones básicas referentes a la acción del sujeto sobre el objeto del conocimiento, a saber: “el conocimiento, como es patente en el hecho de que cualquier alteración en la biología de nuestro sistema nervioso altera nuestras capacidades cognoscitivas, constituye un fenómeno biológico que debe ser explicado como tal” (Maturana, 1996, p. 96) y por otro lado, también señala que “nosotros existimos como seres humanos en el lenguaje que se vale del lenguaje para nuestras explicaciones” (p. 96).

A partir de estas aseveraciones Maturana (1996) demuestra cómo es imposible hablar de objetividad en el conocimiento humano, ya que desde la realidad biológica esta asunción es imposible, la realidad se construye en el lenguaje: “...la suposición de que un observador, u observadora, puede hacer cualquier aseveración acerca de entidades que existen independientemente de lo que él o ella hacen, esto es, es un dominio de realidad objetiva, se vuelve algo sin sentido o vacuo” (p. 19).

En conclusión, para Maturana (1996) “los objetos perceptuales son los objetos que surgen en el lenguaje, y pueden ser usados recursivamente en la explicación del fenómeno perceptual” (p. 177).

Ahora bien, esta misma posición del objeto puede comprenderse desde diversas fuentes filosóficas. Para la fenomenología de Husserl, por ejemplo, el objeto se denomina “noema” en relación directa con la conciencia, denominada “noesis” (Dartigues, 1975, p. 29). La fenomenología parte del principio de que la conciencia es conciencia de algo, aparecen entonces dos dimensiones y la pregunta recae sobre su posible relación:

Si la región conciencia y la región de los entes reales del mundo natural existen como dos dominios ontológicos cuya radical diversidad es comprobable, existe sin embargo un *factum* al parecer contradictorio con aquello, el cual está expresado en alguna forma de existencia de una conciencia de los entes trascendentales reales (Mayz, 1976, p. 71).

Para Husserl y la fenomenología lo importante es descubrir qué es aquel campo donde la conciencia y el objeto se encuentran. Cuando

Husserl recurre al *nous* para denominar a la conciencia y al objeto encuentra justamente la respuesta: “se trata del mismo campo de análisis en el que la conciencia aparece como proyectándose fuera de sí misma hacia su objeto y el objeto como remitiéndose siempre a los actos de la conciencia” (Dartigues, 1975, p. 29).

Esto no significa que se pueda reducir al objeto a simples fenómenos psíquicos sino que se trata de elementos que son accesibles únicamente a la conciencia pero sin confundirse con dichos fenómenos, para aclarar este punto Husserl incluye la acepción de “intencionalidad” del objeto que se explica en cuanto el objeto “solo tiene su sentido de objeto para una conciencia, que su esencia es siempre el término de un objetivo de significación y que sin esa direccionalidad no puede hablarse de objeto, ni por lo tanto de una esencia de objeto” (Husserl citado por Dartigues, 1975, p. 27).

De esta manera y dado que la relación sujeto-objeto se da únicamente en la intuición originaria de la vivencia de la conciencia, el análisis del objeto y de la fenomenología en cuanto al conocimiento se describe como “la ciencia descriptiva de las esencias de la conciencia y de sus actos” (Husserl citado en Dartigues, 1975, p. 29).

Otra posible forma de describir al objeto del conocimiento en tanto tal, es a partir de la hermenéutica misma, en cuanto proceso investigativo. Cabe destacar que la hermenéutica se acerca al objeto de manera completamente diversa de cómo lo hicieron teorías precedentes.

Moya (2006) destaca que si “la epistemología tradicionalmente ha estado dominada por metáforas visuales, en el giro hermenéutico de la gnoseología se generalizan las metáforas textuales” (p. 107) en el sentido de que los hermeneutas buscan “leer” la realidad, “este textualismo les ha hecho transitar desde la concepción del conocimiento como visión a la idea de que todo conocimiento, incluido el perceptivo, ha de ser entendido desde el paradigma de la lectura” (Moya, 2006, p. 107), ya que consideran que todo “ver” implica ya, en sí mismo, un proceso de interpretación y comprensión. Esto implica que el objeto se presenta

únicamente cuando se lo ha interpretado, generando también una analogía relacional que implica diálogo antes que una mera lectura aislada.

Tras esta aclaración, es preciso también señalar que no existe unanimidad al momento de establecer cuáles son los pasos específicos del método hermenéutico, sin embargo Matos, Fuentes, Montoya y Quesada (2007, p. 29) brindan una estructura que puede servir de base para comprender cómo la hermenéutica comprende al objeto:

1. Reconocer el problema a partir del diagnóstico fáctico y el dato teórico que precede a la investigación del objeto, así como de las experiencias individuales o grupales. Se identifica el problema científico como una totalidad sin desplegar aún los diferentes factores y posibles causas, que no se han revelado, pero que conlleva a una expresión de ciencia desde la cultura epistemológica del investigador y que desde el mismo diagnóstico fáctico se apunta a él como su expresión sintética científica.
2. Desarrollar el diagnóstico causal con lo que se obtienen datos concretos y en paralelo datos abstractos que emergen del marco teórico contextual, y que van constituyendo las expresiones o partes del problema científico como totalidad.
3. Determinar, mediante la comprensión, explicación e interpretación, las relaciones que se establecen entre los datos concretos y abstractos, lo que se sintetizará en la intencionalidad científica del investigador como totalidad.
4. Determinar, a partir de la interpretación desarrollada sobre los diagnósticos causales, las categorías: objeto de investigación, objetivo de la investigación y campo de acción, todas las cuales constituyen expresiones parciales del proceso y concreciones de la intencionalidad científica del investigador.
5. Determinar la hipótesis científica como síntesis interpretativa de la caracterización epistemológica y praxiológica del objeto de investigación y campo de acción, la cual transita de las expresiones al todo.

6. Construir la hipótesis constituye el supuesto de solución de la contradicción fundamental que la dinamiza, con lo que se transita del todo a las partes o expresiones de él.
7. Argumentar la dinámica de esta síntesis interpretativa del proceso investigativo, que da cuenta de los posibles movimientos y transformaciones que pueden operarse en el objeto y campo de acción y que apuntan a una supuesta vía de solución del problema científico.
8. Determinar el aporte teórico, el cual revela las nuevas relaciones epistemológicas, al conformar con ello su estructura de relaciones. Esta reconstrucción teórica propuesta constituye la estructura de relaciones que se expresan desde el discurso científico con su correspondiente argumentación epistemológica y que puede tener una representación gráfica y con lo cual se regresa a la totalidad del proceso.
9. Descomponer el aporte teórico, según las diferentes relaciones que se expresan en el mismo, conlleva a ser expresión de su movimiento y por tanto, de sus procedimientos, se trata del tránsito del todo a las partes.
10. Integrar los diferentes procedimientos en una estructura coherente que será el instrumento y que sea revelador de las regularidades de esa reconstrucción teórica.

La consecución de este proceso hermenéutico implica determinar al objeto como una totalidad, a la cual el investigador se acerca y procura comprender primero en una suerte de análisis que necesariamente debe terminar por reconstruir al objeto:

Este proceso se inicia con la representación de un todo no fragmentado que da tránsito al análisis de sus partes o expresiones y finaliza con la reconstrucción de ese objeto, ya transformado, desde su nueva representación totalizadora, la cual se caracteriza por nuevas cualidades que no son resultado de las partes en sí mismas, sino síntesis de su interrelación dentro del sistema de conexiones que se dan entre ellas (Matos et al., 2007, p. 25).

De manera que para la hermenéutica el objeto requiere del reconocimiento de las partes y sus correspondientes relaciones para generar una verdadera interpretación de su totalidad. Se comprende entonces su afán por “leer” al objeto, ya que la lectura implica una puesta en escena de relaciones de significado que se conectan en una totalidad final.

Además consideran que la verdadera riqueza del objeto de estudio se encuentra en la posibilidad de que sea estudiado desde diversos ámbitos, cada uno de los cuales arrojará diferentes lecturas sobre un mismo fenómeno, lo cual no implica una contradicción sino más bien una lectura más veraz a la realidad del objeto: “Un mismo objeto puede ser comprendido, explicado y modelado desde diferentes alternativas, que cada investigador determina desde su enfoque metodológico, su estilo de pensamiento y su cultura epistemológica” (Matos et al., 2007, p. 25) de esta manera niegan la existencia de objetos pertenecientes a ciertas ciencias exclusivas e instauran la necesidad de una práctica interdisciplinar.

## **La dinámica del conocer**

El conocer se encuentra en un continuo dinamismo, es una categoría que implica una acción intelectual que realiza el sujeto que aprende en su relación con el objeto del conocimiento o en su interacción con la realidad en su totalidad. El conocer experimenta todo un proceso de surgimiento, de procesamiento, de mantenimiento, de consolidación, de transformación, de comunicación y/o de transferencia, de sustitución, de renovación, de construcción y de reconstrucción indefinida. Por lo afirmado, es importante reflexionar en torno al proceso experimentado por el conocimiento.

## **Proceso del conocimiento**

Con la finalidad de comprender cabalmente el proceso del conocimiento, es necesario recurrir a las ciencias que actualmente describen dicho proceso de manera exitosa. La neurociencia cognitiva ha tomado

un importante papel en la generación de explicaciones sobre la mente humana, se trata por tanto de un “campo científico relativamente reciente que surge de la convergencia de dos disciplinas que, hasta hace escasas décadas, habían transitado por caminos separados: la neurociencia y la psicología cognitiva” (Redolar, 2014, p. 21).

Por un lado, tenemos entonces a la psicología cognitiva que estudia las funciones mentales superiores, para lo cual hace uso de un modelo computacional en cuanto analogía que “proporcionó un lenguaje para hablar de los procesos mentales [...] El sistema del lenguaje se conoce como procesamiento de la información” (Hunt, 2007, p. 19).

En concordancia con la propuesta de Hunt (2007), la aplicación de este modelo al análisis de dichas funciones permitió entender a la energía ambiental como información, los procesos de percepción y comprensión pasaron a concebirse como codificación, la memoria se entendió como almacenaje e integración y todas estas nuevas analogías permitieron a su vez establecer nuevas preguntas sobre la forma en que trabaja el cerebro.

Sin embargo, esto no significa que la psicología cognitiva reduzca el cerebro a una máquina ya que “los procesos cerebrales que corresponden a actividades como percepción, memoria, pensamiento y lenguaje son más complejos que los de cualquier computadora existente” (Hunt, 2007, p. 22). El uso del modelo computacional es siempre y en toda circunstancia metafórico.

A partir de esto Hunt (2007) destaca que la cognición podría analizarse en tres grandes subprocesos que no son necesariamente secuenciales: procesamiento de entrada o input, almacenamiento y salida u output.

Por su lado, la neurociencia en cuanto disciplina científica que estudia “el sistema nervioso que hace posible las funciones mentales superiores” (Redolar, 2014, p. 3), desarrolló en los últimos años nuevas y mejores técnicas de neuroimagen y registro electrofisiológico permitiendo de esta manera acercarnos materialmente al cerebro y sus procesos.

Para Hunt (2007): “las dos principales preguntas que hay que hacerse acerca de la actividad cerebral asociada con los procesos cognitivos son *dónde y cuándo*” (p.25). Resulta importante conocer las áreas específicas que se activan en cada función mental pero a su vez cuando lo hacen, es decir bajo cuáles estímulos o condiciones. Antes del desarrollo de las técnicas actuales de neuroimagen estas respuestas se contestaban únicamente a partir del análisis de casos donde existían regiones con daño o alteración cerebral, es decir partiendo de un análisis negativo, lo que si bien es cierto arrojó mucha información no permitía conocer realmente cómo se originaba y funcionaba el proceso.

Combinando las ventajas de la psicología cognitiva con las ventajas de la neurociencia aparece la neurociencia cognitiva que posee cinco niveles de análisis sobre los cuales extrae las conclusiones sobre el proceso del conocimiento. Redolar (2014, pp. 21-22) las describe de la siguiente manera:

- Análisis molecular, encargado de desentrañar las interacciones en la actividad neuronal y endócrina.
- Análisis celular, que tiene como principal elemento de estudio a la neurona y demás células nerviosas.
- Análisis de redes neuronales, que estudian los sistemas de actividad neuronal encontrados en la base de subprocesos cognitivos.
- Análisis conductual, que se encargan de la forma en la cual trabajan conjuntamente algunas redes neuronales para llevar a cabo conductas complejas.
- Análisis cognitivo, que finalmente buscan comprender los mecanismos neurales que permiten la ejecución de funciones mentales superiores.

Así, “la neurociencia cognitiva no es el mero estudio anatómico y fisiológico del cerebro, sino que busca encontrar la base material de los procesos cognitivos y emocionales que operan en el funcionamiento de nuestras vidas” (Redolar, 2014, pp. 23-24). Además esta información contribuye también al campo educativo donde ha brindado luces sobre

temas como el desarrollo cerebral en la infancia e inteligencia, la plasticidad cerebral durante toda la vida, el verdadero papel de la memoria en los diversos modelos educativos, la lectura, procesos de retroinformación, la importancia del talento innato y la creatividad, entre otros se encuentran Howard-Jones (2011).

El proceso del conocimiento se inicia con el procesamiento sensorial y con la percepción: “el primer nivel de organización de la relación entre individuo y ambiente es el bucle sensoriomotor” (Redolar, 2014, p. 231). Se trata del encuentro del individuo –en cuanto unidad de material y mental– con el entorno, Hunt (2007) señala que “toda la experiencia que adquiere una persona acerca del mundo comienza cuando la energía física del ambiente entra en contacto con los receptores sensoriales adecuados” (p. 35). Estos receptores se corresponden con nuestros cinco órganos de los sentidos: vista, audición, gusto, olfato, tacto. De manera que “la percepción se inicia con la actividad de los receptores sensoriales y este patrón de actividad se almacena en un sistema de memoria: el registro sensorial” (Hunt, 2007, p. 38).

Dicho registro se almacena hasta que otros procesos cognitivos superiores puedan interpretarlos y dotarlos de significado en un nuevo proceso denominado “reconocimiento de patrones” donde el registro sensorial se conecta con información previamente almacenada en la memoria de largo plazo, generando así una representación sensorial” (Hunt, 2007, p. 52).

Esta es una de las funciones más importantes dentro del bucle sensorio-motor ya que “uno de los papeles principales de un sistema sensorial es predecir los hechos futuros, comparar dichas predicciones con el flujo sensorial presente y ajustar los métodos de predicción de acuerdo con la ejecución previa” (Redolar, 2014, p. 232).

De ahí que Howard-Jones (2011) afirme que el concepto de aprendizaje se puede comprender como sinónimo de memoria y que este hecho haya marcado durante años a la práctica educativa. Sin embargo, se trata más bien de una función de adaptabilidad al medio: al

recordar lo que previamente ha sucedido se está mejor preparado para tal o cual acontecimiento.

Dentro de este primer momento del proceso cognitivo la atención es uno de los elementos fundamentales para la consecución exitosa del mismo. Redolar (2014) afirma que “la atención es un mecanismo esencial para seleccionar la información relevante del entorno en función de las metas y expectativas del individuo, así como de la saliencia y del peligro potencial de los estímulos” ( p. 389).

De igual manera para Hunt (2007) la atención mantiene una estrecha relación con la conciencia y dado que esta última es limitada, la atención también lo será en cierto sentido. Se trata de un proceso discriminatorio que “parece seleccionar información para el pensamiento consciente y, dado que la capacidad de conciencia es limitada, la atención prohíbe, simultáneamente, estar atento a otra información” (Hunt, 2007, p. 75).

Podría decirse que la atención encierra dos grandes aspectos: la selectividad y la limitación de la capacidad mental. Estas características toman mayor importancia en procesos educativos, donde se busca mantener activamente la atención de los jóvenes a pesar de los numerosos estímulos externos que ingresan constantemente como distractores, considerando que la atención no puede enfocarse en dos estímulos distintos al mismo tiempo y con la misma intensidad. Existen tres sistemas atencionales principales que descritos por Redolar (2014, pp. 390-393):

- El estado de alerta, que responde al estado de vigilia general en que se encuentra la persona con respecto al medio circundante o a una señal específica.
- El estado de orientación atencional, que se encarga de seleccionar los estímulos relevantes con respecto al objetivo que se tiene o las posibles amenazas existentes.
- El estado de control ejecutivo, que se encarga de dirigir el comportamiento a la consecución del objetivo a pesar de las posibles distracciones pero también se encarga de analizar información inesperada o novedosa que pueda usarse en la consecución de la meta.

La función atencional, en cuanto totalidad, se relaciona con “el funcionamiento de una red frontoparietal dorsal y otra ventral (...) Todas estas regiones se activan bilateralmente durante la orientación de la atención” (Redolar, 2014, p. 399), lo que muestra cómo el cerebro recurre a la activación de algunas regiones neuronales que juntas permiten la ejecución de diversas actividades.

El siguiente punto en el itinerario del conocimiento se corresponde con la memoria, proceso que implica “diferentes procesos de codificación, consolidación, recuperación y reconsolidación de la información” (Redolar, 2014, p. 439). Para comprender cómo se ha llegado hasta este punto cabe citar la descripción realizada por Hunt (2007), siguiendo el modelo de Atkinson y Shiffrin:

La información entrante fluye del registro sensorial hacia la memoria de corto plazo para su almacenamiento permanente en la memoria de largo plazo. La transferencia de información desde el registro sensorial hasta la memoria de corto plazo es controlada por la atención. Una vez en la memoria de corto plazo, la información se somete a procesos de control, operaciones que cumplen una variedad de funciones de la memoria. El proceso de control más importante es la repetición (...) Otros procesos de control incluyen la codificación, la cual comprende juntar la información apropiada de la memoria de largo plazo con la información de corto plazo. (...) Las estrategias para recuperar la información de la memoria de largo plazo constituyen otros procesos de control importantes de la memoria de corto plazo (Hunt, 2007, pp. 108-109).

Ahora bien, existen algunas formas de clasificar la memoria. Redolar (2014) inicia su taxonomía realizando dos grandes distinciones: memoria implícita y memoria explícita. Dentro de la memoria implícita se encuentra la memoria procedimental que responde a la memoria donde se almacena el cómo hacer las cosas, por ejemplo cómo conducir una bicicleta, este tipo de memoria funciona a partir del aprendizaje por estímulo-error, es decir que se va adquiriendo y mejorando a través del examen continuo, además no presenta un nivel de conciencia constante.

La memoria de carácter implícito suele ser rígida y puede resistir mejor las alteraciones cerebrales por daño o envejecimiento. La memoria explícita que almacena la información adquirida consciente y voluntariamente por la persona, esta memoria se subdivide en memoria semántica, memoria episódica y memoria de trabajo.

La memoria semántica se refiere al almacenamiento de información general, desligada de un contexto preciso –por ejemplo la capital de un país–. La memoria episódica se corresponde con la información posicionada en un tiempo y espacio y que en ocasiones se relaciona con la propia persona como por ejemplo el recuerdo de mi último cumpleaños. Por último, la memoria de trabajo está más ligada a las funciones ejecutivas del cerebro por tanto es más que nada un sistema de control cognitivo que guía correctamente el comportamiento.

Todo esto no significa que cada memoria se active y funcione de manera completamente diferente: “todas las estructuras estudiadas hasta ahora son fundamentales para la formación de nuevos conocimientos, pero el papel de cada una de ellas difiere tanto a nivel funcional como en importancia” (Redolar, 2014, p. 425). Sin embargo, son importantes para distintas funciones. Sin embargo, de una u otra manera todas siguen el mismo recorrido al momento de formación de recuerdos y almacenamiento de información:

Empezando por la codificación de la información entrante, siguiendo por el mantenimiento de la información a largo plazo dependiente de los procesos de consolidación y reconsolidación y, finalmente, terminando con los procesos de recuperación de la información previamente consolidada y almacenada en la memoria a largo plazo (Redolar, 2014, p. 447), numerosas regiones del cerebro se activan en estos procesos, así por ejemplo el lóbulo temporal, diencéfalo, núcleo estriado, neocórtex y las vías neurales reflejas (Howard-Jones, 2011, p. 140).

Visto todo esto resta destacar la importancia de un elemento afín al cerebro y específicamente a las neuronas, se trata de la plasticidad cerebral. Para Hunt (2007) se trata de una capacidad propia de las neu-

ronas, que son así susceptibles de ser modificadas por la experiencia, misma que puede provocar la creación de nuevas sinapsis (conexiones neuronales) o una alteración metabólica de sinapsis ya existentes.

Por su parte Redolar (2014) señala que “el cerebro cambia con el uso, los circuitos cerebrales se modifican en función de la actividad y, por supuesto, las sinapsis se reestructuran como consecuencia de la experiencia” (p. 163). De manera que la plasticidad cerebral-neuronal es una de los presupuestos sobre los cuales se construye el conocimiento humano.

### **Desafíos de la realidad exterior (mediación tecnológica) en la concepción y producción del conocimiento**

Para comprender cómo la mediación tecnológica de las últimas décadas ha alterado los procesos de producción y concepción del conocimiento, resulta importante definir primeramente cómo se organizan las sociedades donde esta mediación tecnológica ha ido ganando terreno.

Reconozcamos entonces que “desde que los seres humanos comenzaron a producir medios para conservar el testimonio de sus acciones, se han ido acrecentando progresivamente los soportes de información” (Peña, 2011, p. 17).

Desde las tablillas de arcilla las sociedades han ido desarrollando constantemente nuevos medios que permitan la conservación de la información así como la transmisión material de la misma, encontramos así la aparición del pergamino, el papiro y finalmente el papel que en el presente siglo se decantan en los soportes digitales:

...en cada uno de los momentos en que fueron apareciendo estos medios de registro de la información, se fue consolidando la importancia de conservar y también de utilizar la información y el conocimiento creado para el presente y el futuro (Peña, 2011, p. 17).

Junto con la invención o el descubrimiento de los medios físicos para fijar los conocimientos se han desarrollado también diversas formas de organizarlos, cada una de estas clasificaciones, como señala Peña (2011), “ha

nacido inmersa en un contexto histórico, cultural, político y económico; y en tal sentido, reflejan conocimientos y valores específicos de cada cultura y época” (2011, p. 19), por ello en la actualidad el conocimiento se caracteriza tanto por su naturaleza cuanto por la forma en la cual se organiza: “...desde mediados del siglo XX los esquemas de organización del conocimiento fueron articulándose con otros procesos que complementaban, y a la vez, se iban haciendo parte del corpus teórico y metodológico necesario para sistematizar las fuentes de información” (p. 23).

Se habla entonces de los niveles -cada vez más especializados- de indización, de la mediación bibliotecaria, organización automatizada del conocimiento, la inteligencia artificial etc.

Todas estas últimas características nos llevan al apareamiento de un nuevo tipo de sociedad, la sociedad de la información.

Antes de ingresar a describir cuál es su naturaleza y especificidad es necesario definir un concepto clave, se trata de “tecnología”, que proviene de “técnica” sin embargo mientras esta última se refiere a “creaciones tangibles o intangibles que permiten solucionar problemas específicos o facilitar la ejecución de alguna labor que, por lo general, requiere de esfuerzo” (Peña, 2011, p. 38).

La tecnología hace referencia a “un entramado en el que se inserta lo técnico o instrumental propiamente dicho, con lo científico y lo social, surge como respuesta a demandas del entorno, pero a la vez son agentes que generan cambios sociales” (Peña, 2011, p. 39). Por tanto, la tecnología incluye los avances técnicos pero con análisis y mejoramientos científicos sobre los mismos, Peña (2011) señala también que existen algunas clasificaciones con respecto a la naturaleza de las tecnologías, cita una clasificación realizada por Bunge donde se habla de tecnologías materiales (físicas, químicas, etc.), tecnologías sociales (psicológicas, sociológicas, económicas, etc.), tecnologías conceptuales (informática) y tecnologías generales (teorías de sistemas). Existen además las Tecnologías de la Información y de la Comunicación –TIC– que poseen rasgos materiales, sociales y conceptuales.

Ahora bien, regresando al tema de las sociedades donde estos avances surgen y se consolidan, es importante resaltar exactamente qué son estas sociedades y cómo funcionan. Sacristán (2013) explica que:

...el término “Sociedad de la Información” como definidor de la sociedad contemporánea empezó a emplearse antes que el de “Sociedad del conocimiento (...) la idea subyacente es que nuestras sociedades han evolucionado de tal modo que su componente nuclear es el conocimiento, y no la información (p. 23).

Sacristán (2013) explica también, y sin embargo, que el término “Sociedad del conocimiento” no podría solamente referirse a las sociedades desarrolladas de hoy en día ya que el conocimiento social ha sido clave en el crecimiento de las sociedades humanas durante toda su historia, en uno u otro sentido todas las sociedades han tenido al conocimiento en el centro de su quehacer.

Con la finalidad de diferenciar exitosamente entre ambas sociedades que se entienden no como una contradicción sino como un continuum, Peña (2011) define a la sociedad de la información como sociedades donde:

....prevalece la producción, aplicación y desarrollo de tecnologías y procesos para optimizar el acceso, uso y transferencia de la información, generando nuevos estados mentales en los individuos, quienes asumen roles, modos de interacción y funcionamiento social basados en la información y las TIC (p.45).

De igual forma para Sacristán (2013) en la sociedad de la información “el manejo de la información juega un rol en la organización de la sociedad actual más importante, cualitativa y cuantitativamente, que en sociedades anteriores o menos desarrolladas, debido fundamentalmente al desarrollo de tecnologías electrónicas” (p. 23).

Además, Sacristán (2013) reconoce algunas características básicas de la sociedad de la información que posteriormente constituyeron la base para la configuración de la sociedad del conocimiento. Estas

características según la apreciación de Sacristán (2013, pp. 29-31) son las siguientes:

- Exuberancia, en cuanto se dispone de una gran y diversa cantidad de datos.
- Omnipresencia, en cuanto los contenidos informativos se encuentran diseminados en todo el escenario público contemporáneo.
- Irradiación, en cuanto la distancia de intercambio informativo es prácticamente ilimitada.
- Velocidad, en cuanto la transmisión informativa es instantánea.
- Multilateralidad/Centralidad, en cuanto podemos recibir información de cualquier parte del mundo a pesar de que la mayoría de información se produzca en ciertos centros mundiales.
- Interactividad, en cuanto los actuales instrumentos informativos permiten a la persona ser productor del conocimiento o coadyuvar en el mejoramiento del mismo.
- Desigualdad, ya que a pesar de que sus tecnologías podrían ayudar en el establecimiento de redes educativas amplias e inclusivas, en realidad dichas tecnologías se encuentran solo en ciertas manos.
- Heterogeneidad, ya que bajo ciertas circunstancias se contagian posturas o visiones.
- Desorientación, ya que la cantidad del flujo informativo puede fácilmente convertirse en motivo de desafío y agobio para los usuarios.
- Ciudadanía pasiva, ya que prevalece el consumo y no la producción

El paso de la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento no puede rastrearse como una etapa definida en la historia del siglo actual, se trata más bien de una superposición de prácticas donde se abandona el simple recibimiento de datos para pasar a la aplicación constante del conocimiento, así Sacristán (2013) explica que:

...los habitantes de la sociedad de la información reciben informaciones y, manejándolas en redes interconectadas, adquieren y crean nuevo conocimiento. Además lo transmiten como conocimiento a otros poblado-

res de la Sociedad de la Información que ahora por la repetición constante de este procer, ya se convierte en Sociedad del Conocimiento (2013, p. 33).

En cierto sentido, la sociedad del conocimiento implica una mayor especialización en la producción y asimilación del conocimiento, así la define Peña (2011) al señalar que “en la sociedad del conocimiento, la organización económica y social no sólo es motivada por las TIC, sino que incorpora el saber de sus ciudadanos y desarrolla así la capacidad para la innovación” (p. 55), la finalidad de la Sociedad del Conocimiento es la resolución de problemas y la mejora en la calidad de los productos del mercado pero también en general de la calidad de vida, así: “La clave para que la información pase a ser conocimiento radica en cómo se manejan los datos que se reciben, de modo que se organicen en informaciones que puedan ser comprendidas y utilizadas” (Sacristán, 2013, p. 33).

Se ha definido ya cual es el tipo de sociedad donde actualmente se desarrolla el conocimiento, las TIC se constituyen como los medios de producción por excelencia siguiendo un proceso histórico ininterrumpido: “se ha pasado del texto a la imagen, de la imagen al audiovisual, de éste al multimedia, luego al hipermedia, hasta llegar al espacio virtual y al ciberespacio” (Peña, 2011, p. 62), y como en todo nuevo avance histórico plantea una serie de desafíos para las nuevas generaciones.

Por un lado, se encuentra el tema de la interacción ya que este proceso “adquiere nuevos matices y se hace cada vez más impersonal, y dissociado del contacto humano propiamente dicho; aunque, de manera paradójica, ha habido un acercamiento de los sujetos, por cuanto es posible vencer barreras espacio-temporales” (Peña, 2011, p. 62), se establece así la llamada “tecnointeractividad” donde los intercambios entre individuos se dan en plataformas virtuales y en maneras diversas.

Esto a su vez trastoca los procesos comunicativos en sí mismos y da paso al apareamiento de una nueva cultura del aprendizaje que deja de lado “el modelo de estaticidad-permanencia-reproducción” (Peña, 2011, p. 64) y da paso a un espacio donde el principal actor educativo

es el estudiante. El reto para la educación es entonces comprender y aceptar que en nuestras sociedades contemporáneas: El individuo configura su propio aprendizaje, a partir de las nuevas formas derivadas de la implantación de las TIC, mediante las que controla su crecimiento intelectual, asumiendo la decisión de elegir: el ritmo, la secuencialidad de los contenidos, el lugar y momento, el formato y la profundidad teórica a la que se desea llegar (Peña, 2011).

Se configuran así nuevas instancias con respecto al conocimiento como plataformas virtuales especializadas, el uso de fuentes y recursos informativos con diferentes formatos, dispositivos y herramientas tecnológicas que van especializándose así como el predominio de lo visual por sobre lo textual (Peña, 2011). De igual forma para López y Leal (2000) estas nuevas dimensiones de aprendizaje permiten la conformación de estilos individuales de aprendizaje y disminuir el coste de los mismos.

El uso de las TIC dentro del ámbito educativo implica sin embargo la existencia de ventajas y desventajas, derivadas de la propia naturaleza de estas tecnologías de la información y la comunicación. Así, Palomar (2009, pp. 2-3) establece una amplia lista de ventajas, entre las cuales destacan:

***Interés. Motivación.*** El alumnado está muy motivado a utilizar los recursos TIC y la motivación es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es realmente probable que aprendan más.

***Interacción. Continua actividad intelectual.*** El alumnado está permanentemente predispuesto a interactuar con el ordenador, ya que es algo relativamente novedoso en el aula, con lo cual mantiene un alto grado de implicación en el trabajo desarrollado con él. La versatilidad e interactividad del ordenador, la posibilidad de “dialogar” con éste y el gran volumen de información disponible en internet, atrae al alumnado y mantiene su atención.

**Desarrollo de la iniciativa.** La constante participación por parte del alumnado propicia el desarrollo de su iniciativa ya que los/las alumnos/as se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones. Se promueve un trabajo autónomo, riguroso y metódico.

**Aprendizaje a partir de errores.** El feed-back inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite al alumnado a conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente los programas ofrecen la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos.

**Mayor comunicación entre profesorado y alumnado.** Los canales de comunicación que ofrece internet (correo electrónico, foros, blog, chat, webquest, etcétera) facilitan el contacto entre el alumnado y el profesorado. Por medio de estos canales se facilita preguntar dudas en el momento en el que surgen, compartir ideas, intercambiar recursos, hacer debates, etcétera.

**Aprendizaje cooperativo.** Los instrumentos que proporcionan las TIC (fuentes de información, materiales interactivos, correo electrónico, espacio compartido de disco, chat) facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. El trabajo en grupo estimula a sus componentes y hacen que dialoguen sobre la mejor solución para el problema en cuestión. Además aparece más tarde el cansancio, y algunos/as alumnos/as razonan mejor cuando ven resolver un problema a otro que cuando ellos tienen la responsabilidad directa.

**Alto grado de interdisciplinariedad.** Las tareas educativas realizadas con el ordenador permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que el ordenador debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar muy diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada. Por otro lado, el acceso a la información hipertextual de todo tipo que se encuentra en internet potencia mucho más esta interdisciplinariedad.

**Alfabetización digital y audiovisual.** Estos materiales proporcionan al alumnado un contacto con las TIC como medio de aprendizaje y herramienta para el proceso de la información (acceso a la información, proceso de datos, expresión y comunicación), generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.

**Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información.** El gran volumen de información disponible en Cd/Dvd y, sobre todo en internet, exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización de la información que se necesite y a su correcta y adecuada valoración, con lo cual esto le va a ayudar al desarrollo de habilidades, toma de decisiones, etcétera.

**Mejora de las competencias de expresión y creatividad.** Las herramientas que proporcionan las TIC (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo, interfaces nuevos, etcétera) facilitan el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.

**Fácil acceso a mucha información de todo tipo.** Internet y los discos Cd/Dvd ponen a disposición del alumnado y del profesorado un gran y variado volumen de información que, sin duda, puede facilitar el aprendizaje.

**Visualización de simulaciones.** Los programas informáticos permiten simular secuencias y fenómenos físicos, químicos o sociales, fenómenos en 3D, colores, relieves, etcétera, de manera que el alumnado puede experimentar con ellos y así comprender de manera más óptima los conceptos que estén siendo adquiridos.

Sin embargo, a pesar de las múltiples ventajas que puedan brindar el acceso y uso de las TIC en el aula, también implica desventajas, que el docente debe encarar ya que en muchos casos se trata de amenazas directas al proceso de aprendizaje de los alumnos. Palomar (2009, pp. 3-4) considera que las desventajas más importantes son las que se mencionan a continuación:

**Distracciones.** El alumnado a veces se dedica a jugar en lugar de trabajar.

**Dispersión.** La navegación por los diversos y atractivos espacios de internet, llenos de aspectos variados e interesantes, inclina al alumnado a desviarse de los objetivos de su búsqueda. Por otro lado, el atractivo de los programas informáticos también mueve a los/las alumnos/as a invertir mucho tiempo interactuando con aspectos accesorios.

**Pérdida de tiempo.** Muchas veces se pierde mucho tiempo buscando la información que se necesita: exceso de información disponible, dispersión, falta de método de búsqueda, pérdida en la amplia red de internet, etcétera.

**Informaciones no fiables.** En internet hay mucha información que no es fiable, que es relativamente parcial, obsoleta o que no está contrastada. Por esto hay que enseñarle al alumnado las páginas que son seguras, en las que pueden contrastar la información, explicarles lo que se quiere buscar en concreto y erradicar la ambigüedad de las informaciones.

**Aprendizajes incompletos y superficiales.** La libre interacción del alumnado con estos materiales, no siempre de calidad y a menudo descontextualizados, puede proporcionar aprendizajes incompletos y/o erróneos, con visiones de la realidad simplistas y poco profundas. Acostumbrados a la inmediatez que proporcionan estos recursos, los/las alumnos/as se resisten a emplear el tiempo necesario para consolidar los aprendizajes, y confunden el conocimiento con la acumulación de datos.

**Diálogos muy rígidos.** Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el/la autor/a haya previsto los caminos y diálogos que seguirá el alumnado. Por otro lado, en las comunicaciones virtuales, a veces cuesta hacerse entender con los “diálogos” ralentizados e intermitentes del correo electrónico.

**Visión parcial de la realidad.** Los programas presentan una visión particular de la realidad, no la realidad tal como es.

**Ansiedad.** La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en el alumnado.

***Dependencia de los demás.*** El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general, conviene hacer grupos estables (donde los miembros ya se conozcan) pero flexibles (para ir variando y aportando nuevas perspectivas) y no es conveniente que los grupos sean numerosos, ya que parte de los componentes del grupo se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.

Estas y otras desventajas deberían ser analizadas por el docente antes de tomar la decisión de permitir e incentivar el uso de TIC en el aula. Es por ello que es primero el docente quien debe educarse en el uso de estos recursos, para poder guiar de manera exitosa a sus alumnos y lograr sacarle el mejor provecho a todo el proceso educativo.

Es importante que el docente deje de considerar a las plataformas tecnológicas como enemigo y busque maneras en las cuales insertarlas dentro del aula.

Junto con todas estas características a la persona también le queda por comprender la nueva naturaleza misma del conocimiento ya que “la información es la principal materia prima de la actividad económica” (López y Leal, 2000, p. 28).

Vivimos en sociedades donde el poder ya no se relaciona únicamente con la capacidad adquisitiva sino con los conocimientos que poseen y la aplicación de los mismos, así también “la información se ha convertido en una mercancía que se compra y se vende incorporada en los propios bienes y servicios” (López y Leal, 2000, p. 28), dando así paso a la llamada e-economía caracterizada por la implementación, por ejemplo, de servicios bancarios en línea y del libre tránsito del capital entre países, corporaciones y personas.

## **Motivación extrínseca e intrínseca en el acto del conocer**

Como primer punto parece necesario especificar qué es la motivación y cómo se relaciona con la conducta y los procesos mentales que tienen como base fisiológica al cerebro. Cofer y Appley (1981) parten de la

pregunta “¿qué motiva la conducta?”, a la cual brindan tres respuestas: un determinante ambiental que desencadenó irresistiblemente la conducta; la pulsión, propósito, interés, necesidad o motivos internos que suscitaron la acción; finalmente el incentivo o meta externo que atrajo la conducta.

Cofer y Appley (1981) citando a algunos autores brindan una serie de definiciones sobre lo que es motivación, para Young se trata de “el proceso para despertar la acción, sostener la actividad en progreso y regular el patrón de la actividad” (Cofer y Appley, 1981, p. 20).

Mientras que para Murphy (citado por Cofer y Appley, 1981) por motivación se entiende el “nombre general que se da a los actos de un organismo que estén, en parte, determinados por su propia naturaleza o por su estructura interna” (Cofer y Appley, 1981, p. 20), para Atkinson (citado por Cofer y Appley, 1981):

El término motivación se refiere a la activación de una tendencia a actuar para producir uno o más efectos (...) subraya la fuerza final de la tendencia de la acción, que la persona experimenta como un ‘yo quiero’. El propósito particular del estado de motivación momentáneo se define por su situación (Cofer y Appley, 1981, p. 20).

Finalmente Maslow propone que “la motivación es constante, que nunca se termina, fluctúa y es compleja, casi nunca es una característica universal de prácticamente cualquier situación del organismo” (Cofer y Appley, 1981, pp. 20-21).

De manera que a pesar de las diversas posiciones teóricas frente al tema de la motivación, los cuestionamientos generales que surgen son acerca de su procedencia, su mantenimiento y su finalidad, así como la pregunta de su necesidad en la vida humana para la consecución de diversas tareas ya que, sin motivación un organismo –cualquiera que este fuese- no haría nada: “animada a la acción por una necesidad, se dedicaría a acciones motivadas por dicha necesidad, y continuaría en acción hasta que se satisficiera dicha necesidad” (Cofer y Appley, 1981, p. 22).

En cierta forma la motivación está ligada con el apareamiento de una necesidad que podría ser extrínseca al organismo (alimento, por ejemplo) o por una necesidad intrínseca en el caso del ser humano (el ansia de conocer el mundo que lo rodea, por ejemplo).

Ahora bien, estos dos tipos de motivación también pueden presentarse a partir de otras definiciones, como las que brinda Chóliz (2004) quien señala: "... lo que tradicionalmente se ha denominado motivación intrínseca, podemos definirla de forma operativa como los factores que inducen a la realización de ciertos patrones conductuales que se llevan a cabo frecuentemente y en ausencia de cualquier contingencia externa" (p.37).

En este sentido se trata de acciones cuyo principal incentivo es la propia ejecución del comportamiento, y no depende de un elemento externo para su consecución. Esta autora considera que:

A motivación intrínseca se apela cuando alguien dedica tiempo y esfuerzo a actividades como tocar un instrumento, dedicarse plenamente a la lectura, realizar una actividad física o deportiva sin que se obtenga incentivo alguno por ellos, explicar sin que se tenga como objetivo conseguir nada en concreto, etc. El denominador común de todas estas actividades sería obtener deleite en la ejecución de la acción que se ha emprendido, deleite que emana de la propia acción (Chóliz, 2004, p. 37).

La consecución de actividades bajo este tipo de motivación genera en la persona sentimientos de competencia y autodeterminación que brindan una sensación placentera a la persona ya que de cierta manera suplen necesidades inconscientes o conscientes como la curiosidad mientras también proporcionan un sentido de "causación personal", es decir: "necesidades psicológicas, tendencias conductuales internas que no requieren que exista una privación biológica, ni recompensas externas para su aparición y cuya función sería la de dominar su entorno: ser el agente causal de la propia conducta" (Chóliz, 2004, p. 37).

De manera que la motivación intrínseca se encuentra dentro del individuo y lo conduce a generar comportamientos que se mantendrán

durante el tiempo a partir de sentimientos de satisfacción personal que surgen en el individuo.

A decir de Chóliz (2004), la aparición de motivación intrínseca se da ya en la temprana edad, sin embargo presenta dos momentos: “En primer lugar que se trate de una actividad que genere curiosidad y resulte interesante para el individuo. Posteriormente, el hecho de que su realización suponga un desafío para sus capacidades personales y que exista feedback del rendimiento” (2004, p. 40) aunque considera también que el feedback podría estar ausente ya que la persona misma puede reafirmarse en su trabajo sin la necesidad de un agente externo.

Dentro del ámbito de la investigación y la búsqueda del conocimiento, la motivación intrínseca vendría dada por la curiosidad y la necesidad de ampliar el propio espectro de conocimientos.

Ibarrola (2013, p. 241) propone la aplicación de cinco estrategias para ayudar a los jóvenes estudiantes a descubrir su motivación intrínseca dentro de los procesos de conocimiento:

1. Eliminar la amenaza. El docente o guía debe ser capaz de reconocer si existen amenazas que impiden al estudiante trabajar a partir de su propia motivación, se trataría de elementos que vuelven al aprendizaje desagradable y complejo. Como ejemplo se anota la presión de los compañeros, la presión familiar, el miedo a la humillación, etc.
2. Fijar objetivos. Determinar los objetivos permite que los jóvenes sepan hacia donde se dirigen y les permite tomar una actitud más centrada con respecto a los contenidos
3. Influir positivamente. El docente debe ser capaz de influir positivamente sobre el trabajo de los jóvenes todas las veces que sea posible, expresando confianza y satisfacción.
4. Gestionar las emociones del alumno. A través de actividades específicas el docente puede procurar que los alumnos regulen sus emociones y aprendan a expresarlas efectivamente

5. Generar un proceso de retroinformación continua entre el profesor y el alumno. Este feedback que puede o no funcionar como un incentivo también debe considerarse con respecto a los otros compañeros.

Estas y otras estrategias pueden promover la consecución de actividades a partir de la motivación intrínseca, misma que al ser cultivada en una actividad podrá también extenderse a otras áreas de estudio y de la vida misma.

Por otro lado, en la motivación extrínseca “el incentivo es independiente de las características que tenga la tarea y es externo a la misma” (Chóliz, 2004, p. 37), de manera que en este tipo de motivación la persona trabaja esperando que tras la acción exista una consecuencia.

Chóliz (2004) explica que los incentivos “pueden ser apetecibles y consecuentemente generar una conducta dirigida hacia la consecución del incentivo, o aversivas e inducir una conducta de evitación o escape” ( p. 66).

Los incentivos dependen de dos factores que son la expectativa y la fuerza, generando así una relación directa entre ambos comprendida como “expectativa x fuerza= acción”, sobre esto Chóliz (2004) señala que “la tendencia de aproximación (o evitación) a una meta u objetivo dependerá de la atracción (o repulsión) que produzca dicho incentivo (es decir, de su valor), así como de la expectativa de resultado” ( p. 66).

Esto es que frente a la posibilidad de cumplir una tarea, la persona se anticipa cognitivamente para decidir si va a cumplirla y con qué intensidad, considerando el valor del incentivo; este mismo proceso puede seguirse de manera negativa, es decir cuando se trata de acciones que serán castigadas.

A decir de Ibarrola (2013, p. 242) “los mejores premios son los afectivos, no los materiales. El elogio, la valoración y la demostración de confianza en el niño son más valiosos que la habitual “compra emocional””. Desde el punto de vista de la neurociencia cognitiva, las conductas

motivadas están ligadas con el concepto de “refuerzo”, proveniente de las teorías de la psicología conductista, así:

...los sistemas de refuerzo resultan de gran importancia biológica, ya que fomentan en bienestar y procuran la supervivencia de los individuos (...) un refuerzo se convierte en un objetivo implícito o explícito que puede incrementar la frecuencia de la conducta, evocando respuestas de acercamiento (Redolar, 2014, p. 537).

De esta manera un refuerzo también pueden inducir a la generación de sentimientos subjetivos de placer que a su vez desembocarán en emociones positivas con respecto a tal o cual acción. Con respecto al funcionamiento cerebral Redolar (2014) señala que:

...el cerebro puede utilizar la información reforzante para modular el aprendizaje y controlar aquellas conductas que están reguladas por el conocimiento de las relaciones causa-efecto entre una acción determinada y la consecución de una meta. Asimismo, los estímulos reforzantes pueden mantener conductas aprendidas y prevenir su extinción (p. 537).

Desde esta perspectiva los refuerzos funcionan como un tipo de compensación frente a cierta actividad, dicha compensación puede ser de carácter puramente externo –recibir un premio tras realizar un descubrimiento– o de carácter interno –sentirse exitoso tras el resolución de algún problema–, debe existir por tanto un “motor” que mueva al ser humano en la consecución de sus objetivos.

La psicología diferencia entonces entre dos tipos de motivación: la motivación de pulsión –referente a la fuerza interna que lleva al organismo a hacer algo– y la motivación de estímulo –que se refiere a la expectativa de algún tipo de recompensa– (Logan, 1976, p. 197).

En el análisis realizado por Ibarrola (2013), la motivación se entiende como un proceso largo, “puesto que es un proceso implicado en la activación, dirección y persistencia de la conducta” (p. 244), por lo que no debería ser tratado como un elemento simple. Por ello el mismo Ibarrola (2013, pp. 244-245) plantea que la motivación cuenta con al menos tres componentes:

- **Componente de expectativa:** la autoestima. Se considera que una de las funciones más importante de la autoestima es la de regular la conducta mediante un proceso de autoevaluación o autoconciencia, de modo que el comportamiento de un estudiante en un momento determinado está determinado en gran medida por la autoestima que posee en ese momento. De igual manera la persona con alta autoestima, se sentirá mejor capacitada y motivada para realizar una tarea que alguien con baja autoestima que no confía en sí mismo ni sus habilidades.
- **Componente de valor:** las metas de aprendizaje. Implica considerar que la motivación de logro se basa en las metas que persigue la persona. Las metas que se eligen o se imponen dan lugar a diferentes modos de afrontar las tareas académicas y a distintos patrones motivacionales. Es en ese componente donde las metas pueden situarse en dos polos que van desde una orientación extrínseca a una orientación intrínseca.
- **Componente afectivo:** las emociones. La inteligencia emocional está estrechamente relacionada con la motivación, ya que una persona es inteligente emocionalmente en la medida en que puede mejorar su propia motivación..

La comprensión de cada uno de estos componentes permite que el docente o guía establezca mejores estrategias para generar estados de motivación en los jóvenes.

Es evidente entonces que dentro de los procesos educativos la motivación ocupa un papel importante, ya que: "...al aprendizaje se le considera un potencial de la conducta, es decir, como un conjunto de hábitos o (conocimientos) disponibles para ponerlos en práctica. La motivación es el activador o energizador de estos hábitos, de manera que los convierte en conducta propiamente dicha" (Logan, 1976, p. 193).

Desde un punto de vista matemático se explica de la siguiente manera: "el aprendizaje y la motivación se combinan multiplicativamente

para determinar la ejecución de la conducta (...) si cualquiera de los dos términos es cero, la combinación será cero” (Logan, 1976, p. 193).

A pesar de estas afirmaciones Logan (1976) explica que la motivación tiene apenas una incidencia indirecta en el aprendizaje y que realmente este último no depende del primero; esta aseveración parte del principio de que el organismo aprende sobre cualquier cosa con la cual entre en contacto, posea o no posea motivación en el momento en que se da la situación de aprendizaje. Se trata entonces de encontrar un equilibrio entre el nivel de motivación y la necesidad del aprendizaje: “... parece existir un nivel óptimo de motivación para aprender cualquier tarea, que está en razón directa con la dificultad de ésta. En general, mientras más difícil sea la tarea, menor será el nivel de motivación que facilitará el aprendizaje eficiente” (Logan, 1976, p. 196).

Por ello la visión educativa debe ser capaz de incluir todos estos elementos para la consecución de una verdadera experiencia educativa.

## **Generación del conocimiento para una realidad determinada**

El conocimiento, que como ya se ha señalado previamente nace y se desarrolla en un espacio y tiempo determinados, puede ser analizado desde la sociología del conocimiento con la finalidad de comprender cómo este posicionamiento lo caracteriza y le brinda una naturaleza compleja e imbuida de rasgos culturales.

La sociología del conocimiento se encarga entonces de estudiar “la dependencia del conocimiento con respecto a la posición social” (Merton citado en Horowitz, 1974, p. 65) sin que esto determine sin embargo la completa veracidad o falsedad del conocimiento por el lugar de su génesis, para Wolff (1974) sin embargo esta rama de la sociología se encarga de estudiar simplemente “la relación entre conocimiento y situación social” (p. 14) sin que necesariamente exista un estadio de dependencia del primer elemento con respecto al segundo. Merton (1974)

considera que el estudio de las realidades determinadas y el conocimiento que en ellas se genera implica el tratamiento de algunos problemas específicos, a saber:

- Cambios de los focos de interés intelectual asociados a transformaciones en las esferas sociales.
- Análisis del pensamiento de tal o cual grupo social, procurando comprender cuáles son los elementos que permiten la aceptación o rechazo de ciertas ideas.
- Valoración social de diversos tipos de conocimiento.
- Análisis de condiciones que permiten el surgimiento de nuevos tipos de conocimiento.
- Estudio de la organización social de la vida intelectual con sus características particulares.
- Análisis de las instituciones que apoyan el desarrollo de nuevos conocimientos.
- Estudio sobre el intelectual, tanto en su medio social inicial cuanto en el desarrollo de su posterior vida en sociedad, cambio de grupo social, nuevas afiliaciones, cambios de lealtad.
- Análisis del progreso científico y tecnológico con respecto a los grupos sociales y sus consecuencias en los cambios de vida.

Werner Stark (1963) propone, sin embargo, una lista de problemas mucho más sucinta y encaminada hacia la resolución del conflicto entre el individuo y la determinación social del conocimiento, para este autor los temas a tratar son: las bases de la determinación social, la naturaleza de la determinación social, el grado de la determinación social y la conquista de la determinación social.

El análisis de estas y otras temáticas afines a la sociología del conocimiento permiten establecer el porqué del apareamiento de ciertos saberes en lugares determinados, así como también permiten investigar el valor y la influencia que llegan a tener sobre la vida social, sus instituciones e individuos.

Ahora bien, preguntarse por qué esto es así lleva a una posible respuesta esbozada por Speier quien afirma primeramente que “la realidad social existe en la forma de acciones sociales que satisfacen necesidades” (en Horowitz, 1974, p. 81). Todo el constructo social responde a la existencia previa de una serie de necesidades que deben ser satisfechas y frente a las cuales una sociedad se construye de tal o cual manera, así: “la relación entre las ideas y la realidad social se constituye, pues, en el medio de las necesidades” (Horowitz, 1974, p. 81).

Dados ciertos requerimientos que pueden ser de carácter ambiental (externo al ser humano) o de carácter social (interno al ser humano y su organización) se establecen ideas y saberes capaces de subsanar dichos requerimientos. El conocimiento se comprende de esta manera como una respuesta a una necesidad específica dentro de un grupo humano.

El análisis de estas necesidades, comprendidas como causa de la búsqueda de conocimiento, también se estudia como parte de la sociología del conocimiento y para Speier citado por Horowitz (1974): “dichas necesidades en modo alguno se refieren necesariamente a ganancias y pérdidas, poder y sumisión, prestigio y deferencia; también son espirituales, como las necesidades de justicia, de adoración, de orden, de acatamiento a las normas morales” (p. 91).

De manera que la humanidad y su ansía de conocimiento se ve motivado por diversos valores que si bien pueden satisfacerlo de manera personal y material también responden a ambiciones más abstractas.

De cualquier forma, estas necesidades se enmarcarán inevitablemente en un llamado ethos social, entendido por Speier como “la estructura emocional básica de preferencias y rechazos valorativos de una persona, un grupo o una cultura” (Horowitz, 1974 p. 92). Este ethos no es una estructura estable e inamovible sino que a su vez responde a un tiempo y espacio determinados, y puede modificarse en el tiempo, evolucionando hacia nuevas estructuras.

Dentro de la búsqueda por la satisfacción de ciertas necesidades los humanos pueden responder a través de dos tipos de acciones sociales o pensamientos, por un lado el pensamiento técnico primitivo y por otro, el pensamiento teórico.

El pensamiento técnico primitivo “ofrece medios eficaces para satisfacer una necesidad determinada, alentando la satisfacción de necesidades específicas con preferencia a otras” (Speier en Horowitz, 1974 p. 81). El pensamiento de carácter teórico: “no sugiere abiertamente los medios para alcanzar un fin dado (...) no tiene una relación inmediata ni necesariamente intencional con el cambio de lo que han de hacer los agentes humanos” (Speier en Horowitz, 1974 p. 82). El objetivo del pensamiento de carácter teórico es comprender algo antes que tratar con algo que presenta obstáculos a la acción.

A pesar de esta aparente distinción ambas acciones sociales suelen ir de la mano o estructurarse como un proceso o continuum. Mientras el pensamiento primitivo puede compararse con un avance tecnológico desarrollado para el mejoramiento de tal o cual proceso singular, el pensamiento teórico puede compararse con el análisis de una obra de arte que no provoca necesariamente ningún cambio social inmediato.

Sin embargo además de las necesidades o tal vez “sobre ellas” se encuentran además los factores sociales determinantes como: tradición histórico-social, herencia social, sentimientos grupales que puede tener diversos orígenes (catástrofes naturales, movimientos políticos, competencias con otros grupos), la fuerza del genio individual, entre otros.

Dentro de este análisis sociológico, Wolff (1974) reconoce, a través de los análisis previos de Child citado por Wolff (1974) que existen una serie de premisas metodológicas sobre las cuales se guía el estudio sobre el conocimiento determinado, dichas premisas son:

1. La validez de un pensamiento no está determinado por su origen; es decir que para corroborar la validez o falsedad de un conocimiento no se puede recurrir únicamente a su origen, sea este

- de carácter geográfico, histórico o social. Este análisis requiere de muchos otros elementos interventores.
2. Todo pensamiento tiene aspectos lógicos y sociales; de manera que el análisis de tal o cual conocimiento puede y debe darse partiendo básicamente de estas dos fuentes: su validez y construcción lógica; y la posición que ocupa en el tiempo y el espacio determinados donde ha surgido.
  3. De alguna manera el pensamiento está determinado por actitudes individuales; esta afirmación puede implicar el análisis psicológico del individuo social pero también el análisis de la clase social a la que pertenece y que podría caracterizarse por una serie de actitudes frente a sí mismo, los otros individuos y la sociedad en general.
  4. Existen categorías del pensamiento que son originarias pero también categorías del pensamiento que son complementarias.
  5. El carácter social de las categorías del pensamiento complementarias implica su posibilidad de error (y posiblemente también llevaría a errores inclusive en las categorías originarias o lógicas del pensamiento).

Ahora bien, dentro de todas estas premisas, la premisa sobre las categorías del pensamiento ha ocupado un importante papel dentro del análisis de la sociología del conocimiento ya que, tomando la herencia kantiana, se busca deducir hasta qué punto el pensamiento y por ende el conocimiento se ve determinado por lo social.

Con la finalidad de brindar una explicación satisfactoria Wolff (1974) cita las afirmaciones realizadas por Child en este ámbito, Child habría recurrido a la implementación de una estructura categorial que “se halla situada entre la infraestructura y la superestructura” (p. 73).

Esto significa que la estructura socioeconómica e histórica influencia directamente sobre la superestructura y genera determinismo social. Esta estructura categorial podría bien entenderse como los puntos de vista particulares de un grupo social o de un individuo aislado,

por tanto no se trata de posiciones estáticas sino que son “producidas por la infraestructura, se diferencian según la infraestructura y se transforman cuanto esta lo hace” (p. 74).

Estas categorías que tienen una característica apriorística y se dividen en dos tipos: las categorías bióticas y las categorías socióticas. Mientras las primeras no derivan de lo social, las segundas “tienen su origen en un contexto social; además brotan del fundamento empírico que suministran las categorías originarias o, siguen la dirección de estas” (Wolff, 1974, p. 74). En la óptica de Child referido por Wolff (1974), son estas últimas categorías las que en última instancia brindan la nota cultural al conocimiento, toda la información y los datos que se van adquiriendo a lo largo de la vida se construyen bajo un idioma determinado -por ejemplo- siguiendo cierta preferencia metodológica o ciertos cánones morales que permiten acceder a cierto tipo de conocimiento mientras rechazan otro. A su vez esto implica que mientras las categorías bióticas son invariables, la naturaleza de las categorías complementarias es la transformación.

Existe dentro de este punto otra importante temática que es la de la ideología, su análisis resulta pertinente ya que en ocasiones la sociología del conocimiento se confunde con la llamada teoría de la ideología y esto porque en la práctica es difícil discernir la determinación arbitraria de la determinación violenta que responde únicamente a la cosmovisión de cierto grupo social construido a través de la historia.

Para Wolff (1974) el concepto de ideología tiene dos acepciones históricas, la primera como un pensamiento falsificador y la segunda como un pensamiento que tiene una función falsificadora pero no necesariamente lo es. Citando a Child, Wolff (1974) concluye que: “una ideología es un sistema de ideas que tiende a favorecer, consciente o inconscientemente, los intereses de una clase social o de una parte de ella, o a reflejar su situación de clase” (Child citado por Wolff, 1974, p. 69).

Lo anterior hace suponer que la ideología puede constituirse como conocimiento pero como un conocimiento que representa únicamente

ciertos valores, un ejemplo histórico bastante claro de este suceso es el nazismo: existía la creencia generalizada de que la raza aria o blanca era superior al resto de razas, bajo estas afirmaciones que, en cuanto conocimiento inclusive buscaban fundamentos biológicos, se permitió la masacre de miles de judíos, afrodescendientes, gitanos, homosexuales y demás individuos que no “encajaban” en el conocimiento y los saberes oficiales.

De igual manera para Stark (1963) la ideología puede entenderse como “una idea o sistema de ideas en cuyo origen psicológico haya tomado parte algún interés o deseo egoísta o de partido”. Es un pensamiento “algo viciado, algo sospechoso, algo que debe ser superado y desterrado de nuestra mente” (Stark, 1963, p. 78).

Para Stark (1963) también está claro entonces que se trata de una serie de conocimientos que tergiversan la realidad y por tanto que deben ser combatidos. Finalmente para Mannheim (2004) la ideología implica que “el pensamiento de cada grupo se representa como fruto de las condiciones de su vida”.

Todas estas definiciones de ideología la determinan claramente como un tipo de pensamiento o conciencia falsa que —como en el caso del nazismo u otros movimientos extremistas como la xenofobia— llevan a la construcción de sociedades cerradas e intolerantes. Para Stark (1963) el análisis de la ideología de ciertos grupos sociales se distancia de la sociología del conocimiento ya que indaga el tema de la generación y aceptación de conocimientos desde un punto de vista psicológico (p. 81) y en tanto tal reconoce la influencia social pero sobre una dimensión individual que permite su intromisión.

En el análisis que realiza Wolff (1974) sobre el tema de la ideología explica además cómo este proceso de intromisión es en realidad uno de “imputación” y citando nuevamente a Child explica: “para que una idea pueda imputarse a una clase, a una de sus partes o a un estrato, debe predominar entre los miembros de ese grupo hasta el punto de que se la reconozca como norma” (Child citado por Wolff, 1974, p. 81), es decir que a pesar de que la idea primigenia puede tener un origen

individual debe encontrarse en un grupo mayoritario para comenzar a ejercer influencia.

En este mismo sentido resulta muy interesante analizar la afirmación de Wolff (1974) según la cual tanto la clase dominante como la dominada poseen una ideología únicamente en ciertos momentos de cambio social. Durante cierto período de tiempo se ordenan las ideas y el conocimiento para provocar un cambio social u obtener algún tipo de poder social.

Para Delval (1997), la actividad a partir de la cual se generan conocimientos para y en una realidad determinada implica “las adquisiciones que esa sociedad ha ido acumulando a lo largo del tiempo y que constituyen lo que solemos denominar cultura” (p. 44).

De manera que todo aquello que se construye de manera social y está caracterizado por un lenguaje compartido, una jerarquía de valores, técnicas e inclusive objetivos responden a la construcción cultural. El autor antes mencionado destaca que:

Los seres humanos son la única especie animal que realiza una transmisión sistemática e intencional de los conocimientos. Muchos animales aprenden pero ningún otro, aparte de los seres humanos, enseña. El proceso de transmisión de conocimientos, normas, valores, ritos, conductas, tradiciones, etc., es lo que se denomina educación, que constituye una parte importante de la actividad social (Delval, 1997, p. 44).

En este sentido cabe destacar cómo lo que se genera, busca ser mantenido y transmitido a través del tiempo mediante la creación de una institución dedicada específicamente a esa labor: la educación.

Desde la perspectiva de Eberle (1993), esta es justamente una de las principales características de la cultura en cuanto construcción social del conocimiento: “las construcciones culturales son estabilizadas socialmente por estructuras institucionales.

Por tanto, estas construcciones no son de interés individual. Se derivan socialmente y son compartidas y promulgadas de manera inter-

subjetiva” (p. 9). Dentro de esta red, se establecen relaciones de colaboración con otros sujetos, considerando que todos han interiorizado un mínimo de conocimiento cultural.

Para Eberle (1993), quien en su artículo explica las posturas desarrolladas Berger y Luckmann, no solo que el conocimiento se genera para una realidad determinada sino que la realidad se está generando al mismo tiempo que dicho conocimiento, todo con base en una sociedad que es la que se encarga de iniciar y desarrollar el proceso.

A partir de esta interesante postura, se determina que “la sociedad debe ser comprendida en su dualidad en cuanto realidad ‘objetiva’ y ‘subjetiva’” (Eberle, 1993, p. 5).

Por un lado la realidad objetiva social se produce gracias a la acción social, aparece al individuo como algo separado de sí mismo.

Por el lado subjetivo, consiste en la consciencia que el individuo posee, modelada a partir de los procesos de socialización, sostenida y modificada por las interacciones diarias. La pregunta que entonces se genera para la sociología del conocimiento y para la gnoseología es: “¿cómo es posible que significados subjetivos se conviertan en facticidades” (Eberle, 1993, pp. 5-6), siempre considerando de que se trataría de un proceso dialéctico, donde la comunicación implica una doble vía y una lectura y relectura de los significados por parte del sujeto.

Pues bien, Eberle (1993) explica que Berger y Luckmann definen a “la ‘realidad’ como una cualidad que pertenece a los fenómenos que reconocemos como independientes de nuestra voluntad [...] y definimos ‘conocimiento’ como la certeza de que los fenómenos son reales y poseen características específicas” (p. 6).

De esta manera se destaca que el sentido común en cuanto conocimiento compartido por gran parte de la población es conocimiento en el sentido gnoseológico más estricto y que además se encarga de modelar la realidad.

Este análisis nos da como resultado el establecimiento de una realidad con características propias y un conocimiento situado. Este último concepto se ha desarrollado como una escuela de pensamiento dentro de la sociología (donde nació como parte de una crítica de la teoría feminista a la epistemología clásica) pero también dentro del ámbito educativo.

Para Sagástegui (2004) “la educación escolar ha tenido como finalidad fundamental la formación de personas bajo el signo de su tiempo” (p. 30), lo que implica una transmisión de conocimientos ligados a la realidad social y cultural. De manera que “lo situado” del aprendizaje se refiere a un principio básico según el cual:

....la educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales sino de la forma en que tales procesos se ven conformados en la actividad por una constelación de elementos que se ponen en juego, tales como percepciones, significados, intenciones, interacciones, recursos y elecciones (Sagástegui, 2004, p. 31).

Todos estos elementos mantienen una relación dinámica que da como resultado el aprendizaje y conocimiento situados, de manera que “lo que aprendemos es, entonces, explicable sólo a partir de prácticas sociales” (Sagástegui, 2004, p. 31), estas se dan —como ya se ha señalado— en los límites de las instituciones sociales que las permiten y configuran.

En última instancia estas prácticas determinan, en un contexto determinado, cómo conocemos, lo que conocemos y su significado (Sagástegui, 2004). Por tanto es incorrecto e irreal pensar en un conocimiento aislado o completamente objetivo, ya que siempre se encontrará atravesado por las prácticas sociales en las que se desarrolla el sujeto, por ejemplo el lenguaje.

Sin embargo, estas nuevas conceptualizaciones no trastocan únicamente el ámbito sociológico sino también el psicológico ya que se conectan directamente con teorías constructivistas que explican la cognición a partir del desarrollo individual y su relación con el medio ambiente (especialmente la teoría de Vygotsky). De manera que:

...la cognición está distribuida, ya que sus modos de concreción se encuentran fuera del “cerebro”: la cognición se realiza en actividades desarrolladas en contacto con otras personas y con mediaciones culturales que se comparten colectivamente: lenguajes, símbolos, representaciones, medios e instrumentos (Sagástegui, 2004, p. 32).

Esto no significa que la cognición se divide, sino que se distribuye entre los entornos organizados culturalmente y la actividad personal. De manera que esta concepción de conocimientos y aprendizajes situados trastoca completamente la idea de la actividad cognitiva:

De esta manera, se rompe en definitiva con la imagen estereotipada de la cognición: ésta no es un proceso lineal, a través de la cual se despejen los problemas ya formulados o se logren determinados propósitos dispuestos de antemano. El carácter situado de la cognición es el reconocimiento de la naturaleza necesariamente indeterminada de la actividad humana y de su poder creador: un mismo conocimiento o saber no establece patrones de acción fijos y predeterminados; los modos como se plantean los problemas dependen del significado atribuido por las personas a sus experiencias y modelan la forma en que sus saberes se construyen, se modifican y se ponen en juego, siempre en función de una situación concreta (Sagástegui, 2004, p. 33)

Para Lamas (2015), esto también trastoca la idea de “transferencia”, referida a la forma en que un conocimiento previamente generado se transmite a otra persona a través de diversos procesos; además, destaca que: “El modelo de aprendizaje situado considera que la transferencia tiene lugar cuando una situación nueva determina o desencadena una respuesta” (Lamas, 2015, p. 11). En este sentido se continúa con la afirmación según la cual el medio determina ampliamente las respuestas del individuo.

Pero cabe también destacar que con la finalidad de generar nuevas respuestas la transferencia debe darse en el ámbito de situaciones reales, en las cuales el sujeto realmente pueda desarrollar su creatividad para solucionar inconvenientes, en muchas ocasiones este es el proble-

ma de la escolaridad, que finalmente se encarga de transmitir conocimientos caducos:

En el aprendizaje situado, la construcción del conocimiento tiene una alta dependencia de la interacción cognitiva individual y social; y la transferencia del mismo se produce a instancias de acercar la situación de aprendizaje al contexto real de aplicación. Circunscribir aprendizajes a situaciones fuera de la realidad, como muchas veces se da en la enseñanza tradicional, no posibilita la transferencia porque las mismas no se viven (Lamas, 2015, p. 16).

De ahí la necesidad de estructurar modelos educativos basados en la resolución de problemas, ya que estos formar a los jóvenes en un ambiente cercano a la realidad y a las necesidades que tendrán en el mundo real.

Al respecto, Mendoza (2015), establece una serie de ejes con los cuales se trabaja en la perspectiva de la construcción del conocimiento para una realidad determinada. Se trata de categorías ancladas en prácticas educativas que permitirían ejercer análisis a nivel empírico metodológico sobre la generación del conocimiento, entre ellos destaca:

1. Ideologías. La práctica educativa tiene un contexto social, cultural e ideológico en el que se desarrolla, y ello se puede mostrar en los contenidos de las conversaciones que en el salón de clase se manifiestan. Una puede ser la ideología que expresa el maestro, otra la que manifiestan los alumnos.
2. Discursos de poder. La ideología que trae consigo el maestro, los valores, las tendencias políticas, de alguna manera inclinan los discursos a interpretar de una manera, y no de otra, ciertos contenidos académicos.
3. Discursos de control. El rol del maestro en la distribución de las participaciones es una manera de tener control en el grupo. El tipo de preguntas que se realiza, los temas que se tocan, los temas que no se abordan.
4. Contexto y continuidad. Hay dos tipos de contextos: el lingüístico, que precede o sigue a lo que se ha dicho y el no lingüístico.

En el caso de los no lingüísticos, están el tiempo, el lugar, la ocasión, las personas implicadas, los gestos y la comunidad en que se despliega la actividad conversacional y discursiva. La continuidad está determinada por las recapitulaciones y los resúmenes en la actividad discursiva, en concreto, el desarrollo del contexto en el tiempo.

5. Reglas básicas del habla en clase. Los denominados principios de cooperación, la cantidad, calidad y relevancia de lo que se dice.
6. Implícitos y explícitos. Hay supuestos en este rubro: los maestros suponen que lo básico es algo dado, que se sobreentiende, y los alumnos deben saberlo; en consecuencia, no se explicitan las reglas, sino que se dan por sabidas. La forma explícita es la que pone de manifiesto las reglas con que se trabajarán las conversaciones en clase, lo cual sucede con poca frecuencia.
7. Ritual y principios. El ritual, como esa manera de proceder que tienen los alumnos, que consiste en un tipo particular de hacer las cosas, tipo de hacer que requiere una comprensión compartida. Del otro lado está los principios, que son esos elementos que explican el funcionamiento y proceder de cómo funcionan las cosas o cómo se forja el conocimiento o sus principios.
8. Contribuciones espontáneas. Las participaciones no contempladas en cuanto a contenido y temas en el salón pueden ser alentadas o desaprobadas, ello depende en buena medida del poder y control que el maestro quiera tener en el aula.
9. Palabras y conceptos. Los discursos expresados en clase cobran forma de, al menos, dos maneras. Las palabras, que tienen distintos sentidos según el contexto en que se usen, y que son llevados así, con disímil sentido, al salón de clases. Y los conceptos, que son aquellos con que se elaboran, en cierta medida, los discursos académicos y científicos, y que se desea que el alumno integre a su conocimiento; los conceptos tienen un significado, independientemente del contexto.
10. Conocimiento mediante pistas. El maestro realiza preguntas y proporciona pistas que el estudiante debe comprender para que dé con las respuestas. El estudiante, en este caso, está construyen-

do, con ayuda de señales, el conocimiento. Ahí se muestra el discurso y conocimiento compartido.

11. Analogías, metáforas y ejemplos. La realidad se edifica con cosas, con emociones, con símbolos, con significados, pero también con metáforas. Tanto los discursos de las ciencias como los de la vida cotidiana están atravesados por ellas. A ellas, a los ejemplos y las analogías, las comparaciones, se recurre para explicar un tipo de conocimiento sobre la base de un discurso familiar, conocido.
12. Negociaciones de significados. Entre las palabras y los conceptos, sentido y significado, se establece una negociación; esto es, para dar con los conceptos hay que usar palabras; de un lado los maestros, del otro los alumnos. De otra manera no se logra la comprensión.

A partir de estos ejes se puede investigar los medios y estrategias que permiten la generación de un conocimiento situado, al menos dentro de una de las múltiples instituciones sociales, la escuela.

El estudio contemporáneo acerca del conocimiento que surge en una realidad determinada ha derivado en una disciplina –aunque su carácter epistemológico independiente todavía está en construcción– denominada Análisis del Discurso, para los teóricos que se dedicaron (como Michel Foucault) y siguen dedicándose a su análisis el discurso implica “hechos que funcionan independientemente de los usos que cada individuo les atribuye, que existen fuera de conciencias individuales y que tienen una potencia en virtud de la cual se imponen” (Angenot, 2010, p. 23).

La visión del análisis del discurso –a diferencia del de la sociología del conocimiento– implica también la lectura de las relaciones que se establecen a partir del conocimiento, cómo esas relaciones son características de cada grupo y en última instancia de cada sociedad.

En cierto sentido el análisis del discurso social entiende al discurso social como ideología, es más, para él todo es ideología, de manera que cualquier conocimiento que se genera responde necesariamente a deseos particulares de un grupo que no necesariamente se corresponde

con una clase social sino con un conglomerado profesional, por ejemplo, en el caso de la ciencia.

Angenot (2010) afirma que “el discurso social es un dispositivo para ocultar, para desviar la mirada, ya que sirve para legitimar y para producir consenso” (p. 47). Con ello quiere mostrar cómo ciertos discursos oficiales se convierten en los únicos discursos posibles, a su vez esto implica la consideración de cierto tipo de conocimiento como el verdadero conocimiento por ello “el discurso social tiene el monopolio de la representación de la realidad, representación de la realidad que contribuye en buena medida a hacer la realidad y la historia” (Angenot, 2010, p. 65).

De esta manera se puede confirmar que todo conocimiento humano es conocimiento social, es decir que se genera en el marco de un tiempo e historia determinados.

## **Expresión del conocimiento**

El conocimiento se expresa a través del lenguaje en todas sus manifestaciones. La tendencia actual del ser humano es propender a la generalización de sus experiencias, de sus teorías, de sus propuestas y de sus resultados. Todo producto científico tiende a ser difundido a través de diversos mecanismos y la finalidad última del conocimiento es alcanzar el máximo grado de democratización.

El ser humano de los últimos tiempos está convencido que el mejor conocimiento es aquel que ha logrado cumplir con estas tres tareas fundamentales: generalizarse, difundirse y democratizarse.

Para el cumplimiento de estas tareas, el conocimiento se apoya en diversos mecanismos, métodos, procedimientos, técnicas y estrategias que le permiten cumplir con tal finalidad. El conocimiento de los últimos tiempos es un conocimiento activo, dialógico y recursivo que para el cumplimiento de sus funciones se ve obligado a mantener una plena dialogicidad con otros saberes para complementarse y para satisfacer las

necesidades del ser humano, de la sociedad, de la cultura y en general, de los escenarios que le corresponde vivir.

Así, el tema de la democratización del conocimiento se puede analizar desde algunas perspectivas, siendo una de las más interesantes aquella del derecho a la información, en cuanto rama del derecho se encarga de establecer cuáles son las exigencias que los ciudadanos de tal o cual latitud pueden explicitar con respecto al acceso a la información. A su vez este tema colinda con el de los medios de comunicación y sus políticas ya que, en última instancia, son estos los que viabilizan la transmisión informativa y del conocimiento.

De esta manera Villanueva (2003), siguiendo a la Declaración Universal de los Derechos Humanos, afirma que el derecho a la información es la garantía fundamental que toda persona posee para atraer y registrar información, para informar y para a ser informada. Estas tres actividades básicas sobre las cuales recae el derecho pueden ser ejercidas por los ciudadanos con total libertad e implican que:

- a) Atraerse información incluye el acceso a archivos, registros y documentos públicos; así como la decisión de cuáles medios se leen, escuchan o contemplan.
- b) Informar incluye la libertad de expresión e imprenta; así como la constitución de sociedades y empresas informativas.
- c) Ser informado incluye recibir información objetiva, oportuna, completa y de carácter universal (Villanueva, 2003, p. 154).

Como puede verse, el derecho a la información es bidireccional ya que implica el poder producir información y difundirla pero también acceder a ella, este último aspecto se puede entender como “facultad inalienable del ser humano, que le permitirá saber qué es lo que ocurre a su alrededor como forma imprescindible de permitir su participación en la comunidad en la que está inserto” (Loreti, 1997, p. 25). Además este derecho y la exitosa consecución del mismo construyen nuevas relaciones entre los ciudadanos y los avances científicos, así lo expresa Erazo (2003):

Propicia el acercamiento de sujetos culturales a diversos aspectos de la práctica científica –que pueden ser históricos, sociológicos, de impacto cultural y político, epistemológicos o conceptuales–, con el fin de que estos aspectos promuevan la reflexión y la apropiación de conocimientos dentro de los marcos culturales de los destinatarios (Erazo, 2003, p. 39).

Por ello este derecho no debe tomarse a la ligera ya que constituye un medio a través del cual el ser humano establece cierto tipo de relaciones con su medio circundante, le permite acceder a él y realizar cambios sobre su actitud y el mundo. Esto es especialmente importante en casos, por ejemplo, de avances tecnológicos o de salud que pueden mejorar ampliamente el nivel de vida de la comunidad.

Los actuales procesos de globalización y capitalismo han impedido la democratización del conocimiento, ya que en la mayoría de ocasiones solo un reducido número de países tienen posibilidades de acceso a la investigación científica.

Así Arosena (2003) declara con respecto al conocimiento que: “La combinación de las relaciones sociales predominantes con la acrecentada gravitación económica del conocimiento lleva a prever que se reforzará la tendencia a la apropiación privada del mismo” (p. 30).

Esta privatización viene dada desde diversos ámbitos, en ocasiones académicos y en ocasiones de instituciones como centros de investigación, laboratorios privados o farmacéuticas. La problemática se acrecienta ya que supone una reafirmación de los centros de poder sobre las periferias: “El fenómeno incide dentro de cada país pero tanto o más lo hace a escala internacional, pues la privatización del conocimiento supone evidentemente su mayor aprovechamiento en el “Norte” en desmedro del “Sur”” (Arosena, 2003, p. 30).

En este sentido, Mancipe y Cáceres (2009) consideran que:

... es preciso, entonces, democratizar el conocimiento de un pueblo para que se pueda hablar de un acceso libre a la información y valorar su crecimiento social, cultural y participativo, procurando así una

inclusión social de aquellas personas que carecen más de los procesos informaciones y de las mismas fuentes de información (2009, p.141).

Esto se vuelve especialmente cierto en el caso de nuestra sociedad contemporánea, atravesada por el uso intensivo de las TICs. Para estos autores, la democratización del conocimiento en esta realidad implica la consideración de dos componentes: el poder de la información en los medios de producción y los modos de usar ese poder en diversos fines. De manera que este proceso no solamente implica un cambio a nivel epistemológico, sino social y en tanto tal tendría repercusiones políticas, Arosena (2003) declara en este sentido:

La democratización en las nuevas condiciones deberá avanzar más o menos paralelamente tanto por “afuera” como por “adentro” de la producción de conocimientos; lo primero constituye el camino de la política y de su renovación, de modo de afrontar los nuevos desafíos del control ciudadano de la ciencia y la tecnología; lo segundo tiene que ver con la capacidad de diversos actores colectivos para actuar al interior de la investigación científica y de los procesos de cambio técnico, captando sus dinámicas e incidiendo en ellas (Arosena, 2003, p. 31).

Sobre los cambios sociales que deberían obrarse a partir de la posible democratización del conocimiento, su generación y acceso, Mancipe y Cáceres (2009) establecen que la democratización en cuanto concepto teórico tiene significaciones en el mundo social, que son:

- Reconocimiento de la igualdad y la libertad de las personas para la toma de decisiones que afectan de manera directa o indirecta su convivencia en sociedad.
- Aceptación de diferentes modos de concebir la organización de la sociedad.
- Comprensión de la noción de bien común en el ejercicio de la libertad y la igualdad entre los miembros de la sociedad.

A partir de estas tres consideraciones que se desligan del concepto de democratización, los mismos autores reconocen tres procesos sociales de interacción, que son

1. Cambio epistemológico en la concepción de la realidad, mediante el desarrollo de un proceso de interpretación pluralista, múltiple, interdependiente e intercultural que tenga en cuenta los diferentes puntos de vista de las sociedades del mundo.
2. Cambio en los modos sociales de creación, transmisión y uso del conocimiento. Constituyéndose como una revaloración de las instituciones educativas tradicionales
3. Cambio en las políticas de acceso al conocimiento y la enseñanza para el ciudadano, sin restricciones en contenidos académicos, o el tiempo para desarrollarlos; con la finalidad de permitir el libre desarrollo de la personalidad de acuerdo con la realidad cultural de cada individuo (Mancipe y Cáceres, 2009, pp. 141-142).

De esta manera si el proceso de democratización del conocimiento, efectivamente lleva a consolidarse, implicará un cambio también en las formas de comprender las relaciones sociopolíticas dentro de la sociedad, ampliando así la posibilidad de participación ciudadana en la generación del conocimiento y su libre acceso, para Arosena (2003) “afrentar con alguna perspectiva de éxito el enorme problema de la democratización del conocimiento requiere, muy posiblemente, una profunda renovación de la política” (p. 32).

Esto último podrá lograrse únicamente cuando este tema pase a formar parte de la agenda de las grandes discusiones públicas, incluyendo la posición de diferentes sectores sociales.

En última instancia se trata también de un proceso de empoderamiento de sectores que actualmente no tienen acceso ni a los medios de producción de conocimiento ni a las bases de datos donde residen.

Sin embargo, el proceso de democratización también exige que ciertos cambios se sucedan dentro de las personas, en este sentido, Cueva

(2008) cita a Dewey y afirma que es necesario “la adopción de una “moral científica” como “parte del equipamiento corriente del individuo corriente para el funcionamiento saludable de la democracia” (p. 76).

Estos cánones se impartirían en la escuela desde temprana edad ya que “la moral científica supone un entrenamiento en la participación en una forma de vida educada, transformando los deseos e intereses” (Cueva, 2008, p. 76). No para que estos últimos desaparezcan sino para que, de su base individual se transformen en intereses colectivos, de manera que “la participación en la comunidad transforma las perspectivas estrechas o exclusivas de los ciudadanos, tornando sus intereses particulares en intereses sociales, que pueden beneficiar a la comunidad en su conjunto” (Cueva, 2008, p. 76).

Este proceso de educación para democratizar estaría entonces a cargo de las instituciones formales e informales, que a decir de Arosena (2003) deberían dejarse guiar por la pregunta: “¿cómo brindar a personas muy diversas opciones, también muy diversas, para educarse científicamente, en el sentido de construir y renovar una imagen relativamente sólida e independiente del tipo de conocimientos que la ciencia ofrece?” ( p. 33).

La posible respuesta viene dada a partir de una propuesta para educar en el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad; este terreno implicaría el encuentro de personas de diferente procedencia cultural, de diferente género, diferente edad que “a partir de sus propias experiencias y conocimientos, estudian y dialogan para profundizar su concepción del conocimiento científico y tecnológico así como de sus interacciones con distintos grupos y relaciones sociales” (Arosena, 2003, p. 33).

De manera que la democratización del conocimiento, se liga de manera histórica al desarrollo de las ciencias y su consecuente apertura hacia la sociedad. Nuestra época contemporánea determinado bajo el sello de la sociedad del conocimiento y la información ha trastocado la idea que se tenía previamente sobre la ciencia y sus actores, volviéndola justamente una dimensión social accesible cada vez para más personas diversas.

De esta manera Innerarity (2011) señala que “ha tenido un complejo proceso en virtud del cual se ha producido una ‘desdiferenciación’ de la ciencia y una cierta reintegración de la ciencia en sociedad” (p. 121), se trata de recordar entonces que “la ciencia es una empresa social, que influye en su contexto social, pero que también depende de él” (p. 121).

Por ello la importancia que se le da a la divulgación considerando que la actividad científica –en sus múltiples y diversas ramas– no se ha construido nunca fuera de la sociedad sino que se debe siempre a esta y por ello no puede obviar el proceso a través del cual informa de sus avances y los aplica, en palabras de Innerarity (2011): “se trata del final de un cierto establishment científico y la exigencia de una democratización del saber experto” (p. 121). Junto con este cambio paradigmático toma mayor importancia también la dimensión política de la ciencia ya que:

...la producción, la difusión y la aplicación del saber se convierten en algo reflexivo y con deudas sociales, regulado por una serie de compromisos sociales y frente a unas modificadas obligaciones de legitimación, en virtud de todo lo cual el saber se ha convertido en una cuestión eminentemente política (Innerarity, 2011, p. 122).

Resulta obvio por lo tanto exigirle un tinte democrático y el establecimiento de nuevas relaciones: “la democracia del conocimiento se afirma como una instancia de mediación clave en el laberinto de las controversias, los intereses y las culturas” (Innerarity, 2011 p. 124).

Estos cambios no afectarían únicamente a la sociedad civil como entidad plural sino –y principalmente– a los individuos particulares que comienzan a poner en tela de juicio el quehacer científico y se acercan a él desmitificando el papel del “sabio”, de esta manera “lo que en algún momento fue un poder exotérico del saber, ahora es públicamente debatido, controlado y regulado” (Innerarity, 2011, p. 125).

Ahora la ciencia ya no puede considerarse de manera aislada y autorregulada, como si fuese conocimiento exclusivo de un grupo, “la democratización y participación pretenden integrar la perspectiva de los

no expertos y afectados para poner en marcha procesos de aprendizaje colectivo” (Innerarity, 2011, p. 127).

El proceso de democratización del conocimiento que adviene justamente con las sociedades del conocimiento se concreta entonces en los ámbitos participativos que abandonan la idea del ciudadano receptor de información, y la cambian por una idea del ciudadano capaz de participar en investigaciones científicas y en la validación de nuevas ideas o implementación de nuevos hallazgos “la ciencia se va abriendo paso a la idea de que el saber es asunto de todos, una tarea a la que, además de los científicos en sentido estricto, también contribuyen todos los ciudadanos” (Innerarity, 2011, p. 130).

A pesar de que el proyecto de la democratización del conocimiento se va construyendo día a día hay que considerar que todavía implica una serie de problemas internos a cada país pero principalmente con respecto a la política internacional.

Es bien sabido que existen ciertos “núcleos del conocimiento” que son los encargados de generar la mayor cantidad de información disponible en la actualidad y que lo hacen en un idioma determinado y que además –cuyas aplicaciones– llegan solo a ciertos sectores sociales.

Esta problemática viene determinada por nuestro modelo económico, Quirós (1998) explica que: “...el sistema capitalista mundial es el que configura las relaciones internacionales, la mercancía fundamental, la información, se encuentra en primer plano tanto a la hora de definir políticas globales de dominación (las que hoy rigen el sistema), como para proponer líneas alternativas” (p. 25).

Las diferencias entre los llamados países desarrollados, países en vías de desarrollo y países subdesarrollados pueden rastrearse fácilmente considerando:

- El centro (países desarrollados, ciudades principales) y la periferia (países subdesarrollados, zonas rurales) poseen una clara diferenciación de recursos a pesar de que se mantiene una ima-

gen de globalización del conocimiento existen sectores que informativamente pobres.

- Los países emisores de información son aquellos que además son más ricos a nivel económico, además son la fuente de conglomerados transnacionales que también afectan a los saberes científicos.
- Los flujos de información son unidireccionales y responden únicamente al accionar de ciertos países occidentales determinados por un específico sistema cultural y su propio mercado informativo (Quirós, 1998, pp. 25-26).

En realidad, la democratización del conocimiento y del acceso al mismo es ficticio o se muestra de maneras completamente diferentes según la esfera social y el país al que nos referimos. De esta manera “un reducido grupo de países y de empresas someten a la mayoría del sistema a considerables presiones sin que exista un intercambio recíproco de influencia” (Quirós, 1998, p. 26).

Con respecto a la divulgación científica, referida tanto a las ciencias sociales como a las ciencias naturales, se establece justamente un nuevo tipo de relaciones que incluye necesariamente al receptor (y su derecho a la información), al científico que puede o no ser el difusor y a los medios de comunicación encargados de la masificación de los conocimientos. Para Erazo (2007):

....los problemas en Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología (CPCT) provienen de la extensión y complejidad de la ciencia, del auge informativo, de los vertiginosos avances científicos, de las seudociencias, de la falta de cultura científica, y del reto de la imprecisión y de la inmediatez que exigen los medios de comunicación (p. 26).

Dados los avances científicos y tecnológicos y su responsabilidad de divulgación aparecen problemas referidos a los canales para hacerlo, el lenguaje en el que se realiza, la pertinencia, etc.

De acuerdo a Erazo (2003) esta problemática tiene sus raíces en el siglo XVII cuando la divulgación se sustentaba en lenguajes matemáticos

y cuantitativos que hacían casi imposible su acceso para la gran mayoría de la sociedad civil, por ello nace la distinción entre difusión y divulgación: “difundir es propagar o esparcir un conocimiento entre quienes integran una determinada comunidad científica, (...) para extender tal conocimiento a los círculos más amplios de la población, donde se valida como producto social, mediante su divulgación” (Erazo, 2003, p. 38).

Esto significa que dentro de la comunidad científica se difunden los nuevos conocimientos y hallazgos a través de un lenguaje meramente científico mientras que la divulgación implica la traducción de esos mismos conocimientos a un lenguaje ordinario al que los individuos no científicos pueden acceder, así: “comprende todo tipo de actividades de ampliación y de actualización del conocimiento científico que sean tareas hechas fuera de la enseñanza académica formal, y sin el objetivo de formar especialistas ni de perfeccionarlos en su propia especialidad” (Erazo, 2003, p. 39).

Estos procesos se llevan a cabo de forma creativa y estudiada ya que responden a las necesidades de una comunidad determinada, poseedora de ciertos códigos y canales que deben respetarse para que la información sea realmente comprendida, asimilada y resemantizada.

Ahora bien, la posibilidad de democratizar el conocimiento viene dada tras un proceso previo que es el de la divulgación del conocimiento, especialmente el que se refiere a saberes científicos en diversos ámbitos: de las ciencias formales, sociales o en las humanidades. Un sinónimo de uso corriente es el de difusión del conocimiento, aunque no se refieran a los mismos procesos. Así, Ramírez, Martínez y Castellanos (2012) explican que:

En el ámbito científico es común referirse a divulgar cuando se trata de poner el conocimiento resultado de investigaciones a disposición de un público interesado, extenso y general, que puede comprender la importancia de los resultados y la arquitectura de las argumentaciones, pero cuenta con una ilustración general ligera en el campo específico en que se presenta; mientras que difundir se refiere comúnmente a la disposición de este conocimiento ante un público más detallado en

un sentido horizontal es dirigido a pares o expertos en la comunidad científica, un grupo específico calificado y competente en un campo específico (p. 28).

De manera que, para Martínez (1994), la divulgación tiene que ver con un proceso de publicitar (hacer público), los hallazgos científicos y en este sentido se convierte en “comunicación científica”, capaz de manejar los diversos medios de comunicación y sus instrumentos de difusión.

De igual manera Calvo (2006) afirma que “la divulgación de la ciencia avanza en sentido opuesto al especialismo: pretende hacer más universal el conocimiento” (p. 70), fomentando así el interés por los temas científicos que, posteriormente, puede convertirse en una razón para estudiarlos formalmente o al menos para conocer más profundamente sobre ellos: “un buen trabajo de divulgación puede motivar al público a acercarse más profundamente a un tema para comprenderlo por varios caminos: el humor, la analogía y otras formas análogas, la historia o el recurso adecuado” (Calvo, 2006, p. 70).

Con este proceder los divulgadores y también los científicos se aseguran que “la ciencia tenga una presencia en la cultura de las personas” (Ramírez et al., 2012, p. 29). Solo de esta manera se logrará cumplir con la agenda de democratizar el conocimiento, permitiendo el acceso de las personas a las bases de datos que se han generado a partir de las investigaciones.

Para Ramírez et al. (2012), la divulgación tiene entonces un fuerte componente político ya que “posibilita vincular a la sociedad con los objetivos de investigación y con los resultados que la ciencia pueda presentar en pro del entorno social, para que, una vez transformado, el conocimiento cumpla una función social” (p. 28) y no se convierta en simple información que sigue acumulándose en textos especializados a los cuales solo tienen acceso otros científicos y especialistas.

Esta función social estaría directamente conectada con los objetivos de “informar aspectos de utilidad, señalar impactos y consecuencias sociales y ayudar a comprender riesgos y beneficios” (Ramírez et al.,

2012 p. 28), permitiendo así que la ciencia tenga una repercusión real sobre la sociedad y no únicamente sobre las estructuras teóricas.

Al hablar del papel social de la ciencia, Calvo (2006) se refiere a la conceptualización realizada por Zimen de tres modelos a partir de los cuales se deberá comprender la relación de la labor científica con la sociedad:

1. *El modelo de la carencia.* Guiado por la pregunta ¿qué es lo que el público ignora?, y que concibe al problema como una carencia que debe superarse a toda costa. Se considera que la medida básica del progreso en la comprensión de la ciencia es la cantidad adicional de conocimiento científico que es posible hacer comprender al público no especializado
2. *El modelo de la elección racional.* Guiado por la pregunta ¿qué necesita saber la gente para ser buenos ciudadanos –incluso, para sobrevivir– en una cultura mayormente determinada por la ciencia?. Considera que un conocimiento específico podría desempeñar un papel importante en la vida de una persona, es decir podría tener una aplicaciones práctica en su bienestar y en tanto tal busca ser conocido.
3. *El modelo de contexto.* Guiado por la pregunta ¿qué quiere saber la gente en sus particulares circunstancias?. Que considera la necesidad de una discusión del modelo pleno de la comprensión actual y determinada (Zimen citado por Calvo, 2006, pp.73-76).

Estos tres modelos se ligan entonces con diferentes procesos divulgativos, que tienen diferentes objetivos y por ende también presentar diferencias al momento de su implementación práctica.

Esta implementación práctica se da gracias al uso de plataformas materiales o virtuales; Martínez (1994) señalan por ejemplo los museos, la radio, documentales en cine y televisión, reportajes y en las últimas décadas también el internet y sus herramientas tecnológicas. Sin embargo reconocen que las revistas científicas “han sido aceptadas universalmente como el principal medio de comunicación científica” (Martínez., 1994, p. 29).

Y así mismo explican que existen tres tipos de revistas científicas en el mundo editorial: las de divulgación, de difusión o mixtas, a su vez estas últimas pueden sub clasificarse según sean generalistas o especializadas. Su edición se encuentra, en la mayor parte de países latinoamericanos, a cargo de unidades académicas dentro de universidades “lo cual reafirma la importante responsabilidad de estas últimas en el desarrollo social y tecnológico que proviene de procesos de innovación cuya base incorpora el conocimiento resultado de sus investigaciones” (Martínez 1994, p. 30).

Recurrir a revistas científicas como medios de divulgación científica presenta una gran ventaja por sobre el resto de posibilidades, permite “llevar un proceso de evaluación de la calidad de los avances en las diferencias disciplinas en las que se investiga” (Martínez, 1994, p. 46), así año a año se siguen implementando mejoras para la redacción de artículos científicos, con la finalidad de generar conocimiento de calidad al alcance de todos. La revista científica permite:

- Un control/certificación de calidad de los resultados de investigación (que son correctos, exactos y novedosos)
- Un medio de transmisión y difusión pública del conocimiento
- Un medio para conocer los últimos avances con rapidez
- Un reconocimiento intelectual para el autor
- Una protección legal de los derechos de autor
- Un mecanismo de evaluación de la actividad investigadora
- Un archivo del conocimiento (si se garantiza su accesibilidad) (Martínez, 1994, p. 54).

Estas y otras ventajas son las que convierten a las revistas científicas en las mejores plataformas para divulgación científica, sea a través de ediciones impresas o digitales. Se brinda a continuación una definición final sobre este tipo de revistas:

Publicación periódica que incorpora resultados de procesos de investigación que aportan, impactan y dan valor agregado a la comunidad académica, científica, empresarial y a la sociedad en general, medio primordial y universal de la comunicación científica, tanto en procesos

de difusión como de divulgación, que puede incorporar conocimientos técnicos y tecnológicos y abarcar diferentes campos de conocimiento. Permite discutir y validar la calidad de la investigación y de los conocimientos desarrollados en esta, y puede comportarse como una de las entradas en procesos de innovación. Así mismo reconoce y protege los derechos de autor, y se convierte en un archivo de conocimiento (Ramírez et al., 2012, p. 55).

Como se había señalado previamente la divulgación científica se concreta dentro de los medios de comunicación en el llamado periodismo científico, dentro del cual se establece también el papel del divulgador –considerado como individuo– y sus características. A pesar de que no se posee una definición clara sobre este personaje comunicativo “no es requisito ser científico para ser divulgador de la ciencia, sino tener curiosidad e interés y, a la hora de divulgar, contrastar los datos con fuentes informativas fiables y/o buscar información de referencia” (Erazo, 2003 p. 47).

De esta manera, el científico que trabaja dentro del laboratorio no necesariamente debe poseer las habilidades de transmitir sus conocimientos y hallazgos a un lenguaje común sino que tras difundir sus conocimientos en el medio científico, otra persona puede realizar la traducción correspondiente e iniciar así su divulgación.

Para Calvo Hernando citado por Erazo (2003, p. 48), el divulgador posee las siguientes características:

- Afán de comprensión
- Curiosidad universal
- Sed de conocimientos
- Capacidad de expresión clara y creativa
- Estado de escepticismo permanente
- Preocupación por el rigor
- Vocación pedagógica
- Prudencia al momento de comunicar
- Realismo
- Perseverancia.

Estas y otras características personales e individuales construyen al verdadero divulgador científico, siendo una de sus metas más importantes la de una correcta traducción entre diversos lenguajes considerando que, como señala Elías (2008): “la realidad en ciencias es que la mayoría de las expresiones no tienen sinónimos en el lenguaje cotidiano que puedan sustituir a su compleja terminología” (p. 139). Es decir que por mucha creatividad y voluntad que pueda tener el divulgador existirán casos donde la traducción es virtualmente imposible: “...por si esto no fuera suficientemente complejo por sí mismo, el problema en ciencia se complica porque la mayoría de los términos no son definibles en el lenguaje real, sino que, básicamente, su mejor definición solo puede hacerse desde el lenguaje matemático o químico” (p. 139).

De manera que cuando el divulgador procura traducir los datos sobre tal o cual conocimiento científico puede incurrir en dos graves errores: por un lado la reducción y caricaturización de los tecnicismos que llevan a una desnaturalización de la ciencia y por otro la restricción del contenido del mensaje científico original que llevaría a su cercenamiento (Elías, 2008).

La superación de estos problemas divulgativos no pueden realizarse previamente sino que cada divulgador debe irlos subsanando a medida que efectúa su trabajo, la Federación Mundial de Periodistas Científicos (2011) brinda algunas recomendaciones para los divulgadores científicos, a saber: se deberá aterrizar la ciencia, recurriendo a explicaciones que relacionen los problemas científicos con la vida cotidiana así como brindando una visión humana del científico; se deberá además simplificar la ciencia recurriendo al uso de analogías y metáforas bien estudiadas, así como presentar los datos numéricos en referencia con elementos de la vida cotidiana y finalmente se deben explicar los términos científicos de uso inevitable.



CAPÍTULO IV

## **El conocimiento en el quehacer educativo**

---

*Robert Fernando Bolaños Vivas*

Este capítulo reflexiona acerca de los fundamentos epistemológicos en la realidad educativa ecuatoriana, para cumplir con esta finalidad, reflexiona sobre los nexos cognitivos presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; propone algunos desafíos de carácter procedimental para la construcción del conocimiento en el aula; analiza acerca de la comprensión del saber educativo ecuatoriano actual para determinar la incidencia de los paradigmas educativos universales en los fundamentos epistemológicos de la educación ecuatoriana; reflexiona sobre las estrategias metodológicas, decisiones pedagógicas y didácticas que permiten el desarrollo y la construcción del conocimiento en el contexto ecuatoriano; finalmente, repiensa en la funcionalidad de algunas categorías fundamentales como la transversalidad axiológica, la transdisciplinariedad, la interdisciplinariedad y multidisciplinariedad en el quehacer educativo ecuatoriano. Estos son las temáticas que se desarrollan a continuación:

### **Nexos cognitivos presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje**

Al iniciar este apartado que tiene como objetivo reflexionar sobre los nexos cognitivos necesarios para un aprendizaje pertinente y con-

textualizado, es importante subrayar que todo proceso educativo está finalizado e intencionado (Monarca, 2009).

En otras palabras, la educación humana que incluye necesariamente formas de saber y hacer en la realidad circundante, siempre está orientada hacia determinadas metas, teniendo como bases diversos motivos (Monarca, 2009).

Es la conjunción de las intenciones educativas, de las metas, las formas del saber y del hacer, juntamente con las peculiaridades procedimentales y actitudinales, las que definen los rasgos de la acción educativa (Monarca, 2009).

Teniendo en cuenta la teleología en el acto educativo nos proponemos enseguida reflexionar sobre el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir.

### **El “saber ser” en el hombre como nexo cognitivo fundamental del acto educativo**

Al pensar sobre el ser como acto fundamental que quehacer educativo nos obliga a revisar la estructura ontológica del ser humano. El hombre no es el ser sino que participa de él. En efecto, la existencia de cada sujeto humano no es un acto que dependa de su querer. Sin embargo, de hecho al participar del ser, automáticamente somos acto (Lucas Lucas, 1999); somos algo y no nada; somos existencia individual y concreta, nos percibimos como existentes y ese es el hecho fundamental que interesa al acto de educar.

Pero esta existencia actualizada tiene una estructura compleja que debe ser analizada para saber con qué tipo de ser se cuenta para emprender el proceso educativo. Por eso, enseguida estudiaremos una de las características específicas de la esencia humana que se constituye un presupuesto sin el cual el desarrollo cognitivo sería imposible.

a) *El hombre un ser social: con y para los demás*

La dimensión de la sociabilidad humana ha sido subrayada desde antaño. Ya Aristóteles, en la “Ética a Nicómaco”, describe al ser humano como “un individuo que no vive una vida solitaria sino en relación con sus padres, hijos, esposa y, en general, con sus amigos y conciudadanos, porque por naturaleza el hombre es un animal político” (Aristóteles, 1999, p. 19).

En nuestros días, Enkvist Inger (2009) reafirma la intuición fundamental de Aristóteles y asegura que:

... si se nos educa de manera negativa, tanto nosotros como nuestro grupo sufriremos las consecuencias puesto que nuestra existencia y la del grupo están estrechamente vinculadas. Sin el grupo, no podríamos sobrevivir ni tendríamos acceso a las comodidades que otros hombres han ido descubriendo y creando desde la aparición de los seres humanos en la Tierra. No pertenecer y no ser requerido para ayudar, es una experiencia penosa para el ser humano y, a la inversa, no hay nada más grato que la admiración de los otros, una auténtica recompensa social (Enkvist, 2009, p. 12).

b) *La interacción social es fundamental para el desarrollo cognitivo*

Las formas de pensar y las formas de conocer necesitan de los demás para desarrollarse. Por lo tanto, el estudio individual y aislado no construye saberes significativos y duraderos. Al contrario son las actividades socio-cognitivas, como por ejemplo el aprendizaje cooperativo bien aplicado y los debates en la clase estimulan al estudiante a clarificar, re-elaborar, re-organizar y re-conceptualizar la información.

La interacción con los compañeros da al estudiante la oportunidad de encontrar ideas y percepciones que pueden diferir de las propias y que pueden desencadenar la construcción de un nuevo conocimiento. Es el escuchar y expresar la propias ideas donde el estudiante obtiene re-

troalimentación, interioriza formas de expresión y reflexión que le conducen a niveles superiores de actividad cognitiva (Bruning et al., 2005).

De estas intuiciones cognitivas se deriva la concepción constructivista del conocimiento. El constructivismo subraya el aporte del aprendiz en el significado y aprendizaje de saberes, esto por medio de la realización de actividades individuales y sociales. El estudiante llega a obtener saberes significativos seleccionando la información y construyendo lo que saben.

### c) *El hombre como ser cultural*

Si bien es cierto que el hombre nace con algunas facultades que corresponden a su constitución como ser humano, sin embargo, se puede afirmar que el hombre “no es sólo un ser natural, sino también artificial” (Enkvist, 2009, p. 12).

Por eso, en el hombre, como miembro de cierto grupo y como individuo, la formación puede variar, ya que, también cuando nos acercamos al conocimiento, somos seres no sólo naturales, sino también culturales.

El hombre es un ser que produce cultura, que busca significados llegando a producirlos (Babolín, 1999). De lo anterior se desprende la necesidad de buscar aquellas categorías culturales que median en la producción de conocimiento y sentido, acto este que es connatural al ser humano.

Con la ayuda de Sante Babolin (1999) creemos que las principales categorías culturales que se encuentran en casi todas las culturas del mundo y que están a la base de la constante búsqueda de sentido son:

- El mito, entendido como un tipo de saber analógico y simpático.
- La ciencia que es conocimiento verificado o ordenado.
- La historia, concebida como memoria y programación.
- Lenguaje que es la articulación de la voz con la finalidad de comunicar algo.
- La técnica que alude a instrumentos y oficios.

- El arte que es la expresión con carácter de gratuidad, desinteresada y superflua.
- Relaciones familiares y sociales que explicitan la capacidad comunicativa y fecunda del ser humano.
- Relaciones económicas que siguen las lógicas de la producción, del cambio y consumo de bienes y servicios.
- Relaciones políticas que organizan y regulan la convivencia humana.
- La magia que a veces es una expresión de un temor reverencial a lo trascendente.
- La idolatría entendida como una autorreferencialidad sagrada.
- La religión que en un reconocimiento cultural de un Dios trascendente (Babolin, 1999, p. 54).

Se puede afirmar que estas categorías son las que están a la base, originan y regulan las principales actividades humanas como son: El conocimiento, las diferentes formas de expresión, la capacidad relacionarse con los demás y también la conformación de cosmovisiones específicas (Babolin, 1999).

### **El “saber hacer” en contexto como derivación de la estructura ontológica humana**

No queremos sobreabundar en reflexiones que ya se han hecho en torno al “saber hacer” ya sea en sede pedagógica o metodológica, sino que nuestra intención es aportar ideas para obtener una visión más integral de este concepto.

En el acto educativo es importante lograr relacionar la teoría y la práctica. Por una parte, es verdad que el docente debe lograr que todos los conocimientos construidos o transmitidos al estudiante puedan ser aplicados en la vida cotidiana. De aquí que es necesario que el discente, a lo largo del proceso educativo, debe adquirir las herramientas necesarias para enfrentarse a un mundo laboral cada vez más competitivo y exigente.

Sin embargo, debido al contexto actual, ya no se puede hablar del “aprender a hacer” como quien prepara a alguien para una tarea que tiene que ver con el dominio manual de tal o cual destreza para que sea capaz de fabricar algo “competentemente”. Sobre esto, nos parecen atinadas las expresiones de J. Delors (1996) en su informe a las Naciones Unidas:

Los aprendizajes deben, así pues, evolucionar y ya no pueden considerarse mera transmisión de prácticas más o menos rutinarias, aunque estos conserven un valor formativo que no debemos desestimar pero que son muy limitados en comparación a lo que hoy la era planetaria demanda de cada persona (Delors, 1996, p. 95).

Por consiguiente, es preciso desarrollar competencias que capaciten a las personas para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, es imprescindible aprender a hacerlo en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional en el que se desarrollan.

Por lo tanto “saber hacer” significa, ciertamente, la adquisición de un oficio y de los conocimientos y destrezas prácticas que le están asociados. Se sabe que en nuestros días, la adquisición de un oficio pasa necesariamente por un cierto nivel de especialización.

Sin embargo, Pero en el contexto contemporáneo, la tecnología aparece como una realidad que pone nuevos retos para la persona a todo nivel. Permanecer toda la vida a un solo y mismo oficio, con las mismas habilidades y destrezas, con los mismos conocimientos construidos o adquiridos, puede ser peligroso porque ello puede conducir a la desocupación, a la exclusión, al sufrimiento que desintegra al ser, a la pérdida de estabilidad emocional lo que conlleva a la crisis al interior de la familia.

Por ello, desde el pensamiento complejo y desde un conocimiento cada vez más inter, multi y trans disciplinar creemos que la especialización excesiva y precoz debe eliminarse en un mundo que se

experimenta en manera vertiginosa cambios y transformaciones extremadamente rápidos (Jordan, 2014, p. 106).

Se podría colegir que, si se desea conciliar la exigencia de la competencia y la preocupación de igualdad de oportunidades de todos los seres humanos, todo oficio en el porvenir debería ser un verdadero espacio de interconexiones donde en el que todo estaría unido en la interioridad humana porque allí es donde se tejen los hilos que unen y armonizan a la persona.

No se trata de adquirir varios saberes u oficios a la vez, sino de construir interiormente un pensamiento flexible que daría rápidamente acceso a otro oficio. Aquí, la teoría de la transdisciplinariedad, que se fundamenta en el equilibrio entre el hombre exterior y el hombre interior puede ser esencial para que el “hacer” no sea un padecer nada más sino más bien un aprendizaje de la creatividad como medio para desarrollarse en cualquier ambiente laboral (Jordan, 2014).

Para Delors, “hacer” significa realizar “algo nuevo, crear, poner al día las potencialidades creativas” (1994, p. 15). Como se puede ver, este tipo de hacer es contrario al aburrido arrastrar una profesión u oficio en el que, lamentablemente, tantos seres humanos están forzados a sobrellevar para satisfacer sus necesidades y obligaciones.

Este hacer no está de acuerdo con las disposiciones interiores y los deseos personales, sino más bien están guiados por el lucro económico o una posición social o también, como es frecuente hoy en día, obligados por falta de espacios laborales en su área de preferencia interior (Jordan, 2014).

Cuando un individuo está inmerso en la realidad y la comprende sabe que en ella hay mucho por construir o reconstruir; es entonces cuando en forma reflexiva y consciente crea y hace lo que se requiere más no lo que se quiere, incluso llegando a posponer el propio interés y placer por el cumplimiento del deber, entendido como una necesidad y exigencia del propio contexto social, económico o político.

Cuando se ha logrado comprender la esencia humana y su ciclo vital, se crea la condición para vivir el presente, iluminado por el pasado (historia) para construir el futuro, tratando de realizar un aporte significativo a la humanidad. Cuando se comprende para aprender a construir, no se destruye.

## El “saber conocer”

### a) *La ciencia y la técnica*

La producción de conocimientos presupone una concepción de la vida, del hombre, del cosmos, de la trascendencia, del presente y del futuro; además utiliza un método y unas técnicas en constante desarrollo y evolución. Por eso, creemos que es el momento de dar una mirada crítica a la manera cómo se ha hecho y se hace ciencia en la modernidad. Es decir que analizaremos, no solo los procedimientos del quehacer científico, sino también sus resultados y desafíos para el hombre moderno y contemporáneo.

El punto de partida para un examen de carácter filosófico de la ciencia moderna y contemporánea está el hecho de que en los inicios de la edad moderna René Descartes propone al hombre como la “medida de todas las cosas”.

Según Mónica Giardina (2007) “la transformación del yo en sujeto coincide con la transformación de la naturaleza en objeto de cálculo y dominio” (p. 212). Se puede afirmar que durante los siglos XVI- XVIII, la sola razón humana basta para determinar los criterios de significación y validez de toda la realidad. Sin embargo, el ser, la realidad es un todo más complejo que no se agota en el ámbito de las cosas presentes, investigables y controlables.

En realidad lo que ha hecho la ciencia moderna y sus métodos es reducir el ser a su “aparecer” (Giardina, 2007). De aquí que la ciencia es una forma de “representar” (Heidegger, 1954) la realidad.

Aunque la ciencia moderna se conciba como una “teoría de lo real”, sin embargo, por tratarse de una representación, como otras (arte, religión, culturas), es una forma humana, falible y mejorable.

Este aspecto de la representatividad y de la falibilidad de los enunciados científicos, nos recuerda la famosa concepción del “falsacionismo” de Karl Popper, según el cual no es posible la verificación definitiva e inapelable de los enunciados científicos y es la posibilidad de la “falsación” de esos enunciados, que siempre llevarán consigo errores e imperfecciones; este es el camino para el progreso científico (Artigas, 1999).

El problema que se verifica en nuestros días es que la ciencia moderna, con sus procedimientos y sus resultados se conciben como si fueran la más exacta representación del mundo. A tal punto de para dar autoridad y peso a una afirmación casi espontáneamente se apela a estudios o resultados de la ciencia experimental moderna, olvidando el carácter falible y perfectible de esta actividad representativa humana.

La representación objetiva operada por parte de la ciencia experimental moderna y contemporánea constituye “una” manera como el ser humano “ataca” la realidad, pero no es la única manera de hacerlo. Absolutizar el método y procedimiento científico equivale a una reducción o empobrecimiento de la realidad que es mucho más compleja y polivalente.

La ciencia moderna y contemporánea está en estrecha relación con el concepto de “técnica”. Heidegger, es uno de los autores contemporáneos que más ha reflexionado en torno a la técnica. Para este pensador la técnica no solo tiene un carácter instrumental o cultural, sino que la ciencia y sus técnicas, así como el arte, son “modos en los que las cosas aparecen, se muestran o “des-ocultan” (Giardina, 2007).

En otras palabras, aunque la ciencia, la técnica y el arte, no son poseedoras de la verdad absoluta, sin embargo, pueden producir verdad y fundar un modo de ser en el mundo. De aquí que, en la línea de Heidegger, es preciso liberarse de una concepción utilitaria de la ciencia y sus técnicas, de la idea instrumentalista que mide solo los resultados y

su utilidad para concebir a la ciencia-técnica como uno de los recursos que el hombre dispone para des-ocultar una realidad mucho más rica que constantemente está desafiando y atrayendo al ser humano para el desvelamiento progresivo de la verdad.

Por lo antedicho se puede afirmar que la técnica científica, con sus resultados y retos, debe ser considerada como “uno” de los significantes que invitan a continuar en la búsqueda y construcción de sentido. Esta búsqueda la realiza el hombre y para ello cuenta con un amplio stock de caminos. Esto porque cierta mentalidad tecnicista o científicista “sucumbe fácilmente en la tentación de medir todo pensamiento con el tiempo del cálculo y la planificación en vistas a un rendimiento económico” (Giardina, 2007, p. 217).

La verdadera ciencia no se reduce a lo que es medible o verificable. Este fue precisamente uno de los errores del famoso círculo de Viena que desarrolló sus actividades académicas en las primeras décadas del siglo XX: considerar que el único criterio válido para hacer ciencia es la experiencia empírica. Sólo acepto como científico aquello que se somete a mis sentidos externos. Como afirma Mónica Giardina (2007): “...si todo lo real se reduce a la serie causa-efecto, constatable solo por el método científico, que fuera de la realidad toda cosa que no pueda ser cuantificable o predecible, es decir, todo aquello que tenga un carácter extraordinario, artístico, místico o sencillamente contradictorio” (p. 217).

El peligro para el hombre en una visión científicista y tecnicista de la realidad es que él mismo ser humano puede terminar siendo uno más de los objetos manipulables e intercambiables de la realidad.

No se puede negar el hecho de que, en el mundo contemporáneo, la ciencia y la técnica son necesarias para logra una vida mejor, pero también es verdad que no son realidades completas y suficientes. En efecto, se constata que los resultados del quehacer científico y técnico son ambiguos: por una parte pueden generar bienestar, aliviar el dolor y el sufrimiento, facilitar el transporte y las comunicaciones. Pero por otro lado nos la tecno-ciencia nos muestra su potencialidad para

devastar la tierra, su poder para invadir el espacio de intimidad de las personas, su capacidad de generar contaminación y deshumanización.

*b) Hacer ciencia y buscar conocimiento adecuadamente*

¿Qué es ciencia? ¿Cómo buscar el conocimiento? Estas son las cuestiones que nos proponemos reflexionar en este apartado.

No es fácil dar una definición englobante de ciencia y de conocimiento, más aun, cuando sabemos que toda definición es una limitación del objeto que se define. Sin embargo, proponemos la siguiente definición que nos da los elementos necesarios para el análisis y la discusión. Hoy, ciencia, en un sentido restringido, es un procedimiento metódico, sistemático, incluyente y sistémico que trata de describir, explicar y predecir el objeto investigado en manera crítica, objetiva y fundamentada, para difundir sus resultados y mejorar la vida en el cosmos.

Pero es verdad que este significado puede ser válido para el ser humano de hoy, más no para las personas que existieron en épocas preteritas y existirán en el futuro. De aquí que existe un sentido más amplio o histórico del término según el cual ciencia es una pregunta cuya respuesta cambia históricamente porque la comunidad científica de cada época forja su propia manera de entender y practicar la ciencia (Pardo, 2007). De aquí que el hombre griego del siglo IV a. C. seguramente no entendía el hacer ciencia como nosotros hoy lo entendemos. Así mismo el habitante del siglo XXV no concebirá a la ciencia igual que nosotros.

Es por esto que hay varios modelos de época o paradigmas científicos. Los expertos hablan de al menos tres paradigmas científicos que son: el paradigma pre-moderno (siglo VI a. C. hasta el siglo XV); el paradigma moderno (siglos XVI y XVII que se extiende hasta la primera mitad de siglo XX) y finalmente, el paradigma actual o posmoderno que se constituye en el siglo XX y se extiende hasta nuestros días con notables modificaciones y desafíos (Pardo, 2007).

Para comprender lo que es un paradigma científico, y distinguirlo de lo que es la “ciencia normal”, necesariamente hay que citar a Thomas Kuhn quien conceptualizó el término paradigma, para expresar el modelo de práctica científica que admiten los científicos en esa actividad, y que marca la pauta de las investigaciones científicas “normales”. Por eso “ciencia normal” significa investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior” (Kuhn, 1945).

Sin embargo, la practica científica no es algo estático, definitivo y permanente, sino que las revoluciones científicas se consideran como aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que “un antiguo paradigma es reemplazado, completamente o en parte, por otro nuevo e incompatible” (Artigas, 1999, p. 85).

En otras palabras, estamos ante un “paradigma” cuando un amplio consenso en la comunidad científica acepta los avances conseguidos con una teoría, creándose, en ese momento histórico, soluciones universales. Si se demuestra que otra teoría es superior a las existentes, entonces se produce una “revolución científica” y se crean nuevos “paradigmas”.

Por lo tanto, un paradigma es una teoría o modelo explicativo de las realidades investigadas científicamente, pero que puede ser superada por otra explicación más convincente.

Para finalizar este apartado nos parece oportuno presentar una síntesis de los, ya citados, paradigmas o modelos en lo que tiene que ver con los modos de comprender el conocimiento científico. Para ello, nos dejaremos guiar por Rubén Pardo (2007).

## Paradigma premoderno

Constituido por dos etapas que tienen algunas características comunes. Estos períodos son la antigüedad clásica (del siglo VI al siglo IV a. C.) y la Edad Media (del siglo V al XV).

El paradigma del mundo griego es fundacional, es decir funda la cultura occidental y da inicio al proyecto racionalista e lustrado que recorre las venas de nuestra cultura. En esta época el concepto clave es logos, que era, esencialmente, un discurso explicativo y demostrativo que se contraponía y se complementaba con el discurso mitológico, cuya verdad no necesitaba de la demostración rigurosa. Tanto el término mitos, como el término logos aluden a “palabra”, pero la diferencia es que el primero no exige rigurosidad racional, el segundo si necesita de la fundamentación racional (Pardo, 2007).

Con facilidad se puede deducir que, para el hombre griego, el saber científico pertenece al logos ya que, como se afirmaba, se trata de un saber más demostrativo, fundado en principios “lógicos”. Es de aquí que nosotros los occidentales hemos heredado la exaltación hacia el lenguaje racional y científico y la identificación casi espontánea que hacemos entre lo real y lo racional.

Además, también existe otro binomio de conceptos que contribuyen a aclarar nuestro actual concepto de ciencia, se trata de los términos griegos Doxa (opinión) y episteme (saber). Los siguientes puntos ilustran bien cada uno de los significados de cada uno de los términos.

**Cuadro No. 3.**  
***Precisiones conceptuales sobre Doxa y Episteme***

DOXA (opinión)	EPISTEME (saber o conocimiento)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alude a un saber vulgar, no fundamentado.</li> <li>• Se obtiene espontáneamente</li> <li>• Es desordenado.</li> <li>• Procede por similitudes.</li> <li>• Es acrítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alude a un saber fundamentado racionalmente.</li> <li>• Necesita de la reflexión.</li> <li>• Es sistemático, ordenado.</li> <li>• Aspira llegar a la verdad.</li> <li>• Es crítico.</li> </ul>

Fuente: La República de Platón, 477a

Elaboración: Robert Bolaños (2017)

Por lo tanto, el conocimiento y la ciencia verdaderos deben fundarse en la perspectiva del logos y del episteme y no tanto en el mito, menos aún en la doxa (que es mera opinión).

La Edad Media aporta la concepción cristiana de la vida. Incluso se puede afirmar que en el medioevo la Razón está subordinada a la fe. El mundo mismo está interpretado en la perspectiva de la divinidad. Aquí vale la pena aclarar que esta interpretación de la vida no obedece a un cierto oscurantismo intencional de los medievales, sino a la lectura que se hace de la realidad con los “lente de la fe” y no con el filtro de la razón. Es decir, se trata de otra perspectiva que solo puede entenderse ubicándose en ese contexto determinado.

Como ya se mencionaba antes, hay características comunes entre el mundo griego y el mundo medieval que posibilitan hablar del paradigma pre-moderno. Se trata del hecho de que el mundo antiguo griego y el mundo medieval constituyen sociedades más unidas en torno a “un algo” (Razón y Revelación, respectivamente).

Además, hay una comprensión más amplia de lo que es la “razón” y la “ciencia”, las cuales no se comprenden solo como “saber empírico y técnico, comprobable, contrastable, ordenado..., etc.”. Esta manera de comprender la racionalidad y ciencia es típicamente moderna. La con-

cepción científica que se fundamenta exclusivamente en la experiencia es un invento moderno (Pardo, 2007).

Para los antiguos y medievales el saber empírico si constituía un conocimiento en sentido estricto, pero no era el conocimiento más supremo. A este saber lo denominarían “saber empírico o técnico”, pero no era considerado como un “conocimiento superior” sino que, por su carácter empírico, siempre se lo consideró como inferior respecto de otros saberes. Para los griegos, la sabiduría primera o metafísica estaba por encima del conocimiento sensible o empírico. La Sofía o Sabiduría era considerada por Aristóteles una especie de ciencia y nous (mente, inteligencia); es decir, la facultad que ayuda a intuir las verdades y los principios primeros (Pardo, 2007).

## Paradigma moderno

En general, la modernidad es un lento pero inexorable proceso de desacralización y secularización. Los ámbitos de lo religioso-eclesiástico y lo “mundano” se van separando y actuando con más autonomía. Dicho proceso de independencia se da entre la Iglesia y el Estado y entre Religión y Ciencia.

La sociedad moderna ya no es geocéntrica (la tierra al centro del universo) ni teocéntrica (Dios al centro de todo el quehacer cultural). Lo que es primario para los modernos son los problemas prácticos-teóricos-“seculares” (presentes en el siglo, en la cotidianidad). Se da un giro de lo teológico a lo mundano, de lo sagrado a lo profano (Pardo, 2007).

La esencia de la modernidad está constituida por el ideal de una racionalidad plena. Esto implica o conlleva los siguientes aspectos:

- El mundo posee, intrínsecamente, un orden racional-matemático. Esta convicción está sintetizada por Galileo que afirma que “la naturaleza está escrita en caracteres matemáticos”.
- Hay una confianza total en las posibilidades de la razón humana: tanto en su poder cognoscitivo como práctico. Es decir, hay

la certeza de que la razón humana puede descubrir las leyes, los principios y causas que gobiernan el universo, pero también podría dominar, controlar y transformar la naturaleza para fines prácticos y útiles al ser humano y sus necesidades.

- La aspiración de los modernos es alcanzar un conocimiento universal y necesario del mundo. También la formulación ética debe ser válida universalmente. La idea de verdad que aspiran alcanzar los modernos es “fuerte”: determinar las leyes que han regido, rigen y regirán el universo y someter la naturaleza al servicio del ser humano. Lo mismo es posible lograr, para los modernos, con la ética que debe fundarse en la razón para que sea válida para todo ser racional (ejemplo de ello es la ética de Emanuel Kant que se funda en el cumplimiento irrestricto del deber por el deber).
- La consecución de un orden social equitativo y justo es la consecuencia lógica del desarrollo de la ciencia. Además, para los modernos, todo proceso de innovación científica es, en sí mismo, bueno. Como ya se puede colegir, estos aspectos y convicciones de la modernidad, hoy en día son discutibles y controvertidos.

Como ya se mencionaba, la idea de la ciencia experimental, como el prototipo del saber nace y se desarrolla en la época moderna. En efecto, desde la modernidad e incluso hasta nuestros días, la “verdadera razón” y la “verdadera ciencia” se identifican con la “razón científica” y la “verdad científica”. En otras palabras, los modernos y también nosotros asumimos como “racional” y “verdadero” solo aquello que tiene la etiqueta de “científico”, en el sentido de experimentado, contrastado (Pardo, 2007).

## Paradigma actual

Aunque los aspectos relacionados con la razón, la verdad y la ciencia en la modernidad, descritos anteriormente, ya no tienen el mismo peso que hace algunas décadas, sin embargo, no es verdad que po-

damos hablar de la época contemporánea como una época totalmente “nueva” (Pardo, 2007).

La verdad es que se pueden constatar varios elementos de continuidad entre la época moderna y la contemporánea. Por este motivo, Rubén Pardo propone denominar a nuestra época “contemporánea” como “modernidad tardía” (Pardo, 2007).

Con esto se lograría evidenciar que la época contemporánea o posmoderna se relaciona estrechamente con la época moderna, no siendo ésta completamente “superada”.

Enseguida se señalan algunos de los rasgos más significativos de la “contemporaneidad” o posmodernidad científica.

- Hoy en día ya no se afirma que la verdad científica sea la única verdad, más bien se afirma que “no hay verdades universales, necesarias ni definitivas sino más bien verdades provisorias y contingentes” (Pardo, 2007, p. 50). La verdad o las verdades, depende de la interpretación o de la perspectiva desde la que uno las mire (Pardo, 2007).
- La consecución “futura” de un orden social justo, no dependen de los relatos o ideologías teóricas. Es más, la contemporaneidad afirma que no hay un futuro completamente nuevo. Ninguna teoría o ideología, por más coherencia interna que tenga, asegura un futuro mejor ni tiene una validez permanente. Las sociedades antiguas y las modernas son, para los posmodernos, sociedades del desencanto.
- Se critica el desarrollo ilimitado de la ciencia experimental como también la exagerada adoración de ésta. Esto debido a que la ciencia está en constante devenir y transformación a tal punto de que ningún descubrimiento científico tiene el carácter de definitivo, sino que al cabo de poco tiempo es superado por otro nuevo aporte. Además, la ciencia y sus resultados tienen una doble posibilidad: pueden ser utilizados para el bienestar de la humanidad, pero también para el mal de la misma (Pardo, 2007).

Para la conciencia posmoderna, la verdad no solo está en los logros de la ciencia experimental, sino también puede estar también en discursos y expresiones extra científicas como el arte y las culturas. En definitiva, la posmodernidad es una época de la fragmentación, del pesimismo existencial y desencanto.

### Saber convivir

La vida del ser humano y uno de sus productos que es el conocimiento científico tiene un prerrequisito fundamental que es la capacidad de saber convivir, de aceptar al otro, de formar comunidad. Es por eso que en este apartado reflexionaremos sobre la dimensión humana de la intersubjetividad y la alteridad, es decir, la presencia e irrupción “del otro” y de “lo otro” en la existencia de cada individuo.

#### *a) El hombre con el hombre: la relación*

Para comprender lo importante que constituye la capacidad de saber convivir, también en el ámbito de la producción de conocimientos nos dejaremos guiar por uno de los pensadores que más ha profundizado este problema, se trata de Martin Buber (1878-1965) quien propone una antropología que subraya la capacidad relacional o intersubjetiva del ser humano; en efecto, hablando del objeto de esta ciencia, Buber asegura que:

Su objeto central, no lo constituye ni el individuo ni la colectividad sino el hombre con el hombre. Únicamente en la relación viva podremos reconocer inmediatamente la esencia peculiar del hombre (...). La ciencia filosófica del hombre, que abarca la antropología y la sociología, tiene que partir de la consideración de este objeto: el hombre con el hombre (Buber, 1995, p. 150).

“El hombre con el hombre”; es decir, el hombre en relación, como su característica más peculiar, constituye el telón de fondo de la reflexión buberiana; en efecto, para Buber “el “yo” y el “tú” sólo se dan en nuestro

mundo y, más aún, el “yo” existe sólo mediante la relación con el “tú” (Buber, 1998, p. 18). De aquí que, no es errado afirmar que la relación es, en Buber, el problema antropológico fundamental, porque ésta constituye, como ya lo habían afirmado los griegos con los diversos matices, una “categoría del ser” (Aristóteles, 1982, 1020 b-25). Se trata de una auténtica categoría ontológica: “Al comienzo está la relación como categoría del ser, como disponibilidad, forma incipiente, modelo anímico: el a priori de la relación, el Tú innato” (Buber, 1998, p. 30).

Se podía decir que para Buber el yo, por sí solo, no es un dato originario; más aún, ni siquiera es un dato porque el yo nunca existe solo. El verdadero dato originario, para nuestro autor es la relación yo-tú (Poma, 1974).

### *b) El primado del diálogo en la relación*

La idea clave del pensamiento dialógico de Martin Buber (1997) está en la convicción de que la dinámica relacional, para cumplirse en modo auténtico y eficaz, debe someterse al “principio dialógico” (Milan, 2000, p. 31): La relación, para nuestro autor, tiene como presupuesto el diálogo entre personas; es decir, supone la presencia de un partner: “Dos hombres que están dialógicamente vinculados tienen que estar abiertamente dirigidos uno a otro, haberse dirigido, por tanto, uno a otro, no importa en que medida de actividad o de conciencia de actividad” (Buber, 1997, p. 26).

Pero el diálogo-relación, para que sea un evento comunicativo profundo, no necesariamente debe consistir en un intercambio de palabras, porque lo dialógico no se limita al trasiego de los hombres entre sí; así escribe Buber:

Pues –afirma Buber– donde ha imperado la franqueza interhumana, aunque fuese sin palabras, allí ha acontecido, sacramentalmente, la palabra dialógica (...). Por el contrario, a la propia esencia del diálogo parece pertenecer un elemento –por muy interior que fuese– de comu-

nicación. Sin embargo – continúa Buber – en sus momentos superiores el diálogo también va más allá de estos límites (Buber, 1997, p. 21).

Sin embargo, no puede haber ni diálogo auténtico, ni comunicación verdadera, si no hay disponibilidad del ser para entrar en la relación comunicativa; en otras palabras, para el verdadero diálogo, no es necesaria la comunicación, sino la comunión; esto porque lo dialógico: “...es un comportamiento de hombre a hombre que en su trasiego tan sólo se expone, según ello, la reciprocidad de la acción anterior parece pertenecer indisolublemente (...) al estado mínimo de lo dialógico, por más que se lo desprovea de discurso y de comunicación” (Buber, 1997, p. 26).

Si es verdad que no podemos vivir sin relación y que “la esencia del hombre reside (...) en la posibilidad de la relación con la alteridad” (Levi, 1991, p. 69).

Sin embargo, constata nuestro autor que, de frente a una persona, un hecho o un acontecimiento se pueden tomar las diversas actitudes; Buber (1997) distingue tres:

El mero observador, quien simplemente anota y graba lo observado, “registra y dibuja” los rasgos y gestos expresivos de una persona; el que contempla, (el artista) libre de prejuicios, “no apunta-hacia, sino que se deja ir”, reteniendo sólo aquello digno de retener; no da importancia a los rasgos por considerarlos fuente de equívocos. Finalmente, el que comprende o intuye se da cuenta que la presencia de una persona le dice algo nuevo: “inscribe algo en mi propia vida (...) relativo a tal hombre o también algo sobre mí” (Buber, 1997, pp. 26-28).

La actitud del que comprende, para Buber (1997), es diversa a los otros dos, porque aquí el ser humano no es para mi un objeto, “sino que he de habérmelas con él”; es decir, le debo responder (p. 28). Por consiguiente, la actitud del diálogo implica que yo me haga responsable del otro.

El diálogo implica una llamada que espera una respuesta; una llamada que consiste en dirigir una palabra personal y una respuesta que consiste en responsabilizarse de la palabra que ha sido pronunciada y dirigida hacia otro.

Lo contrario a la relación intersubjetiva es el solipsismo que es el replegarse sobre sí mismo; es decir, un “movimiento monológico” (Poma, 1974). Pero este último movimiento de repliegue no se identifica con lo que se entiende comúnmente por egoísmo; es decir, el ocuparse sólo de sí mismo, sino que más bien Buber, con “movimiento monológico” entiende el no considerar la presencia del otro como la presencia de un “tú” reduciéndolo a un mero “ello”, a un objeto:

Hablo de repliegue cuando uno se aparta de la aceptación esencial de otra persona (...) y deja que el Otro consista sólo en la vivencia propia, sólo como una propiedad. Entonces el diálogo se torna aparente, el misterioso tráfico entre mundo humano y mundo humano se convierte tan sólo en un juego y, en rechazo de lo real-viviente-enfrente, comienza a disgregarse la esencia de toda realidad (Buber, 1997, p. 47).

Finalmente, mencionamos los tres tipos de diálogo señalados por nuestro autor:

el diálogo auténtico, en el cual “cada uno de los participantes consideran al Otro o a los Otros en su ser y ser-así y se dirige a ellos con la atención de que se funde una reciprocidad vital”; el diálogo técnico realizado sólo “por la necesidad de entendimiento objetivo”; pero también se puede dar, como hemos visto antes, el monólogo disfrazado de diálogo en el que, esencialmente, los hombres hablan consigo mismos ignorando la presencia del otro como un verdadero “tú” (Buber, 1997, pp. 41-42).

### c) *Las relaciones “Yo-Tú”; “Yo-Ello”: El hombre como relación*

En esta reflexión sobre las relaciones yo-tú; yo-ello, Buber hace del hombre el protagonista principal: “Para el ser humano el mundo es doble, según su propia doble actitud ante él. La actitud del ser humano es doble según la duplicidad de las palabras básicas que él puede pronunciar” (Buber, 1998, p. 11).

Depende de la actitud que asuma el hombre ante la realidad. En este sentido, se puede afirmar que es la actitud del hombre frente al

mundo lo que da consistencia a la mencionada duplicidad relacional. Esta duplicidad es expresada por Buber en los pares de “palabras básicas” que constituyen dos formas de relación: “Las palabras básicas no son aisladas, sino son pares de palabras. Una palabra básica es el par Yo-Tú. La otra palabra básica es el par Yo-Ello” (1998, p. 11).

Buber no sólo hace una mera distinción gramatical, sino que, quien pronuncia estas palabras, dependiendo como las pronuncie, constituye ontológicamente al ser que está en frente. En otras palabras, como escribe Andra Poma (1974), “la importancia ontológica de las palabras fundamentales es de verdad grande, porque implica radicalmente al yo que las pronuncia” (p. 40). Sobre este aspecto, Buber (1998) sostiene que: “Las palabras básicas (...) fundan un modo de existencia. Las palabras básicas se pronuncian desde el ser. Cuando se dice Tú se dice el Yo del par de palabras Yo-Tú. Cuando se dice Ello se dice el Yo del par de palabras Yo-Ello” (p. 11).

En definitiva, lo que hace del otro un “Tú” o un Ello, no depende tanto de su ser hombre o cosa, sino más bien de la actitud con la que el yo se pone en frente (Milan, 2000). Es decir, que depende más de la actitud del sujeto y no tanto de la realidad objetiva en sí. En este sentido, también una persona puede ser reducida a un objeto y ser tratada como tal (como un Ello) o, viceversa, también un animal o una cosa pueden ser incluidos en la relación y adquirir las prerrogativas de un ser superior, de un “Tú” (Milan, 2000).

Es claro que Buber (1998) no limita el sentido de las palabras Yo-Tú sólo a la relación interhumana, ni tampoco las palabras Yo-Ello a las otras relaciones. Para clarificar esto, así escribe nuestro autor: “Sin cambiar la palabra básica, en lugar de Ello pueden entrar también las palabras Él o Ella” (Buber, 1998, p. 11).

Para Buber, la diferencia esencial entre las dos palabras básicas está en que, “la palabra básica Yo-Tú funda el mundo de la relación” (Buber, 1998, p. 13), mientras que la palabra básica Yo-Ello indica el mundo en cuanto experiencia.

A continuación se especificará sintéticamente en qué consisten las relaciones Yo-Tú; Yo-Ello.

### La relación “Yo-Tú”

Para Buber (1998), solamente en la relación Yo-Tú puede darse la auténtica y plena relación, esto porque sólo en ésta se alcanzan altos niveles de reciprocidad. Es en la relación Yo-Tú que el yo se constituye como existencia: “Yo llego a ser Yo en el Tú; al llegar a ser Yo, digo Tú” (p. 18).

En la relación yo-tú, tanto el yo como el tú son efectivamente partícipes. El tú es acogido en su totalidad, en su esencia, como una presencia, como lo que está delante de...( por lo tanto fuera de mí): “...Quien dice Tú no tiene algo por objeto. Pues donde hay algo, hay otro, cada Ello limita con otro. Pero donde se dice Tú no se habla de alguna cosa. El Tú no pone confines. Quien dice Tú no tiene algo, sino nada. Pero se sitúa en la relación” (Buber, 1998, p. 12).

Para Buber (1998) el estar frente al otro y el hecho de que el otro esté fuera de mí, no constituye un obstáculo para la reciprocidad, porque esto implica un movimiento mutuo tanto del yo como del tú: “No intentéis debilitar el sentido de la relación: Relación es reciprocidad” (p. 15).

La reciprocidad en el encuentro dialógico es insistentemente subrayada por Buber(1998), también cuando reflexiona sobre las “esferas de la relación”, donde en la segunda esfera –la vida con el ser humano– “la relación es clara” y a través del lenguaje “podemos dar y aceptar el Tú” (p. 14).

La relación yo-tú, compromete todo el ser de quien la vive; esto porque “la palabra básica sólo puede ser dicha con todo el ser” (Buber, 1998, p. 11). De aquí que la relación yo-tú es inmediata porque es anterior a lo racional o irracional, al sujeto y al objeto. En definitiva, como manifiesta Poma (1974) se puede decir que la relación yo-tú es anterior a toda dualidad porque es una relación directa que excluye todo aislamiento y separación. Siguiendo a Buber (1998):

La relación con el Tú es inmediata. Entre el Yo y el Tú no media ningún sistema conceptual, ninguna presciencia y ninguna fantasía; y la memoria misma se transforma, pues desde su aislamiento se precipita en la totalidad. Entre el Yo y el Tú no media ninguna finalidad, ningún deseo y ninguna antelación; y el anhelo mismo cambia puesto que pasa del sueño a la manifestación. Toda mediación es un obstáculo. Sólo donde toda mediación se ha desmoronado acontece el encuentro (p. 18).

### La relación “Yo-Ello”

Esta relación constituye para Buber la actitud objetivante del yo. Es caracterizada por la experiencia; en la cual se utilizan las cosas, se maniobran los objetos y se instrumentalizan los seres. La relación yo-ello indica, aquello que se experimenta en manera objetiva y práctica.

A este propósito escribe Emanuel Lévinas (1984): “El ámbito del Ello viene puesto como el correlativo de todas nuestras actividades voluntarias y sentimentales, pero en la medida en la cual éstas reenvían a un objeto” (p. 25).

Característica de la relación yo-ello, es aquella de tener una idea de “alguna” cosa, sin darle un nombre en primera persona, sin hacerla totalmente presente. Pero, según Buber, en la vida del ser humano no se dan sólo relaciones de uso y objetivación, sino que más bien la relación interhumana:

No se limita al círculo de los verbos activos. No se limita a las actividades que tienen algo por objeto. Yo percibo algo. Yo me afecto por algo. Yo me represento algo. Yo siento algo. Yo pienso algo. La vida humana no sólo consta de todas esas cosas y de otras semejantes. Todas esas cosas y otras semejantes en su conjunto fundan el reino del Ello (Buber, 1998, p. 12).

La experiencia para Buber (1998) es la esfera de los verbos transitivos; es decir, actividades que tienen por objeto alguna cosa indeterminada, algo sin presencia. La experiencia constituye para nuestro autor un objetivante de lo que está adelante y que nunca alcanza la esencia verdadera de su objeto permaneciendo siempre en la superficie.

En el ámbito del ello, entrarían también los seres humanos de los cuales se habla en tercera persona (él, ella, esos, esas). El ello es un neutro; el neutro –como afirma Lévinas– sugiere que el ello no es presencia unitaria ante otro ser humano que lo hace otro respecto a los demás. Los otros aparecen como aquello de lo cual se puede disponer; aquella masa que sólo cuenta para la acción.

Por este motivo, la verdadera intención del conocer, que es dirigida por la independencia, por aquello que es totalmente otro, no se realiza en la relación yo-ello (Lévinas, 1984).

Por consiguiente, en el campo del yo-ello, no se puede conocer al otro en su independencia y unicidad; el otro no es un tú presente, vivo, verdadero y propio:

El Yo de la palabra básica Yo-Ello, el Yo por tanto al que no se le confronta un Tú concreto, sino que está rodeado por una pluralidad de “contenidos”, sólo tiene pasado pero no presente alguno. Con otras palabras: En la medida en que el ser humano se contenta con las cosas que experimenta y utiliza, vive en el pasado, y su instante es sin presencia. No tiene más que objetos; pero los objetos consisten en haber sido (Buber, 1998, p. 19).

Sin embargo, no se trata de demonizar la relación yo-ello y calificarla como nociva para las relaciones humanas: “La palabra básica Yo-Ello no es perjudicial, como tampoco la materia es perjudicial. Lo perjudicial sería que la materia se atribuyese lo existente” (Buber, 1998, p. 46).

En definitiva, Buber (1998) cree que el hombre no debe contentarse con el mundo del Ello. El Ello no debe agotar las posibilidades del ser humano porque sería reductivo y la relación pasaría a ser sólo algo superficial y efímero.

En fin, –afirma Buber (1998)– “con toda la seriedad (...) sin el Ello no puede vivir el ser humano. Pero quien solamente vive con el Ello no es ser humano” (p. 35). Es decir, que el hombre sin una adecuada orga-

nización social, política y económica el hombre permanece en el mero instinto; es decir, en niveles inferiores a su dignidad de ser humano.

Concluyendo este apartado, nos parece importante recalcar con Buber que, si bien la relación yo-ello no debe ser satanizada porque, en cierto sentido es parte de la interrelación humana, tampoco el hombre debe limitarse al mundo del Ello-objetivante, sino que siempre puede y debe trascender de él hacia el mundo de la relación auténticamente humana (Buber, 1998).

En este sentido podemos afirmar con Giuseppe Milan (2000) que la relación yo-ello, alternándose con la relación yo-tú, no debería transformarse en predominante para no hacer perder al hombre la autenticidad de su existencia. En tal alternabilidad los elementos del mundo físico, biológico, psicológico y social hacen entrar dentro de la relación yo-tú contenidos y significados nuevos y actuales.

#### *d) Las esferas de la relación*

Con el deseo de conocer al hombre en la integridad de su capacidad relacional, Martin Buber (1998) habla de las esferas relacionales en dos pasajes de su célebre obra *Yo y Tú*. Partiendo de la relación yo-tú, como la palabra que “funda el mundo de la relación”, Buber habla de “tres esferas en las que se alcanza el mundo de la relación” (Buber, 1998, p. 14).

#### *Esfera de la vida con la naturaleza*

Aunque en esta esfera la relación se caracteriza por la ausencia de la palabra, del lenguaje, esto no impide que exista un cierto tipo de comunicación, de relación y reciprocidad.

Las creaturas reaccionan ante nosotros, son “presencias”, pero no tienen la posibilidad de llegar hasta nosotros; es decir, no hay plena reciprocidad debido a la ausencia del lenguaje oral: “Allí la relación oscila en la oscuridad y por debajo del nivel lingüístico. Las creaturas se mueven

ante nosotros, pero no pueden llegar hasta nosotros, y nuestro decirles Tú se queda en el umbral del lenguaje” (Buber, 1998, p. 14).

Parecería que Buber (1998), a través del ejemplo de la “presencia” de un árbol, “puede ocurrir que yo, por unión de voluntad y gracia, al considerar el árbol sea llevado a entrar en relación con él, de modo que entonces él ya no sea un Ello” ( p. 15).

A este respecto Emmanuel Lévinas (1984) dice: “el árbol en lugar de estar a mi servicio o de disolverse en representaciones, puede “presentarse” delante de mi como persona, hablarme y suscitar una respuesta” ( p. 34).

Es decir que Buber (1998) encuentra en este tipo de relación una cierta implicación recíproca. Ciertamente que la respuesta del tú árbol a mi presencia, no es un devolver la palabra recibida porque, como observa Andrea Poma, reciprocidad no siempre significa reversibilidad.

## **Esfera de la vida con los hombres**

Esta esfera es caracterizada por la presencia del lenguaje hablado y por la presencia de una más perfecta reciprocidad: “Allí la relación es clara y lingüística. Podemos dar y aceptar el Tú” (Buber, 1998, p. 14).

Buber (1998) como es natural, da una mayor importancia a la esfera de la vida con los hombres; así se expresa:

...De entre las tres esferas se destaca una: la vida con los seres humanos. Aquí se plenifica el lenguaje como secuencia, en discurso y contradiscurso. Sólo aquí encuentra su respuesta la palabra explicitada en el lenguaje. Sólo aquí va y viene de la misma forma la palabra básica (Buber, 1998, p. 89).

En esta relación, la respuesta del Tú funda y es una nueva relación: Sin esta originalidad y novedad de la respuesta, no habría un auténtico diálogo, ni auténtica responsabilidad de quien responde, ni menos, por consiguiente auténtica relación.

Según Lévinas (1984) en el pensamiento relacional de Buber, se nota una cierta semejanza o aspecto común entre la relación interhumana y las otras relaciones (p. 35). También se puede ver una cierta jerarquía ascendente en la cualidad de la relación, a este propósito, Buber (1995) afirma: (la interrelación) “Constituye una protocategoría de la realidad humana, aunque es verdad que se realiza en grados muy diferentes” (Buber, 1995, p. 147).

Esto no implica ningún reduccionismo antropológico, porque en muchos lugares de sus obras, Buber (1995) habla de la particularidad y peculiaridad del encuentro interhumano por la resonancia ética que asume: “El hecho fundamental de la existencia humana es el hombre con el hombre. Lo que singulariza el mundo humano es, por encima de todo, que en él ocurre entre ser y ser algo que no encuentra par en ningún otro rincón de la naturaleza” (Buber, 1995, p. 146).

### **Esfera de la vida con las “entidades espirituales”**

Según Buber (1998) la relación aquí es “en las nubes”, pero es capaz de manifestarse, es decir, suscita la comunicación: “sin lenguaje aunque generando lenguaje. No percibimos ningún Tú, y sin embargo nos sentimos interpelados y respondemos imaginando, pensando, actuando: decimos con nuestro ser la palabra básica sin poder decir “Tú” con nuestros labios” (p. 14).

Pero, ¿qué son o en qué consisten las entidades espirituales?. Según Andrea Poma, Buber entiende con este término el mundo de los valores, de las formas (por ejemplo las formas artísticas), de los principios supremos que regulan el pensamiento. Pero estos valores, formas y principios no son como las ideas platónicas abstractas y lejanas, sino que serían como manifestaciones del espíritu, pero que aún no están presentes; se harán presentes cuando se instauran en la relación; es decir una vez expresados en la palabra o concretizados, por ejemplo en una obra de arte.

## **Desafíos procedimentales para la construcción del conocimiento en el aula**

En primer lugar, se presentan algunas estrategias didácticas para la construcción del conocimiento en el aula, desde lo cognitivo, desde lo neurofisiológico, desde la experiencia concreta. Luego se proponen algunas estrategias pedagógicas que deben ser utilizadas en la educación superior por parte de los docentes, por parte de los estudiantes y otras estrategias de enseñanza-aprendizaje de carácter autodirigidas.

### **Estrategias didácticas para la construcción fecunda de saberes. Desde lo cognitivo: El constructivismo**

La psicología cognitiva tiene un desarrollo extraordinario durante los años 60 y 70 del siglo XX en Norteamérica. Insignes nombres de investigadores cognitivos relacionados con la educación son Jerome Bruner y David Ausubel. La cognición es el acto humano relacionado con el conocimiento.

Como afirma Isabel Martí Castro (2003) la cognición es el “conjunto de actividades psicológicas cuyo objetivo es el conocimiento” ( p. 84).

Entre las principales actividades cognitivas que intervienen en el ascenso al conocimiento se enumeran las que siguen: percepción, el descubrimiento, el reconocimiento, la imaginación, el juicio, la memorización, el aprendizaje, el pensamiento y el lenguaje.

Estas operaciones cognitivas son posibles gracias al desarrollo de habilidades como la observación, la relación, la ordenación, el análisis, la síntesis, la clasificación la representación, la memorización, la evaluación, la interpretación, entre otras.

Entre los desafíos cognitivos más importantes para la educación son la concepción y praxis del aprendizaje como un proceso constructivo no receptivo; la idea de que la práctica extendida es imprescindible

para desarrollar las destrezas cognitivas y la relevancia de la interacción social es fundamental para el desarrollo cognitivo.

Bajo la guía de Roger Bruning, Gregory Schraw, Mónica Norby y Royce Ronning (2005) se examinan brevemente estas tres intuiciones de la cognición y su pertinencia para la educación contemporánea.

El aprendizaje es un proceso constructivo no receptivo. El aprendizaje es el producto entre lo que los alumnos ya saben, la información que reciben y lo que hacen mientras aprenden. No se trata de un mero adquirir conocimientos y destrezas sino más bien buscar y construir significados por parte del estudiante. El conocimiento se crea y se re-crea sobre la base de lo que se aprendió previamente. La pasividad y superficialidad memorística por parte de algunos estudiantes se desecha completamente dando paso a la implicación activa. Se trata de relacionar la información con lo que ya se sabe, organizar los datos y comprobar lo aprendido (Bruning et al., 2005, p. 7).

La práctica extendida es necesaria para desarrollar destrezas cognitivas. El dicho popular de que “se aprende haciendo” es una gran verdad para el enfoque cognitivo. Por lo tanto, no se trata solo de procesos de pensamiento y significado, sino que los procesos automatizados, prácticos y habituales son fundamentales para el aprendizaje. Entre los procesos mecanizados hay los que siguen: la atención, la percepción, la memoria, la resolución de problemas que nos facilitan la realización de tareas complejas en forma rápida y sin problemas (Bruning et al., 2005, p. 8).

La interacción social es fundamental para el desarrollo cognitivo. Las formas de pensar y las formas de conocer necesitan de los demás para desarrollarse. Por lo tanto, el estudio individual y aislado no construye saberes significativos y duraderos. Al contrario son las actividades socio-cognitivas, como por ejemplo el aprendizaje cooperativo bien aplicado y los debates en la clase estimulan al estudiante a clarificar, re-elaborar, re-organizar y re-conceptualizar la información. La interacción con los compañeros da al estudiante la oportunidad de encontrar ideas y percepciones que pueden diferir de las propias y que pueden

desencadenar la construcción de un nuevo conocimiento. Es el escuchar y expresar la propias ideas donde el estudiante obtiene retro-alimentación, interioriza formas de expresión y reflexión que le conducen a niveles superiores de actividad cognitiva (Bruning et al., 2005, p. 10).

De estas intuiciones cognitivas se deriva la concepción constructivista del conocimiento. El constructivismo subraya el aporte del aprendiz en el significado y aprendizaje de saberes, esto por medio de la realización de actividades individuales y sociales. El estudiante llega a obtener saberes significativos seleccionando la información y construyendo lo que saben.

### **Aspectos estratégico-didácticos derivados del cognitivismo constructivista**

Según Roger Bruning et al. (2005) y su equipo de investigación, dos son las ideas compartidas por todos los constructivistas: “que los alumnos son activos en la construcción de su propio conocimiento y que las interacciones sociales son importantes para la construcción del conocimiento” (p. 229).

El constructivismo insiste en que, no sólo se debe transmitir la información sino que se debe fomentar la formación del conocimiento y los procesos de meta-cognición para juzgar, organizar y adquirir nueva información (Bruning et al., 2005). Como ilustración de lo antedicho una clase con implantación constructivista tendrá las siguientes características:

- Se seleccionará los materiales de instrucción que incentiven la manipulación y la inter-relación con los demás.
- Se eligen actividades a través de las cuales los estudiantes observen, recojan información, prueben hipótesis y participen en excursiones guiadas por el tutor.
- Se organizan actividades de aprendizaje cooperativo y debates guiados por el facilitador.

- El currículo es integrado y se desarrollan proyectos temáticos a largo plazo, combinando ciencias como las matemáticas, ciencias exactas humanísticas y sociales, lectura y escritura.

## Desde lo neurofisiológico

La última década del siglo XX ha sido denominada la “década del cerebro” (Jensen, 2010, p. 16). Hoy las investigaciones sobre el cerebro humano encuentran cada vez más su vinculación con el aprendizaje. En efecto, Eric Jensen (2010) afirma que: “...las competencias del cerebro en el aprendizaje son estables y afectan casi todo lo que hacemos, incluyendo las estrategias de enseñanza, las políticas de disciplina, las artes la educación especial, el currículo, la tecnología, el bilingüismo, la música, los entornos de aprendizaje...” (p. 18).

Cada concepto, idea o acción del ser humano es fruto de un proceso biológico que le permite realizar este acto, es así que la razón y la comprensión están ligadas directamente al desarrollo biológico.

En condiciones normales, todo ser humano está dotado de las facultades fisiológicas necesarias para alcanzar el aprendizaje, podemos afirmar que, fisiológicamente el ser humano no es distinto de otras especies de la naturaleza, pero hay un hecho determinante que diferencia por completo al ser humano de otros seres vivos, en palabras de Aristóteles, “el hombre es un animal racional”; esta racionalidad es fruto de la evolución de su cerebro.

Revisando la bibliografía existente sobre el cerebro es fácil darse cuenta que éste tiene una estructura sumamente compleja y que las investigaciones cerebrales están en sus inicios. Susan Greenfield (2007) afirma que: “la complejidad de este órgano emerge por la naturaleza de la unidad que nutre su funcionamiento: la neurona” (p.10).

Estas estructuras maravillosas se comunican entre sí por medio de largas fibras protoplasmáticas llamadas axones, que transmiten trenes de impulsos de señales denominados potenciales de acción a partes

distantes del cerebro o del cuerpo depositándolas en células receptoras específicas y especializadas.

La ciencia nos ha dicho, hasta ahora, que esta interconexión neuronal marca el inicio del aprendizaje (Jensen, 2010). Otro proceso importante al indagar sobre el inicio neuronal del aprendizaje es la sinapsis definida por Eric Jensen (2010) como el “punto de comunicación donde interactúan las neuronas” (p. 29). Cuando un axón de una neurona libera neurotransmisores para estimular las dendritas de otra célula el proceso resultante es el inicio de una nueva sinapsis (p. 164). Por eso bien se puede afirmar que el aprendizaje se produce en la sinapsis (p. 31).

Nuestro cerebro tiene una capacidad enorme en cuanto a la cantidad de conexiones sinápticas; se calcula que, convencionalmente, los seres humanos utilizamos menos del 1 % de nuestra capacidad procesadora. El mismo Jensen (2010) afirma que:

...cada una de nuestras 100 000 millones de neuronas se conectan corrientemente con otras 1 000 a 10 000 neuronas. Pero teóricamente se podrían conectar con muchísimas más. Dado que cada neurona tiene varios miles de sinapsis, todo nuestro cerebro tiene miles de billones de ellas (Jensen, 2010, p. 33).

El cerebro se “enciende más” cuando capta una tarea nueva (Jensen, 2010, p. 30). Por eso hay que estimular al cerebro con experiencias nuevas de aprendizaje: ver una película nueva, escuchar música nueva, hacer nuevas amistades, visitar un lugar nuevo estimulan positivamente al cerebro; son entradas que se convierten en impulsos nerviosos iniciadores del aprendizaje.

Los expertos están de acuerdo en afirmar que el aprendizaje duradero es esencial para el proceso real del aprendizaje: De hecho se afirma que aprendizaje y memoria son dos caras de una misma moneda (Jensen, 2010). A nivel neuronal es importante lograr la excitación de una célula cercana, pero no se debe crear una dependencia excitativa, sino que es necesario que las células neuronales se exciten con estímulos más débiles.

## Aspectos estratégico-didácticos derivados de la estructura neurofisiológica del cerebro

- Ya que el cerebro “aprende más” cuando recibe estímulos nuevos, es importante que el docente sea creativo en la utilización de estrategias didácticas que estimulen adecuadamente el cerebro por lo novedoso de su propuesta: cine fórum, excursiones guiadas, debates, entre otras opciones.
- La estimulación que recibe el cerebro humano debe ser, desde el inicio, significativa y eficaz para que se produzca un aprendizaje duradero.
- Si la capacidad de conexiones neuronales son tan grandes es preciso que las estrategias docentes estén encaminadas a crear siempre nuevas opciones de aprendizaje, a explorar el pensamiento alternativo y las respuestas múltiples. El insistir en pruebas estandarizadas, planteamientos únicos o en la “respuesta correcta” limita la gran potencialidad cerebral.

### Desde la experiencia concreta

La palabra experiencia se utiliza en sentidos diversos. Uno de los más comunes es que “designa los conocimientos inmediatos, en los que se da un contacto directo entre el sujeto y la realidad conocida, tal como sucede en el conocimiento sensible; en este sentido, son experiencias las percepciones sensibles” (Artigas, 1999, p. 162).

El empirismo del siglo XVII y XVIII, como también el positivismo lógico del siglo XX, consideran a la experiencia como el factor más determinante del conocimiento. Dewey y las Escuelas Nuevas consideran a la experiencia como el punto de partida de la educación y el “hacer experiencia” es el método por excelencia del aprendizaje (Nanni, 2008).

Hay que subrayar el hecho de que el conocimiento que proviene de la experiencia, es algo que llama la atención de todas las formas de aprendizaje estudiantil, pero a su vez no es un todo completo y terminado; por eso debe considerarse como el punto de arranque para ul-

teriores profundizaciones. Con estas premisas se pueden proponerlos siguientes criterios estratégicos y didácticos derivados de la experiencia.

### **Aspectos estratégico-didácticos derivados de la experiencia concreta**

Es preciso proponer a los estudiantes la realización de experiencias directas, no solo en el laboratorio, sino también en otros lugares no convencionales: el aula, la calle, la casa, el medio natural circundante, entre otros posibles lugares y tiempos de experiencia.

Es importantes planificar los actos de aprendizaje por medio de la experiencia concreta. Una excursión, una visita a un museo o una salida de observación a un parque deben tener un plan, una guía escrita con objetivos y con los puntos esenciales que orientan la observación directa; de esta manera estas experiencias de aprendizaje contribuirán a la solución de problemas mediatos e inmediatos.

La participación de los estudiantes en la invención y representación de situaciones que tengan que ver con el tema de estudio ayuda a los estudiantes a encarnar las vivencias inherentes a la realidad que se está analizando; todo esto con el objetivo de lograr una mejor percepción del tema que se está estudiando. La invención y representación teatral de hechos hay que evitar la excesiva improvisación y debe contener los objetivos metodológicos pertinentes.

Un hábil uso de los recursos lingüísticos puede también suscitar experiencias de aprendizaje directo. Por ejemplo, para María Edith Araoz (2010) y su equipo investigador, el acudir a argumentos analógicos ayuda a “relacionar ideas, hechos y situaciones desconocidos con ideas hechos y situaciones que nos resultan más familiares” (p. 98).

### **Estrategias pedagógicas**

Las estrategias pedagógicas son el conjunto de acciones que emprende el docente con el objetivo de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes (Barone, 2005).

A partir de esta definición podemos afirmar que el docente, en general, tiene varias opciones pedagógicas y didácticas para guiar al estudiante hacia el aprendizaje y por ende contribuir para un buen rendimiento académico. Por ahora, solo se van a nombrar algunas de las estrategias más conocidas, a nivel general, para luego profundizar algo más en las estrategias más difundidas en el ámbito de la educación superior.

Cabe mencionar que, según Luis Roberto Barone (2005), un buen proceso de enseñanza y aprendizaje solo puede darse si se cumplen con las condiciones que se enumeran a continuación: i) Que los contenidos de enseñanza sean dignos de ser aprendidos por tener una sólida fundamentación epistemológica. ii) Que los contenidos impartidos sean dignos de aprenderse por la fuerza moral y ética del docente.

Las estrategias más conocidas son:

- La clase expositiva
- La indagación
- La adquisición de conceptos
- Las habilidades del pensamiento
- La resolución de problemas
- El estudio de casos
- Las visitas educativas
- El aprendizaje cooperativo
- Recursos lúdicos, entre otros (p.770).

Estas estrategias generales deben aplicarse teniendo en cuenta las características de los grupos y, sobretodo, con una actitud atenta al estilo de aprendizaje que cada estudiante tiene.

## Estrategias pedagógicas en la educación superior

### *a) Estrategias para los docentes*

En este apartado se presentan las estrategias que mejor resultados pedagógicos han producido. Para ello, se sintetiza la descripción de actividades de aprendizaje para los docentes y para los estudiantes que hace John Biggs (2005) en su obra “calidad del aprendizaje universitario:

La clase magistral. Es el modelo estándar en educación superior. El flujo de conceptos e información es unidireccional, ya que un experto en la materia es el principal protagonista. Esta estrategia aparece como la más conveniente para grupos muy grandes, pero cuando el grupo es pequeño (12 estudiantes o menos) conviene optar por un estilo más interactivo.

La presentación. Es una versión más interactiva de la clase magistral, ideal para grupos pequeños. La presentación debe tener una estructuración, una sólida base de conocimientos, un clima adecuado, entre otros. Debe evitarse la improvisación del docente presentador, pero hay la posibilidad de que los estudiantes realicen preguntas improvisadas sobre la marcha de la presentación. La buena realización de esta estrategia depende de la habilidad, preparación y experiencia del docente. Existen técnicas que ayudan durante la presentación, entre las más utilizadas son las preguntas a los estudiantes y los mapas conceptuales.

- Las preguntas a los estudiantes. Las preguntas presuponen un buen dominio del conocimiento por parte del docente y una habilidad particular para improvisar; deben ser adecuadas a los “sentires” y perspectivas de los estudiantes.
- Mapas conceptuales. Sirven para presentar la estructura de un tema. Los estudiantes pueden hacer observaciones a esa estructura. Se los puede utilizar para la enseñanza, para la evaluación, para la retroinformación y también para que los estudiantes organicen las ideas, por ejemplo para repasar un semestre o un

año. Constituyen una experiencia de aprendizaje para los estudiantes ya que, al crearlos ellos mismos o al recibirlos de los docentes pueden, a partir de un concepto o tema general, tiene la posibilidad de vincular los subconceptos a través de las líneas de enlace, estructurando y ordenando las ideas.

La tutoría. Sirve de complemento a la clase magistral que no permite el protagonismo estudiantil. El tutor observa, modera, guía y planifica el trabajo que deben hacer los estudiantes; los cuales deben estar preparados para la tutoría. A menudo las tutorías no se cumplen porque los estudiantes no se preparan para la participación y optan por estar callados de modo que el docente tutor termina impartiendo una clase magistral (Biggs, 2005).

Tutoría individual. Consiste en un acompañamiento personalizado. Adecuado para estudiantes de las fases iniciales y para los posgrados.

El seminario. Consiste en la presentación magistral que hace un estudiante de un tema que han investigado todos los alumnos (Biggs, 2005). Es pertinente que se practique la evaluación del presentador a cargo de los compañeros. Hay que evitar que el seminario superficialice la enseñanza.

Laboratorios y excursiones. Son experiencias prácticas de aprendizaje; su pertinencia y ejecución dependen de la naturaleza de las asignaturas. Para que no se conviertan en una “escapada de clase” las actividades deben estar estrechamente vinculadas al conocimiento.

### *b) Estrategias para los estudiantes*

Interacción entre compañeros. Según John Biggs (2005), la interacción entre compañeros despierta más el interés que la simple escucha de una clase magistral. Además, puede mejorar la autoestima, las habilidades en la comunicación y las relaciones con los compañeros. Las actividades entre compañeros pueden enriquecer los resultados de aprendizaje en los siguientes aspectos:

- Profundización de contenido ya conocidos gracias al aporte de otros compañeros.
- Elementos para distinguir las interpretaciones mejores y peores.
- Consciencia metacognitiva de cómo se llega a tal o cual conclusión.

Grupos de compañeros. Son grupos con afinidad académica que se organizan para diferentes actividades de aprendizaje. Los más importantes son:

- Grupos de diálogo. Son grupos ad hoc de estudiantes los que se les encomienda un tema para que dialoguen sobre él durante el transcurso de una clase. El éxito de estos diálogos depende del número de estudiantes (no más de 10 por grupo de diálogo) y de que los estudiantes tengan claro sobre lo que deben dialogar. Si el tamaño del aula no lo permite se pueden elegir otros espacios externos. Es importante que un representante del grupo exponga las conclusiones en la plenaria.
- Grupos de debate. Se conforma grupos de 4 a 8 estudiantes. Cada grupo debate intensamente sobre un tema asignado. El debate debe versar sobre fuentes (textos) estratégicamente seleccionados por el docente o sobre experiencias de los mismos estudiantes. Todos tendrán algo que decir. Los resultados del debate se informan a todos en la sesión plenaria. Con esta técnica se refuerza la motivación y se desarrollan las habilidades complejas del pensamiento.
- Rompecabezas. Cada grupo de trabajo recibe tareas parciales y en la plenaria se reúne todas las tareas parciales para resolver una tarea principal. Se trata de solucionar un problema de conocimiento en forma conjunta. Punto débil de esta técnica es que los grupos pueden perder de vista la totalidad y quedarse en minucias. Para evitar esto pueden servir los mapas conceptuales que presenten la estructura cognoscitiva total.
- Grupos de resolución de problemas. En grupos de 5 a 10 estudiantes proponen soluciones conjuntas a problemas de conocimiento específicos. Ante la variedad de respuestas se trata de

emitir un juicio debatido y consensuado que viabilice la solución de un problema concreto. La diversidad y profundidad de pareceres de los miembros del grupo hace que no propongan soluciones dogmáticas y se mantenga una actitud de apertura a considerar otras posibles alternativas (Biggs, 2008).

En todos los grupos de trabajo se presupone un buen bagaje de conocimiento de cada participante y un líder que modere adecuadamente creando un buen ambiente para la discusión. Además se necesita una moderación pertinente, sabia y competente por parte del docente; como también se precisa que cada tarea grupal sea evaluada para mejorarla. Sobre el tamaño óptimo de cada grupo no hay una respuesta definitiva. Todo depende del tipo de tarea encomendada y de la dinámica grupal (Biggs, 2008).

Aprendizaje en parejas. Esta técnica es más pertinente para grupos numerosos. La justificación de las “células de aprendizaje” es que “los estudiantes trabajan mejor en parejas” (McKeachie & Cols, 1986, citado por Biggs, 2008, p. 120) Cada pareja trabaja sobre un problema de conocimiento o una destreza. Esta es bastante pertinente cuando se trabaja en los laboratorios o sobre la elaboración de respuestas a preguntas sobre ámbitos determinados.

Preguntas recíprocas. Se invita a los estudiantes a hacer preguntas genéricas a los compañeros después de impartir un bloque de contenidos. Las preguntas deben ir al núcleo del contenido: ejemplo: ¿Cuál es aquí la idea principal? ¿Cómo compartirías esto con...? ¿hasta qué punto esto es diferente de? (Biggs, 2008). Este trabajo puede hacerse en parejas.

### *c) Estrategias de enseñanza y aprendizaje autodirigidas*

Es aquello que en última instancia, pretende la educación en general y la educación universitaria en particular. Aspectos pedagógicos de autodirección permiten salir de la “educación bancaria” (Freire, 2005, p. 135) y estática, incapaz de renovación en innovación. No cabe duda que

el aprendizaje de estas estrategias puede contribuir a mejorar el rendimiento académico estudiantil. Se mencionan tres niveles de aprendizaje auto-dirigido:

Técnicas genéricas de estudio. Se refieren a la forma de administrar el tiempo y el espacio:

- Mantener limpios y ordenados los apuntes y las referencias para poderles encontrar cuando se necesiten.
- Distribuir el tiempo y respetar los plazos para no descuidar otras obligaciones de estudio.

Técnicas de estudio relacionadas con contenidos concretos de aprendizaje

- Subrayar o destacar las palabras clave de un texto.
- Leer buscando las ideas principales de un texto.
- Al tomar apuntes, recoger la idea principal con las propias palabras, en vez de copiar frases literales.
- Usar mapas conceptuales para tener estructuras de contenidos.

Este capítulo realiza un acercamiento a los fundamentos epistemológicos en la realidad educativa ecuatoriana, para lograr esta finalidad, reflexiona acerca de la comprensión del saber educativo ecuatoriano actual para ello analiza la incidencia de los paradigmas educativos universales en los fundamentos epistemológicos de la educación ecuatoriana; reflexiona sobre las estrategias metodológicas, decisiones pedagógicas y didácticas que permiten el desarrollo y la construcción del conocimiento en la realidad ecuatoriana; finalmente, repiensa en la funcionalidad de algunas categorías fundamentales como la transversalidad axiológica, la transdisciplinariedad, la interdisciplinariedad y multidisciplinariedad en el quehacer educativo ecuatoriano. Estos son las temáticas que se desarrollan a continuación:

## **Comprensión del saber educativo ecuatoriano actual**

El ser humano es un ente dinámico e inquieto; es un eterno buscador y constructor de sentido. Todo lo que el ser humano ha ideado e inventado obedece a su dinamismo intrínseco. Es desde esta perspectiva antropológica que se contextualizan las reformas educativas que se vienen dando en el Ecuador desde el 2007, con la llegada al poder político de Rafael Correa Delgado.

Sin embargo, es preciso un trabajo de metacognición al intentar analizar los procedimientos, contenidos y metas de las reformas educativas en Ecuador. En esta labor la herramienta más pertinente es la Filosofía, ya que es la ciencia que, por definición, no se conforma con aspectos particulares, sino que tiende a captar la totalidad.

### *a) La sistematicidad cognitiva anhelada*

El aspecto sistémico en el quehacer educativo tiene al menos dos significaciones:

Sistémico en el sentido de la teoría de la complejidad como la concibe Edgar Morin (1994a), quien afirma que “comprende la teoría de los sistemas adaptativos complejos, la dinámica no lineal, la teoría de los sistemas dinámicos, la teoría del no-equilibrio y la teoría del caos” (p. 39).

Este autor toma como punto de partida para la elaboración de su perspectiva sobre la epistemología de la complejidad, la cual servirá de amplia aplicación en el campo de las ciencias sociales y de la educación. A través de este procedimiento epistémico, el pensamiento toma en cuenta la incertidumbre, pero tiende hacia la organización integradora. Este es procedimiento apto para unir, contextualizar, globalizar pero al mismo tiempo para reconocer lo singular, individual y concreto orgánicamente interpretados.

Otro aspecto de lo sistémico en la educación es el que concibe al quehacer educativo como carente de interrelación, de continuidad y

secuencia. Un sistema que únicamente se limita a describir los distintos niveles educativos, pero, “en ningún caso, se los concibe como un sistema global de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2008, p. 395).

En Ecuador la necesidad de una educación que sea sistémica, trans y multidisciplinaria ya se vislumbra en la producción de ideas de los principales actores de las reformas del sistema educativo. En efecto, nivel teórico, Elizabeth Larrea de Granados, parafraseando a Edgar Morín (1999), considera que:

Cualquier reforma que se plantee en la educación superior debe tomar en cuenta los desafíos que sostiene Edgar Morín (1999), referidos a lograr la contextualización e integración de saberes, la complejización del conocimiento y la democracia cognitiva. Ello llevaría a la universidad, como plantea el mismo autor, a la “revolución paradigmática” o la llamada también, “reforma del pensamiento” (Larrea, 2014, pp. 1-2).

Por eso, desde hace varios años se viene hablando de la necesidad de construir un sistema de conocimiento que sea trans y multidisciplinario. Aquí es oportuna la aclaración de René Ramírez (2013) cuando afirma que “la transdisciplinariedad no solo tiene como objetivo romper con la arrogancia de la supremacía de las ciencias “puras” sobre otros saberes, sino auspiciar un diálogo que coadyuve a la construcción de una sociedad plurinacional e intercultural” (p. 46).

Estos conceptos de la epistemología contemporánea no tienen una significación exclusivamente cognitiva, relacionada con los saberes que se construyen en ámbitos académicos, sino que tienen implicaciones más vivenciales y cotidianas en la compleja realidad humana.

A pesar de la mencionada exigencia epistémica, a la hora de hacer efectivas las reformas educativas en los diversos niveles educativos, no siempre es fácil mantenerse en la sistematicidad y complejidad cognitiva, en la trans y multidisciplinariedad académica. En efecto, los paradigmas epistémicos que se han conformado a lo largo de la historia están enquistados en el inconsciente colectivo de los principales protagonistas del conocimiento. Quizá estos paradigmas cerrados se constituyan en el

principal obstáculo en la conformación de un saber realmente sistémico y crítico que evite la hiper-especialización cognitiva que, apoyada por el cientificismo de raíz empirista, termina siendo autárquica y por lo tanto parcial e incompleta.

*b) Crítica científica y conocimiento*

La crítica cognitiva es una dimensión específicamente racional. Es debido a esta dimensión que el hombre y sus acciones, no tienen el carácter de concluidas, de ya hechas, terminadas. Al contrario, todos los emprendimientos humanos siempre tienen el carácter de provisional, de inconcluso.

El aspecto de la provisionalidad en el quehacer educativo y científico ya fue caracterizado por Karl Popper con su famosa teoría del falsacionismo. Como afirma Mariano Artigas (1999), este aporte popperiano a la epistemología es válido cuando significa la “actitud de razonabilidad que lleva a la apertura mental ante nuevos datos y argumentos, evitando el anquilosamiento dogmático que se estanca en lo adquirido como si fuera definitivo y no se pudiera progresar más” (pp. 82-83).

Iniciando de la Educación General Básica del Ecuador, en el año 2010, se afirma que este nivel de educación:

Se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, se han considerado algunos de los principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas (MEE, 2010, p. 9).

Un poco más adelante, en el documento publicado por el Ministerio de Educación del Ecuador 2010 se confirma que:

Esta proyección epistemológica tiene sustento teórico en ciertas visiones de la Pedagogía Crítica, que se fundamenta, en lo esencial, en el incremento del protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo,

en la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad. En esta perspectiva pedagógica, el aprendizaje debe desarrollarse esencialmente por vías productivas y significativas que dinamicen la metodología de estudio, para llegar a la metacognición (MEE, 2010, p. 11).

En el ámbito de la educación superior ecuatoriana, René Ramírez (2013) constata que “mayoritariamente, ni siquiera la transmisión del conocimiento ha estado articulada a un análisis crítico de la aplicabilidad de los conceptos sobre la realidad nacional. Se trata de una simple importación acrítica” (p. 18).

El mismo autor vislumbra la necesidad de “construir una episteme crítica al propio proceso científico de generación de conocimiento” (Ramírez, 2013, p. 44).

Salir de una actitud conformista e indiferente ante los procesos de producción de conocimiento es fruto de una sociedad altamente formada en valores epistémicos, ecológicos y éticos. La dimensión crítica en el proceso de producción científica es prerequisite para alcanzar la libertad individual y social, pro también es fundamento para aspirar a una comunidad académica que genere saberes inéditos y pertinentes.

## Problemas

Los principales problemas que hacen que esta investigación sea oportuna y necesaria son:

- Ausencia de sistematicidad en la educación ecuatoriana, en el sentido de la carencia de aspectos integradores capaces de unir saberes aparentemente diferentes y contradictorios.
- También sigue siendo un problema la dispersión de los distintos niveles educativos carentes de una secuencia lógica que asegure continuidad y complementariedad entre los sistemas.
- Dificultad en las comunidades educativas de los distintos niveles para realizar una crítica racional, constructiva y propositiva del

propio proceso educativo y científico que evite las visiones fundamentalistas y retrógradas que impiden el desarrollo educativo, científico y económico del país.

## Conclusiones provisionales y perspectivas en desarrollo

A pesar de estos problemas y otros más que pueden existir, creemos que si es posible delinear sintéticamente las bases epistemológicas de la educación superior ecuatoriana para, en el apartado siguiente, reflexionar sobre los métodos más pertinentes para llevar a la práctica la epistemología que subyace en el quehacer educativo superior del Ecuador. Por lo tanto, dichos fundamentos epistémicos son:

- El anhelo de una educación superior que tome en cuenta la complejidad sistémica de los objetos de estudio. Para hacer que esta complejidad sistémica sea real se apela a los conceptos epistémicos de transdisciplinariedad y multidisciplinariedad.
- La necesidad de una aplicación de la criticidad en todos los ámbitos de la ciencia para evitar dogmatismos y preservar la libertad individual y colectiva.
- Aunque no lo estudiamos en manera sistemática, es preciso mencionar que en algunos ambientes académicos ecuatorianos aún subsiste una visión cientificista del conocimiento, junto a una confrontación entre los distintos modos de acercarse al saber.
- En la reflexión sobre la educación nacional e internacional hay la constante sensación de que la educación no es algo ya hecho y concluido. Por eso, se percibe la necesidad de una educación en la que las mediaciones tecnológicas sea una herramienta pertinente que viabilice aprendizajes consistentes, pertinentes y faciliten la inclusión y el derecho de todos a una educación de calidad. Es por ello que se está construyendo una gama de conceptos con anhelos paradigmáticos que bus-

can adecuarse a las nuevas realidades y desafíos provenientes de distintos ámbitos.

Por ejemplo, se habla de “aprendizaje invisible” que “toma en cuenta el impacto de los avances tecnológicos y las transformaciones de la educación formal, no formal e informal, además de aquellos meta espacios intermedios” No sería una teoría educativa más, sino “una meta teoría capaz de integrar diferentes ideas y perspectivas (Cobo Romani & Moravec, 2011, p. 192).

### **Reflexiones metodológicas para el desarrollo del conocimiento en la realidad ecuatoriana**

Elizabeth Larrea de Granados (2013) en su investigación sobre “el sistema de educación superior para la sociedad del buen vivir basada en el conocimiento: el caso ecuatoriano”, afirma que, para alcanzar el buen vivir, son necesarias “nuevas metodologías y plataformas de vinculación entre la universidad, el Estado, la sociedad, y el mercado desarrollando plataformas y consorcios con agendas de impacto a nivel territorial y nacional en el marco del bio-conocimiento y la innovación social” (Granados & Boza, 2013, p. 78).

La vinculación entre la universidad y los distintos actores económicos, emprendedores y de innovación del país, es un trabajo que se ha iniciado con los desafíos que plantea el nuevo rediseño de los proyectos académicos de que el Estado ha propuesto a las universidades del país. En efecto, en este instrumento se invita a reflexionar sobre una nueva epistemología que posibilite la formación de profesionales formados para dar respuestas y soluciones pertinentes e innovadoras a los problemas que el contexto mundial, nacional y regional conlleva.

Con este objetivo, los académicos que piensan proponer una nueva carrera deben hacerlo con la guía de preguntas como éstas: ¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir –PNBV que abordará la profesión?; ¿Cuáles

son los horizontes epistemológicos que están presentes en la profesión?; ¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público?; ¿Qué problemas de la realidad actores y sectores vinculados a la profesión integran el objeto de estudio de la profesión? (CES, 2004, pp. 5-6).

Sin duda que estas preguntas, con su carácter epistémico e instrumental, tienen el objetivo mediato e inmediato de provocar una profunda reflexión sobre los mecanismos a seguirse para lograr que la universidad ecuatoriana proponga a la sociedad profesionales poseedores de un conocimiento pertinente y adecuado a las necesidades y desafíos que el contexto mundial, nacional y local presenta.

En un marco más amplio la LOES en su artículo 107 presenta el principio de pertinencia, el cual exige que:

...la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología (ECUADOR, 2010, p. 19).

Creemos que las consideraciones precedentes eran imprescindibles y necesarias antes de reflexionar sobre la metodología a aplicarse en la construcción de los saberes en la educación superior ecuatoriana. El objetivo es lograr saberes inclusivos que, sin perder la rigurosidad científica, la interdisciplinariedad e integralidad cognitiva, los profesionales ecuatorianos respondan a los contextos y necesidades del país.

Ante todo, hay que clarificar que nuestra reflexión no tiene como objetivo indicar a la educación superior ecuatoriana métodos de investigación, considerando que un método, por más riguroso, atrayente y pertinente que parezca, por sí solo, no será la solución a un aspecto tan complejo y sistémico como es la educación superior y sus “productos”. Por este motivo nos parecen pertinentes las ideas de Feyerabend cuando habla de que en la construcción del conocimiento hay que evitar lo que le llama la “metodolatría”; es decir, la excesiva confianza en tal o cuál método de investigación en el proceso de construcción de objetos científicos.

Nuestro objetivo es ofrecer algunas intuiciones desde la hermenéutica filosófica de Hans-Georg Gadamer que tiene como finalidad una práctica científica que tienda al dialogo de saberes y a la complementariedad entre las ciencias que se cultivan en nuestro país.

### **Elementos metodológicos para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu.**

En el mundo científico y cultural actual, aún se constata una fractura entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu; entre el método científico- experimental y los métodos que siguen las ciencias humanísticas; entre los científicos que indagan sobre el mundo físico y los que lo hacen sobre los aspectos abstractos de la realidad.

Es por eso que, desde el común de las personas hasta las comunidades científicas piensan que la ciencia experimental, con la aplicación rigurosa del método científico experimental, constituyen el paradigma de la racionalidad (Olivé, 2013).

De acuerdo a esta lógica, los que deberían llevar con propiedad el nombre de “científicos” deberían ser aquellos que se mueven en el ámbito de las ciencias naturales, mientras que los demás serían una especie de “científicos de segunda clase”. Esta realidad epistémica exige que se hagan esfuerzos, desde la filosofía, para poner en diálogo a las ciencias humanísticas y a las ciencias de la naturaleza, a veces enfrentadas. Ofre-

ce mos algunas pautas para hacer posible este diálogo epistemológico, a partir de algunas de las intuiciones del pensamiento hermenéutico de Hans-Georg Gadamer.

*a) La Identidad de las ciencias humanísticas y la recuperación de la tradición y de intuición productiva*

De acuerdo a Grondin (2002), para Gadamer no se trata de que las ciencias del espíritu imiten los métodos de las ciencias naturales para recuperar su estatus de “ciencias”; más bien, es necesario que las ciencias del espíritu tengan una correcta comprensión de sí mismas frente a las ciencias de la naturaleza.

Uno de los elementos que permite a las ciencias del espíritu la comprensión de sí mismas, según Gadamer (1993), es la recuperación hermenéutica de la tradición. En aras de eso, el pensador alemán se pregunta “cómo se llegó a atrofiar esta tradición y cómo las pretensiones de verdad del conocimiento espiritual-científico cayeron con ello bajo el patrón del pensamiento metódico de la ciencia moderna” (Gadamer, 1993, p. 21).

Como bien lo afirma Jean Grondin (2002), Gadamer “ve la respuesta en la fatalidad de la estetización de los conceptos básicos del humanismo, especialmente de la facultad de juicio y del gusto, a los que anteriormente se había atribuido una función cognoscitiva” (p. 160).

Dicha “estetización” conceptual habría conllevado la “subjetivización” del juicio, del gusto y otros conceptos que intervienen en el proceso cognitivo; de aquí que mientras las ciencias de la naturaleza buscaban lo “objetivo” y metódico, las ciencias del espíritu se limitaban a emitir juicios de carácter estético, pero con una fuerte dosis de subjetividad, sin ninguna objetividad y credibilidad cognoscitiva. De esta manera la tradición humanística habría perdido la objetividad científica.

Aunque pueda ser verdad la antes mencionada subjetivización estética de matriz kantiana, sin embargo, como lo afirma Mariano Artigas (1999) no se puede negar que en todo proceso de conocimiento inter-

viene un aspecto de intuición que inicialmente puede ser “subjetivo”, pero que se constituye en un inicio necesario sin el cual no se desencadenaría la búsqueda de la explicación lógica y verificable de un fenómeno estudiado.

Para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu; entre las ciencias “suaves” y las ciencias “duras”, es preciso recuperar la autoestima, no tanto emulando el rigorismo metodológico de las ciencias de la naturaleza, sino recuperando aspectos tan humanos como la tradición; la misma que, como afirma Francisco Diez (2015), nos da “la conciencia de ser sostenidos por tradiciones que nos preceden y a las que pertenecemos, hacen posible todo ejercicio de una metodología histórica en el nivel de las ciencias del espíritu” (p. 16).

Pero también, es posible entablar un diálogo fecundo entre las ciencias, apelando a elementos ya desarrollados en la tradición filosófica occidental, como la intuición que marca el inicio de procesos investigativos, con visos de objetividad cognoscitiva; tanto en las mismas ciencias del espíritu como en las ciencias de la naturaleza. Esta idea es muy bien sintetizada por Jean Grondin (2003) cuando escribe que: “...la tesis de Gadamer es que las ciencias humanas se comprenderían mejor a partir de la tradición humanista de la *Bildung*<sup>1</sup> que a partir de la idea de método característica de la ciencia moderna” (p. 5).

### *b) La pregunta como expresión genuina e inacabada del lenguaje*

Según Grondin (2003), en la concepción de Gadamer, el lenguaje no es agotado por la proposición lógica que pretende fijar significados, sino que es una realidad inacabada que se enriquece constantemente a través del diálogo.

---

1 La consulta de este término nos dice que “*bildung*” refiere a la tradición alemana de formar y educar a través del cultivo de sí mismo que conlleva hacia la maduración personal en el esfuerzo de armonizar la mente y el corazón.

Por eso, como lo hace notar Jean Grondin (2003), la hermenéutica contemporánea afirma que “el lenguaje no se realiza en proposiciones, sino como diálogo” (p. 171). Es en este nivel significativo que Gadamer (1993) realiza una crítica al metodologismo, el cual, “es responsable de la extrañeza del concepto de objetividad en las ciencias del espíritu” (Gadamer, 1993, p. 299).

Lo propio del metodologismo de algunas ciencias experimentales modernas es dar respuestas fijas que pretenden solucionar todos los problemas, incluso de tipo existencial (cientificismo). En cambio, en el lenguaje dialógico propuesto por Gadamer (1993) hay preguntas y respuestas que a su vez provocan nuevas preguntas: “Frente a él (Dilthey y su propuesta hermenéutica) yo he puesto de relieve –escribe Gadamer– como estructura del consenso lingüístico la “conversación”, y la he caracterizado como dialéctica de pregunta y respuesta” (p. 363).

No se trata de negar el esfuerzo, el proceso y los resultados de la investigación en las ciencias de la naturaleza, sino de considerarlos como puntos de partida que “dan qué pensar” a las ciencias del espíritu y abren horizontes de comprensión ecuménica entre los procesos y resultados, tanto de las ciencias de la naturaleza, pero también de las mismas ciencias del espíritu.

En tal sentido, desde la visión de Monteagudo (2015) puede afirmarse que la hermenéutica Gadameriana propicia a las ciencias del espíritu, “como ciencias capaces de fomentar prácticas ecuménicas y una conciencia sobre la diversidad de lo humano y del lenguaje” (Monteagudo, 2015, p. 8).

Francisco Díez Fischer (2015), hablando de la dialógica del ser escribe “la auténtica conversación sólo puede tener lugar, no entre personas que saben, sino entre seres que engendran con otros preguntas (y que para ello necesitan también escucharse: hacer silencio)” (Díez Fischer, 2015, p. 14).

Todo quehacer científico auténtico es dialógico, se siente incompleto; es abierto. La persistencia de la pregunta al interior de cada ciencia, manifiesta su carácter esencialmente incompleto y dialógico.

De aquí que, en el espíritu de Gadamer, se puede afirmar que la sensación que todo ser humano experimenta (incluido el científico) de que hay algo “aún no dicho”; de que atrás de la expresión que aparece, hay algo más “por decir”, constituye la crítica de la hermenéutica gadameriana a la lógica proposicional orientada a la dominación metodológica pretendida algunas ciencias experimentales.

### **Conclusiones de este apartado**

La certeza de que la tradición “da que pensar”, ya que esconde sentidos que complementan aquello que puede ser carencia en el quehacer científico y la certeza de que la intuición puede desencadenar el desarrollo de un proyecto de ciencia, abrigan la esperanza de una complementación mutua entre las ciencias; liberándose de la idea de que solamente las ciencias experimentales son las que acaparan el paradigma de la racionalidad y la objetividad científica.

La pregunta persistente constituye el punto de partida del quehacer científico; pero ante la conciencia de la precariedad de la respuesta, se transforma de un nuevo punto de partida, constituye un fenómeno transversal a todo esfuerzo de conocimiento de la realidad. Esta experiencia puede constituirse en un elemento para un diálogo interdisciplinario entre las ciencias del espíritu y las ciencias de la naturaleza.

### **Elementos con visor de integralidad en el proceso del conocimiento**

El ser humano debe enfrentar y resolver una serie de problemas cotidianos. La naturaleza de estos problemas es compleja, multicausal. Es por esto que la educación no puede preparar a los futuros profesionales

en la resolución de las situaciones problemáticas en manera autónoma y desconectada con la génesis, desarrollo y consecuencias del problema.

A este propósito es conocido el pensamiento de Edgar Morin (2001) y su crítica a la manera tradicional de conocer y de educar: “La metodología dominante produce oscurantismo porque no hay más asociación entre los elementos disjuntos del saber y, por lo tanto, tampoco posibilidad de engranarlos y de reflexionar sobre ellos” (Morin, 2001, p. 31).

Como afirman Emma Ruiz y Gloria Briceño (2005): “La mirada interdisciplinaria es una posibilidad para ampliar los horizontes de nuestro conocimiento, lograr las articulaciones interdisciplinarias que expliquen más comprehensivamente un fenómeno determinado” (Ruiz & Briceño, 2005, p. 21).

En el plano concreto, poner a dialogar a una multitud de disciplinas diferentes entre sí, es una tarea compleja y delicada a la vez. Howard Gardner (2000) confirma esta complejidad cuando afirma que “cada disciplina tiene sus propias observaciones e inferencias características; es más, cada disciplina ha desarrollado sus propios medios, sus propias ‘maneras’ de comprender los datos iniciales (...) el mundo que conocemos es en realidad una colección de mundos” (p. 178).

A pesar de esta complejidad objetiva el trabajo interdisciplinar es un reto ineludible si se desea identificar los fines de la educación, por ejemplo, al configurar una competencia, una destreza que se desea alcanzar para el perfil de salida de un profesional. La pregunta que surge es ¿cómo articular formas de investigación de disciplinas diversas, a fin de explorar un fenómeno? A esta pregunta trataremos de dar algunas luces en el presente apartado.

#### *a) Aclaraciones terminológicas*

Antes de proponer algunos elementos para una docencia e investigación inter, multi, pluri y trans disciplinarias es preciso realizar algunas delimitaciones terminológicas sobre estos términos. Este trabajo de

carácter analítico nos permitirá evitar confusiones semánticas en la aplicación de estos términos en la docencia académica y en la investigación.

### *b) Multidisciplinariedad*

De acuerdo a Jean Piaget<sup>2</sup>, en la interpretación de José Perrés, cuando se habla de lo multidisciplinario se:

...supone un intercambio mutuo de conocimientos, de carácter más acumulativo de la información. No es posible aún hablar, en este nivel, de una verdadera interacción entre las disciplinas actuantes. Las mismas no logran modificarse ni enriquecerse a partir del intercambio disciplinario (Perrés, 2005, p. 47).

Lo que prima en este nivel es lo cuantitativamente acumulable; es el hecho de contar con una lista de disciplinas que conforma una totalidad a lo que, reductivamente, a veces se denomina “malla académica”.

### *c) Interdisciplinariedad*

En este nivel se supone una colaboración mucho más estrecha entre las distintas disciplinas que ya no se limita a lo meramente acumulativo. En efecto, para Piaget, según José Perrés (2005) la interdisciplinariedad:

Frente a un objeto de estudio se buscaría entender en él las estructuras más profundas, explicativas de las diferentes miradas disciplinarias. En la medida que este autor siempre ha considerado la presencia de mecanismos comunes estructurales que rigen las transformaciones de todo sistema abierto, a través de su desestructuración y su reestructu-

---

2 Para profundizar sobre la interdisciplinariedad y sus problemas se puede ver el artículo de Jean Piaget titulado “Problemas generales de la investigación interdisciplinaria y mecanismos comunes” en Jean Piaget et al. (1973, pp. 199-282). Además, para indagar sobre la multidisciplinariedad y pluridisciplinariedad se puede consultar el texto de Jean Piaget titulado “La epistemología de las relaciones interdisciplinarias”, en L. Apostel et al. (1972). También en J. Piaget (1979). teorema del Merton College”omo «l4A teorema del Merton College”omo «l4A

ración, este camino interdisciplinario que supone el mutuo enriquecimiento entre disciplinas a través de diversos isomorfismos estructurales, resulta totalmente posible y transitable (p. 47).

Un análisis más detallado, al estudiar un objeto determinado, permitirá encontrar estructuras comunes, raíces compartidas y puntos de enlace, con la finalidad de entender un objeto en manera más holística y complementara. Lo importante es que las asignaturas sean sistemas abiertos para la auto revisión y la complementariedad epistémica.

#### *d) Transdisciplinariedad*

El nivel más alto e ideal para el trabajo académico e investigativo es la El nivel más alto e ideal para el trabajo académico e investigativo es la transdisciplinariedad. Desde esta perspectiva no es suficiente alcanzar interacciones o reciprocidades entre investigaciones especializadas, sino que es preciso situar esas conexiones gnoseológicas en el interior de un sistema integral, evitando establecer fronteras rígidas y estables entre las disciplinas. Sin embargo, para el excepcional epistemólogo suizo, este “sueño” aún no es realizable. No se trata solo de estar dispuestos a un diálogo respetuoso y colaborativo, sino que es preciso entender la esencia misma del sistema educativo, académico e investigativo para, comprendiendo su estructura unitaria, derribar todos aspectos que tienden a separar la realidad.

El objetivo de esta sintética presentación sobre los conceptos de interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad, a la luz de Jean Piaget y Georges Devereux, ha sido el de tener un concepto mínimo para poder presentar algunos elementos para una docencia y una investigación que tenga en cuenta estas importantes ideas de la epistemología contemporánea.

#### *e) Pluridisciplinariedad*

Este concepto no es analizado por Jean Piaget. Lo propone Georges Devereux en su obra titulada “Etnopsicoanálisis complementarista”.

En el contexto de la reflexión de Devereux sobre la etnología y el psicoanálisis, según José Perrés (2005):

El verdadero etnopsicoanálisis no debía ser interdisciplinario sino pluridisciplinario al efectuar un doble análisis de ciertos hechos, en el marco de cada una de esas disciplinas, pero nunca en forma simultánea sino en la complementariedad de un doble discurso. Este doble discurso debía respetar la especificidad y la absoluta autonomía de cada discurso, evitando los peligrosos reduccionismos con los que a menudo, en especial desde el positivismo cientificista, se ha pretendido subsumir una disciplina en otra (p. 48).

Lo que diferencia a la pluridisciplinariedad de los otros conceptos es el hecho de que hay un doble discurso que se complementa, pero respetando la especificidad y la autonomía de cada campo disciplinario, evitando los reduccionismos de tipo cientificista.

*Elementos para una docencia e investigación inter y multi y trans disciplinarias*

*a) Hacia un compartir cuantitativo de información: lo multidisciplinario*

A diario, en el ejercicio de la docencia y la investigación nos encontramos con la necesidad de que un problema puede tratarse desde diversos ángulos. Debido a la existencia de estructuras epistémicas, académicas e investigativas herméticamente cerradas no siempre es posible ese compartir cuantitativo de los saberes. El hecho lamentable es que la misma estructura académica-administrativa de nuestras instituciones de educación e investigación académica están organizadas a la forma de ghetto.

En efecto, son estructuras académicas en las que se compete y muy poco se coordina y casi nada se comparte la información científica. Hace falta la creación de instancias académicas, no sólo de carácter ad-

ministrativo o de control, sino instancias que fomenten la creación de espacios de diálogo académico y científico.

Desde la multidisciplinariedad, es urgente compartir las mallas académicas; abrir los contenidos que se enseña de cada área, de cada asignatura; es necesario compartir los proyectos de investigación, sus enfoques, sus métodos y finalidades. Se trata de sacar todas las cartas y ponerlas sobre la mesa para iniciar organizadamente el juego. Se trata de un intercambio en el que, aún no se da una verdadera interacción entre las disciplinas actuantes.

En una institución de educación y de investigación, se sabe que las partes (departamentos, carreras, facultades) conforman un todo, sin embargo, no es fácil que esa totalidad se haga visible en la gestión del conocimiento; en la organización de proyectos académicos e investigativos.

#### *b) Lo interdisciplinario como método*

Desde la interdisciplinariedad, hace falta tratar de entender la cantidad a veces caótica de información que tenemos delante. Si se tiene delante el caos, se podrá intentar organizar para dar un horizonte al trabajo educativo, académico e investigativo de las instituciones.

Conviene tener en cuenta algo que es común a todas las disciplinas, es decir, su movilidad y contingencia. No hay conocimiento disciplinar que sea permanente y fijo. Todo conocimiento es cambiante y perfectible en cuestión de un reducido tiempo. Este carácter contingente de todo el saber debe contribuir para una mayor consciencia epistémica de que una tarea conjunta, compartida y complementaria puede contribuir a la construcción de conocimientos más duraderos y objetivos.

Desde la interdisciplinariedad, las disciplinas están invitadas a salir de una excesiva especialización centralista y autorreferencial, para estudiar en manera colaborativa, junto a otras áreas del saber, un determinado objeto. Como afirma Zenobio Saldivia Maldonado (2008):

... al trabajar en cooperación interdisciplinaria, se produce una cierta descentralización de los exponentes de las ciencias particulares y se adquieren nuevas categorías conceptuales para la elucidación de un fenómeno, o para la formulación de un problema específico. Ello genera de suyo, una discusión interna que corresponde a una primera fase del acercamiento interdisciplinario y que podríamos denominar “la búsqueda de un lenguaje común”. Tal lenguaje no tiene por qué constituirse necesariamente en un nuevo corpus científico global; basta que sean aceptados los principales conceptos categoriales más relevantes, por parte de los exponentes de las distintas disciplinas interactuantes, y con ello, arribar a un lenguaje interpretativo común. Lo anterior, sugiere partir de una flexibilidad en el significado de los términos empleados y permite la obtención de un consenso básico entre los espíritus, para reconstruir el marco epistemológico en el cual se estima está inserto el problema en cuestión (p. 160).

No se trata de que ninguna disciplina renuncie a su especificidad epistemológica. Más bien es la certeza de que un fenómeno u objeto de estudio puede dilucidarse y entenderse mejor desde varios puntos de vista disciplinares.

De lo expuesto por Piaget, se deduce que la interdisciplinaria afecta al aspecto metodológico o procedimental en el quehacer científico, educativo e investigativo. Nótese que lo interdisciplinario es un procedimiento de método que no compromete la estructura epistémica interna de cada disciplina, pues el objetivo es encontrar un lenguaje común que cree las condiciones necesarias para el inicio de una construcción epistémica mucho más ambiciosa.

*c) Compartir para dotar de significado al quehacer académico e investigativo*

Como se ha visto más arriba, el pensamiento de Piaget asigna al trabajo la transdisciplinario el grado más alto en el quehacer académico e investigativo. Lograr establecer relaciones e interconexiones epistémicas de forma y de fondo entre distintas área del saber es importante, pero no suficiente.

En efecto, se trata de incorporar esas relaciones a todo el sistema para lograr así consensuar en los aspectos procesuales y sobretodo en los fines del todo el quehacer educativo, académico e investigativo. Es un trabajo arduo, detallado, permanente, caracterizado por la buena voluntad de los miembros que participan en el diálogo transdisciplinario.

En este nivel epistémico, se trata de encontrar esos puntos esenciales inherentes a cada disciplina y campo epistémico para ir tejiendo ese marco común que define el qué, el cómo, el cuándo y el para qué de la tarea educativa, académica e investigativa. En este nivel, ya no caben actitudes de encerramientos excluyentes o de rivalidades académicas o administrativas, ya que la consecución de este nivel epistémico permitirá alcanzar el sentido, la sintonía y la direccionalidad teleológica de todo el sistema.

Piaget, está consciente de que alcanzar este nivel es un tanto ideal y utópico, sin embargo, es lo que da forma, cohesión y permite establecer las finalidades del sistema educativo. Con este logro, será posible establecer con más facilidad líneas de acción, políticas, opciones y decisiones en el campo educativo, académico, infraestructural, tecnológico, entre otros aspectos.

#### *d) Interacción y diálogo desde la especificidad: la pluridisciplinariedad*

Desde un enfoque la pluridimensional, la interacción académica y disciplinar, no debe terminar aniquilando las especificidades de cada disciplina. Se mantiene la complementariedad epistémica de un discurso multipartes, pero desde las características específicas, a través de un diálogo entre iguales, pero desde las características específicas de cada ámbito del conocimiento. Aquí no caben superioridades o inferioridades de las disciplinas o de los campos del conocimiento. Desde la autonomía de cada discurso, se evitan los peligrosos reduccionismos con los que a menudo, en especial desde el positivismo cientificista, se ha pretendido la imposición epistémica de una disciplina sobre otra. La apertura a la complementariedad, la convicción de que otros campos disciplinares, aparentemente distintos y contradictorios, desde su espe-

cificidad, pueden aportar elementos de novedad a la discusión epistémica, son los puntos esenciales de la pluridisciplinariedad.

Todo este trabajo de diálogo de saberes, ya sea desde la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad requiere el aprendizaje y el desarrollo de metodologías de trabajo en equipo y de integración entre diferentes ciencias y también especialidades que pueden estar dentro de una misma ciencia. Para ello es preciso que los protagonistas de estos diálogos inter, multi, pluri y transdisciplinarios alcancen un alto grado de madurez académica, que debe reflejarse en la apertura hacia otros campos del saber, con la certeza de que estos puede aportar elementos de novedad al trabajo educativo, académico, investigativo e incluso en la gestión del conocimiento.



CAPÍTULO V

# Actividades para la fijación teórica del conocimiento

---

*Jessica Lourdes Villamar Muñoz*

“El estudio no se mide por el número de páginas leídas en una noche, ni por la cantidad de libros leídos en un semestre. Estudiar no es un acto de consumir ideas, sino de crearlas y recrearlas”

*(Paulo Freire).*

Este capítulo contiene una serie de actividades didácticas que permiten la fijación teórica del conocimiento, y promueven el desarrollo del pensamiento analítico, crítico, reflexivo e innovador. En tal sentido, este capítulo analiza algunos elementos fundamentales sobre la necesidad de aplicar algunas teorías innovadoras útiles para el refuerzo del aprendizaje; propone una serie de actividades generales para el aprendizaje las mismas que se complementan con la estructuración de pautas contempladas en una guía de actividades elaboradas de acuerdo al contenido previsto en el texto. Este capítulo tiene como objetivo central: fusionar la teoría y la praxis, haciendo del conocimiento una vivencia académica e intelectual enriquecedora, productiva y constructiva.

## **Teorías innovadoras para el refuerzo del aprendizaje**

En el contexto actual se hace necesario la implementación de mecanismos que permitan lograr una adecuada articulación del proceso enseñanza aprendizaje mediante la aplicación y actualización de métodos que accedan a apropiarse de los conocimientos y resulten innovadores y significativos en la educación.

Entre las diversas áreas la psicología cognitiva propone estrategias que permiten la adquisición de conocimientos, por medio del impulso de estrategias para el desarrollo de la memoria, la misma que es un constructor de importancia en la educación, ya que ella se caracteriza como espacio donde se realizan todas las operaciones que constituyen el pensamiento.

Los esquemas son considerados como una estructura de almacenamiento y procesamiento de la información en la memoria a largo plazo empleada para aplicar los procesos de representación y almacenamiento del conocimiento (Trianes & Gallardo, 2004, p. 403).

La teoría del esquema tiene actualidad y vigencia, ya que permite una gran utilidad para la comprensión y explicación del aprendizaje. Es considerada como una teoría que permite la representación de los conocimientos. Entre sus supuestos centrales se encuentra que las experiencias son representadas en imágenes, proposiciones y otras formas, característica relevante de la mente humana que trabaja con representaciones simbólicas de la realidad.

Los conocimientos se organizan de acuerdo con su localización, su status dentro de las organizaciones jerárquicas o sus relaciones temporales en las experiencias y similares. Están organizados jerárquicamente, también en redes comprendidas en paquetes de conocimiento declarativo (Trianes & Gallardo, 2004, p. 403).

Es importante recordar que la teoría del esquema profundiza que el procesamiento de información es uno de los elementos más importante para la comprensión y explicación del aprendizaje. La teoría del

esquema, se convierte así en un marco conceptual propio de las innovaciones en la investigación educativa. Se convierte en un marco conceptual de las innovaciones en la investigación educativa.

Los supuestos centrales de esta teoría recalcan que la experiencia no es almacenadas directamente en la memoria, sino son representadas en imágenes, proposiciones y otras formas, es decir en representaciones simbólicas de la realidad.

Los conocimientos están organizados de acuerdo con su localización dentro de sus relaciones temporales en la experiencia, es decir están organizados jerárquicamente. Los guiones son como esquemas globales formados por actividades que han sido experimentadas con regularidad. Debido a la rigidez de dichas estructuras de conocimiento (esquemas guiones) se postula el modelo situacional.

El modelo mental es un aspecto importante de la capacidad de inferencia, en cambio el esquema es una estructura genética de la memoria a largo plazo. El modelo mental supone una determinada comprensión de la tarea y sus demandas (Trianes & Gallardo, 2004, p. 404).

#### *a) Los organizadores previos*

Trianes y Gallardo (2004), referenciando a Ausubel, enfatizan que los organizadores previos son materiales introductorios adecuadamente relevantes e inclusivos, ya que representan un nivel más elevado de abstracción, generalidad e inclusividad. Se los considera como un recurso que deben ser empleados por los docentes para producir aprendizaje significativo en los estudiantes.

Entre sus funciones se destaca que permiten a los estudiantes identificar cuáles son las ideas básicas de los contenidos; ayudan a activar los conceptos inclusores pertinentes que ya forma parte de su estructura cognitiva; son un puente conceptual entre lo que el sujeto ya conoce y lo que pretende conocer; facilitan a que la nueva información

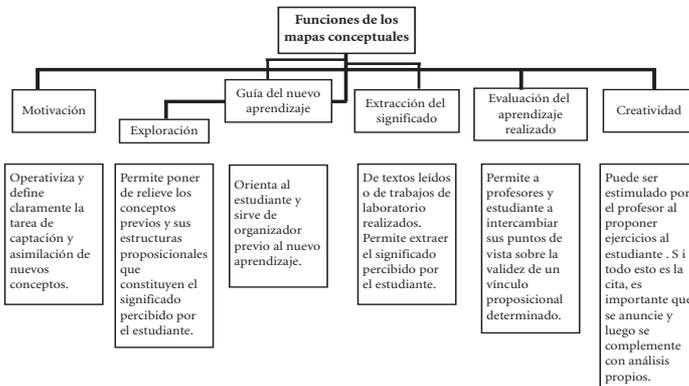
se relacione significativamente con sus conocimientos previos y su realidad local (Trianes & Gallardo, 2004, p. 412).

Los organizadores previos según Woolfolk (2010), pueden ser: Expositivos: Cuando el estudiante posee poco o ningún conocimiento del tema. Comparativos: Cuando se establece una relación entre el nuevo material y los dos conceptos inclusores (Woolfolk, 2010, pp. 411-419).

*b) Mapas conceptuales*

Según Trianes y Gallardo (2004), los mapas conceptuales construyen estrategias meta cognitivas de aprendizaje, de amplia aplicación. Pueden representar jerárquicamente, tanto la estructura lógica de un contenido de instrucciones como su estructura psicológica, favorecen la transferencia de conocimientos. Se constituyen en un instrumento útil para ayudar a pasar del aprendizaje memorístico al aprendizaje significativo.

Los mapas conceptuales, permiten realizar representaciones del significado de un tema o parte de una materia, además de proporcionar una representación esquemática de relaciones significativas de un conjunto de conceptos, incluidos en una estructura de proposiciones verbales (Trianes & Gallardo, 2004, pp. 412-415). Entre sus principales funciones se encuentran:



Elaboración: Jessica Villamar a partir de Trianes & Gallardo, 2004.

La utilización de esquemas sigue siendo una estrategia de aprendizaje actual que permite concentrar la atención de los agentes de la educación sobre las ideas fundamentales necesarias para el aprendizaje, además de ser un instrumento que incide en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo que contribuye a la reflexión, cuestionamiento y reorientación de las distintas temáticas del conocimiento y su relación con la realidad.

En la actualidad se hace urgente fortalecer el proceso de aprendizaje con sujetos de la educación críticos, propositivos capaces de dominar, renovar y generar el conocimiento e integrar habilidades para responder a las demandas que surgen de la actual sociedad.

Conforme a lo establecido por Woolfolk (2010), entre las principales funciones de los mapas conceptuales se encuentran:

- Función de motivación. Operativizan y definen claramente la tarea de captación y asimilación de nuevos conceptos.
- Función de exploración. Permite poner de relieve los conceptos previos y sus estructuras proposicionales que constituyen el significado percibido por el estudiante.
- Función de guía del nuevo aprendizaje. Orienta al estudiante y sirve de organizador previo al nuevo aprendizaje.
- Extracción del significado, de textos leídos o de trabajos de laboratorio realizados. Permite extraer el significado percibido por el estudiante.
- Evaluación del aprendizaje realizado. Permite a profesores y estudiante a intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado.
- Creatividad. Puede ser estimulado por el profesor al proponer ejercicios a los estudiante (Woolfolk, 2010, p. 408-419).

Le invitamos a generar un estudio sistemático del material para integrar los distintos elementos de esta investigación a su campo de formación profesional.

## Actividades generales para el aprendizaje

A lo largo del texto se han abordado algunas reflexiones en torno a la construcción del conocimiento, como estudiosos de estas temáticas es esencial profundizar en cada uno de los aspectos contemplados en esta obra para contribuir con la reflexión, el compromiso, el cambio y la innovación de una sociedad que necesita que sus profesionales se ejerciten en destrezas que lleven a la adquisición de competencias que logren un aprendizaje significativo e innovador que responda a los requerimientos de la educación actual.

### *a) Navegando por la web*

Un recurso para encontrar temas de actualidad, que permiten complementar su investigación lo encuentra en los diversos números de la Revista Sophia: Colección de Filosofía de la Educación. En versión digital, puede hurgar sus contenidos en las siguientes direcciones:

<http://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/issue/view/22/> y en

<http://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/issue/view/13>

Número 13: (julio-diciembre 2012): La construcción del conocimiento desde el enfoque filosófico, psicológico y pedagógico

Número 12: (enero-junio 2012): El desarrollo del pensamiento desde una perspectiva filosófica, pedagógica y psicológica

Número 10: (enero-junio 2011): Enseñar y Aprender Filosofía

Para ampliar su conocimiento, puede ingresar en el link: <http://www.sciencedirect.com/> Para procesar el conocimiento, se sugiere usar la siguiente tabla que permitirá optimizar su tiempo y los recursos de aprendizaje:

**Tabla No. 1**  
**Fuentes, temas y proposiciones principales**

Fuente	Tema	Proposiciones principales	Aporte a su formación profesional
• Revista Sophia: Colección de Filosofía de la Educación			
• sciencedirect.com			

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

## **Guía de actividades de acuerdo al texto**

### **Aplicación de contenidos del Capítulo I**

#### **Aproximación conceptual al conocimiento**

1. Argumente la afirmación “solamente en Grecia se encuentra el primer desarrollo de ideas que pueden considerarse precursoras de la ciencia experimental en sentido moderno”.

2. Realice una tabla de registro en la que destaque los elementos centrales del tema: El conocimiento en la historia del pensamiento.

**Tabla No. 2**  
**Para la organización de estudio de una temática**

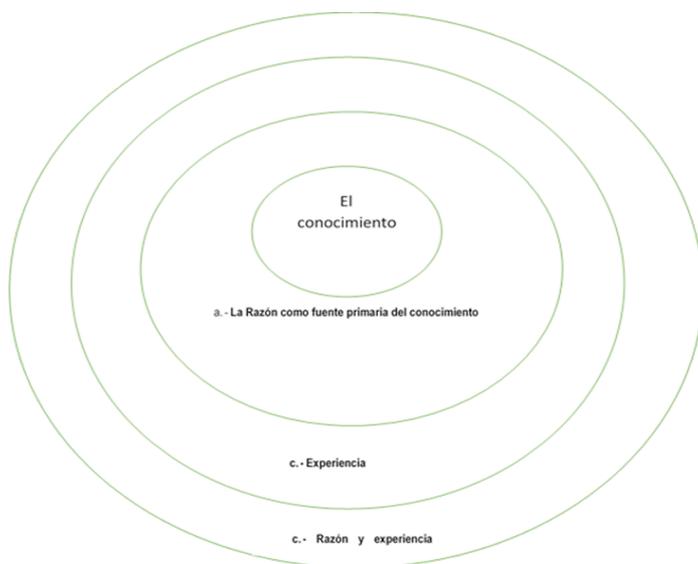
Temas y subtemas	Proposiciones principales (Ideas principales y secundarias)	Análisis de las ideas
• 1. Modelo aristotélico del conocimiento teórico, práctico y poético	• •	
• 2. Conocimiento como estudio de las “artes liberales”: “quadrivium” y “trívium		
• 3. La concepción moderna del conocimiento		
• Raíces tardo medievales de la ciencia moderna		
• El nacimiento de la ciencia matemática y experimental moderna		
• 4. La ciencia en el mundo contemporáneo		
• 4.1. Las revoluciones científicas del siglo XX		
• a. La teoría de la relatividad		
• b. La física cuántica		
• c. La biología molecular	•	
• d) La física del caos y de la complejidad.		
• e) La informática		
• f). Ética y biogenética		

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

3. Estructure una mandala<sup>3</sup> que tiene como base las fuentes del conocimiento

<sup>3</sup> Son esquemas circulares y etimológicamente se deriva de manda que significa esencia y la que se traduce como finalización, concreción, es decir:

**Figura No. 1**  
**Mándala**



Elaboración: Elaboración: Jessica Villamar (2017) a partir de Guerra, 2009

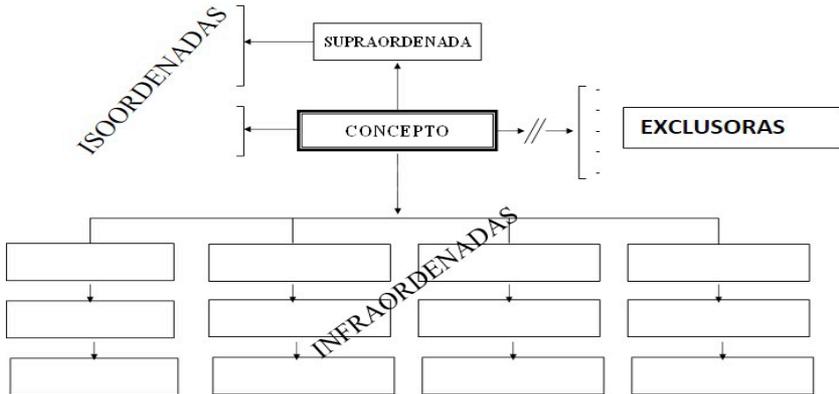
4. Realice un metefacto<sup>4</sup> conceptual del tema: El contexto histórico, cultural, social y tecnológico: Mediación histórico, cultural y social; la mediación tecnológica, a modo de conclusión y propuesta.

---

concreción de la esencia en sí (Guerra, 2009, p. 99). Para su construcción se procede en primera instancia a graficar un círculo o una elipse, a la que posteriormente se la dividirá en partes, según el número de categorías; seguidamente, en cada sección se ubicarán los conceptos o imágenes requeridas, una de las características de esta técnica es que se lo divide en círculos concéntricos, de acuerdo con los niveles de jerarquía que presentan los conceptos.

- 4 Mentefacto: es la representación de un concepto. Consta de un paquete proposicional (ideas principales); y de un diagrama.

**Figura No. 2**  
**Estructura mentefacto**



Elaboración: Jessica Villamar (2017) a partir de Guerra, 2009

**Aplicación de contenidos del Capítulo II**  
**Fundamentos, sentido, y significado del conocimiento**

1. Tomando el tema “fundamentos filosóficos del conocimiento”, realice una tabla en la que destaque los elementos centrales de las definiciones dadas por los distintos filósofos y elabore semejanzas y diferencias de dichas definiciones.

**Tabla No. 3**  
**Elementos centrales, semejanzas/diferencias**  
**y criterio personal**

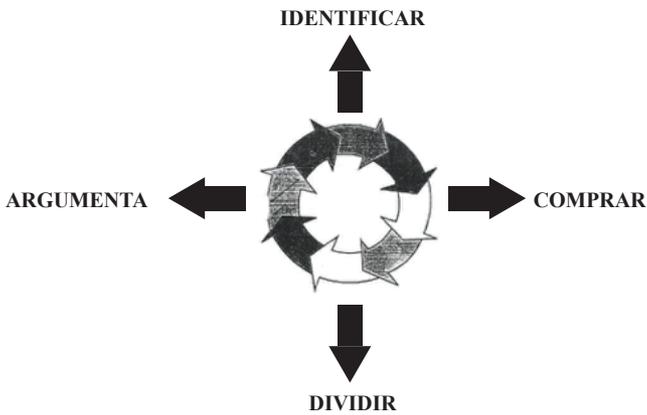
Autor	Elementos son los centrales en la definición	Semejanzas o diferencias	Definición propia
• Ernst Cassirer			
• Albert Keller			
• Mario Bunge			
• Karl Popper			
• Xavier Zubiri			
• Blandino			
• Luque			
• Hessen			
• Alejandro Llano			
• Alfred Ayer			
• David Hume			
• René Descartes			
• Llano (2003)			
• John Locke y David Hume			
• Teorías de orientación lingüístico-analítica			
• Teoría de la coherencia			
• Teoría del consenso			

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

2. Estructure un mentefacto conceptual que recoja el tema fundamentos epistemológicos del conocimiento.

3. Del tema fundamentos pedagógicos del conocimiento, realice una rueda lógica del tema.

**Figura No. 3**  
**Modelo Rueda Lógica**



Fuente: Guerra, 2009

4. Plasme los postulados centrales que se sistematizan en el tema: Sentido y significado del conocimiento, integre sus planteamientos frente a dicha temática y estructure semejanzas o diferencias entre los planteamientos realizados por usted y la de los diversos autores.

**Tabla No. 4**  
**Postulados centrales, síntesis personal; semejanzas y diferencias**

Autores	Postulados centrales	Planteamientos personales del estudiante	Semejanzas o diferencias entre planteamientos propios y autores

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

5. Con los elementos profundizados, en 5 párrafos, realice un micro ensayo<sup>5</sup> sobre la importancia y desafíos de la estructuración del conocimiento en la sociedad ecuatoriana y su aporte a una ciudadanía activa.

### Aplicación de contenidos del Capítulo III

#### *Referentes para la comprensión de la génesis y difusión del conocimiento*

1. Identifique los diversos enfoques que realizan los autores sobre el tema la comprensión del sujeto del conocimiento y analice cómo se da el conocimiento en los sujetos de la educación de su localidad y cuáles son los retos que tienen los docentes padres de familia y los medios de comunicación en la construcción del conocimiento (interacción sujeto-objeto de conocimiento).

2. Realice una tabla de registro sobre el tema hermenéutica del objeto del conocimiento (siga el formato realizado en el capítulo 1).

3. Describa en qué consisten los diez elementos del método hermenéutico.

4. Mediante la técnica del anuncio clasificado<sup>6</sup>, estructure el tema de la dinámica del conocer: proceso del conocimiento.

---

5 Para la elaboración del ensayo se sugiere plantear el tema; en el 1º párrafo: ubicar el Contexto o controversia alrededor del tema, en el 2º párrafo primer argumento a favor, en el 3º párrafo se ubicará el segundo argumento a favor; en el 4º párrafo se ubicará un argumento en contra y refutación frente a la temática; en el 5º párrafo se realizará la conclusión o proyección del tema

6 Identifica los elementos más importantes y relevantes en la temática, mediante la síntesis. Se debe realizar el anuncio clasificado con los elementos más significativos. Debe desarrollarse la creatividad en las formas del anuncio ubicando lo esencial de la información. Realizar tantos anuncios, de acuerdo a la información seleccionada.

5. Destaque, compare con su realidad y analice los elementos abordados en los desafíos de la realidad exterior (mediación tecnológica) en la concepción y producción del conocimiento.

**Tabla No. 5**  
**Características y comparación**

Elementos	Características	Comparación con la realidad local
Análisis		

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

6. Mencione 5 desafíos debidamente argumentados que plantea al filósofo y al docente el tema relacionado a la sociedad del conocimiento y la aplicación de las TIC.

7. Mediante la técnica del racimo<sup>7</sup> de características, especifique las características del tema: Motivación extrínseca e intrínseca en el acto del conocer.

<sup>7</sup> Se elabora un cuadro para detallar e identificar las características de un tema y derivar conclusiones a partir de lo profundizado (Guerra, 2009, p. 123).

**Tabla No. 6**  
**Características y conclusiones personales**

Características conceptuales	Autores	Conclusiones personales

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

8.- Enliste los rasgos conceptuales que se proponen para la generación del conocimiento en una realidad determinada.

9. El autor Mendoza especifica 12 ejes para la construcción del conocimiento. Indique en qué consisten dichos ejes y realice un análisis indicando la validez y la actualidad de los mismos para la práctica educativa del docente y para el sujeto de educación.

10. Elabore un mapa conceptual sobre el tema: Expresión del conocimiento (generalización, difusión y democratización del conocimiento) e integre tres conclusiones sobre la importancia del tema.

11. Con los elementos profundizados en este capítulo estructure en 5 párrafos un micro ensayo<sup>8</sup> sobre la comprensión de la génesis y la difusión del conocimiento en la sociedad ecuatoriana.

---

8 Para la elaboración del ensayo se sugiere plantear el tema; en el 1º párrafo: ubicar el contexto o controversia alrededor del tema, en el 2º párrafo primer argumento a favor, en el 3º párrafo se ubicará el segundo argumento a favor; en el 4º párrafo se ubicará un argumento en contra y refutación frente a la temática; en el 5º párrafo se realizará la conclusión o proyección del tema

## Aplicación de contenidos del Capítulo IV

### El conocimiento en el quehacer educativo

Realice una investigación previa que le permita desarrollar las siguientes actividades:

1. Analice las características, las contribuciones de las visiones paradigmáticas del conocimiento que orientan las prácticas educativas.

*Tabla No. 7*  
*Características/contribuciones y aportes personales*

Características o contribuciones	Análisis personal de las características o contribuciones realizadas

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

2. Usando la técnica del cuadro comparativo<sup>9</sup> establezca los rasgos propios, elementos en común y diferencias de: el modelo pedagógico tradicional; el modelo pedagógico conductista, el modelo pedagógico de la escuela activa o modelo humanista, el modelo de la pedagogía científica, el modelo histórico cultural, el modelo pedagógico constructivista.

*Tabla No. 8*  
*Cuadro comparativo*

Modelo pedagógico	Rasgos propios	Elementos en común	Diferencias

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

<sup>9</sup> Diferencia y señala los rasgos propios o diversos de un tema o personaje, además de plasmar que tienen en común y en qué se diferencia.

3. Si pudiera proponer un modelo educativo fruto de sus convicciones y experiencias cómo lo denominaría; cuáles serían los fundamentos, referentes o planteamientos y cuál sería el rol del docente y el rol del estudiante.

**Tabla No. 9**  
**Propuesta modelo educativo**

• Nombre del modelo educativo:				
• Fundamentos:				
• Referente de la realidad:				
• Qué transformaciones espera:				
•Cuál es el rol y compromiso de		• Qué función e innovación tendrán		• Qué metas en el ámbito humano, de competencia profesional y social se esperarían
• Docente	• Estudiante	• Métodos	• Contenidos	• Meta

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

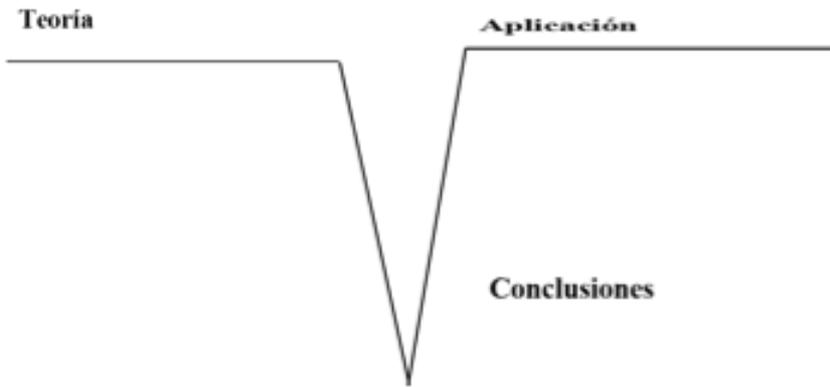
4. Establezca y argumente 5 desafíos de la educación en la época contemporánea relacionándola con las exigencias de la investigación, desarrollo e innovación y su contribución para la sociedad ecuatoriana.

5. Establezca en un diagrama de UVE<sup>10</sup> para cada uno de los planteamientos que se realizan en el tema: Nexos cognitivos necesarios para una aplicación: El “saber ser” en el hombre como nexo cognitivo fun-

10 Conocido también como diagrama heurístico, es un organizador gráfico con formato preestablecido para el aprendizaje y para entender tanto la estructura como la forma de cómo se produce el conocimiento (Guerra, 2009, p. 131).

damental del acto educativo; el hombre un ser social: con y para los demás; la interacción social es fundamental para el desarrollo cognitivo; el hombre como ser cultural.

**Figura No. 4**  
**Diagrama de UVE**



Elaboración: Jessica Villamar (2017) a partir de Guerra, 2009.

6.- ¿ En qué afecta, contribuye y desafía los planteamientos presentados en las temáticas el “saber conocer”, la ciencia y la técnica; el hacer ciencia y buscar conocimiento adecuadamente con los avances en tecnología, la globalización y el cambio de la matriz productiva y el ser generadores de conocimientos en el Ecuador.

7.- Realice una tabla comparativa de los paradigmas pre moderno, moderno y actual.

**Tabla No. 10**  
**Tabla comparativa**

Paradigmas		Rasgos propios	Elementos en común	Diferencias

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

8.- Realice una tabla de registro con el tema “saber convivir”

**Tabla No. 11**  
**Saber convivir**

Temas y subtemas	Proposiciones principales (Ideas principales y secundarias). Citar con normas APA sexta edición	Análisis de las ideas
• a.El hombre con el hombre: la relación		
• b.El primado del diálogo en la relación		
• c.Las relaciones “Yo-Tú”; “Yo-Ello”: El hombre como relación		
• d.Las esferas de la relación		

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

9. Estructure un mapa conceptual sobre el tema: Desafíos procedimentales para la construcción del conocimiento en el aula.

10. Aplique la técnica supernotas<sup>11</sup> a la temática “aspectos estratégico-didácticos derivados de la experiencia concreta y estrategias pedagógicas.

11 Consiste en una serie de viñetas secuenciales (recuadros ilustrados similares a los incluidos en los cómics), en las cuales, se representan gráficamente las ideas fundamentales de un tema, conferencia, clase, discurso, seminario o sesión.

11. Realice un cuadro comparativo sobre las estrategias didácticas para docentes como para estudiantes y manifieste como aportan a la construcción del conocimiento.

12. Realice un resumen y análisis de los temas: “Comprensión del saber educativo ecuatoriano actual”: Fundamentación, la sistematicidad cognitiva anhelada, criticidad científica y conocimiento, problemas, conclusiones provisionales y reflexiones metodológicas para el desarrollo del conocimiento en la realidad ecuatoriana.

13. Plantee tres estrategias que puedan ser usadas en el aula y ayuden a desarrollar el pensamiento crítico, y la innovación en el sistema educativo.

14. Elabore una tabla de registro sobre los elementos metodológicos para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu a partir de Gadamer; La Identidad de las ciencias humanísticas y la recuperación de la tradición y de intuición productiva, la pregunta como expresión genuina. Seguidamente realice conclusiones y desafíos que plantean dichas temáticas.

---

¿Cómo se construye?: Las super notas son estructuras básicas de conocimiento. Condiciones para su creación: selección de ideas, secuencialización y organización posterior; presentación en viñetas como pequeñas estructuras de conocimiento, selección de la información relevante, responsabilidad de reestructuración global y ampliación del conocimiento con otra técnica como: mapas, redes, cuadros sinópticos, resúmenes.

Recomendaciones para diseñar supernotas: se puede formar las viñetas usando figuras como cuadros, rectángulos, círculos y elipses. Se divide el espacio de la hoja, de acuerdo con las necesidades; en cada recuadro, se organiza las ideas fundamentales como estructuras básicas de conocimiento. Se deben emplear palabras, signos, códigos, dibujos, gráficos; se utiliza: pocas palabras, varios colores, figuras geométricas, deformación de letras, profundidad, dimensión, símbolos, signos y códigos; lo importante en esta técnica es la forma como representen las ideas y no la composición gráfica como tal (Guerra, 2009, p. 123).

**Tabla No. 12**  
***Elementos metodológicos para el diálogo***  
***entre las ciencias naturales y del espíritu.***

Temas	Proposiciones principales (Ideas principales y secundarias). Citar con normas APA sexta edición	Análisis de las ideas
• Elementos metodológicos para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu a partir de Gadamer		
• La Identidad de las ciencias humanísticas y la recuperación de la tradición y de intuición productiva		
• La pregunta como expresión genuina		
	• Conclusiones	• Desafíos
• Elementos metodológicos para un diálogo entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu a partir de Gadamer;		
• La identidad de las ciencias humanísticas y la recuperación de la tradición y de intuición productiva		
• La pregunta como expresión genuina		

Elaboración: Jessica Villamar (2017)

15. Indique cuáles son las características de la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad en el quehacer educativo, académico e investigativo. Además señale debilidades que se presentan en el ámbito de la educación básica, bachillerato y educación superior y qué estrategias propone para fortalecer la investigación en y fuera del aula.

16. Elabore un diagrama que recoja el planteamiento del tema “Elementos para una docencia e investigación inter y multi y trans disciplinarias”

17. Con los elementos profundizados en este capítulo, estructure en 5 párrafos un micro ensayo sobre fundamentos epistemológicos en la realidad educativa ecuatoriana.

18. Teniendo en cuenta el tema “Elementos con visor de integralidad en el proceso del conocimiento” y el trabajo realizado en las preguntas anteriores, entreviste a un filósofo, a un educador, a un padre de familia, y a un empresario. Dialogue sobre cuáles son las problemáticas al momento de hacer investigación, qué oportunidades genera o generaría la investigación en su área de especialización y las que daría a la sociedad ecuatoriana. Luego desdoble la información grabada y sintetice dichos aportes y miradas. Triangule la información y plasme los hallazgos más importantes como aportes para el conocimiento en la sociedad ecuatoriana.

19. Con la información de la pregunta anterior, elabore un micro proyecto para fortalecer el conocimiento y la investigación en el sistema de educación (puede ser para educación básica, para bachillerato o para el sistema de educación superior). Para justificar y fundamentar el proyecto puede guiarse y usar toda la información resumida y analizada en los distintos capítulos. Se puede guiar en los siguientes pasos:

1. Nombre del Proyecto
2. Área
3. Participantes en el proyecto
4. Justificación del proyecto
5. Descripción del problema
6. Objetivo General
7. Objetivos Específicos
8. Beneficiarios
9. Tiempo de Duración del proyecto
10. Líneas de acción
11. Recursos
12. Humanos
13. Materiales:
14. Logísticos
15. Cronograma
16. Financiamiento

## Actividades integradoras de contenidos varios

1. Elabore una rueda de atributos<sup>12</sup> del tema estructura del conocimiento y señale la importancia de identificar dicha estructura en el ámbito de los sujetos de la educación.

2. Estructure un mapa conceptual de las dimensiones sensibles del conocimiento humano

3. Usando la técnica del árbol de representaciones<sup>13</sup> y explicación resalte los aspectos más importantes del estatuto epistemológico de las sensaciones y las percepciones

4. Elabore un cuadro resumen<sup>14</sup> sobre las fases del conocimiento intelectual y las consideraciones epistemológicas en torno a las dimensiones del conocimiento humano

---

12 Profundiza las características de un tema determinado. Se coloca el tema que se está analizando en el centro en un eje o rueda. Luego, se escribe los atributos principales en los rayos de la rueda. El número de rayos serán de acuerdo al número de atributos que se definan del objeto de estudio. El esquema puede ser consultado en internet.

13 El árbol de representaciones y explicación es un diagrama que posibilita representar y explicar gráficamente el contenido de un tema de estudio. Este esquema propone las ideas esenciales y sus diversas relaciones e interacciones. Cómo se construye: con elementos gráficos como rectángulos, cuadrados, flechas, líneas curvas, discontinuas, etc; el contenido lo conforman conceptos, ideas, relaciones entre ideas y conceptos, ejemplos. Su estructura es diversificada, en función de la construcción de significados del lector, no es necesariamente jerárquica (Guerra, 2009, p. 41). Consultar en google los modelos de árbol de representaciones.

14 Es un tipo de cuadro sinóptico expresado en forma de matriz rectangular en donde se plasma contenidos esenciales, conceptos, temáticas. Se elabora un cuadro dividido en tantas columnas como componentes contenga la temática con las ideas esenciales de las mismas (Guerra, 2009, p. 46)



## Conclusiones

---

Al concluir y presentar este trabajo de investigación creemos que, a manera como se produce y desarrolla el conocimiento en nuestro contexto, no puede ser una realidad que escape a la reflexión y al análisis de parte de quienes trabajamos en ámbitos relacionados con la educación, la academia y la investigación.

Se considera que, en la reflexión analítica sobre el conocimiento, siempre será fundamental y pertinente una aproximación de carácter histórico en la que se expongan los principales hitos, teorías y logros que han marcado el origen, la configuración y el desarrollo de lo que, en occidente, entendemos como ciencia.

En la reflexión sobre el conocimiento será necesario y pertinente un enfoque metacognitivo, que incluya un auto análisis de carácter epistemológico sobre las principales fuentes y los fundamentos filosóficos y pedagógicos que están presentes en el conocimiento humano, a veces, sin plena conciencia de sus protagonistas. De esta manera se logrará satisfacer esa necesidad innata del ser humano de encontrar un sentido y significado a la actividad del conocimiento para la vida de los seres humanos.

Hay unos referentes paradigmáticos que inciden decisivamente sobre la manera como se concibe el conocimiento, en su origen, su configuración, su gestión y su difusión. El sujeto que entiende, acepta, construye y difunde el conocimiento no debería olvidarse en la reflexión epistemológica. Más bien, este sujeto agente y paciente del conocimiento debe analizarse con la finalidad de que este tome una postura crítica y propositiva de primera línea en la interpretación del objeto conocido.

El conocimiento es una realidad que se vincula con el quehacer educativo. Los paradigmas que inciden en la concepción, producción y difusión del conocimiento de las instituciones educativas, no debe opacar la posibilidad y capacidad de los agentes educativos de proponer innovaciones en la producción y transmisión del saber.

El trabajo metacognitivo realizado por los protagonistas del conocimiento, es de fundamental importancia para la comprensión, estructuración o –si es necesario– la desestructuración de las maneras institucionalizadas o estereotipadas de entender, producir y transmitir el saber.

Para lograr una adecuada inserción laboral en el mundo empresarial, educativo, académico, de las comunicaciones, investigativo, entre otros ámbitos, el profesional debe adquirir competencias que manifiesten integralidad. Dichas competencias están relacionadas con el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir. Esa búsqueda de integralidad, implica la aplicación de métodos de investigación que promuevan el diálogo, la integración y complementación disciplinar de los saberes, evitando el fraccionamiento y la polarización del conocimiento.

En el caso de los agentes del quehacer educativo en general, un adecuado desempeño en lo procedimental para la construcción del conocimiento en el aula, no puede prescindir de estrategias que tengan en cuenta aspectos de la neurofisiología y del contacto con experiencia directa.

Si bien es cierto que los paradigmas epistemológicos y educativos provenientes de otros contextos han incidido en la configuración de las reformas educativas de nuestra realidad contextual, estos no son absolutos. Su pertinencia debe evaluarse desde la concepción, producción y difusión de conocimientos caracterizados por la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad.

Estos aspectos no pueden realizarse sin un aprendizaje y desarrollo de metodologías de trabajo cooperativo y colaborativo y sin un

alto grado de madurez académica que debe reflejarse en la apertura hacia los variados campos del saber, los cuales también pueden contener elementos de novedad para el trabajo educativo, académico, investigativo y de gestión del saber.



## Bibliografía

---

- Abbagnano, N., & Visalberghi, A. (2010). *Historia de la pedagogía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Acosta, E. (2003). Tendencias pedagógicas contemporáneas. La pedagogía tradicional y el enfoque histórico-cultural. Análisis comparativo. *Revista Cubana de Estomatología*, 42(1), 1-9.
- Angenot, M. (2010). *El discurso social*. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.
- Araoz, M. (2010). *Estrategias para aprender a aprender: reconstrucción del conocimiento a partir de la lectoescritura*. México: Pearson Educación.
- Argerami, O. (1967). *Pensar y ser en Maurice Blondel*. Buenos Aires: Editorial Guadalupe.
- Aristóteles (1982). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- \_\_\_\_\_ (1999). *Ética Nicomachea*. Roma: Laterza e Figli.
- Aróstegui, J., Bustamente, A., Cherniak, V., Guerásimov, I., Julián, M., Montagne, G.,... Shviriev, V. (1975). *Metodología del conocimiento científico*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Artigas, M. (1999). *Filosofía de la Ciencia*. Pamplona: Eunsa.
- Ayer, A. (1962). *El problema del conocimiento*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Babolin, S. (1999). *Produzione di senso*. Roma: Hortus conclusus.
- Bachelard, G. (1976a). *El compromiso racionalista*. México: Siglo XXI.
- \_\_\_\_\_ (1976b). *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI.

- Baldino, G. (1972). *Il problema della conoscenza*. Roma: Abete.
- Barone, L.R. (2005). *Escuela para maestros*. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Buenos Aires: Circulo latino Austral.
- Barriga, F., & Hernández, F. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Bedoya, J. I. (2005). *Epistemología y pedagogía*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Berti, E. (1989). *La razionalità pratica*. Modelli e problemi. Genova: Marietti.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Blanché, R. (1973). *La epistemología*. Barcelona: Oikos - tau.
- Bollnow, O. (2001). *Introducción a la filosofía del conocimiento*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Brau, B. (2009). Michael de Montaigne. Los ensayos (según la edición de 1595 de Marie de Gournay). Colección Ensayo 153. 1738 páginas. Quinta edición. Barcelona: El Acantilado.
- Bronowski, J. (1997). *Los orígenes del conocimiento y la imaginación*. Barcelona: Gedisa.
- Bruning, R. Schraw, G, Norby, M. & Ronning, R. (2005). *Psicología cognitiva y de la instrucción*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Brunschvicg, L. (1955). *Las edades de la inteligencia*. Buenos Aires: Hachette.
- Buber, M. (1995). *¿Qué es el hombre?* México: Fondo de Cultura Económica.
- \_\_\_\_\_ (1997). *Diálogo y otros escritos*. Barcelona: Riopiedras Ediciones.
- \_\_\_\_\_ (1998). *Yo y Tú*. Madrid: Caparrós Editores.
- Bunge, M. (1983). *La investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel.
- \_\_\_\_\_ (1988). *El problema mente-cerebro*. Madrid: Editorial Tecnos.
- \_\_\_\_\_ (2013). *La ciencia, su método y su filosofía*. Navarra: Laeloti.

- Calvo, M. (2006). *Arte y ciencia de divulgar el conocimiento*. Quito: Ediciones CIESPAL.
- Cano, E., Carretero, A., Escofet, G., Fairstein, J., Fernández, J., González,... Vila, I. (2002). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Editorial Graó.
- Cassirer, E. (1993). *El problema del conocimiento (Vol. I)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cebrián, M. (2003). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. Madrid: Narcea.
- CES (2004). *Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta*. Quito: CES.
- Chóliz, M. (2004). *El proceso motivacional*. Navarra: Universidad de Navarra.
- Cobo Romani, C., & Moravec, J. (2011). Aprendizaje invisible. *Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- De Bono, E. (1992). *El pensamiento práctico*. Barcelona: Paidós.
- Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación*. Paris: Unesco.
- \_\_\_\_\_ (1996). *Los cuatro pilares de la educación*. En *La educación encierra un tesoro* (pp. 89-103). México: UNESCO.
- Delval, J. (1997). *¿Cómo se construye el conocimiento?* Kikiriki, 44-54.
- Dewey, J. (1960). *La educación de hoy*. Buenos Aires: Losada.
- Díez Fischer, F. (06 de Marzo de 2015). *El lenguaje, la voz y el oído*. Estudio en torno a las interpretaciones del fundamento... Buenos Aires.
- Dilthey, W. (1965). *Fundamentos de un sistema de pedagogía*. Buenos Aires: Losada.
- Durkheim, E. (1976.). *Educación como socialización*. Salamanca: Ediciones Sígueme.

- Eberle, T. (1993). Social Psychology and the sociology of knowledge. *Aprendizaje, Revista de Psicología Social*, 8(1), 5-13.
- ECUADOR (2010). LOES. Quito.
- Elías, C. (2008). *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*. Madrid: Alianza Editorial.
- Enkvist, I. (2009). *Repensar la educación*. Recuperado el 27 de Agosto de 2014, de ProQuest ebrary: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/docDetail.action?docID=10272198&p00=ser%20educaci%C3%B3n>
- Erazo, M. d. (2003). *Comunicación, divulgación y periodismo de la ciencia*. Quito: Editorial Planeta.
- Federación Mundial de Periodistas (2011). *Divulgar la ciencia, curso de periodismo científico*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquía.
- Feyerabend, P. (2007). *Tratado contra el método*. Madrid: Technos.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Colombia: Editorial Nomos.
- Fourez, G. (2008). *La construcción del conocimiento científico*. Sociología y Ética de la ciencia. Madrid: Narcea.
- \_\_\_\_\_ (2008). *Cómo se elabora el conocimiento*. Madrid: Narcea.
- Frawley, W. (1999). *Vygotsky y la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI editores.
- Gadamer, H. G. (1993). *Verdad y método*. Salamanca: Sígueme.
- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Barcelona: Paidós.
- Giardina, M. (2007). *Una visión crítica de la ciencia y de la técnica a partir del problema del método*. En E. D. (Ed.), *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad* (p. 407). Buenos Aires: Biblos.

- Gómez, D. (2008). *Sistema educativo para el nuevo Ecuador*. Quito: Ecuador F.B.T. Cía. Ltda.
- Gómez, M., & Polanía, P. (2008). *Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Granados, E. L., & Boza, V. G. (octubre de 2013). <http://repositorio.ucsg.edu.ec/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Larrea+de+Granados%2C+Elizabeth>. Recuperado el 9 de noviembre de 2014, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Larrea+de+Granados%2C+Elizabeth>: <http://repositorio.ucsg.edu.ec>
- Grondin, J. (2002). *Introducción a la hermenéutica filosófica*. Barcelona: Herder.
- \_\_\_\_\_ (10 de diciembre de 2003). El legado de Gadamer. Grenade.
- Guerra, F. (2009). *Los organizadores gráficos y otras técnicas didácticas de la A a la Z*. Sociedad de Comercio Cinalibros C.C.C.
- Heidegger, M. (1954). *Saggi e discorsi*. Milán: Mursia.
- Hessen, J. (1981). *Teoría del conocimiento*. Madrid: Espasa Calpe.
- \_\_\_\_\_ (2010). *Teoría del conocimiento*. Bogotá: Panamericana Editorial.
- Horowitz, I. (1974). *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Buenos Aires: Eudeba.
- Ibarrola, B. (2013). *Aprendizaje emocionante*. Unión Europea: Ediciones SM.
- Innerarity, D. (2011). *La democracia del conocimiento*. Madrid: Espasa.
- Jensen, E. (2010). *Cerebro y aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Jordan, D. (2014). *Presupuestos filosóficos del pensamiento complejo de Edgar Morin y su incidencia en la construcción del conocimiento en la educación media*. Quito: UPS.
- Kant, I. (1982). *Cómo orientarse en el pensamiento*. Buenos Aires: Editorial Leviatán.

- Kant, I. (2008). *Sobre pedagogía*. Córdoba: Editorial Universidad Nacional de Córdoba.
- Keller, A. (1988). *Teoría general del conocimiento*. Barcelona: Herder.
- Kropp, G. (1961). *Teoría del conocimiento*. México: Uteha.
- Kuhn, T. (1945). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- \_\_\_\_ (1975). *Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación*. En I. Lakatos, & A. Musgrave, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona: Ediciones Grijalbo.
- \_\_\_\_ (1978). *La revolución copernicana*. Barcelona: Ariel.
- \_\_\_\_ (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? Y otros ensayos*. Barcelona: Paidós.
- Lamas, H. (2015). *Aprendizaje situado: la dimensión social del conocimiento*. Lima: Academia Peruana de Psicología.
- Larrea, E. (2014). *El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica*. Quito: CES.
- Levi, C. C. (1991). *Martin Buber*. S. Domenico di Fiesole: Edizioni Cultura della Pace.
- Lévinas, E. (1984). *Nomi propri*. Cesale Monteferrato: Marietti.
- Loreti, D. (1997). *El derecho a la información*. Buenos Aires: Paidós.
- Lucas Lucas, R. (1999). *El hombre espíritu encarnado*. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Luque, J. (1993). *El conocimiento*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Mancipe, E., & Cáceres, A. (2009). La participación ciudadana y sus vínculos con la “democratización del conocimiento”: un análisis desde la perspectiva republicana. *Revista Códice*, 5(2), 133-145.
- Mannheim, K. (2004). *Ideología y utopía*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Martí, I. (2003). *Diccionario Enciclopédico de Educación*. Barcelona: Grupo Editorial Ceac, S.A.
- Martínez, F (1994). *Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: El futuro inmediato*. Revista Pixel-Bit. N. 2, obtenido de [www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsclberprome/Martinez.pdf](http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsclberprome/Martinez.pdf)
- Martínez, S. (2012). *La difusión y la divulgación de la ciencia en Chiapas*. Razón y Palabra, 1-26.
- Matos, E., Fuentes, H., Montoya, J., & Quesada, J. (2007). *Didáctica: lógica de investigación y construcción del texto científico*. Bogotá: Universidad Libre de Colombia.
- Mayagoitia, S., Ruiz, J., & Villa, E. (1999). *La sociología como ciencia*. Zapopán: Amate.
- MEE (2010). *Actualización y Fortalecimiento de la Educación General Básica 2010*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Mendoza, J. (2015). *Otra mirada: la construcción social del conocimiento*. Polis, 11(1), 83-118.
- Milan, G. (2000). *Educare all'incontro, la pedagogía dialógica di Martin Buber*. Roma: Città Nuova Editrice.
- Monarca, H. (2009). *Los fines en Educación*. Madrid: Narcea ediciones.
- Monteagudo, C. (07 de Marzo de 2015). *Actitud fenomenológica y actitud hermenéutica en la filosofía de Hans-Georg Gadamer*. Perú.
- Morin, E. (1994a). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- \_\_\_\_\_ (1994b). *La noción del sujeto*. En D. Schnitman, Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Buenos Aires: Paidós. HAY QUE DIFERENCIAR PONIENDO 1994A Y 1994 B, EN EL TEXTO TAMBIÉN
- \_\_\_\_\_ (1999a). *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- \_\_\_\_\_ (1999b). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.
- \_\_\_\_\_ (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

- Moya, E. (2006). *Tradición y verdad. Límites del giro hermenéutico de la epistemología*. En J. Muñoz, & A. Faerna, Caminos de la hermenéutica (pp. 97-133). Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Nanni, C. (2008). *Experiencia: factor educativo*. Diccionario de Ciencias de la Educación. Madrid: Editorial CCS.
- Nanni, C. (2009). *Experiencia: factor educativo*. En P. José, Diccionario de Ciencias de la Educación (p. 1238). Madrid: Editorial CCS.
- Niño, V., & Pérez, H. (2005). *Los medios audiovisuales en el aula*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Olivé, L. (2013). *Racionalidad epistémica*. España: Trtotta, S.A.
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Bogotá: Ediciones de la Universidad de Bogotá.
- Palomar, M. J. (2009). *Ventajas e inconvenientes de las TIC en la docencia*. Innovación y experiencias educativas, 1-8.
- Pardo, R. (2007). *Verdad e historicidad*. El conocimiento científico y sus fracturas. En E. D. (Ed.), La posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad (p. 407). Buenos Aires: Biblos.
- Platón. (1996). *La República o El Estado*. Madrid: Espasa Calpe.
- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías*. México: Pearson.
- Perrés, J. (2005). *El equipo interdisciplinario en educación especial*. Reflexiones epistemológicas y clínicas. En E. Ruiz Martín del Campo, Interdisciplinariedad (pp. 41-60). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Piaget, J. (1970). *Naturaleza y métodos de la epistemología*. Buenos Aires: Editorial Proteo.
- \_\_\_\_\_ (1972). *La epistemología de las relaciones interdisciplinarias*. En L. Apostel et al., Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza. París: Centre pour la Recherche et L'innovation dans L'enseignement, OCDE.

- \_\_\_\_\_ (1973). Problemas generales de la investigación interdisciplinaria y mecanismos comunes. En Jean Piaget et al., *Tendencias de la investigación en las ciencias sociales* (pp. 199-282), trad. Pilar Castrillo. Alianza/ Unesco.
- \_\_\_\_\_ (1979). *El mecanismo del desarrollo mental*. Madrid: Editora Nacional.
- \_\_\_\_\_ (1999). *De la pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.
- Poma, A. (1974). *La Filosofía Dialógica de Martin Buber*. Torino: Rosenmerg y Sellier.
- Popper, K. (1962). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Technos.
- \_\_\_\_\_ (1997). *El cuerpo y la mente*. Barcelona: Paidós.
- Quirós, F. (1998). *Estructura internacional de la información*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Ramírez, C., Martínez, C., & Castellanos, F. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez, P. (2009). Una maestra especial: María Montessori. *Innovación y experiencias educativas*, 14, 1-20.
- Ramírez, R. (2013). *Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador*. Quito: Senescyt.
- Rodríguez, J. (2013). *Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista*. *Presencia Universitaria*, 5, 36-44.
- Román, R. (2005). *El escepticismo en la historia*. *Daimon*. Revista de filosofía, 35-51.
- Romo, L. (2007). *Filosofía de la ciencia*. Quito: Editorial Pedro Jorge Vera de la CCE.
- Ruiz Martín del Campo, E., & Briceño Alcaraz, G. (2005). La interdisciplinaria en los estudios de la subjetividad: nuevos paradigmas de las

- ciencias sociales. En E. Ruiz Martín del Campo, *Interdisciplinariedad* (pp. 19-36). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Russel, B. (1983). *El conocimiento humano*. Barcelona: Ediciones Orbis.
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Revista electrónica Sinéctica*, 24, 30-39.
- Sahakian, W. (1980). *Aprendizajes: sistemas, modelos, teorías*. Madrid: Anaya.
- Saldivia Maldonado, Z. (2008). La interdisciplinariedad, método holístico cognoscitivo. *Revista Semestral Humanidades y Educación*, 2(4), 157-162.
- Samaja, J. (1993). *Epistemología y metodología*. Buenos Aires: Eudeba.
- Sánchez, M., Ramírez, L., & Alviso, G. (2009). *Comparación de paradigmas educativos*. Centro de estudios en comunicación y tecnologías educativas.
- Santos, I. (2013). *Pedagogía libertaria y Pedagogía Montessori*. Vic: Universitat de Vic.
- Scheffler, I. (1970). *Bases y condiciones del conocimiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Soto, M. (1999). *Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Stark, W. (1963). *Sociología del conocimiento: el pensamiento sociológico en la historia de las ideas*. Madrid: Morata.
- Trianes, M., & Gallardo, J. (2004). *Psicología de la educación y del desarrollo en contextos escolares*. España: Piramide.
- Villanueva, E. (2003). *Derecho de la información*. Quito: CIESPAL.
- Villoro, L. (2013). *El Conocimiento*. Recuperado el 22 de Agosto de 2014, de E-libro: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/docDetail.action?docID=10721525>
- Viqueira, V. (2001). David Hume. Tratado sobre la naturaleza humana (traducción del inglés). Libros en la Red. Edición electrónica: Diputación de Albacete-Servicio de publicaciones. Gabinete técnico, recuperado de:

<https://www.dipualba.es/publicaciones/LibrosPapel/LibrosRed/Clasicos/.../Hume.pm65.p>

Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.

Wolff, K. (1974). *Contribución a una sociología del conocimiento*. Buenos Aires: Amorrortu editores.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. México. Editorial

Yáñez, D. (2009). *Compendio de Filosofía*. Quito: Colegio María Auxiliadora.

Ziperovich, C. (2010). *Aprendizajes, aportes para pensar pedagógicamente su complejidad*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

Zubiri, X. (2008). *Inteligencia y Razón*. Madrid: Alianza Editorial.

Zubiría, J. d. (2006). *Los modelos pedagógicos*. Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio.





