



Santa Fé de Bogotá, Octubre 1992

No. 2

Publicación del Sistema de Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional

HACIA UN MODELO UNITARIO EXPLICATIVO DE LAS PROPIEDADES DE "LOS COMPUESTOS DE VALENCIA MIXTA"^{*}

Por *BLANCA F. RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ* **

Desde hace más de un siglo, los químicos han hecho hincapié en que determinados compuestos se caracterizan por intensa coloración y gran conductividad eléctrica. Estos compuestos han sido considerados desde hace más de un tiempo como casos especiales que no guardaban relación entre sí. Sólo recientemente, se cayó en la cuenta de que constituyen una misma familia, la de los compuestos de valencia mixta. Sus peculiares propiedades no dependen únicamente de la naturaleza de los elementos que los componen, sino también de la aptitud de estos últimos en encontrarse en distintos estados de oxidación y en intercambiar sus electrones de valencia.

Los químicos ya conocían, en el siglo XVIII, los compuestos de valencia mixta debido a su color. El azul de Prusia, por ejemplo, descubierto de la centuria pasada, se utilizó sobre todo como pigmento en la fabricación de tinta, y llegó a adquirir tal importancia, que los ingleses intentaron ocultar su fabricación. En 1896, el químico Alfred Werner, estudió una familia de complejos del platino y observó que los productos oxidados o reducidos son incoloros, mientras que los compuestos intermedios presentan un hermoso color rojo.

Los Wolframatos de Sodio, Na_xWO_3 , formados por

LA EMPRESA

El comenzar algo es haber hecho ya la mitad. Una afirmación que llevada a la práctica da cuenta del éxito de muchas empresas y de muchas personas. Y PPDQ-Boletín se ha constituido como empresa que ya comenzó; tenemos la mitad.

Difundir los logros y resultados del trabajo de nuestra comunidad, los análisis y reflexiones acerca de la práctica pedagógica de la química es una forma de propiciar el desarrollo de su potencial productivo, no solo de sí mismo sino de otros sectores de esa práctica pedagógica.

Este PPDQ-Boletín No. 2 es un indicador de ese éxito que todos esperamos y confiamos alcanzar. Sus aportes y comentarios nos interesan.

PPDQ - Equipo Pedagógico

* Ponencia presentada en el seminario de química en mayo 28 de 1992.

** Estudiante del departamento de química. P.P.D.Q

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



Boletín



QUÍMICA

Boletín No. 2, Octubre 1992
Publicación del Departamento de Química

GRUPO PEDAGÓGICO

Manuel Erazo Parga - MSC. Director Departamento
Royman Perez Miranda - MDQ. Coordinador
Julia Granados de Hernández - MI
Carmen Alicia Martínez Rivera- MDQ
Luis Abel Rincón Mora - MI
Dora Torres Sabogal - MDQ
Wilfredo Vasquez Romero - ME
Pedro Nel Zapata - Lic.
Edición: 300 ejemplares.
Arte: Andrés J. Hernández G.

Universidad Pedagógica Nacional
Santa Fé de Bogotá
Calle 73 No. 11-73 B-436

la combinación de óxidos de wolframio, con los de sodio incoloros, presentan un brillo metálico característico, que les ha valido el nombre de "bronces de tungsteno". Tienen otra característica singular, la de conducir la electricidad mientras que los óxidos de que han partido son aislantes.

Estos ejemplos ilustran las principales propiedades de los compuestos de valencia mixta: coloración intensa y conductividad eléctrica. Pero se advierte que paulatinamente, estos compuestos, lejos de ser curiosidades de laboratorio se relacionan con campos muy diversos: Química, mineralogía e incluso biología. La tercera parte de los elementos de la tabla periódica, de modo especial los elementos de transición y tierras raras, pueden conducir a compuestos de valencia mixta. Se hallan por doquier puesto que incluso los cosmonautas los han recogido en su expedición a la luna y son muchas las personas que sin saberlo han utilizado estos compuestos.

Los compuestos de valencia mixta tienen numerosísimas aplicaciones. Algunas son de vieja data, tales como la utilización del azul de molibdeno en tinturas o en la catálisis de la síntesis del compuesto de ácido sulfúrico con óxido de vanadio; las finas películas de óxido de wolframio se colorean mediante la acción de un campo eléctrico, lo que permite establecer dispositivos de fijación en rojería. En Biología, las ferredoxinas catalizan las

reacciones de óxido-reducción e intervienen en procesos de fijación del nitrógeno por la nitrogenasa.
DOS ESTADOS DE OXIDACION

¿ A qué se deben las propiedades características de las valencias mixtas y qué lazo une compuestos tan dispares como la ferredoxina y la biotita ?. Werner demostró que la coloración roja de los oxalatoplatino de potasio sólo aparecen en los compuestos intermedios de la familia. Los productos totalmente reducidos u oxidados son incoloros, de allí se concluye, que la coloración se debe a la presencia simultánea de los iones de platino (Pt) en dos estados de oxidación distintos, y ésta es la mejor definición de un compuesto de valencia mixta.

Sin embargo, las propiedades de éstos compuestos no sólo dependen de los estados de oxidación, también interviene el tiempo que permanece un electrón en un estado de oxidación determinado. Por ejemplo, en el

Fe_3O_4 , el sexto electrón del hierro ferroso Fe (II), no permanece inmóvil. Puede pasar a un ion férrico, Fe (III), vecino que sólo posea cinco electrones, y se observa que este fenómeno se produce más de 10^8 veces por segundo. En otros compuestos el paso de los electrones de un estado de oxidación a otro es muy lento, de tal manera, que el electrón se verá inmóvil y se podrán distinguir los iones. También se puede presentar el caso de que en otros compuestos, el electrón de un elemento cambió de un estado a otro, tan de prisa, que el electrón aparecerá como deslocalizado.

Así se pone de manifiesto que estos compuestos se pueden clasificar en tres grupos. En un extremo, aquellos en que el electrón se ve inmóvil. Los dos estados de oxidación están bien separados y las propiedades de estos compuestos provienen, de la superposición de las propiedades de los dos tipos de iones, que suelen ser desde el punto de vista eléctrico, aislantes. En el otro extremo, el electrón salta tan de prisa, que no se pueden distinguir los dos estados de oxidación. En este caso, las propiedades del compuesto tienen carácter metálico: brillo y fuerte conductividad eléctrica. Entre ambos se extiende un gran abanico de compuestos, cuyas frecuencias de saltos son de 10^8 veces. Son los semiconductores, caracterizados por una coloración muy intensa, roja por lo general, los cuales al modificar factores como la temperatura y composición pueden pasar de una clase a otra.

Los compuestos aislantes no revisten especial interés.

Por el contrario las propiedades distintivas de los conductores y semiconductores no son simplemente la suma de las de cada uno de los iones, sino que van ligadas a la capacidad de intercambiar sus electrones de valencia.

ELECTRONES QUE SALTAN DE UNA POSICIÓN A OTRA

Jamás se observa conductividad eléctrica en una red no metálica que contiene iones metálicos en un solo estado de oxidación. Para que se dé es necesario que los electrones salten de un lugar a otro, es decir que en el compuesto se presenten simultáneamente dos tipos de iones (por ejemplo la magnetita). Pero esta justificación no se puede aplicar a todos los compuestos análogos porque se puede correr el peligro de estar en contradicción con la experiencia.

Los óxidos de cobalto o de manganeso, tienen conductividades inferiores a la magnetita y para explicarlo es necesario recurrir a otros factores como son la forma de la molécula, y la distribución de los iones positivos en la red. Existen en la red dos familias de posiciones catiónicas, tetraédricas y octaédricas, ocupadas de manera diferente según el compuesto. Si en las posiciones octaédricas se ubican en su mayoría los iones con más alto estado de oxidación y en las tetraédricas los de estado de oxidación más bajo el compuesto presentará alta conductividad, si se presenta el caso contrario el compuesto será de conductividad baja.

Mediciones magnéticas efectuadas recientemente, facultan avanzar esta hipótesis, que sin embargo, no está confirmada.

HACIA UN MODELO UNITARIO

Para un sistema general de clasificación, destinado a englobar todos los compuestos de valencia mixta, coloreados o incoloros, conductores o aislantes, diamagnéticos, paramagnéticos o ferromagnéticos, se tienen en cuenta las relaciones existentes entre la deslocalización de los electrones y la similitud geométrica de las posiciones catiónicas.

Las propiedades de los compuestos de valencia mixta dependen de dos condiciones: la presencia simultánea de un mismo elemento en dos estados de oxidación diferentes y la capacidad de estos dos estados en intercambiarse sus electrones. Profundizando un poco más veremos si es posible elaborar un modelo teórico capaz de explicar las propiedades de las tres clases de compuestos de valencia mixta. Para ello se puede razonar acerca de un complejo sencillo el dimero del

rutenio. Tal complejo solo posee dos átomos de rutenio (Ru), separados por una molécula de piracina y rodeados cada uno por seis átomos de nitrógeno (cinco pertenecientes al ligando NH_3 y uno a la piracina). Esto confiere a los dos átomos de rutenio un entorno de coordinación casi octaédrico. Es posible, por oxido-reducción electroquímica, variar el número de electrones del complejo de manera que su carga total sea -4, -5 o -6. Se obtienen entonces tres dimeros distintos, en las que dos átomos de rutenio tienen el mismo grado de oxidación (III) o (II) o bien grados diferentes (II, III). De acuerdo con la definición de compuesto de valencia mixta, sólo es de interés el último caso. Se formula pues la siguiente pregunta: Se puede predecir a qué clase pertenece y determinar los factores que permitan resolver dicha pregunta? Si se asume que es de la clase II, el electrón puede saltar de un átomo de rutenio a otro, alrededor de 10^6 veces por segundo.

Al establecer la estructura del complejo, podemos ver que no hay diferencia alguna en cuanto a la geometría de los átomos de rutenio y se podría pensar en las condiciones que requiere el electrón para permanecer en un átomo de rutenio u otro, o si la forma de la molécula es idéntica el electrón se debería deslocalizar igualmente entre los átomos metálicos (clase III) o incluso quedarse en posición intermedio entre los átomos. Para responder a esta pregunta clave del problema se ha de tener en cuenta el complejo total y hacer intervenir especialmente las variaciones moleculares, con respecto al estado de oxidación, la configuración electrónica de un ión y la longitud de los enlaces.

Experimentalmente se puede establecer el espectro de Mossbauer, en el cual se puede determinar la velocidad de transferencia de un electrón de un átomo a otro y de acuerdo con la facilidad o dificultad de esta transferencia tendremos un compuesto de clase II o III.

SEMINARIO DE PEDAGOGIA Y DIDACTICA

Día: Lunes

Hora: 7 AM a 9 AM

Lugar: Aula 404B

Departamento de Química

Este modelo molecular nos deja ver el problema de las valencias mixtas, se puede estudiar el caso, en el cual las posiciones metálicas no sean idénticas, al igual que intentar aumentar el número de centros metálicos para predecir o tratar de dar una explicación al comportamiento de un polímero y no sólo de un dímero, aunque realmente a esto aún no se ha llegado. Una de las vías de explicación a nivel físico es el modelo de pequeños polarones para los de la clase II o el modelo de bandas para la clase III. Pero esto aún pertenece al futuro ya que no se han dado tales explicaciones, lo cierto es que se debe dar una explicación abierta y aproximada de estos aspectos teóricos que no han culminado en su investigación y problematizar al estudiante en cada tema de estudio.

Se puede utilizar los conocimientos básicos de la química para explicar las propiedades de estos compuestos. Estos conocimientos pueden ser: la configuración electrónica del átomo, la teoría electrostática del campo cristalino y la teoría de orbitales moleculares.

BIBLIOGRAFIA

BASOLO FRED y JOHNSON RONALD. Química de los compuestos de coordinación. Editorial



¿MEDIR O EVALUAR ?^{*}

Por FERNANDO BERNAL GONZALEZ^{**}

El impulso renovador modifica paulatinamente y de manera profunda todos los aspectos de la Educación, especialmente los relacionados con las estrategias de instrucción y dentro de éstas, las estrategias de evaluación.

El sentido de la evaluación radica en convertirse en un medio que le permita al estudiante conocerse mejor a sí mismo, sus posibilidades de crecer como persona humana y sus limitaciones para lograr lo que se ha propuesto. Por otra parte, la evaluación pretende que el educador identifique todos los elementos que intervienen en el proceso educativo, de tal manera que toda su acción sea más eficaz en el proceso de formación del estudiante.

Hasta hoy, se ha desarrollado una práctica evaluativa que llega hasta la asignación numérica (ver cap. 3:

Discusión sobre la calificación: R. Gallego-Badillo), como intento para cuantificar la calidad de la ejecución de un estudiante. Sin embargo, y a pesar del esfuerzo de los educadores por perfeccionar los sistemas de cuantificación, no ha sido posible explicar claramente cuáles son los factores que intervienen en la calidad de la ejecución del estudiante.

Precisamente, intentar encontrar esas explicaciones para poder predecir y someter a control el proceso orientador de la educación, es tarea de la evaluación; no es suficiente medir para cuantificar una ejecución, ya que de manera general, medir significa cuantificar, es decir, asignar un valor numérico a una magnitud después de haberla comparado con un patrón de medida.

Dentro de esa medición se escapan muchos factores vitales, ya que no es lo mismo evaluar a una persona, que medir la longitud de un lápiz o un cable. En el aprendizaje intervienen muchas variables y de muy diferente naturaleza. Por ejemplo: variables en relación con el estudiante, como son: su salud, su desarrollo psicomotor, la agudeza de sus sentidos, la edad. Variables en relación con el profesor, como son: su personalidad, su formación, la metodología o estrategia que emplea. Variables en relación con el ambiente, como son el espacio físico, la luz del salón al igual que su ventilación. El ambiente familiar y el grupo de compañeros. Variables en relación con la metodología, como son la programación, las actividades de aprendizaje, los sistemas de evaluación.

Pues bien, si tantas variables intervienen en el proceso de aprendizaje del individuo, será justo representar su proceso en cuanto al progreso exclusivamente por el dato numérico que producen las pruebas escritas o los exámenes orales ? NO! Los procesos de medición no son suficientes para medir o determinar el aprendizaje de un estudiante. Todas las variables que intervienen deben ser tomadas en cuenta como fuentes que expliquen el porqué de los comportamientos de un estudiante. Las descripciones cualitativas y las apreciaciones relativas al desempeño de los alumnos, son necesarias para que el profesor se aproxime de manera justa a los resultados de los discentes.

*

Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica en Junio de 1992

**

Estudiante del Departamento de Química. PPDQ

La evaluación es un proceso CONTINUO, a través del cual el profesor utiliza información de las diferentes fuentes que intervienen en el proceso de aprendizaje, para permitirse emitir juicios de valor sobre el desempeño del alumno, así, también siempre considerar que la evaluación es una parte integrante del proceso de aprendizaje.

Por eso el maestro y por ende, aquellos que nos encontramos en el proceso de formación para docentes, debemos diferenciar los conceptos de medir y evaluar.

La evaluación responde a una necesidad humana de conocer el sentido de los acontecimientos. Ella es el medio a través del cual, el sujeto llega a conocerse a sí mismo, a identificar sus posibilidades y también sus limitaciones. Con base en los datos de la evaluación, es posible que un individuo llegue a proyectar, proponer y realizar las actividades de su vida de la manera que más se adecúe a sus características humanas. La evaluación permite diagnosticar las características del estudiante, predecir los resultados de la acción educativa e ir adecuando los medios a los resultados del proceso.

La evaluación dentro del proceso educativo, actúa sobre el estudiante en función de su formación integral; no se detiene en controlar la actividad del estudiante. Se interesa no sólo en conocer que aprende el estudiante, sino cómo aprende, en qué

errores incurre y cuáles son las causas del error. Propone la recuperación del alumno a través de la orientación y verifica continuamente la marcha del discente hacia los objetivos del proceso. En la auténtica educación, se tiene muy en cuenta las diferencias individuales de cada estudiante en orden a promover su singularidad, para lo cual, es indispensable un claro enfoque de evaluación, sobre todo diferenciándola claramente de la medición.

Si comparamos el proceso de evaluación educativa con el de medición educativa podemos encontrar algunas diferencias:

La evaluación es cuantitativa y también cualitativa, la medición es exclusivamente cuantitativa.

Los resultados de la evaluación incluyen los datos numéricos y también apreciaciones y juicios de valor, lo que no ocurre en la medición.

La evaluación utiliza como fuentes de información todas las variables que intervienen en el proceso de aprendizaje, la medición utiliza una sola fuente: el aprendizaje cognoscitivo del individuo.

La evaluación se dirige al estudiante como un todo intelectual, afectivo y psicomotor, la medición se dirige a la parte intelectual del alumno únicamente.

Es importante tener en cuenta que los datos que se obtienen por la medición son utilizados por la evaluación, pero constituyen solamente un dato más de análisis de los resultados del estudiante.



DESARROLLO HISTORICO DE LAS TEORIAS DEL APRENDIZAJE*

Por LUIS FERNANDO MENDEZ F.**

Antes de entrañar en el estudio de las teorías del aprendizaje, es fundamental iniciar con un recorrido histórico de la psicología, y determinar los parámetros bajo los cuales es abordará dicho estudio.

La historia de la psicología muestra un amplio crecimiento que se manifiesta en los sucesivos cambios metodológicos y conceptuales, dentro de los cuales se puede considerar el abandono en la utilización del método introspectivo u observación subjetiva, y en consecuencia el surgimiento de una psicología objetiva cuyo mayor propósito es ahondar en el estudio de la mente excluyendo la conciencia. Además, la psicología se apropia de algunos problemas acerca de la naturaleza y origen del conocimiento, que preocuparon a las antiguas

escuelas griegas, y que con el transcurrir del tiempo se convirtieron en el objeto de estudio de una disciplina denominada psicología cognitiva. Uno de los primeros filósofos griegos fue Platón quien consideró al hombre como una combinación de cuerpo y alma, el cual posee ideas existentes desde su nacimiento, las cuales fueron captadas por el alma antes de unirse al cuerpo.

Según este planteamiento, la ciencia y el conocimiento de las cosas, no es más que un recordar de ideas, en términos platónicos "reminiscencia de ideas" cuyo tránsito del alma a la conciencia se considera como un aprendizaje.

La concepción platónica de cómo el hombre se

* Ponencia presentada en el Seminario de Práctica Pedagógica I en Mayo de 1992.

** Estudiante del Departamento de Química. PPDQ I.

conoce, presenta cierto carácter de ambigüedad, puesto que manipula conceptos como alma, conciencia, poco asequibles al entendimiento del hombre, además existen rasgos de divinidad en dichos planteamientos. En oposición a la postura platónica hay quienes sostienen la no existencia del alma como los materialistas, marxistas, etc., la cual es considerada como un elemento esencial para acceder al conocimiento; sin embargo, esta doctrina platónica es rescatada por algunos autores representativos del movimiento cognitivista actual Fodor, Chomski.

Al margen y en contraste a la doctrina platónica se levanta otra forma de pensamiento, cuyo máximo precursor es Aristóteles, quien afirma que el conocimiento procede de los sentidos que dotan a la mente de imágenes que se pueden asociar o relacionar según tres leyes, la contigüidad, la similitud y el contraste, términos que trataré de dilucidar; por continuidad se entiende: cuando se relacionan dos sucesos que tuvieron lugar en un mismo tiempo, la semejanza o similitud consiste en establecer características iguales que poseen entre sí los objetos, y el último de ellos hace referencia a que dos sucesos pueden relacionarse debido a su oposición o contraste.

Aristóteles puede ser considerado como el padre del asociacionismo que fue introducido por Ebbinghaus a la psicología y que dominará el pensamiento del estructuralismo y especialmente el conductismo.

Habiendo examinado las raíces de la psicología es importante revisar su situación actual. En el siglo XX, se establece una división en dos partes: La primera está dominada por el conductismo y la segunda por la psicología cognitiva, en términos kuhnianos se presenta la aparición de dos revoluciones paradigmáticas, la primera se manifiesta con el surgimiento del conductismo como respuesta al subjetivismo y al abuso del método introspectivo, basado en el hecho de que el aprendizaje se puede alcanzar mediante el condicionamiento.

En el conductismo se considera innecesario el estudio de los procesos mentales para la comprensión del comportamiento humano.

Encontrándose fallos empíricos en este paradigma y por causas externas como el avance tecnológico, el paradigma conductista entra en crisis teóricamente, aunque en el ejercicio de la práctica docente continúe vigente, dando paso a la aparición de la psicología cognitiva que puede entenderse de la siguiente manera: según Rivieré (1987).

"Lo más general y común que podemos decir de la psicología cognitiva es que refiere la explicación de la conducta a entidades mentales, a estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental, para los que reclama un nivel de discurso propio".

En esta definición de psicología cognitiva entraría el procesamiento de información el cual es definido según Lachman y Butterfield (1979), como:

"unas pocas operaciones simbólicas relativamente básicas, tales como codificar, comparar, localizar, almacenar, etc., que pueden, en último extremo, dar cuenta de la inteligencia humana y la capacidad para crear conocimientos, innovaciones y tal vez expectativas con respecto al futuro".

Hasta aquí se deja entrever un análisis histórico de las teorías del aprendizaje desde una perspectiva Kuhniana. Sin embargo algunos autores (por ejemplo Caparros, 1980) afirman que Kuhn está desfasado en la concepción del desarrollo histórico de la psicología argumentando que el modelo de cómo evolucionan las teorías científicas no puede ser aplicable a las ciencias sociales y especialmente a la psicología porque es arriesgado el establecimiento de un paradigma director.

Mientras que otros autores (Gholson y Bartert, 1985; Overton, 1984) piensan que el problema no es la aplicación del modelo Kuhniano a las ciencias sociales sino la ineficacia general de este modelo para explicar el desarrollo de las teorías científicas apoyados en las críticas que Kuhn recibe de filósofos e historiadores de la ciencia, especialmente Lakatos (1978); quien comulga con el término paradigma, que en su lenguaje equivale a decir un "programa de investigación" constituido por un núcleo central y un cinturón protector.

Sin embargo Lakatos, a diferencia de Kuhn, manifiesta que el núcleo central de una teoría es modificado por criterios científicos internos, y no solo por factores externos o arbitrarios. Además argumenta, que la falsación de una teoría se produce cuando aparece una mejor, estableciendo tres parámetros para juzgar cuando una teoría se considera mejor.

1. Tener un exceso de contenido empírico con respecto a la teoría anterior, es decir, generar mayor cantidad de predicciones.

2. Poseer mayor poder explicativo.
3. Lograr corroborar empíricamente al menos una parte de su exceso de contenido.

Algunos autores manifiestan que las ideas de Lakatos se ajustan no solo al desarrollo de las ciencias físicas sino también al de la propia psicología (Ghalson y Barker, 1985; Overton, 1984; Piatelli-Palmarini, 1979). De acuerdo a los anteriores autores, se puede sostener que el análisis histórico de la psicología del aprendizaje que se pretende abordar desde la epistemología debe fundamentarse en las ideas Lakatosianas acerca del progreso de las teorías científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CAPARROS, (1980) Los paradigmas en psicología; Barcelona, Horsorl. En: Pozo M. Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje, Madrid Ed. Morata, 1989.
- LACHMA, R., LACHMAN y BUTTERFIELD, (1979) Cognitive Psychology and information processing. Hillsdale H.J. Eribaum En: Pozo M. Ignacio. Teorías Cognitivas del aprendizaje. Ed. Morata, 1989.
- RIVIERE, A. (1987) El sujeto de la psicología cognitiva. Madrid, Alianza. En Pozo M. Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje. Ed. Morata, 1989.
- GHOLSON y BARKER (1985) Kuhn, Lakatos and Laudan. Applications in the history of physics and psychological american Psychologist; En Pozo M. Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid, Ed. Morata, 1989.
- PIATELLI - PALMARINI (1979) Teorías del lenguaje, teorías del aprendizaje. Barcelona: Crítica, (1983). En Pozo M. Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje, Madrid, Ed. Morata, 1989.
- LAKATOS (1978) La metodología de los programas de investigación científicas. Trad. Cast. Zapatero J.C. Madrid: Alianza, 1983. En Pozo M. Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje, Madrid: Morata, 1989.

"El estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra".

Art. 27; Art 68;

CPC 1991

PPDQ: UNA RESEÑA

La Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química ha ido cambiando paso a paso con la evolución de la ciencia, la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje, las teorías del conocimiento y las leyes inherentes al sistema educativo. Siempre con el objetivo de formar un docente de calidad, competitivo a nivel profesional.

En la década del 70 imperaba una tecnología educativa, se fundaron los Institutos de Educación Media Diversificada INEM y la Universidad Pedagógica Nacional estructuró un currículo para formar docentes que irían a laborar en estos institutos.

En desarrollo de estas nuevas acciones se diseñaron los programas de "Microenseñanza" para dar entrenamiento profesional a los futuros docentes en seis habilidades: Objetivos, técnicas de la pregunta, comunicación, iniciación, ejecución y terminación de la clase, hasta que cada practicante lograra manejarlas todas en forma integrada.

En 1974 se formuló como objetivo general para el programa Didáctica de la Química "a partir de una serie de experiencias adecuadas, poner en práctica el ciclo continuo del método científico en sus diversas etapas: Observar, medir, interpretar, comunicar, formular hipótesis, formular modelos, predecir y experimentar". Aprender haciendo era en ese momento una de las grandes preocupaciones en la formación del docente. Se programaron entonces bloques de laboratorio para aplicar el método científico, bloques de laboratorio de Química General y bloques de laboratorio de Química Orgánica; sin dejar de lado la planeación curricular y el fortalecimiento de actitudes positivas hacia la profesión docente.

Posteriormente se presentó el programa "Didáctica Especial II" con objetivos precisos en la formación de futuros profesores, conocedores y críticos de las tendencias universales de la educación, de los cambios y enfoques de los nuevos cursos de ciencias y de los valores en la enseñanza de las ciencias. Se siguieron los modelos de la Tecnología Educativa para la planeación de los cursos en ciencias.

En 1975 el profesor Agapito Alfaro Pérez presentó un proyecto "Metodología de la Química" que buscaba el mejoramiento en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química a nivel medio, como respuesta a los requerimientos científicos y tecnológicos del maestro en esta área como ocurre en otras disciplinas experimentales. "La tarea de formación docente no

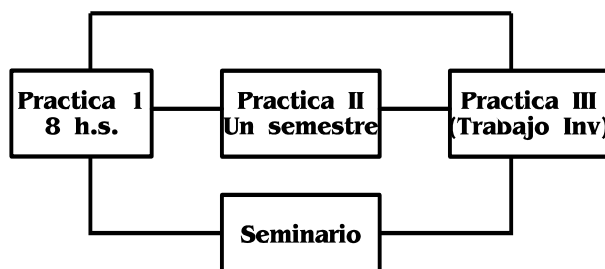
debe darse por terminada al finalizar el nivel correspondiente, de aquí en adelante quedan abiertas las compuertas del entusiasmo, de la inquietud y de la inconformidad creadora, para iniciar a través de la investigación educativa, el verdadero cambio que tanto anhelamos y necesitamos en nuestras aulas".

Este proyecto concebía la metodología de la química en tres etapas así:

- Metodología de la Química (cuatro horas semanales).
- Práctica docente (un semestre a nivel medio).
- Introducción a la Investigación (dos horas semanales).

Con base en este proyecto y después de los ajustes derivados de las discusiones alrededor del mismo, se elaboró el programa de práctica docente que entró en vigencia a partir de 1976 y hasta 1988.

El programa de práctica docente queda estructurado en tres etapas, tal como se muestra el diagrama siguiente:



Con la práctica III se introdujo la realización de un trabajo investigativo en docencia de la química que equilibraba la formación investigativa de los futuros egresados en didáctica con la formación específica en química. En consecuencia, los aspirantes a la licenciatura en química debían realizar dos trabajos de investigación, uno en química y otro en docencia de la misma. El primer trabajo de investigación en docencia de la química, aunque valía dentro de la introducción de la investigación en química, por solicitud expresa de los mismos estudiantes fué *"Diseño y Experimentación de la unidad de equilibrio químico por el método de enseñanza programada"* en Diciembre de 1977 por Ricardo Espinel G., Martha Espitia A. y José J. Díaz H.

La propuesta de reforma curricular *"Licenciatura en Química Elementos del Currículo"* presentado al Consejo Académico de la Universidad Pedagógica Nacional en 1984 fué acogida como proyecto y puesto en marcha con los estudiantes admitidos al


departamento de química a partir del segundo semestre académico del mismo año (Departamento de Química 1984).

Con este currículo en vigencia, se intenta dar respuesta a las necesidades de formar un maestro que como educador de apoyo al alumno en el planteamiento y solución de los problemas inherentes a su realidad.

En 1986 en el seminario: La Práctica Pedagógica, Royman Pérez afirma *"un maestro difícilmente podrá ser un gestor de cambio y punto de apoyo de sus alumnos si no tiene una sólida formación científica, pedagógica y didáctica que le permita interpretar el conocimiento científico como un hecho social, como un proceso explicativo aproximado de la realidad. Como en la construcción del conocimiento científico incluyen las diferentes concepciones vigentes del mundo, es evidente que el educador debe poseer una perspectiva conceptual desde donde interpretar los saberes en los cuales realiza su tarea formativa"* (Pérez, R. 1986).

En consecuencia el maestro ha de conocer que el contexto de la práctica profesional es amplio, que nace de su realidad inmediata y que tiene como objetivo actuar sobre esa realidad para transformarla en busca de mejorar las condiciones de vida.

Dadas las necesidades de lo establecido en la reforma curricular respecto a Práctica Pedagógica y Didáctica en 1988, se diseña y aplica el proyecto de investigación acción. Vale la pena destacar entre su fundamentación, que en ese sentido la práctica pedagógica y didáctica, *"tendrá que plantearse sobre presupuestos teorico-prácticos de avanzada, vale decir de frontera, los profesores y estudiantes han de participar de una manera creativa; condición que permite la gestación de propuestas innovadoras acorde con la realidad por la cual el país atraviesa en la actualidad. Para que sea programa de investigación debe partir de supuestos teórico-prácticos rigurosos, que precisando el campo experimental de acción pedagógica, permita su contrastación y por ende, la crítica de la teoría desde la cual esos supuestos se formularon y consecuentemente se den modificaciones que lo ajusten y aproximen a las necesidades educativas que reclaman el desarrollo del país"*. (Depto. de Química, 1988).

Como puede observarse en esta breve reseña, la PPDQ en el Departamento de Química ha mantenido una constante transformación no solo en su parte operativa, sino en su fundamentación conceptual en la búsqueda de mejores respuestas a la 

formación de los licenciados.

**PROYECTOS PPDQ:
INSTITUTO PEDAGOGICO NACIONAL J.T.
1992
ASESORA: DORA TORRES**

LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL COMO HERRAMIENTA UTIL EN EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS QUIMICOS.

Autor: Roscío Vivas. Asignatura: PPDQ III. Febrero de 1992.

ESTRATEGIA METODOLOGICA BASADA EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO, A IMPLEMENTAR CON UN GRUPO DE GRADO ONCE, JORNADA DE LA TARDE DEL INSTITUTO PEDAGOGICO NACIONAL

Autor: Wilson Porras. Asignatura: PPDQ III. Enero de 1992.

LA INFLUENCIA DEL LENGUAJE EN LA APREHENSION DE CONOCIMIENTO QUIMICO.

Autor: Carlos Beltran. Asignatura: PPDQ III. Enero de 1992.

RELACION HECHA POR EL MAESTRO ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL PROGRAMA CURRICULAR.

Autor: Martha Aguilar. Asignatura: PPDQ II. Enero de 1992.

LAS DIFICULTADES TEORICO-PRACTICAS QUE LOS ALUMNOS PRESENTAN EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO.

Autor: Cecilia Barrera. Asignatura: PPDQ II. Enero de 1992.

LA IMAGEN DE CIENCIA QUE POSEEN LOS ALUMNOS Y LAS ACTITUDES QUE SE GENERAN CON ELLA.

Autor: Yaneth Barrera. Asignatura: PPDQ II. Enero de 1992.

IMPLEMENTACION DE UNA METODOLOGIA QUE VALIDE O NIEGUE EL PUNTO DE VISTA PIAGETIANO CON RESPECTO A LA FORMACION DEL PENSAMIENTO FORMAL DEL ESTUDIANTE.

Autor: Cecilia Barrera. Asignatura: PPDQ III. Febrero de 1992.

DETERMINACION DE LA INFLUENCIA DEL CAMBIO DE METODOLOGIA EN EL INTERES Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Autor: Nohra Burgos. Asignatura: PPDQ III. Junio de 1992.

ESTRATEGIA METODOLOGICA ENCAMINADA A MEJORAR LA MISION DE CIENCIA REFLEJANDO LA FUNCIONALIDAD DE LA CIENCIA Y SU INFLUENCIA CON LA TECNOLOGIA Y LA SOCIEDAD ACTUAL.

Autor: Yaneth Barrera. Asignatura: PPDQ III. Febrero de 1992.



EL CONCEPTO METRICO

ALGUNAS IDEAS PRACTICAS PARA LA ACCION EN EL AULA

Por SANDRA SANDOVAL OSORIO *

Este escrito intentará recoger algunas de las reflexiones que han surgido a raíz del desarrollo de la Práctica Pedagógica y Didáctica de Química en el Instituto. En primer lugar, el proceso de práctica debe garantizar al futuro profesional de la docencia elementos mínimos para la acción consciente en el aula de clase; en segundo lugar debe suponer un intento por superar las tradicionales dicotomías *teoría-práctica* y *enseñanza-aprendizaje*. Por tanto, la Práctica Pedagógica y Didáctica ha de traducirse en un conjunto de intervenciones en el aula de carácter experimental que a la vez aportan datos para la reformulación de los contextos teóricos desde donde se plantean dichas intervenciones.

Entendidas así las principales pautas de esta etapa final en la formación docente y desde una posición muy cercana a la intervención en el aula, como tal, se pretende abordar el manejo que se ha dado a diferentes áreas problemáticas de la planeación y desarrollo de las actividades didácticas.

Excesiva compartimentación del saber específico

El saber tomado como una aglomeración de conceptos, a los sumo organizado en listados lógica y secuencialmente dispuestos reflejan una concepción disciplinar y tradicional de los contenidos a enseñar en el aula de clase. Aunque en el discurso oral y escrito se manifiesta la intencionalidad de concebir el conocimiento como un todo máximamente ordenado e interrelacionado, como un conjunto de interrelaciones

* Profesora de Química, Instituto Pedagógico

que vivifican la construcción de este conocimiento, detrás de la presentación de listado de conceptos se deja ver una concepción implícita de secuenciación lineal del conocimiento o una particular incapacidad de ordenar los contenidos en un conjunto de conceptos de alguna manera organizado por relaciones y categorías, lo cual repercute en una fuerte ruptura entre el discurso teórico y la planeación para la intervención.

Sin embargo, estas dificultades se ven mejor superadas en la medida que los profesores se proponen el diseño de tramas conceptuales, con relaciones jerárquicas y con relaciones dialógicas, que lo enfrentan al reto de la organización de su propio pensamiento, la reflexión sobre el carácter diverso, cambiante y relativo del conocimiento puesto en juego en el aula de clase y por último, la definición de diferentes niveles de formulación del conocimiento. (Grupo de investigación en la Escuela, 1992).

Maximización del valor del conocimiento científico

Tomar el conocimiento científico como un paradigma del saber y de desarrollo cultural y social ha hecho que se supervalore en algunos planteamientos didácticos. Sin embargo, la relativización de dicho conocimiento y la organización de un sistema de ideas potente que desde otra perspectiva, complementaria a las trampas conceptuales, responda a la cuestión de qué enseñar. Esta relativización permite entender el conocimiento que se maneja en el aula de clase como una forma armónica que integra los contenidos conceptuales del conocimiento común y del conocimiento científico. **Se reconoce la realidad del aula de clase como una realidad diferenciada de la institución científica y de otros contextos sociales cotidianos.** De esta forma, es posible hablar del conocimiento escolar, como la organización entre el conocimiento institucionalmente organizado (tal como lo interpreta el profesor) y el conocimiento común y cotidiano (presente tanto en alumnos como en profesores) (García, J.E. y otros, 1992).

La reflexión sobre el conocimiento que se maneja y las principales pautas para su enseñanza ha producido dos logros importantes:

Reconocimiento de una cosmovisión o sistema de ideas que se viabilizan a través de la construcción del conocimiento en el aula.

Reconocimiento de núcleos de ideas que se convierten en ejes integradores de las diferentes unidades didácticas en la enseñanza de las

ciencias.

Hasta aquí se concluye que las tramas conceptuales se plantean como una forma de organizar el conocimiento disciplinar del profesor, como una guía del conocimiento escolar deseable o como una forma de guiar la planeación de las distintas unidades y actividades didácticas.

Planeación curricular y conocimiento científico

Las unidades didácticas y las secuencias de actividades, poseen una lógica para el tratamiento de los temas y problemas de estudio (lógica secuencial que en muchas otras ocasiones se hace menos evidente para el estudiante).

Estas unidades didácticas deben responder al intento de contextualizar los parámetros teóricos en el ámbito educativo, sin perder de vista las diferentes variables que pueden influir en su desarrollo y que deben ser consignadas y evaluadas como procesos y como resultados.

Sin embargo en lo que se refiere a la construcción del conocimiento, se plantea una fuerte tensión entre los procesos espontáneos del alumno y la direccionalidad que el profesor quiere dar. Al respecto, se comparte la idea de tener una **hipótesis de conocimiento escolar deseable** lo suficientemente elaborada que sirva de marco de referencia para la actuación en el aula y lo suficientemente flexible que respete el proceso de construcción del alumno (García J.E. y otros, 1992). De todas formas, como punto de fuerte discusión y a la luz de los resultados de la experiencia didáctica, debemos examinar el grado de centramiento en uno de estos dos polos que podrían analizarse como modelos implícitos de nuestra actuación en el aula y la validez de la anterior hipótesis de trabajo.

Formación conceptual y formación valorativa

El último punto que se toca es la excesiva direccionalidad de la práctica hacia la formación conceptual del estudiante; sin embargo de la misma manera que se ha dedicado un buen número de

párrafos a la discusión de la planeación y desarrollo de este proceso de construcción de conocimiento también debemos dirigirnos al sentido de una formación de valores en el estudiante.

Cuando se habla de valores se asocia con ello, las imágenes materiales que evocan los ideales de solidaridad, dignidad, responsabilidad, etc., vinculadas a una concepción de vida social y cultural particular. Esto supone un mejoramiento en el uso de la responsabilidad socioprofesional del docente que a la par podría contribuir en un mejoramiento en el uso de la responsabilidad sociocultural del estudiante (Martín, A., 1992).

Esto no quiere decir que el profesor sea responsable de la falta de valores que enfrenta nuestra sociedad, pero sí que con su actuación es capaz de favorecer una u otra dirección: en el uso deficiente de la responsabilidad social y cultural del estudiante, o mejor en el uso más consciente de esta responsabilidad.

Una última reflexión

Todo el proceso de la Práctica Pedagógica y Didáctica lleva a concluir que el profesor innovador y crítico, o siquiera medianamente innovador y reflexivo, nunca puede existir *a priori*, para ello se debe y puede propiciar los espacios adecuados para que surjan, se desarrollen y multipliquen de generación en generación este tipo de profesionales.


Por otra parte, los problemas que de la práctica docente surgen han contribuido a la coyuntura teoría-práctica, cada vez se puede hacer menor la separación abismal entre los teóricos investigadores y los prácticos docentes (concebidos de manera tradicional) (G.D.C.F., 1991). Pero estos cambios nunca son totales, las revoluciones eficaces son parciales y progresivas y las revoluciones totales están siempre predestinadas al fracaso. Es una revolución de ideas donde no se puede decidir que surgió de la inconformidad de los docentes con su práctica o de los investigadores con sus modelos teóricos y que requiere para su desarrollo de formas más complejas de concebir la realidad escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Grupo de Didáctica de las Ciencias Físicas (G.D.C.F.), **Generalidades acerca de la naturaleza de la didáctica de las ciencias físicas.** Memorias, Etapa No. 1. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia, 1991.

Grupo de Investigación en la Escuela, **Seminario Iberoamericano sobre diseño y desarrollo curricular en el marco del proyecto IRES: propuesta de problemas a trabajar.** Universidad de Sevilla, Sevilla, España, Junio 1992.

García Díaz, J.E. y otros, **Ambito de investigación escolar: El estudio de los ecosistemas.** Grupo de Investigación en la Escuela. Diada Editoras, S.L., Sevilla, España, 1992.

Martín Domínguez, A. **Ideas prácticas para innovadores críticos.** Colección Investigación y Enseñanza, Serie Práctica 

"La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura".

V ENCUENTRO NACIONAL Y I IBEROAMERICANO DE DOCENTES DIRECTIVOS DE LA EDUCACION PUBLICA COLOMBIANA

En la ciudad de Cartagena, los días 16, 17 y 18 de Septiembre de 1992, en el Centro de Convenciones, se llevó a cabo el V ENCUENTRO NACIONAL Y I IBEROAMERICANO DE DOCENTES DIRECTIVOS DE LA EDUCACION PUBLICA COLOMBIANA.

ANTECEDENTES

Los docentes directivos del país, (jefes de distrito, directores de núcleo, supervisores, rectores, coordinadores y directores de primaria) se encuentran agremiados en un "comité nacional de docentes directivos" el cual cuenta con varias seccionales. Este comité se reúne ordinariamente cada dos años para elegir junta directiva. Esta agremiación tiene carácter eminentemente técnico-profesional y además se encuentra afiliado a FECODE.

Con motivo de que en el presente año, en el mes de Septiembre la junta directiva cumpliera su periodo estatutario, que este año se celebrara los 500 años del encuentro de dos mundos, que es necesario tener la

oportunidad de reflexionar en torno a nuestro desempeño profesional; el papel que ha cumplido la educación y la cultura durante estos cinco siglos y cual ha de ser su proyección en este final de década para el siglo XXI y que se busca el inicio de un proceso de integración que nos permita crecer y fortalecernos como pueblos hermanos ligados a un pasado y a un destino común; el comité nacional y la seccional de Bolívar "ADIDOBOL" (asociación de directivos docentes de Bolívar) determinaron realizar en Cartagena el V ENCUENTRO NACIONAL Y IBEROAMERICANO DE DOCENTES DIRECTIVOS DE LA EDUCACION PUBLICA COLOMBIANA.

La temática sobre Educación y Procesos de Democratización tuvo la mayor participación tanto en la cantidad de panelistas como en el taller correspondiente.

El doctor Francisco Cajiao presentó la ponencia principal, de la cual se puede citar: El contexto de la gestión directiva, aquí se hace referencia a algunos artículos de la constitución política (67, 68, 41) los cuales "constituyen un reto fundamental en la transformación de la estructura educativa del país".

Los directivos docentes deben tener claridad sobre los alcances de estos mandatos, no basta modificar el discurso, hay que transformar la estructura organizativa de la escuela. Las nuevas exigencias de una sociedad en la cual se ha elevado notoriamente el umbral mínimo de conocimientos formales requeridos para participar en la vida ciudadana da mayor peso a la función de la escolaridad.

La función política del educador, se hace necesario distinguir el papel político del educador como reproductor y transformador de la cultura y la permanente lucha gremial de intereses laborales. Las formas tradicionales de lucha no agreden al gobierno sino a las clases más pobres que ven reducidas sus oportunidades de acceso a la cultura y a las formas más elevadas de expresión de la vida.

Qué significa democratización de la educación y de la escuela ?, es necesario hacer esfuerzos conjuntos en

algunos campos, tales como:

- Devolver la escuela a todos sus actores y permitir que se relacione con la realidad social circundante.
- Romper las barreras de la discriminación que atentan contra los derechos fundamentales de la persona.
- Garantizar la formación de ciudadanos activos a través de prácticas de democracia escolar.

"Se requiere con urgencia iniciar los caminos a la acción para que no caigamos de nuevo en la trampa del discurso hueco". ♻️

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

GALLEGU-BADILLO, Rómulo. Comunidad de Educadores: Construcción y Dinamización. Santafé de Bogotá D.C.: Ediciones Antropos, 1992.

La construcción de la comunidad de educadores es la propuesta del profesor Gallegu-Badillo para el desarrollo democrático y cultural en lo concerniente a la educación institucional y a su práctica sistemática. Sostiene que la participación de profesores, estudiantes, directivos y demás personas relacionadas con el sector pueden conformar el colectivo que establezca las condiciones que valide y ponga a circular los saberes originados desde la misma.

El autor hace énfasis en las estructuras que caracterizan la comunidad de especialistas y como tal la comunidad de educadores, así como los mecanismos de conformación, reproducción crítica y relaciones con las demás comunidades que estructuran la sociedad civil.

Las personas que, en alguna medida, vean con preocupación el desarrollo de la profesión de educador encuentran en esta publicación algunos apoyos acerca de la estructuración de su proyecto pedagógico.

"La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente".