

PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

APRENDER ... ESA EXTRAÑA Y MAGICA AVENTURA

Lucy Rivera Rojas¹

Desde que decidí entregarme de lleno al ejercicio docente, ha sido para mí una constante preocupación el tratar de llegar al estudiante y penetrar su intrincada y compleja estructura mental.

En mis tiempos de estudiante durante mi formación de Licenciada, admiré y critiqué a mis maestros y traté de tomar de ellos lo mas positivo. Reprobé en todo momento al maestro apático, aburrido en su quehacer, memorístico y dogmático. Por el contrario, admiré a aquellos que fueron capaces de atrapar la atención del auditorio, conquistando con simplicidades que pudieran ser elevadas a los mayores puntos de análisis y discusión.

Hoy creo que estos últimos hicieron del aula el campo de batalla entre el aburrimiento y la aventura, saliendo victoriosa esta última; y que lo que sé, lo debo más a ellos que a los primeros.

¹ Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

LOS CONCEPTOS

Una de las temáticas que ameritan una reflexión sobre el pensar, sentir y actuar, la constituye la estructuración de los conceptos que forman parte de la disciplina objeto de docencia.

La distinción entre lo científico, lo académico y lo cotidiano radica en la precisión, forma de significar y de actuar respecto al conjunto de conceptos, en cuanto a la coherencia de las codificaciones que estructuran el discurso en relación con el objeto de estudio.

La práctica pedagógica y didáctica y quien en ella ha centrado su actividad profesional, demandan un análisis histórico crítico y estructural de los significados, de tal manera, que le permita a los estudiantes que tiene a su cargo, proponer válidamente nuevas formas de pensar y la posibilidad de construir un mundo para sí desde la disciplina en la que hace docencia. Apreciado colega, ha incursionado en este ejercicio?

P.P.D.Q. Equipo Pedagógico

EN ESTA EDICIÓN

APRENDER... ESA EXTRAÑA Y MAGICA...	1
ALGO QUE DECIR ACERCA DEL ...	4
EL ASUNTO DE LA AFECTIVIDAD	8
EL PROBLEMA DE LA EVALUACION	10
TEORIA ATOMICA Y ENLACE QUIMICO	13
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	16



Boletín No 18 JUNIO DE 1997

GRUPO PEDAGÓGICO**FIDEL CARDENAS, PhD**

Director del Departamento

PEDRO NEL ZAPATA, MDQ

Coordinador pregrado

ROYMAN PEREZ MIRANDA, MDQ**JULIA GRANADOS DE HERNANDEZ, MI****DORA TORRES SABOGAL, MDQ****WILFREDO VASQUEZ ROMERO, MI****LUIS ABEL RINCÓN MORA, ME**

Diseño: L A R M

Universidad Pedagógica Nacional

Santafé de Bogotá D.C.

Calle 73 No 11-73 B-436

Atendiendo a esa constante preocupación he buscado en cada clase, en la medida de lo posible, evaluar y sobre todo averiguar a quien ha correspondido la *victoria*. Desafortunadamente, hay ocasiones en las cuales por muchas y muy diversas circunstancias, el interés se *rinde* ante la apatía.

Ya no causa alarma y es aparentemente normal, el escuchar entre maestros estudiantes, lo tedioso y aburrido que resulta entrar a una clase de física, química o matemáticas; por no hablar de filosofía, lengua, historia o geografía. Para mi resulta asombroso pensar que, la maravilla del conocimiento humano, la maravilla de intentar acercarnos a comprender por qué y qué es el universo; se convierta en la mayor tortura como es el entrar a un salón de clase y permanecer dos largas horas (en el mejor de los casos) escuchando *un leve murmullo*

adormecedor, en un posición poco cómoda para dormir. Esto me recuerda lo que algún estudiante me comentó, al salir de una de mis clases: "Me pareció una clase amena para ser de Química, que por lo general es aburrida".

Considero algo más que deber u obligación para con nuestro ejercicio docente, comenzar a romper con este esquema, intentando superar las dificultades que desafortunadamente ofrece nuestro sistema educativo. No pretendo con esto olvidar los graves problemas que presenta nuestra realidad educativa; sólo quiero invitarlos que a pesar de todo, comencemos a idear estrategias que modifiquen las actitudes negativas de los estudiantes hacia el conocimiento.² Detengámonos a analizar nuestra labor docente y comencemos a restarle importancia al número de conocimientos que se deben "ver", para darle espacio al análisis y reflexión de puntos críticos que contribuyan a la modificación de la estructura mental del estudiante. Formemos discusiones en torno a aparentes simplicidades, que puedan llevar a entender los conceptos básicos de una disciplina.

Tomemos como ejemplo los conceptos de mezcla, compuesto y elemento químico, que están relacionados por supuesto, con los correspondientes para cambio químico y físico. Es el cloruro de sodio (NaCl), una mezcla entre sodio metálico y cloro gaseoso?. Esta puede ser la pregunta que inicie una gran polémica y de lugar a infinidad de opiniones. Muy seguramente un alto porcentaje responda afirmativamente; sin embargo, usted puede enfocar la discusión de tal manera que haga notar que la sal de cocina que todos los días consumimos, está lejos de poseer partículas metálicas de sodio de las que se pueda desprender un gas verdoso (cloro). Esto indicaría que a pesar que el cloruro de sodio (NaCl) está formado por sodio y cloro, estos dos han reaccionado químicamente para producir otra sustancia



con propiedades químicas y físicas diferentes que permite, que aunque éstos en estado elemental sean sustancias tóxicas (en caso de ingestión o inhalación respectivamente), el cloruro de sodio hace parte de nuestra dieta diaria. Con este análisis usted finalmente podría llegar a concluir que el cloruro de sodio no es una simple mezcla entre sodio y cloro elementales sino que han reaccionado químicamente para producir un compuesto.

Formando este tipo de discusiones en el aula de clase, se intentaría reducir el aprendizaje memorístico que de estos conceptos suelen hacer los estudiantes, que por lo general está constituido por simples definiciones repetidas mecánicamente, incapaz de posibilitar el análisis y la resolución de situaciones problemáticas³. Aún más, las aburridas clases de química tomarían otro matiz; "la química dejaría de ser un ciencia de memoria, una pesada ciencia de memoria"⁴ como lo asegura Bachelard, pues se estimularía la capacidad de asombro y de interés que le es inherente la ser humano. Como consecuencia es factible que la capacidad de aprendizaje del estudiante sea aumentada.

"El interés es un regulador de energía como ha demostrado Clapere'de: su intervención moviliza las reservas internas de fuerza, y basta que un trabajo interese para que parezca fácil y la fatiga disminuya. Esta es la razón, por ejemplo, de que los colegiales den un rendimiento infinitamente mejor a partir del momento en que apela a su interés y en cuanto los conocimientos propuestos corresponden a sus necesidades"^{*}

Me atrevo a asegurarles, que vale la pena invertir el valioso tiempo del aula de clase en el análisis de los conceptos básicos, en este caso de la química, y me arriesgo también a proponerles que no lo desperdicien realizando, por ejemplo, innumerables ejercicios de distribuciones electrónicas de elementos con números atómicos

absolutamente *tediosos*, o con cientos de ejercicios de nomenclatura de óxidos metálicos y no metálicos, que ni los laboratorios químicos más sofisticados habrían logrado sintetizar. Démosle pues, mayor importancia a los fundamentos conceptuales, más que a la simple repetición de ejercicios mecánicos.

Es preciso entonces compañeros de *aventura*, comenzar a pensar nuestra labor y a intentar darle un toque *encantador* que como el *mag*o, cautive y por qué no, *hipnotice* dentro de la maravilla que es acercarse a conocer el Universo. Seamos conscientes de que en nuestras manos tenemos el potencial humano que tomará las riendas del mundo en los próximos años. Enseñémosle a asombrarse con las "cosas pequeñas"^{***} y sobre todo posibilitemos que el aprender pueda verdaderamente ser una *increíble, mágica y encantadora aventura*.^{***}

NOTAS

² Es una invitación que debería tomar el carácter de compromiso autónomo, si no queremos que nuestra juventud pierda el interés por lo verdaderamente importante como es el intentar comprender el para qué y por qué de nuestra existencia y no se diluya en preponderancias puramente mercantilistas y temporales.

³ Lógicamente habría necesidad de hacer una reflexión del tiempo en el cronograma de actividades para los cursos de Química General, disponiendo de mayor cantidad para los análisis y discusiones y reduciendo el correspondiente a las actividades mecánicas.

⁴ Aunque Bachelard se refiere aquí a la química matemática, yo retomo el concepto para adaptarlo y generalizarlo a los análisis, inclusive descriptivos, que puedan hacerse en torno a los conceptos básicos de la química.

Bibliografía.

+ BACHELARD, G. "El compromiso racionalista". Citado en Soto, C. "El nacimiento de la química matemática: Comienzo de una nueva pedagogía" Revista Clepsidra Año 2 Vol. 1 No 2 UPN 1987.

** PIAGET, J. 1986 Seis estudios de psicología. Editorial Planeta colombiana. Bogotá.

*** OCHOA, H. Aprendiendo a vivir. Pasillo. Grupo Bandola. Sevilla. Valla del Cauca.



ALGO QUE DECIR ACERCA DEL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS¹

Zoila Carolina López Rivera²

Hablar acerca de la formación de conceptos, ya sea, de química o de otras ciencias, implica detenerse a analizar el término **concepto**, intentar entender lo que significa y examinar las vías por las cuales los seres humanos accedemos a él. Cuando se llega a la formación de un concepto, se empiezan a discriminar o diferenciar las propiedades de los objetos o de los acontecimientos que están enfrente, se es capaz de generalizar los descubrimientos respecto de cualquier rasgo común que se haya encontrado. La discriminación exige, que se puedan reconocer y apreciar cualidades comunes y se distingan estas de otras propiedades diferentes.

Al principio los seres humanos empiezan con percepciones simples del mundo que los rodea, pero desde la infancia se reconoce que se comienza a discriminar, abstraer y generalizar a partir de los datos circundantes, la realidad, en donde, los conceptos son todavía fragmentarios y limitados a menudo no se ve un objeto como un ejemplar perteneciente a una clase o categoría determinada. Todavía no se posee la suficiente abstracción ni generalización, el concepto no está totalmente desarrollado, luego, cuando se produce una generalización en un tipo de pensamiento formal o experimental, la mente tiene que hacer una confrontación activa de todos los puntos de semejanza entre las ideas y los datos ante ella, lo que lleva a desarrollar la discriminación y formación de un concepto.

Un concepto puede ser definido como una generalización a partir de datos relacionados

y posibilita responder a, o pensar en, estímulos específicos o perceptos de una manera determinada.

Por ende, advertir la diferencia que existe entre la generalización en situaciones formales, de un lado, y en la vida diaria del otro, conlleva la formación de un concepto, ya que como se ha definido, consiste en una generalización en una serie de datos.

Por otro lado, según el pensamiento analítico, el individuo utiliza todo lo posible del pensamiento lógico de modo que sus conceptos estén claramente definidos y formulados antes de utilizarlos.

Parece entonces cierto que los conceptos no se desarrollan de forma súbita, sino más bien aparece al principio como unas nociones vagas y oscuras que van ganando claridad, amplitud y profundidad con la maduración y la experiencia. Un concepto es pues, un conjunto de atributos que constituyen valores específicos de las dimensiones del estímulo. Para llegar al concepto se ha de partir de la extracción de características comunes a varios objetos y/o atributos que lo relacionen.

Los conceptos cumplen dos funciones esenciales: proporcionan un universo organizado, y tiene la función de predecir. Frege (1982) distinguía entre referencia y sentido de concepto. La referencia del concepto son los hechos y objetos del mundo que designan, mientras que su sentido viene dado por su relación. Miller y Johnson-Laird (1976) han recuperado esta distinción entre el procedimiento de identificación de un concepto y su núcleo.

El lugar de un concepto en la estructura de conocimientos de un sujeto determinará los atributos concretos que definirán a ese concepto. Los propios conceptos poseen una estructura interna. Un concepto está constituido por una serie de atributos necesarios y suficientes, de tal modo, que

¹ Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica. Mayo 1994.

² Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

todos los ejemplos del concepto tienen unos atributos (x,y) comunes $C = (x,y,\dots)$.

La mayoría de los conceptos cotidianos (Pozo y Carretero, 1987) tienen una concepción probabilística, según la cual los conceptos tienen una estructura difusa, no existiendo atributos necesarios ni suficientes que los definan.

Muchos conceptos, en contra de las suposiciones conductistas clásicas, carecen de un elemento estimular común. Según las teorías mediacionales, el significado de los conceptos no se basaría generalmente en elementos estímulares comunes a las instancias del concepto, sino que éstas provocarían una respuesta mediacional, común, preferentemente de naturaleza verbal. De esta forma, estímulos diferentes acabarían provocando, por procesos de condicionamiento, una respuesta equivalente. Las respuestas mediacionales constituyen verdaderas representaciones internas de los estímulos. Se concibe el aprendizaje de conceptos como un proceso de discriminación y generalización, en el que varios estímulos quedan asociados a una misma respuesta.

La concepción conductista clásica afirma que los conceptos están constituidos por elementos estímulares, mientras la concepción mediacional afirma que los conceptos están constituidos por mediaciones verbales, pudiendo variar en cuanto a su complejidad.

Los conceptos pueden ser: **Conjuntivos**, en los que es necesaria la concurrencia de varios valores para aceptar un estímulo; **Disyuntivos**, en los que la pertenencia a la clase queda definida por la presencia de uno, de dos o más valores posibles y relacionales que indican la relación existente entre valores y no por la mera presencia de estos.

Los conceptos disyuntivos son más difíciles

de adquirir que los conjuntivos, debido a que la información negativa es más relevante que la positiva.

En cuanto a los conceptos **artificiales**, la estrategia más eficaz es partir de un modelo o ejemplo inicial del concepto desde el cual ir modificando progresivamente los rasgos que definen al concepto. Estos se adquieren por un proceso de comprobación de hipótesis, idea que resulta poco verosímil, ya que supone que los sujetos extraen su conocimiento de la realidad mediante la aplicación de reglas lógicas, ya que de no guiarnos por esta racionalidad lógica, nuestros conceptos se desviarían de los atributos que realmente estos tienen, por ende, los conceptos artificiales se hallan seriamente desacreditados por la psicología del pensamiento. Por otro lado, los conceptos **temáticos** no son solo una lista de atributos de referentes sino que poseen un significado, un sentido (Frege, 1982), y por tanto, su adquisición no puede reducirse únicamente a procedimientos formales.

El pensamiento hipotético deductivo se usa de modo limitado y muchas veces incorrecto. La insuficiencia de la lógica del pensamiento humano es un nexo común en este. Los sujetos no razonan de modo lógico, sino guiados por significados cuya meta es explicativa; ni la teoría de comprobación de hipótesis, ni el resto de teorías se enfrentan a la necesidad de incorporar el significado, sea como semántica o programática, a la teoría del aprendizaje de conceptos (misma raíz del concepto) no estudian la adquisición o formación de significados nuevos, sino que son únicamente tareas de identificación de conceptos como reconocen Bruner, Goodow y Austin (1956). Lo que se pide al sujeto es clasificar objetos en categorías conocidas, no formar categorías. Los estudios con conceptos artificiales asumen el principio asociacionista de equivalencia de los estímulos o atributos de estos.



Desde otro punto de vista, en la concepción probabilística la mayoría de los conceptos carecen de atributos comunes suficientes; no todos sus ejemplares son igualmente representativos de la categoría y las fronteras del concepto son borrosas, pudiendo atribuirse una misma instancia a más de una categoría, en función del contexto.

Rosch (1977) considera que el mundo percibido no contiene atributos o rasgos independientes entre sí, sino que está estructurado según tres principios: Mundo real, donde los atributos no ocurren por separado, es decir, independientemente unos de otros; Existencia de niveles de abstracción y estructuras de las categorías que se ve completada mediante su representación en forma de prototipos. Los conceptos poseen una doble estructura. Una es la estructura vertical en la cual todo concepto está incluido en una jerarquía de niveles de abstracción (nivel subordinado, conceptos más específicos; nivel básico, grado de abstracción intermedia y nivel subordinado, habría conceptos muy abstractos e inclusivos), otro es la estructura horizontal, la cual rompe con el criterio de homogeneidad dentro de una clase de la concepción clásica. Para Rosch los conceptos no sólo están organizados internamente sino también entre sí.

Los conceptos de nivel básico tienen mayor utilidad al categorizar el mundo ya que corresponden con objetos del mundo real, además de poseer un nivel óptimo de generalidad y no de discriminación por lo que tienen un contenido informativo máximo. La formación de conceptos se inicia en la categorías básicas. Según Rosch "los objetos

de nivel básico serían los primeros en aprenderse por medio de la percepción visual y la interacción sensorial motriz; con el objeto de esta forma sería las primeras divisiones del mundo, prioridad de los prototipos y su mayor facilidad de aprendizaje".

Los conceptos científicos tienen una estructura lógica. Está comprobado que la mayor parte de las personas tienen una concepción errónea o desviada de muchos fenómenos científicos y que esta concepción se ajusta, en parte, a las exigencias de las teorías probabilísticas; los conceptos son algo difusos, imprecisos e incoherentes en su organización jerárquica (Pozo y Carretero, 1987).

**Lo que pensemos y digamos
del mundo
no depende sólo de él,
sino también de
nuestro sistema conceptual,
que selecciona, condiciona
y determina los aspectos del mundo
que tenemos en cuenta.....**

Por ello puede argumentarse que los conceptos científicos bien definidos no representan la forma en que la gente suele conceptualizar el mundo. Pero, la realidad no es independiente de nuestra forma de describirla, los estados de las cosas y hechos del mundo que podemos concebir dependen no sólo del mundo real, sino también del sistema conceptual que configura el tipo de lenguaje con el que nos enfrentamos o reducimos la complejidad del mundo circundante, por ende, el mundo percibido es la resultante de al menos dos factores: nuestro aparato sensorial y el mundo exterior.

Lo que pensemos y digamos del mundo no depende sólo de él, sino también de nuestro sistema conceptual, que selecciona, condiciona y determina los aspectos del mundo que tenemos en cuenta, en los que pensamos y de los que hablamos, es decir, nosotros somos los que proyectamos el mundo, al proyectar sobre él nuestros conceptos.



Los científicos no se ocupan de partes metrizables de la realidad; al contrario, al proyectar sobre esa realidad conceptos peculiares, cuantifican la cuestión de la metrización de los conceptos científicos, han centrado una parte importante de la atención de los filósofos de la ciencia. Se trataba, en concreto, de establecer las condiciones formales que han de satisfacer las operaciones empíricas de medición de características o de objetos o sucesos físicos. Un suceso científico expresa cierta característica que en un principio, es metrizable, si corresponde a cierta estructura o sistema de relaciones empíricas del sistema u objeto especificado. No debe confundirse la metrización de una característica con su medición.

Atendiendo a su estructura formal, se pueden identificar tres tipos básicos de conceptos científicos; los **cualitativos o clasificatorios**, los **comparativos o topológicos** y los **cuantitativos o métricos** (Mosterin,).

1 **Conceptos cualitativos o clasificatorios:** suelen corresponder a los sustantivos y adjetivos del lenguaje académico, como "hambre", "frío". Estos conceptos clasifican su dominio de aplicación en tipos o niveles. Matemáticamente dividido que una clasificación formalmente adecuada constituye una partición de su dominio A mediante la definición de una relación de equivalencia sobre A .

2 **Conceptos comparativos o topológicos:** se introducen mediante la definición de dos relaciones de precedencia y coincidencia respecto a una característica que los elementos del dominio de aplicación del concepto poseen en mayor o menos grado. Introducir un concepto comparativo en un dominio empírico previamente ordenado por un concepto clasificatorio, no sólo permite una diferenciación más fina, sino que presenta el primer paso para la posterior introducción de un concepto métrico, para la

metrización de dicho dominio un concepto comparativo constituye una secuencia (A.C.P.) tal que A es un dominio no vacío. C es una relación de equivalencia sobre A , y P es una relación transitiva, irreflexiva y C conexas. El proceso de metrización supondrá la validez de estas hipótesis empíricas, la introducción de un concepto métrico no puede ser enteramente convencional.

3 **Conceptos cuantitativos o métricos:** las magnitudes (objetos o sucesos considerados con relación a cierta característica como la longitud de una vara o la entropía de una reacción química) puede dividirse en dos clases diferentes:

a Las magnitudes intensivas, como dureza, son aquellas que pueden disponerse en una escala ordinal, los números se asignan unívocamente a una transformación monótona, esto es, donde sólo el orden importa.

b Las magnitudes extensivas, son aquellas en las que, además de la ordenación, puede especificarse una operación de adición o combinación. Estas escalas transmiten más información, pues los objetos no sólo se ordenan respecto a una partición de alguna característica, sino que además, se tiene en cuenta la proporción de esa participación. Fundamentalmente, metrizar un concepto consiste en definir una función $F: A \rightarrow R$.

BIBLIOGRAFIA

MOSTERIN, J. Conceptos y teorías en la ciencia. Alianza editorial. Capítulo 1.

RADNITZKY, G y GUNNAR, A. Progreso y racionalidad de la ciencia. Alianza editorial. Capítulo 1.

POZO, J.I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Capítulos 4 y 5.



EL ASUNTO DE LA AFECTIVIDAD¹

Clara C. Valdivieso²

Dentro de la formación de mujeres y hombres se ha excluido la afectividad; a las primeras se les hace creer su vulnerabilidad y a los segundos, se les crea el fantasma del afeminamiento.

Ambos, tanto el joven como el adulto, están tentados por símbolos culturales enemigos de las relaciones tiernas, que al reglamentar sus conductas, aspiraciones y convicciones, los lleva a aplicar en la vida diaria una lógica paradigmática y estricta.

La afectividad es un paradigma de convivencia que se debe ganar en todos los aspectos como el amoroso, lo productivo y lo político, arrebatando el territorio en que dominan los valores de la vindicta, el sometimiento y la conquista, que se dan tanto en el territorio público como en las relaciones privadas y familiares. La intolerancia del discurso total, aniquilador de la diferencia y enemigo del crecimiento y la singularidad, habita en las prácticas masculinas y femeninas que sigue atendiendo a una demanda cultural de hegemonía que no se distingue raza o sexo.

Disuelta la falacia del género -masculino o femenino- para ver detrás de ella la ubicuidad del poder, aparece un nuevo obstáculo, relacionado con la exigencia de producir conocimiento al amparo de un discurso académico. Las aulas tan propicias a la formulación de una verdad abstracta, no parece serlo al tema de la afectividad y los sentimientos, el aprender a cómo se sienten los otros, cómo reaccionan ante las actitudes y comportamientos de nosotros, la autoestima, el valorarse como persona, saber establecer lazos de amistad, han quedado

excluidos de los salones de clase. (Ortega Ruíz, R, 1991). Los profesores, como decía Charcot, actúan como mariscales de campo, sea el momento de enunciar su verdad o cuando se aprestan a calificar el aprendizaje. Desde las tempranas experiencias de la escuela se "adiestra" al niño en un saber de prevención, que pretende una neutralidad sin emociones, para que adquiera sobre el objeto de conocimiento un dominio absoluto, igual al que pretender obtener los generales que se toman los países enemigos.

Un ejemplo de esto es como se aprenden las ciencias naturales, como se estudia la vida vegetal o animal y los principios que la mueven, bien con herbarios de plantas marchitas y seleccionadas o a través de la vivisección de animales y reacciones en tubos de ensayo bajo una campana de seguridad.

Toda interacción con la vida que nos rodea pasa por su destrucción, como si lo único que pudiéramos apropiarnos de los otros fuera su cadáver. La ciencia con su "esquematismo rígido" alejado de la dinámica vital, ha hecho creer que sólo se puede conocer si se descompone al otro una vez detenido el movimiento; metodología que se aplica a diario, tanto en la investigación científica como social, extendiéndola además, a la vida afectiva y a la relación con los demás.

Es errada la creencia que para conocer no es necesario tener una relación afectiva. Es posible conocer a las plantas y animales manteniendo una relación afectiva con ellos. Más que el aislamiento de una cierta percepción subjetiva y emocional que enturbia el acceso a la verdad, lo que queda al descubierto en este modelo epistemológico es la presencia de la afectividad plana y reservada de un guerrero, preparado para someter a su dominio homogenizador la multiplicidad de la vida sin importar su reducción a un enunciado abstracto o a un esquema. (Vargas Otálora., 1996)

¹ Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica, 1996

² Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

El conocimiento, como lo afirmó Jurgen Habermas, "es un cuerpo de prácticas y enunciados por una diversidad de intereses, que van desde el afán de dominio instrumental hasta el fomento de la emancipación y la libertad".

Se desconoce que la vida académica y la misma noción de *paideia* se asientan en occidente, desde la lejana Grecia, en una relación erótica moralizante que impregna por completo los intereses del conocimiento (Miller, 1990). Platón ya lo había señalado "la educación corre paralela a una cierta disciplina erótica que obliga a sublimar la relación de seducción que se establece entre el maestro y el alumno, para llevar a este último a la identificación apasionada con cierto modelo gnoseológico" (Reyes, F, 1994)

Así se carezca de un vocabulario amplio para designar los variados matices que asume el componente afectivo en el campo educativo, es imposible desconocer el papel de la emoción como moduladora y estabilizadora de los procesos de aprendizaje, ni dejar de pensar en la aventura pedagógica como una búsqueda afectiva de figuras de conocimiento, compromiso pasional que busca afanoso hundir su huella en la rejilla intelectual. Lo que queda, al final de un período de formación académica, no es sólo un conjunto de conocimientos sino también un conjunto de hábitos, escrúpulos morales y rutinas de conductas que terminan ejerciendo un gran poder de reglamentación cognitiva sobre el educando.

Un nuevo obstáculo se levanta ante la posibilidad de iniciar una reflexión sobre la ternura. Cierta saber del sentido común parece insinuar que este tema escapa a la técnica discursiva por tratarse de una vivencia que se resiste a cualquier cadena argumental o ejercicio explicativo. Se podría traer a colación el carácter espacial, casi táctil de la ternura para afirmar que es en vano cualquier intento por alejarla de la inmediatez

del cuerpo e integrarla a la vacuidad de las palabras. La afectividad parece darse siempre en presente, como acontecimiento que se vive, entrega o se recibe, resistente a cualquier promesa o temporalización que busque colocarla en una instancia más allá del cuerpo y del tacto que se comparten en la vida diaria.

Una de las dificultades que encierra la integración de la afectividad a las perspectivas cognitivas académicas es que ella señala un límite del lenguaje, momento que se configura cuando las palabras, impotentes, ni pueden convencer ni argumentar, se lanzan de lleno al campo de lo patético. Cuando se pregunta sobre los significantes, que en la vida social se construyen en íntima relación con la experiencia gestual y corporal, se observa que el tacto actúa como nodo central en la constitución del entramado comunicativo, pues muy cerca de él, se ubican las huellas o rastros, que según Jacques Derrida, constituyen el mapa primigenio de la lengua.

En el orden de lo patético, el significado encuentra su límite bordeando el territorio del significante, de los gestos que articulan el decir profundo del lenguaje. No se puede desconocer que las palabras pueden ser afectivas, pues con el discurso también se puede agrandar y complacer o agredir y violentar, independientemente de su estructura lógica o de las cadenas argumentales que se utilicen. La ciencia, acostumbra a cifrar sus informes en cierto modelo frío y burocrático, sin que ello quiera decir que la verdad no puede asumir la forma sugerente de una expresión cálida y acariciadora. La frialdad del discurso científico no es otra cosa que una expresión de las lógicas rígidas que se han insertado en la producción del conocimiento, sin que se pueda convertir esta deformación histórica en un único parámetro de validez.

Como quisieron alguna vez los retóricos y los



sofistas, "el discurso debe ir cargado de emoción y astucia persuasiva, pues allí también se decide la veracidad o la falacia de los enunciados" (Gadner, J. 1994). Independientemente de la forma que asuman los discursos científicos muestran su fertilidad cognitiva cuando logran explicar los supuestos sobre los que se asientan, sin asumir la forma de una enunciación dogmática.

Es pues, la capacidad de generar crítica y reflexión, y no el empobrecimiento discursivo y literario, la característica que permite distinguir el pensamiento científico de la repetición dogmática y la charlatanería.

Cabe decir que se es más que el cascarón de identidad masculina y femenina que ha impuesto la cultura y se perciben los remezones que sacuden la estructura académica lanzando con fuerza hacia la lógica de lo sensible, el discurso puede llenarse de afectividad, siendo posible conocer al otro, sus sentimientos, sin que la solidez argumental sufra por hacerse acompañar de la vitalidad emotiva. (Florez. 1994).

BIBLIOGRAFIA

FLOREZ, R. Hacia una pedagogía del conocimiento. Santafé de Bogotá D.C. McGraw-Hill 1994.

GAARDER, J. El mundo de Soffa. Madrid. Ediciones Siruela. 1994.

ORTEGA R. R. Relaciones afectivas, comprensión social y juego dramático en la educación escolar. Investigación en la escuela. No 15. 1991

VARGAS O.A. Pensamiento paradigmático. Memorias del Seminario "Pedagogía de lo imaginario". Inpahu 1996.



EL PROBLEMA DE LA EVALUACION¹

Juan Porras Bermúdez²

Se pretende sostener que los estudios que se realizan para formar a los docentes, ahondan en todo menos en la estructuración de un bagaje suficiente, desde el punto de vista teórico-práctico, que permita la evaluación académica. En relación con la problemática de la concepción evaluativa, los maestros de primaria y secundaria opinan que la evaluación que se hace del alumno no es integral, se enfatiza en lo cognoscitivo, entendiéndose este aspecto como lo memorístico y lo relacionado con la repetición de contenidos.

Existe la tendencia a cuantificar el saber, la evaluación se exige como comprobación de objetivos y no es claro lo que significa evaluación y promoción. (Universidad Pedagógica Nacional 1987).

Se tiene la tendencia a pedir al estudiante destrezas operativas que le permitan fijar, por repetición de tareas, los contenidos ya especificados en los llamados planes de estudio. Sin embargo, alguien que se catalogue de pedagogo comprende que este sesgo redundante en la problemática de la enseñanza prístina pero no en la incentivación estudiantil hacia la formación de su filosofía y maneras de interpretar su realidad. Como puede deducirse, toda asignatura no es más que una serie estructurada, en el plan divulgativo, de las informaciones obsoletas que los proyectos demostrativos particulares producen, y muestra no el presente, sino el pasado de una actividad cognoscitiva que avanza y empuja sus propias fronteras.

¹ Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica. 1996.

² Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.



Por eso, los docentes requieren cursos permanentes de capacitación y actualización, que los aproximen al tiempo en el cual viven. (Gallego, R 1990). Se redondea el concepto afirmando que no se tiene una idea coherente con la relación sujeto-sociedad-cultura, en términos del papel prospectivo que debe jugar el individuo y por lo tanto no se puede medir el alcance de su acción conforme a su desarrollo porque simplemente no se sabe evaluar.

**EN EL PLAN DE ESTUDIOS
DEBERA INCLUIRSE
EL PROCEDIMIENTO DE
EVALUACION DE LOS
LOGROS DEL ALUMNO,
ENTENDIDO COMO EL
CONJUNTO DE JUICIOS SOBRE
EL AVANCE EN LA
ADQUISICION DE LOS
CONOCIMIENTOS Y
DESARROLLO DE LAS
CAPACIDADES DE LOS
EDUCANDOS,
ATRIBUIBLES AL PROCESO
PEDAGOGICO...**

Art. 47. Decreto No. 1860/1994

En esos contextos el interrogante de base consiste en tratar de dilucidar una idea aproximativa al concepto de evaluación, sin entrar a especular si esto como tal constituye un saber. Por lo pronto, evaluación puede tomarse como la comparación entre estados intelectuales del individuo de forma tal, que los estados posteriores estén transformados respecto a los anteriores en el sentido de ser más amplios, de mayor incidencia en la transformación del ambiente desde la perspectiva de una cultura que propenda por la libertad individual y por la convivencia en un clima de instituciones democráticas. Es afirmable que lo que cruza y atraviesa el largo recorrido cultural de la humanidad es el sucesivo cambio en la concepción del papel

del hombre en cada época histórica. Es el hombre concreto, individual, el que se transforma y modifica su entorno cultural, social y natural. (Gallego, R. 1990).

De lo que se entiende como evaluación se colige el desacuerdo con las formas como se evalúa y se entra a controvertir la evaluación que hacen los docentes de la institución, porque precisamente recaen en los mismos errores que ellos censuran. En el plano del desarrollo científico y cultural en las universidades, facultades de educación y normales, la información que se imparte allí responde más a una concepción centrada en el desarrollo de habilidades que en una formación integral de la persona. Una de esas habilidades es la adquisición de información. Este tipo de orientación no responde a una educación donde el maestro pueda recuperar el valor de la integralidad de la formación humana donde junto al desarrollo cognoscitivo, se fomente el desarrollo de valores y el goce estético. (Universidad Pedagógica Nacional, 1987). Aquí lo que cuenta es que el estudiante, desde la perspectiva del docente, le responda sus exámenes y pruebas y con eso ya tiene la aprobación para promoverse a otro curso. No obstante, la importancia de los contenidos de cada asignatura, parece ser que el dominio de ese saber en específico no acerca al estudiante a la realidad sino que mas bien lo aleja. El hombre en su mundo, que es una artificialidad introducida por él en lo natural, solo podrá constructivísticamente considerar una información y ser reconstruida como saber, si y solamente si, lo cuantifica para ser mejor en su propio mundo, en sus interrelaciones consigo mismo, con el entorno geográfico y con la sociedad. (Gallego, R. 1990). Es decir que un conocimiento que no avanza en la línea citada no es formativo y por lo tanto la evaluación que se pueda realizar sobre el saber de un estudiante carece de fundamento porque no posibilita la comparación de estadios cognoscitivos en el tiempo.



Por lo demás, sin una formación adecuada a los contextos y circunstancias de una realidad siempre cambiante, cómo se puede esperar que el docente pueda evaluar los avances de los estudiantes con los cuales interactúa?. Porque lo que si es seguro es que el nuevo docente repite y extiende los modos que en conjunto reproducen sus profesores. La actualización y los altisonantes cursos de capacitación que se promueven como la salida al atraso de nuestros eximios profesores parece que tampoco, en este ámbito, tienen trascendencia porque la historia no cambia. Se sigue asignando nota a todo el trabajo y, dependiendo del número, se evalúa como bueno o como malo pero no se intenta vislumbrar, al menos, si ha habido transformación intelectual real, esa que facilita el interrogante donde se está o por que se está, sin temor al rechazo y sin incurrir en esa, casi instintiva, tendencia a la evasión. De hecho y rayando en lo temerario, no se experimentan transformaciones intelectuales; se sigue detenido en una posición estólida enajenante y cada vez más atrasada. La transformación intelectual debe abarcar también la calidad de las interrelaciones que cada estudiante mantiene consigo mismo, con la naturaleza, con la sociedad concreta en la cual vive y con los saberes que dicha sociedad ha elaborado...(Gallego, R. 1990).

Pero la problemática no debe ser entendida como la persistencia en los métodos evaluativos. Desde nuestra visión, la evaluación ha de mantenerse en los lineamientos que hasta ahora ha tenido, pero ha de incluir aspectos tales como la necesidad de hacer continuo el examen de los avances del estudiante. Es imperioso sacar la escuela del aula y referirla a todos los estamentos sociales, de manera tal que se pueda observar cómo actúa el individuo en todos los ámbitos.

Con lo anterior se integran dos factores; uno es que la evaluación no se puede realizar desde la óptica de una sola persona- en este

caso el maestro- y en segundo lugar, que la posibilidad de actuar en la transformación de la sociedad donde vive, es el indicador que da elementos de juicio, tanto para el educando como para quien evalúa, sobre los avances y las transformaciones intelectuales que se han suscitado dentro de sí.

En la tesis de sacar la escuela no se incorpora novedad alguna como tampoco en las demás, pero se llama la atención en la labor conjunta, en el trabajo social y con fines claros y factibles para llevar a efecto la renovación que los tiempos y las circunstancias ameritan. La idea de cumplir un ciclo académico y darlo por aprobado, bajo la visión de un sistema objetivamente precario, no hace sino redundar en el atraso de la sociedad, a la vez que sigue reproduciendo la aberrante forma de despojar al hombre de sus potencialidades, cuando se le mide por el tiempo que ha permanecido en algo y no por lo que haya producido.

Somos parte de una sociedad que persiste en la desigualdad. Que coloca como paradigma la jerarquía del poder para el saber y no del saber para poder. La desconexión del profesor respecto del estudiante, la idea de que el conocimiento es privativo del profesor; la imposibilidad de opinar así se esté equivocado; el desconocimiento del derecho a ser rectificado, se aunan para que el sistema persista contumaz en confundir la evaluación como el otorgamiento de notas cual si el estudiante fuera el mendigo y el profesor el mecenas.

Frecuentemente se pregunta sobre los criterios que se han de tener en cuenta para juzgar la permanencia de un estudiante en un curso dado; sobre qué determina la aprobación de una asignatura; sobre cuáles son los lineamientos objetivos para seleccionar los estudiantes. Porque si bien es cierto que la educación emerge en el contexto de un marco constitucional como un derecho, no se debe olvidar que también hay el



derecho de la persona a no educarse dentro del marco institucional que la sociedad estructura para tal efecto. Contrario a la tesis de muchos autores, aquí se sostiene que hay estudiantes que permanecen en el sistema por efectos de coerción y coacción y no por una decisión libre de influjos externos amparados en la fuerza. Desde este punto de vista, surge la pregunta, cómo evaluar el rendimiento de un estudiante que piensa en su desarrollo pero no a través de una tradición que es objetable por su obsolescencia?

No se habla de las personas que están fuera del establecimiento, sino de esas muchas que, desde dentro, quisieran estar afuera porque no le encuentran sentido ni objeto. Promocionar a un estudiante que se ingenia medios fraudulentos para responder acertadamente un cuestionario, junto a otro que hizo el esfuerzo por memorizar contenidos, será justo en los contextos de una educación que se autoproclama democrática, participativa, no discriminante y acorde a las realidades de autoconstrucción de una sociedad?

Ahora bien, se hace necesario profundizar en el análisis de nuestra idiosincrasia y en la interpretación de las normas que nos regulan. Eso alude a la propuesta de los logros que el estudiante ha de alcanzar, porque la visión equivocada que profesores y estudiantes están lucubrando, deriva a prostituir la educación bajo el argumento de que todo el mundo debe ser promocionado. En igual medida, que los alcances de su conocimiento los postula el estudiante. Pero cuáles han de ser esos alcances y cómo se evidencia su existencia o inexistencia si aún es ambiguo para aquel que no posea una base sólida del saber pedagógico?

BIBLIOGRAFIA

GALLEGO B, R. Evaluación pedagógica y promoción académica. Bogotá. Ed. Magisterio. 1994.

Saber pedagógico: una visión alternativa. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio 1990.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La problemática de la evaluación escolar en Colombia. Bogotá. 1987.



Seminario de Química

TEORIA ATOMICA Y ENLACE QUIMICO¹

Mauricio Sánchez²

La principal idea, sin lugar a dudas, aparecida en la primera década del siglo XIX en el ámbito de la química, fue la teoría atómica de Dalton. A pesar de que había tenido muchos predecesores en la antigüedad clásica Demócrito, Leucipo, Epicuro o Lucrecio, así como también en la edad moderna: Gassendi, Boyle, Newton. En las manos de Dalton esta teoría se hizo instrumento poderoso de explicación de las propiedades químicas de los cuerpos y dio base teórica a las leyes de conservación de la materia, permitiendo usar la balanza como instrumento de clasificación, de explicación y de predicción de nuevos fenómenos. El poder explicativo y la potencia heurística de este nuevo paradigma resultaron extraordinarios.

Fueron muchos los químicos que se lanzaron inmediatamente a medir pesos atómicos, volúmenes de combinación y otras



y otras propiedades. La nueva hipótesis atómica correlacionó fenómenos tan dispares como la ley de los calores específicos de Dulong y Petit, la ley de las proporciones definidas de Proust, o la del isomorfismo de los cristales de Mitscherlin, integrándolas en una visión general, simple y fecunda.

Ahora, había átomos, pequeños corpúsculos indivisibles que se combinan en proporciones definidas y sencillas, y de cuyas combinaciones surgía toda la inmensa complejidad de la naturaleza. Las reacciones químicas eran simples recombinaciones de átomos con lo cual se explicaba, con un modelo mecánico simple y sumamente fácil de visualizar, las transformaciones de las sustancias, que desde la prehistoria habían atraído la atención de los hombres y estimulado su imaginación, dando lugar a todo tipo de explicaciones, desde las puramente antropomórficas hasta las definitivamente mágicas.

En 1813 se podía afirmar que los átomos son esféricos y del mismo tamaño, que los cuerpos son agregados de átomos, que los átomos compuestos no pueden ser esféricos, sino lineales, o tridimensionales. Se empezó a hablar de átomos compuestos, formados por dos átomos y de algunos más complejos. El modelo era simple y claro. Pero algunos empezaron a preguntarse qué fuerza era la que mantenía unidos a los átomos en los átomos compuestos. He aquí el problema del enlace químico; no bastaba con describir las transformaciones químicas mediante la ordenación de los átomos simples para dar fuerza a otros tipos de átomos, había también que explicar cuál era la fuerza que daba toda la estabilidad al mundo material?, qué hacía que los átomos se unieran unos a otros en forma estable y no fueran simples agregados de esferitas que rodaban unas sobre las otras en forma totalmente caótica, como granos de arena arrastrados por el viento?. Si los átomos constituyeron en esos días el ladrillo con el cual podía construirse el edificio de la

naturaleza, la cuestión del enlace químico indagaba por el cemento que daba estabilidad a este edificio.

SEMINARIO DE QUIMICA

MIERCOLES
11 AM - 1 PM

AULA 404 B
Departamento de Química U.P.N.

Panorama en 1850. Berzelius murió en 1848 y la discusión cesó. Sin embargo, la teoría de los tipos de Dumas no sobrevivió mucho tiempo. El mismo Dumas pronto vio que esta teoría llevada al extremo conducía al absurdo. Pero tampoco él fue capaz de ofrecer una nueva teoría alterna. Debían ser dos jóvenes suficientemente revolucionarios para poderlo hacer: Laurent y Gerhardt, sobre todo un iconoclasta y revolucionario, que se había creado muchos problemas por su actitud revoltosa como estudiante, y que en 1848 había solicitado licencia para trabajar con Laurent.

Gerhardt es considerado el autor de la segunda teoría de los tipos, que se estableció a principios de los años cincuenta como uno de los paradigmas que dominaría la química orgánica de la segunda mitad del siglo, y que, por lo tanto, trasciende en el tiempo los límites que se ha fijado este documento. Sin embargo, se menciona aquí puesto que este ardiente innovador, que contribuyó de manera definitiva a hacer avanzar la química orgánica, era alguien que se desentendía totalmente de la existencia de los átomos, probablemente le hubiera parecido metafísica y desprovista de todo interés científico.

Desde el punto de vista que nos interesa, el de la explicación del enlace químico, podría decirse que se había retrocedido medio siglo. Al final de nuestra historia nos encontramos



en el mismo punto inicial. Entre los químicos que habían construido el metafenómeno atómico y lo habían reducido a la mecánica y a la electricidad y los químicos que habían abierto el camino a través de la selva primitiva de los compuestos orgánicos, había un abismo. Un nuevo paradigma dominaba su pensamiento y ese paradigma nunca resuelto su diferencia con el antiguo.

Bohr y la Química. Niels Bohr presentó su modelo del átomo en los tres artículos aparecidos en el Philosophical Magazine entre Julio y Noviembre de 1913, conocidos hoy como "La Trilogía". Las principales ideas de la teoría habían sido trabajadas por Bohr un año antes en un borrador, conocido como el Memorándum, dirigido a Rutherford.

En 1918 volvió sobre el tema en su artículo sobre la teoría cuántica de los espectros de líneas publicados en las memorias de la real Academia de Amsterdam.

Es interesante contrastar el modelo presentado por Bohr entre 1913 y 1918 con los que habían sido construidos a partir de las propiedades de las sustancias químicas, para apreciar bien en que consiste su aporte y por qué se impone tan rápidamente a pesar de que, en el sentir de Langmuir, parece incompleto en cuanto a su contenido empírico.

Se cree que el principal aporte de Bohr consiste en el cambio de método; al hacer una presentación deductiva de su modelo, construyéndolo a partir de algunos postulados generales que se añaden a las viejas y bien probadas leyes de la mecánica y del electromagnetismo clásicos, parece tener una generalidad y una fuerza probatoria que los metafenómenos construidos directamente como reflejos del fenómeno, no pueden tener.

Además, la precisión numérica con la cual Bohr logra reconstruir el espectro del átomo

de hidrógeno no tiene parangón en los cálculos de los químicos, Tal vez, la confirmación de las predicciones de Mendeleev sobre las propiedades de los elementos son la mejor contraparte a esta precisión desde el campo de la química.

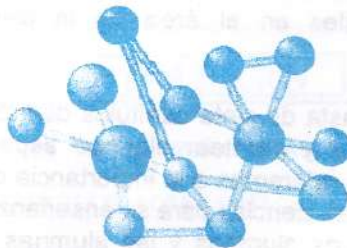
Finalmente, el modelo planetario de Bohr tiene un aspecto que lo hace fácil de aceptar, que es a la vez su punto más débil y que, con el tiempo, debía constituirse en la base de la tragedia que ha asolado la química teórica desde los días de la guerra, el minúsculo sistema planetario es una imagen simple. Es un metafenómeno para imaginar, el cual no requiere mayor esfuerzo intelectual. Por eso años más tarde llena las páginas de la prensa y la literatura barata. Llena los libros de texto escolares y se instala en la imaginación de millares de científicos, y esto a pesar de que tan sólo tenía doce años de vida cuando el principio de Incertidumbre decretó su muerte definitiva.

BIBLIOGRAFIA

DAVY, H. Elementos de química filosófica. Vol. IV. pág.35

PARTIGTON, J. R. Historia de la química. The McMillan Press. Londres. 4 volúmenes.

MOORE, F.J. Historia de la química. Edición revisada por W.T. Hall. McGraw Book Co. 1939.





P.P.D.Q. Boletín

**MEDIO INFORMATIVO DE LA
PRACTICA PEDAGOGICA
Y DIDACTICA**

DEPARTAMENTO DE QUIMICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA



**COMENZANDO A APRENDER
QUIMICA.** Ideas para el diseño
curricular. MOLINA, J. A. Visor

Distribuciones S.A. 1991 Madrid.

La visión constructivista sobre el aprendizaje de las ciencias implica, entre otras cosas, la modificación, por parte del profesorado de ciencias, de las concepciones en torno al conocimiento científico, la enseñanza de las ciencias y el aprendizaje de los alumnos. La obra del profesor Molina resulta de interés y pertinencia para los profesores de ciencias que desarrollan contenidos disciplinares fundamentales en el área de la ciencia química.

La obra consta de siete capítulos dedicados a reflexionar y plantear algunos aspectos importantes referentes a la importancia de la historia de las ciencias para su enseñanza, la ciencia de los alumnos y las alumnas y la importancia del lenguaje científico y su relación con el lenguaje de los alumnos.

El libro contiene, además, numerosas pruebas aplicadas a alumnos sobre diversos temas relacionados con fenómenos físicos y químicos que posibiliten una mejor comprensión acerca de la forma como los estudiantes describen, interpretan, analizan y explican dichos fenómenos y la importancia de estos temas y procesos para el diseño curricular.

A partir del mes de enero de 1995, de acuerdo a los lineamientos curriculares que defina el Ministerio de Educación Nacional y atendiendo la Política Nacional de Educación ambiental, todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares en el marco de diagnósticos ambientales locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

Art. 1 Decreto No 1743- 1994

ESPERE EL No 19 DE ...

P.P.D.Q.