



Santa Fé de Bogotá, Mayo 1993

No. 5

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

REFLEXIONES EN TORNO A LA PRACTICA PEDAGOGICA Y DIDACTICA REALIZADA EN EL INSTITUTO ALBERTO MERANI. JUNIO 1991- JULIO 1992*

Por JUAN CARLOS FORERO ROJAS
OLGA MERCEDES MENDEZ NUÑEZ**

Al construir un escrito sobre la práctica pedagógica y didáctica realizada en el Instituto Alberto Merani, debemos aclarar de ante mano que esta fue considerada en dos etapas para nuestro caso en particular y sería difícil, además de extenso realizar una descripción de cada una de ellas. No obstante, consideramos conveniente abordar la segunda etapa, ya que, se constituyó en especial foco de reflexión que decidimos prolongar en la realización de nuestro proyecto de trabajo de grado.

El proyecto de práctica fue titulado " *Prueba de evaluación externa dentro del proceso didáctico basado en un modelo de tabla analógica para la asignatura Categorías Químicas* " y aunque su nombre resulte un poco confuso constituyó el

EN ESTA EDICION

Práctica Pedagógica Instituto Alberto Merani	1
La investigación Pedagógica	4
Eventos	7
El experimento científico	8
Tabla Periódica - Evolución Epistémica	10
Proyectos PPDQ	13
Referencia Bibliográfica	16

LA CONCEPCION EPISTEMOLOGICA

El profesor hace su práctica pedagógica y didáctica en ciencias desde su concepción epistemológica de la misma. Piensa y actúa acorde con esos delineamientos, desde esa estructura de pensamiento que le permite dar razón y sentido a su actuación.

Cuál es el cambio de mirada que permite procurar el desarrollo y la producción del sector pedagógico químico ? La comunidad de especialistas debe construir esa concepción epistemológica que la promocióne a otros estadios explicativos y de acción que llegue a mejores respuestas al problema de la formación en química.

Con el fin de contribuir a la búsqueda de ese horizonte, PPDQ Boletín pone a consideración de la comunidad algunas alternativas que se han trabajado en el Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

PPDQ - Equipo Pedagógico

* Informe de resultados de la Práctica Pedagógica y Didáctica III

** Estudiantes del Departamento de Química

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



Boletín



QUIMICA

Boletín No. 5, Mayo 1993
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
Abel Rincón Mora - MI
Luis Enrique Salcedo Torres - PhD
Dora Torres Sabogal - MDQ
Wilfredo Vásquez Romero - ME
Pedro Nel Zapata - MDQ
Edición: 400 ejemplares.
Arte: Andrés J. Hernández G.

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

espacio donde se aclararon para nosotros múltiples aspectos relacionados con el papel del maestro en la enseñanza, algunos de los cuales abordaremos en esta exposición.

La intención que se tenía en principio por parte del Instituto es que la práctica debería convertirse en el soporte y guía evaluativa de los procesos de aprendizaje dados durante el desarrollo de la asignatura: categorías químicas". No obstante, esto coincidió con la puesta en acción por parte del maestro titular de una propuesta didáctica nueva para la enseñanza de la química que giraba en torno al "concepto" (caracterización que se hacía en ese momento de tabla periódica), teniendo en consideración que los estudiantes que pertenecen a esta clase estaban en edades mentales correspondientes al paso del pensamiento concreto al pensamiento formal. Se propuso por parte del creador del proyecto centrar la propuesta de práctica pedagógica en el desarrollo del "concepto" sin utilizar para ello la tabla periódica tal como se la conoce y maneja dentro del corpus del conocimiento

químico sino creando junto con los estudiantes un modelo analógico de ella.

Nos permitimos, con el fin de conseguir claridad en nuestros planteamientos, describir brevemente el modelo que allí se manejaba. En la "tabla periódica" analógica se colocaron los nombres de los participantes de la clase en la siguiente forma:

1 +1 OI Oliverio				
2 +1 A Andamio	3 O Oscario	4 -2 Ca Carolinio	5 -1 +1 +3 +5 Ju Julio	
6 +1 Ma Margaritio	7 +2 +3 Mo Mondragonio	8 +2 +4 +6 K Kometinio	9 -1 +1 +3 +5 S Sanabrio	

Dentro de la tabla aparecen unos números en la parte superior derecha de cada casilla, los cuales fueron colocados luego de construida la tabla y que corresponden a los supuestos números de valencia en los cuales pueden trabajar los elementos simulados, aunque no se establecía ninguna referencia a la tabla periódica de los elementos químicos.

Al realizar discusiones tendientes a elaborar un tipo de evaluación para los estudiantes dentro de esta propuesta, surgieron múltiples interrogantes de nuestra práctica que llegaban a cuestionar el manejo del modelo didáctico establecido pues aun cuando se creía en el manejo de "nociones ocultas" de conceptos como: reacción química, óxido reducción, enlace químico, valencia, y por supuesto periodicidad química no veíamos clara su realización.

Una de las preguntas que se mantuvo en el transcurso de la práctica fue: la periodicidad química implica una sistemática de ordenamiento que da cuenta de una racionalidad particular? bajo qué lógica argumentan los estudiantes el que la tabla que manejan sea así y no de otra forma?

Otro de los planteamientos que fue constante

era el respeto por la lógica de aprendizaje que se utilizara al interior del modelo didáctico y aún cuando ella nunca fue explícitada del todo, se tenía en cuenta que debería ser solidaria con la forma de evaluación. De nada serviría evaluar los conceptos de los estudiantes a la luz de la química moderna cuando se manejan lógicas diferentes de acercamiento paulatino al corpus del conocimiento químico. De otra parte, dentro del proceso no se establecieron etapas que dieran cuenta de los niveles de explicación poseídos por los estudiantes en la formación de los conceptos especificados, de esta forma se considera pertinente y al mismo tiempo difícil realizar una evaluación que permitiera observar la direccionalidad del proyecto, es decir, el cumplimiento de los objetivos hasta un momento determinado en el cual se realizara la evaluación. Por tanto, sólo se podía realizar una evaluación diagnóstica que auscultara las nociones alrededor de los diferentes conceptos y que no podía ser utilizada para tomar decisiones alrededor del proyecto didáctico puesto que no se podía establecer los resultados como congruentes con los presupuestos básicos ya que no había modelo de estos.

Vemos pues que no tenía relativamente clara la idea de lo que se espera obtener (formación de categorías químicas) pero no así del proceso mediante el cual se iba a llegar a conseguir la realización. Ahora bien, nos dimos cuenta que ellos significaba que si se realizaba una evaluación en un momento intermedio y se obtenía un diagnóstico sobre las nociones, no se podía evaluar estas con respecto al proyecto sino que corresponderían a simples ideas que poseen los estudiantes y nos quedaríamos sin saber, si eran o no el resultado del proceso en el que se encontraban inmersos los estudiantes. Las únicas decisiones que podían derivarse de este diagnóstico estarían encaminadas a sistematizar una estrategia que tendiera a cambiar, estructurar, o mantener las ideas de los estudiantes y esto equivaldría a la elaboración de un nuevo un proyecto y no a la continuación del que se estaba llevando a cabo.

De alguna manera, no intencionada, en principio

se llegó a concluir que las reflexiones hechas implicaban que los evaluadores fueran al fondo del proyecto y en esa perspectiva de evaluadores externos y creadores del modelo analizaran dialógicamente la práctica llegando al punto de cuestionar el manejo teórico del tema centro de la propuesta como el papel de la evaluación en la enseñanza aprendizaje.

Y es aquí cuando hace presencia un elemento que se ha constituido en crucial a nuestra forma de ver en la enseñanza de las ciencias; el manejo conceptual del saber específico por parte del maestro de ciencias.

Nuestra práctica concluyó con la elaboración y análisis de una evaluación diagnóstica tendiente a identificar las nociones que los estudiantes manejaban respecto de los conceptos: reacción química, periodicidad, valencia, etc. El análisis de esta prueba se hizo a la luz de planteamientos similares a los ya expuestos, en donde a la vez que se considera a la evaluación como elemento actuante y dinamizador de un proceso, se reflexionaba sobre el manejo de lógicas diferentes de aprendizaje, las cuales a su vez requerían el manejo conceptual de los conocimientos que constituyen la base teórica de la química moderna por parte del maestro de ciencias.

Desde ese momento llevamos una preocupación declarada por el trabajo del maestro dentro de su saber específico pues sólo él, creemos, le proporciona la identidad intelectual que ha perdido socialmente dando una caracterización particular al saber pedagógico que tanto nos preocupa y que identifica al gremio intelectual de los maestros como trabajadores y dinamizadores de la cultura.

Por último hacemos explícito nuestro interés en que ojalá este espacio que se ha abierto a la publicación de escritos se constituya en foco de reflexión y crítica que origine múltiples trabajos investigativos por parte de los futuros licenciados en química y que se constituirán en una esperanza para que se transformen las prácticas educativas en bien de nuestra realidad social y cultural.

LA INVESTIGACION PEDAGOGICA*



Por GUIOMAR ROMERO BELTRAN**

A la pregunta: Qué es la investigación ? se dan tantas respuestas como sean los tipos de trabajo de quienes son interrogados, en este sentido, Caivano (1987) afirma que "el maestro, el psicólogo y el alumno denominan, conceptualizan y practican la investigación desde ópticas diferentes como cabe esperar de su diverso ángulo de percepción", como ejemplo de esto sostiene que en la psicología escolar el sujeto protagonista de la investigación es el investigador, el cual constituye "su investigación" alrededor de una conducta a investigar que se define a través de una red institucional de recursos y de aplicaciones. En este caso, es el niño el objeto investigado, a su vez, el termino investigación, al escolar le evoca, consulta, descubrimiento y proyectos.

Pero todo esto está enmarcado en un solo aspecto, LAS PREGUNTAS QUE ALREDEDOR DE UN ALGO SURGEN, como lo expresa el autor ya citado:

" Y qué es un investigador mas que aquel que ama las preguntas más que las respuestas ? El día que nuestros alumnos puedan construir y sentir así su saber- precario y provisional pero suyo- serán auténticos investigadores autónomos, libres y polivalentes. Para que ese día llegue será preciso, entre tantas otras cosas, que los niños y jóvenes no sean ni " nuestros " ni tan siquiera " alumnos ""

Hasta el momento sólo se ha esbozado el significado del término investigación, ahora se han de identificar los campos de aplicación los cuales pueden ser: la sociedad, la ciencia o mejor, la naturaleza, e inclusive la escuela; y es en esta última en la que se ha de centrar la investigación pedagógica .

Al desarrollarse la investigación en la escuela

* Ponencia presentada en el seminario de Práctica Pedagógica y Didáctica I, Septiembre 1992

** Estudiante del Departamento de Química

(espacio social específico) , es el maestro quien debe constituirse en investigador, en especial de los procesos que ocurren en el aula (psicológicos, sociológicos y didácticos), esta idea surge con Steenhouse durante los años 1967-1972 al dirigir el Humanites Curriculum Project en Gran Bretaña. Con este proyecto se buscaba mejorar los currículos para su aplicación en el aula . Posteriormente se añade la técnica de la triangulación al aula (Elliot y Adelman) . Con esta técnica se pone en relación directa al profesor con un observador externo que facilita datos desde fuera de la observación y que ayuda metodológicamente al maestro en su investigación; el término triangulación hace referencia a la relación de trío que se establece entre profesor-alumno- observador, de estos es el primero quien decide, en última instancia, los fines y los medios del estudio, (Porlan ,1987).

De esta nueva tendencia surge un nuevo pero no definitivo modelo de profesor, el cual investiga en el aula (solo o con ayuda) , buscando resolver problemas llevándolo a la llamada investigación acción. Este es un modelo de investigación dentro del paradigma cualitativo postulando que quien observa y estudia reflexiva y participativamente una situación social para mejorarla (Rodríguez , 1991) , es el maestro; de esta forma el maestro ha de reflexionar , teorizar y construir favoreciendo tanto la calidad de la enseñanza como la metodologías y la formación misma del maestro y los estudiantes , permitiendo una aproximación a la interpretación y explicación de la compleja vida que transcurre en las aulas y la forma en que ésta puede ser enriquecida (Martínez , 1988).

Pero el trabajo no debe quedarse solamente en el salón de clase ,este ha de extenderse a toda la escuela y más aún a la comunidad y en

PPDQ
Boletín

**Medio Informativo de la Práctica
Pedagógica y Didáctica**

Departamento de Química

especial, a la familia; ya que estos grupos forman parte del sistema educativo, donde el niño y el joven no por el hecho de ser estudiantes dejan de ser sus miembros.

Además del trabajo desarrollado en Gran Bretaña, en Francia se configura una corriente de investigación pedagógica que se centra en el estudio del aprendizaje científico en los niños estableciendo una vinculación entre investigación - intervención didáctica ; con respecto a esto, estudios llevados a cabo en Italia, muestran que han de existir unas líneas metodológicas que incorporen a la tradicional metodología cuantitativa-experimental, nuevas opciones de corte más cualitativo (diario de observación, estudio de las producciones de los alumnos y sociogramas entre otros) .

En general, la reflexión realizada en la investigación parte de la realidad escolar presentándose un salto cualitativo en el conocimiento teórico y la elaboración de alternativas de solución a los problemas derivados a las formas de socialización escolar y extraescolar; así Porlan , 1987 , escribe " que la concepción profesional del maestro como investigador se basa en :

1. La necesidad de adoptar
2. La necesidad de conocer
3. La necesidad de descubrir

De hecho, además de lo anterior para que se logre llegar a ser profesor investigador, se exige el trabajo de una generación en donde la mayoría de los profesores y no solo una entusiasta minoría lleguen a dominar el campo de investigación, asegura Steenhouse; Con todo esto, la imagen del profesional y las condiciones del trabajo de los maestros llegarían a mejorar. Pero todo este proceso en si es lento, se necesita tiempo para adaptarse y acostumbrarse a él; además, esta actitud ha de implementarse durante la formación de docentes, para lo cual Francisco Imbernon en " la formación inicial del profesorado en la investigación " plantea tres niveles de introducción en la investigación, estos son :

El actitudinal, el didáctico y el investigador.

Con el primero se busca favorecer el cambio metodológico haciendo las disciplinas más participativas , para que el alumno, futuro maestro se torne cada vez más en autor de su formación (Imbernom, 1987) trayendo como consecuencia una actitud investigadora y un hábito que le permita renovar e introducir novedades.

En el segundo nivel se tiene en cuenta que el futuro docente debe aprender a investigar con los estudiantes, estableciendo relaciones y no solo aportar conocimientos nuevos - ya que difícilmente en la escuela los niños aportarán nada nuevo a la ciencia- (Imbernon , 1987) , visto de esta forma, en el aula , el estudiante y el maestro pueden investigar y este último ha de incentivar, estimular y organizar los problemas, además que ha de facilitar las herramientas de solución a los problemas lo cual ha de ser adquirido por la acción teórico práctica.

El último nivel involucra una materia sobre investigación educativa con objetivos :

- Información sobre la investigación educativa en general
- Conocimiento sobre investigación educativa para que el alumno sea capaz de realizar posteriormente lecturas de investigación que puedan ayudarle a mejorar su labor docente ;
- conocer técnicas de investigación;

Para ello en materias como la didáctica general y la didáctica especial , la participación del alumno- futuro maestro - (en palabras del mismo Imbernon) ha de ser eminentemente experimental y de trabajo en grupo. En cuanto a la nueva materia, se necesita una previa preparación sobre la investigación - acción en la escuela ; todo esto implementando la elaboración de talleres y la reflexión sobre la práctica .

Por todo esto, el hecho de incluir en la formación del docente la investigación pedagógica- y en especial, la investigación -acción- al igual que en

la labor del profesor mejora el desarrollo profesional, permite dar una aplicación teórico-práctica que favorece la autoreflexión trayendo como consecuencia la formación de un maestro que lucha y se prepara tanto en forma individual como colectiva, para contribuir a la transformación de la escuela y la educación teniendo un compromiso pedagógico en donde se favorezca el desarrollo de un espíritu creador, investigador y crítico tanto en él como en el estudiante. Todo esto consecuencia de un proceso de investigación, reflexión y actuación.

Ahora bien, como toda investigación ha de conllevar a una acción, el profesor puede desarrollar una serie de actividades que comprenden el desarrollo del currículo y profesión del docente, proyectos de mejora escolar, planeación y política educativa; estas actividades tienen en común el uso de las estrategias de planeación de la acción que se llevan a la práctica y se someten a la observación donde los participantes de la acción están implicados integralmente en todas las actividades.

Así las cosas, para desarrollar un proyecto de investigación deben existir unas condiciones mínimas que María José Saez puntualiza como:

- Debe existir un proyecto cuyo objeto sea susceptible de cambio
- El proyecto debe desarrollarse a través de una estrategia en forma de espiral, en ciclos donde haya una interrelación entre planeación, actuación, observación y reflexión.
- El proyecto ha de incluir e implicar a todos los responsables de las acciones en todo momento, ampliándose a los participantes, entendiéndose por estos a quienes va afectando el proceso gradualmente.

SEMINARIO DE QUIMICA

Práctica Pedagógica y Didáctica II

Día: Miércoles

Hora: 11 AM a 1 PM

Cordial Invitación

Por otra parte, Carr y Kemmis (citados por Saez, M. , 1987) consideran la investigación -acción como una ciencia educativa que emplea las categorías interpretativas utilizadas por los implicados en la investigación y que rechaza el positivismo en su noción de racionalidad como objetividad y verdad, donde la investigación es de carácter práctico, además, por su carácter investigativo y de acción, identifica y explica situaciones sociales que impiden el cambio y a la vez guían al maestro en la búsqueda de maneras de superar la situación.

Por último, la investigación -acción es autoreflexiva, ha de interrogar la realidad y a la vez implica un compromiso social y práctico siendo en su totalidad un proceso de constante indagación y conocimiento sobre la práctica educativa y la situación social en la cual se desarrolla, produciéndose la formulación de juicios y acciones concretas: todo ello por y para la comunidad, orientándose hacia el desarrollo de la " ilustración " y la " conscientización crítica ". Esto implica cuatro momentos interrelacionados que son: PLANEACION, ACCION, OBSERVACION y REFLEXION, (Carr Y Kemmins, citados por Angulo, R., 1990)

Cada uno de estos momentos tiene carácter retrospectivo y prospectivo constituyendo la espiral autoreflexiva de conocimiento y acción así:

	Reconstructivo	Constructivo
Discurso (entre participantes)	4. Reflexión	1. Planeación
Práctica (contexto social)	3. Observación	2. Acción

(Tomado de Angulo, R. 1990)

En el momento constructivo se delibera sobre el fin y los principios, "incluye el análisis y descripción de los factores críticos, las contingencias" (Angulo, R. J.F. 1990) y características de la situación a cambiar; además se guía retrospectivamente por el plan trazado y propestivamente se orienta a la

práctica , su observación y reflexión.

BIBLIOGRAFIA

Angulo , R. J.F. "Investigación-acción y currículum , una nueva perspectiva en la investigación activa" En : Revista Investigación en la Escuela , No. 11 .1990

Caivano , F. "Otro modo de producción de conocimientos" En : Revista Investigación en la escuela No. 1 .1987

Imbernon , F. " La formación inicial del profesorado en la Investigación " En : Revista Investigación en la Escuela . 1987

Martinez, Bonafe , J. " El estudio de casos en la investigación educativa " En revista Investigación en la escuela No. 6 .1988

Porlan , R. " El maestro como investigador en el aula, investigar para conocer, conocer para enseñar " En : Revista Investigación en la Escuela , No. 1 .1987

Rodríguez , R. M. "Cómo aprender qué es investigación -acción mediante una simulación" En: Revista Investigación en la Escuela No. 13 . 1991

Saez, M. J. " La investigación-acción y la formación del profesorado " En: Revista Investigación en la Escuela No. 2 . 1987.

**II SEMINARIO TALLER P.P.D.Q
U.P.N - SIMON RODRIGUEZ**



Con base en las conclusiones del I seminario Taller sobre Práctica Pedagógica y Didáctica del Departamento de Química llevado a cabo en el mes de Octubre de 1992 en la U.P.N. y al cual asistieron docentes y directivos de los colegios adscritos al sistema de práctica del Departamento de Química surgió la necesidad de llevar a cabo un segundo encuentro cuyo objetivo fue hacer un análisis de las principales actividades que realizan los docentes en el contexto del aula .

Este segundo seminario se llevó a cabo en el Colegio Distrital Simón Rodríguez el día 21 de Abril de 1993 , con la participación de cerca de 30 docentes y directivos además del colegio sede, del Jorge Eliecer Gaitán, República de Panamá, Juan Lozano y Lozano, Instituto Pedagógico Nacional, Fundación Alberto Merani, y la U.P.N.

Las principales actividades desarrolladas durante el seminario tuvieron como eje central la reflexión de los participantes en torno a su quehacer pedagógico y especialmente en lo referente a lo que los docentes deben saber y saber hacer para la enseñanza de las ciencias. La discusión se desarrolló tomando como base un programa guía de actividades diseñado por el equipo pedagógico especialmente para el evento.

Las conclusiones obtenidas de este segundo evento serán analizadas y discutidas en un tercer seminario el cual , probablemente, se llevará a cabo en el mes de junio en el Colegio Juan Lozano y Lozano .

**EL EXPERIMENTO CIENTIFICO
Uso de Variables***

Por RUTH STELLA FORERO**

"... La nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la constitución y la ley. ..."

Artículo 67

CPC. 1991

"El experimento científico es la más rica de todas las formas de experiencia humana: añade a la observación el control de ciertos factores en base a supuestos teóricos y, cuando es preciso, supone medición. El experimento científico, cuando se realiza y se orienta a contrastar ideas, resulta propiamente del método experimental. Y el método experimental se considera a su vez frecuentemente como característico de la ciencia moderna. Por tanto, el estudio del experimento científico tiene interés para el científico mismo, para el filósofo y para el historiador de las ideas". (Bunge, 1985)

CAMBIO PLANIFICADO

La simple observación de un fenómeno, puede resultar irrelevante si no aparece como problemática a la luz de los conocimientos existentes, es decir cuando se ve o se escucha un fenómeno sin que llame la atención; siendo necesario el planteamiento de un problema para que se pueda dar la investigación científica. "Cuando oímos el canto de un pájaro sin haber estado observando el animal, tenemos una experiencia espontánea. En cambio, si le presentamos intencionada atención, aunque no oigamos su canto estamos teniendo una experiencia dirigida. Y si además registramos el canto y tomamos nota de las circunstancias concomitantes, nuestra experiencia se convierte en una observación propiamente dicha que puede ponerse al servicio de alguna finalidad científica. Pero en ninguno de esos casos se ha practicado un experimento científico en sentido propio: por definición, el experimento es aquella clase de experiencia científica en la cual se provoca deliberadamente algún cambio y se observa e interpreta su resultado con alguna finalidad cognoscitiva. Por ejemplo: sería un experimento sobre el canto de los pájaros al mantener algunos pájaros cantores aislados individualmente para estudiar la influencia del aprendizaje y la herencia en el canto. La mera

* Trabajo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica Noviembre de 1992.

** Estudiante del Departamento de Química.

cría de pájaros sin una intención de esa naturaleza no es un experimento, sino simplemente una experiencia de mayor o menor observación. (Bunge, 1985).

La observación puede analizarse en tres componentes por lo menos:

- El objeto de observación (inserto en su entorno o medio).
- El observador.
- Un canal de comunicación que transmite señales entre ambos.

La medición introduce un cuarto factor, que es el dispositivo de medición. En el experimento, el objeto se ve rodeado por un medio artificial en mayor o en menor medida, o sea, por un medio que en algunos aspectos se encuentra bajo el control.

Los estímulos pueden ejercerse o aplicarse directamente, o indirectamente, como cuando se altera la humedad del medio ambiente; y el "control" de los estímulos puede consistir simplemente en registrarlos o medirlos, o en una variación intencionada de la intensidad.

Cuando la presencia o ausencia de las varias variables o los factores se toman ciertamente en cuenta, pero sin medirlos, el experimento es cualitativo, a pesar de que se planea con la ayuda de una teoría estadística.

La realización de proyectos cuantitativos es de por sí más compleja que el de experimentos cualitativos, pero no necesariamente más útil desde el punto de vista intelectual: "El uso de instrumentos de medición presupone que las variables de que se trata están ya siendo identificadas y que se han desarrollado técnicas de medición, mientras que un experimento cualitativo puede "demostrar", (o sea, objetificar o poner de manifiesto) por vez primera ciertas variables y relaciones, por lo tanto aquí puede ser más valiosa la originalidad que la exactitud". (Bunge, 1985).

Es conveniente distinguir entre el planteamiento

en igual cantidad de sustancia.

Observamos en la Tabla No. 1 que la columna del Oxígeno aumenta en 16 veces a medida que la columna del Hidrógeno aumenta una vez.

Donde la relación de

$$\frac{\text{variable dependiente}}{\text{-----}} = \frac{1}{\text{-----}} = K$$

g de Hidrógeno	g de Oxígeno
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
:	:

$$\text{variable independiente} \quad 16$$

Para contestar el enunciado es suficiente mirar la tabla No. 1. Así por ejemplo, 32 gramos de O tienen la misma cantidad de sustancia que 2 gramos de H, y 4 gramos de H tienen la misma cantidad de sustancia que 64 gramos de O, etc.

Lo anterior se enuncia, gracias a que sabemos que un átomo de Oxígeno es 16 veces mayor que un átomo de Hidrógeno. Al expresar la cantidad en moles, se realiza la siguiente conversión:

$$\begin{array}{l} \frac{16 \text{ g O}}{\text{-----}} = 1 \text{ mol} = \frac{1 \text{ g de H}}{\text{-----}} \\ 16 \text{ g de peso del elemento} \quad 1 \text{ g peso del elemento} \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ 1 \text{ mol de átomos de O} \quad 1 \text{ mol de átomos de H} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{32 \text{ g O}}{\text{-----}} = 2 \text{ mol} = \frac{2 \text{ g de H}}{\text{-----}} \\ 16 \text{ g de peso del elemento} \quad 1 \text{ g peso del elemento} \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ 1 \text{ mol de átomos de O} \quad 1 \text{ mol de átomos de H} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{48 \text{ g O}}{\text{-----}} = 3 \text{ mol} = \frac{3 \text{ g de H}}{\text{-----}} \\ 16 \text{ g de peso del elemento} \quad 1 \text{ g peso del elemento} \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ 1 \text{ mol de átomos de O} \quad 1 \text{ mol de átomos de H} \end{array}$$

Con esto queda demostrado lo afirmado inicialmente.

BIBLIOGRAFIA

BUNGE, Mario. La investigación científica, Su estrategia y su filosofía. Barcelona. Ediciones Ariel. 1985.

PETRUCCI, Ralph, Química general, Bogotá. Fondo Educativo Interamericano. 1986.

LA EVOLUCION EPISTEMICA QUE REPRESENTA EL ORDENAMIENTO DE LA TABLA PERIODICA PLANTEADA POR D. I. MENDELEIEF Y LA MANERA COMO EL CONOCIMIENTO DE SU ESTRUCTURACION Y DE ESTA.

FAVORECE AL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS QUIMICOS*

Por ROSCÍO VIVAS FAJARDO**

Desde la alquimia hasta la estructuración final y universalmente reconocida de una tabla periódica, se encuentran numerosos intentos realizados por hombres de ciencia a fin de lograr una ordenación flexible que permitiera construir una guía explicativa de los fenómenos observados en laboratorio (en su inicio). Estos intentos, posibilitaron planteamientos que gozaron de una u otra forma de credibilidad y prestigio durante una mayor o menor cantidad de tiempo tales como: las tablas de Geber, Geoffroy, Bergman, Ritcher, Homber y Kirwan, que representaban como característica particularizante, el no estar fundamentados en una teoría atómica auténtica. Ahora bien, al postularse la teoría atómica por J. Dalton se inicia un nuevo período en el planteamiento de tablas, que inicia el propio J. Dalton, y a su vez es acogido en sus planteamientos por Berzelius quien establece una tabla de pesos atómicos que luego de ser revisada dos veces presenta un buen nivel de aproximación a las actuales.

* Ponencia presentada en el seminario de Química en Septiembre de 1991.

** Estudiante del Departamento de Química.

En contraste con la fundamentación y simbología de la tabla de Berzelius, Wollaston construye una tabla de equivalentes analíticos e idea una escala sinóptica de equivalentes similar a una regla de cálculo.

Como era de esperarse, casi por cada químico existía en esa época una tabla, lo que de hecho originó una confusión palpable para el mutuo entendimiento perseguido en las conferencias y la publicación de trabajos a nivel de la comunidad científica; por lo tanto el 3 de Septiembre de 1860 se realiza el primer congreso internacional de Química, a fin de establecer un acuerdo mútuo en la simbología que fuese universalmente aceptado; ésta reunión no arroja ningún resultado positivo al respecto y cada científico sigue por su lado con su innovación simbólica y organizativa.

Por aquel tiempo, estando en auge los planteamientos realizados por Avogadro, acerca de las diferencias entre moléculas y átomos, Cannizzaro presenta una tabla de pesos moleculares.

Ahora es obvio para nosotros, que en ese entonces se establecieron claras relaciones entre elementos, pero éstas no explicaron totalmente los fenómenos y reacciones inorgánicas debido a la inexistencia de una ley general que indicase cuántos eran los elementos en la naturaleza ni cómo eran las propiedades físicas de los elementos que aún no se descubrían, lo que existía era una acumulación de hechos empíricos que ofrecían una esperanza de sistematización, y se habían realizado ya varios ensayos para lograrla. Cabe anotar que "el primer intento de generalizar las relaciones entre los elementos sólo fue posible cuando se hubo descubierto ya un número considerable de ellos"¹, " fue necesaria la acumulación de gran número de experiencias acerca de las propiedades y transformaciones de gran variedad de sustancias... como requisito previo necesario para la edificación de cualquier teoría química efectiva... elaborando con ellos una imagen coherente susceptible de ser útil

para comprender lo ya conocido y conducir a posteriores descubrimientos".²

Es por esto que desde 1829, se inicia un trabajo basado fundamentalmente en la similitud de las propiedades químicas y pesos atómicos, llevado a cabo por J.W. Döbereiner en un estilo de triadas; pero ésta teoría sólo tenía valor como método clasificatorio debido a la confusión relativa entre pesos atómicos y equivalentes que impedían su sistematización. Ya rebasado este problema por Cannizzaro, J.A. Reina Newlands ordena los elementos por pesos atómicos crecientes en líneas horizontales, enuncia su ley de las octavas pronunciando que no fue tomado en serio aunque tenía implícito el planteamiento de la periodicidad. Es entonces cuando la labor independiente de L. Meyer y D.I. Mendeleief aflora y se estructura como la ley periódica de los elementos. L. Meyer en su libro "Teorías modernas de la química" plantea la hipótesis que en 1868 le posibilita elaborar una tabla y que en 1870 publica. Mendeleief por su parte escribió su libro magistral "Principios de Química" y paralelamente a ésta tarea publica su "Ensayo de un sistema de elementos basado en su peso atómico y el parecido químico", impreso en forma de tabla en 1869. El proceso tan paralelo y la cercanía temporal de los resultados hacen merecedores a los dos hombres de la postulación de la ley.

Pero cuál fue su similitud y cuál su diferencia ? Qué factor tan relevante permitió que el paso del tiempo y la historia dejara de lado a L. Meyer y consagrara a D.I. Mendeleief ?

Comentan los historiadores de la ciencia que la similitud entre estos dos personajes fue

SEMINARIO DE PEDAGOGIA Y DIDACTICA

Día: Lunes

Hora: 7 AM a 9 AM

Lugar: Aula 404B

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

organizar los elementos en forma periódica, presentando una tabla con espacios vacantes para los elementos faltantes y la diferencia es la variable tenida en cuenta para la periodicidad; Meyer optó por controlar las propiedades físicas de los elementos como volumen atómico y Mendeleief dedicó particular atención a la periodicidad química, ya que como él mismo expresó:

"La clasificación más corriente de los elementos en metales y no metales, está basada en las diferentes propiedades físicas entre ellos, pero dicha división no es tan nítida como parecía. Por ejemplo el fósforo y otros elementos, actúan como metales y como no metales, según las ocasiones ... algunos grupos de elementos, sin duda, forman un todo y presentan una serie natural de manifestaciones semejantes de la materia pero el descubrimiento de nuevos elementos tales como el Rubidio, el Cesio y el Talio, para los que no se había previsto sitio en las familias de elementos hasta entonces elaboradas, indica lo limitados que eran nuestros conocimientos ... Por otra parte, las propiedades físicas de los elementos tales como las ópticas, eléctricas, magnéticas, etc., no pueden servir como guía para una clasificación de los mismos, pues aunque muchas de dichas propiedades se han determinado con precisión para algunos de ellos, lo cierto es que un mismo elemento, puede presentar enormes diferencias en sus propiedades según el estado en que se encuentre. Así por ejemplo, podemos citar el caso del grafito y el diamante. Sin embargo a pesar de las diferencias entre las propiedades que un elemento presentar, según el estado en que se encuentre existe "algo" que no cambia, que nos permite afirmar que se trata del mismo elemento" 3.

Otra gran diferencia entre Meyer y Mendeleief es que el último era más osado porque se permitió emitir hipótesis tales como "si el peso atómico de un elemento obliga a situarlo en un lugar de la tabla que no le corresponde por sus propiedades ese valor tiene que ser erróneo" y logró predecir las propiedades de los elementos sin describir ubicados bajo el Boro, Aluminio y Silicio, a la vez que señaló los valores aproximados de sus pesos atómicos y valencias y los tipos de

compuestos que deberían formar. Fue tal la influencia de la ley de Mendeleief que también influyó conocimientos sobre la estructura del átomo y la naturaleza de la materia.

Esta estructuración de elementos, ordenada y predictiva se impone como efecto de un elevado nivel de racionalidad que por ende sustenta el carácter racional que posee la ciencia (La ley domina al hecho⁵) además, nos presenta el nacimiento de la metaquímica que supera al realismo tan caracterizado en todos los trabajos y propuestas que antecedieron a la propuesta de D.I. Mendeleief.

Pero qué es el realismo y el racionalismo ? Sin intentar profundizar demasiado en este aspecto, a grandes rasgos, tanto el realismo como el racionalismo, son las primeras teorías del conocimiento o clases de epistemologías que han surgido y que involucran en su nivel argumentativo y explicativo un paralelo con la evolución de estructuras mentales las cuales se inmiscuyen directamente con fenómenos históricos, propuestas psicológicas y cognitivas en sí.

Según Piaget, el realismo es la primera epistemología de origen griego en que se postula que el sujeto cognoscente no interviene en el conocimiento: todavía no existe como sujeto activo y se limita a "contemplar"; luego el conocimiento es un reflejo del objeto en la mente del observador. El realismo coloca de manera natural al objeto delante del conocimiento confiando en datos gratuitos, siempre posibles y nunca acabados 4.

Según Roger Caillois, citado por Bachelard expresa : "El racionalismo se define por una sistematización interna, por un ideal de ahorro en la explicación, por una prohibición a recurrir a

" Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley. " ...

Artículo 69

C.P.C. 1991

principios exteriores del sistema, hay que reconocer que la doctrina de los elementos químicos es, en su conjunto un racionalismo", en otras palabras, el racionalismo es una epistemología que se apoya sobre una sistematización interna que provoca la ocasión de construir lo que no se da.

Ahora bien, el establecimiento de la tabla periódica de Mendeleief y su posterior evolución nos permite argumentar el nivel de solidez que posee dicha estructuración.

A nivel pedagógico el realizar una revisión detallada de la historia de las ciencias, en nuestro caso de la química, con nuestros alumnos permite que éstos establezcan que la ciencia no es producto de hombres "iluminados", "inspirados" o ingeniosos, únicos en su género, ermitaños, alejados de la acción social de sus épocas correspondientes y prepotentes; sino que se dan cuenta que los científicos son hombres comunes y corrientes preocupados por dilucidar los interrogantes que se plantean, sujetos a las influencias formativas y de coerción social y que requieren de los planteamientos de otros (antecesores o contemporáneos) para llevar a cabo su obra, la cual puede presentar errores o aciertos que inmediatamente o después serán corregidos.

Esto posibilita un aumento significativo del interés del alumno por la ciencia, por conocer sus orígenes, sus planteamientos, leyes y teorías y por ende de un mejor aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA


- ¹ LEICESTER H. Panorama histórico de la Química. Ed. Alhambra. España. 1967.
- ² BERNAL, J. Historia social de la ciencia - La ciencia de la Historia. España. 1979.
- ³ CARRASCOSA J. Tratamiento didáctico en la enseñanza de las ciencias de los errores conceptuales. U. Valencia. 1987.
- ⁴ FLORES M. Módulo de epistemología. UPN.

1989.

- ⁵ BACHELARD. Epistemología. Capítulo 3.

WIECHOWSKI S. Historia del átomo. Ed. Labor. España. 1969.

PROYECTOS DE PPDQ

Algunos de los proyectos de Práctica Pedagógica y Didáctica que han sido presentados para desarrollar durante un semestre académico en el Colegio Distrital Juan Lozano y Lozano se referencian a  continuación.

Asesores: Josué Nicolás Medina Año: 1993
Carmen A. Martínez R.

DISEÑO Y APLICACION DE UNA ESTRATEGIA METODOLOGICA QUE EVITE LA FORMACION DE ERRORES CONCEPTUALES Y A SU VEZ IDENTIFIQUE Y DISMINUYA LOS ERRORES QUE EL ALUMNO YA POSEE.

Autor: Myriam Rosa Espinel. PPDQ III

LA FALTA DE INSTRUMENTOS, DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES PARA LA EVALUACION DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Autor: Luis Eduardo Echeverry H. PPDQ III

UNA METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR LAS IDEAS PREVIAS Y DESARROLLARLAS MEDIANTE ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS.

Autor: Rubria Edith Quintero. PPDQ III

EL USO DEL LENGUAJE COMO ESTRATEGIA MEDIADORA ANTE EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS.

Autor: Armando Leguizamón. PPDQ III

LOS TRABAJOS PRACTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Autor: James Frank Becerra. PPDQ II

LA VERIFICACION Y EVALUACION DEL APRENDIZAJE EN LOS TRABAJOS PRACTICOS.

Autor: Guiomar Romero Beltrán. PPDQ II

LA IMPORTANCIA DE LOS MEDIOS EMPLEADOS POR EL MAESTRO PARA MOTIVAR Y CREAR INTERESES EN LOS ALUMNOS HACIA LA CLASE DE QUIMICA.

Autor: Magda Viviana Restrepo C. PPDQ II

LA COMUNICACION ESCRITA DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS EN CIENCIAS.

Autor: Franklin Leyton Barreto. PPDQ II

Asesor: Carmen Alicia Martínez Rivera.
Año: 1992

LA UTILIZACION DE ANALOGIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA.

Autor: Jasbleidy Bustos. PPDQ III

LA INVESTIGACION ESCOLAR COMO METODOLOGIA.

Autor: Nubia Borda. PPDQ III

LOS TRABAJOS PRACTICOS COMO METODOLOGIA PARA FAVORECER LA CONSTRUCCION DE CONCEPTOS DE LA QUIMICA Y EL DESARROLLO DE ACTITUDES CIENTIFICAS.

Autor: Gabriel Rodríguez. PPDQ III

LA EVALUACION COMO UNA ESTRATEGIA ESCENCIAL EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ALUMNOS DE GRADO ONCE EN EL AREA DE QUIMICA.

Autor: Claudia Bolívar. PPDQ III

DETERMINACION DE LAS CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS DE DECIMO GRADO CON RESPECTO A LOS ORDENADORES PREVIOS NECESARIOS PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO MOL.

Autor: Claudia Prieto. PPDQ II

DETERMINACION DE LA INFLUENCIA DE LA METODOLOGIA EN EL PROCESO DE ASIMILACION.

Autor: Bernardo Calderón. PPDQ II

REALIZACION DE TRABAJOS PRACTICOS COMO MEDIO PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Autor: Ruth Stella Forero. PPDQ II

INFLUENCIA DE LAS PALABRAS UTILIZADAS POR EL ALUMNO DE GRADO ONCE EN LA FORMACION DEL CONCEPTO REACCION QUIMICA.

Autor: Diana Patricia Ruiz. PPDQ II

HACIA EL CAMBIO CONCEPTUAL DE LOS ESTUDIANTES.

Autor: Claudia Prieto. PPDQ III

DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PRACTICOS Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE EN QUIMICA.

Autor: Ruth Stella Forero. PPDQ III

INFLUENCIA DE LA METODOLOGIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Autor: Bernardo Calderón. PPDQ III

ESTRATEGIA PEDAGOGICA Y DIDACTICA BASADA EN EL USO DE PROGRAMAS GUIA DE ACTIVIDADES.

Autor: Diana Patricia Ruiz. PPDQ III

UTILIZACION DE LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS POR PARTE DEL MAESTRO.

Autor: Rubria Edith Quintero. PPDQ II

EL USO DE LA TERMINOLOGIA CIENTIFICA EN EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA.

Autor: Armando Leguizamón L. PPDQ II

DETERMINACION DE ERRORES CONCEPTUALES Y CAUSAS QUE LOS ORIGINAN ALREDEDOR DE LA TEORIA DE HIBRIDACION.

Autor: Myriam Rosa Espinel. PPDQ II

LA INFLUENCIA DE LA CLASIFICACION EN EL APRENDIZAJE.

Autor: Luis Eduardo Echeverry H. PPDQ II

Asesores: Clara Ines Chaparro S. Año: 1991
Carmen Alicia Martínez Rivera

UTILIZACION DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO COMO INSTRUMENTO PARA

EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS QUIMICOS.

Autor: Sandra Ortíz. PPDQ III

EL EXPERIMENTO EN LA PRACTICA PEDAGOGICA.

Autor: Norberto Domínguez. PPDQ III

INCIDENCIA DE LA PRACTICA EXPERIMENTAL EN EL APRENDIZAJE.

Autor: Omar Jimenez. PPDQ III

METODOLOGIA Y CONCEPCION DE CIENCIA.

Autor: Jaime Aranguren. PPDQ III

INTERES COGNOSCITIVO EN LA PRACTICA PEDAGOGICA

Autor: Nidia Orjuela. PPDQ III

EL PAPEL DE LA MOTIVACION EN EL APRENDIZAJE

Autor: Aurora Becerra. PPDQ III

MOTIVIDAD COMO FACTOR IMPORTANTE EN EL APRENDIZAJE.

Autor: Anselmo Correa. PPDQ III

INFLUENCIA DE LA METODOLOGIA EN AL MOTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES PARA LA ADQUISICION DE LOS CONOCIMIENTOS.

Autor: Angélica Calderón. PPDQ II

INFLUENCIA DE LA EXPERIMENTACION COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA.

Autor: Patricia Maldonado. PPDQ II

INFLUENCIA DEL EXPERIMENTO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA QUIMICA.

Autor: María Ervillet Niño. PPDQ II

LA PROBLEMATICA DEL PROCESO DE EVALUACION DE LOS CONCEPTOS EN QUIMICA.

Autor: Giovanni Cruz. PPDQ II

Asesora: Carmen A. Martínez R. Año: 1991
Segundo Semestre.

LA EVALUACION COMO EJE ESENCIAL PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS EN QUIMICA.

Autor: Giovanni Cruz. PPDQ III

EL TRABAJO EXPERIMENTAL A TRAVES DEL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE COMO UNA ESTRATEGIA METODOLOGICA QUE FAVOREZCA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA QUIMICA.

Autor: María Ervillet Niño. PPDQ III

PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA MOTIVACION DEL ESTUDIANTE.

Autor: Angélica Calderón. PPDQ III

INFLUENCIA DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIA EN EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN QUIMICA.

Autor: Patricia Maldonado. PPDQ III

EL USO DEL LABORATORIO COMO RECURSO DIDACTICO DENTRO DEL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA.

Autor: Gabriel Rodríguez. PPDQ II

INCIDENCIA DE LA EVALUACION EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA QUIMICA EN EL GRADO DECIMO.

Autor: Claudia Bolívar. PPDQ II

LA INVESTIGACION ESCOLAR COMO METODOLOGIA DIDACTICA.

Autor: Nubia Borda. PPDQ II

LA UTILIZACION DE ANALOGIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA.

Autor: Jasbleidy Bustos. PPDQ II.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

CARR, Wilfred y KEMMIS, Stephen. Teoría Crítica de la enseñanza: La Investigación-Acción en la formación del profesorado. Barcelona. Ediciones Martínez Roca, S.A. 1988.

El cometido del libro es sintetizado por Carr y Kemmis en cuatro puntos:



1) Proporcionar una panorámica sobre

algunos de los enfoques predominantes en materia de teoría e investigación educativa y su relación con la práctica.

- 2) Examinar críticamente dichos enfoques, señalando sus pros y contras y las principales lagunas o insuficiencias.
- 3) Delinear las diferentes imágenes de la profesión de enseñante que sugieran esos diferentes enfoques, y
- 4) Tratar de desarrollar principalmente una postura filosófica de la que puedan surgir postulados más adecuados sobre la teoría, la investigación y la práctica, y que justifique la enseñanza como una comunidad de profesionales críticos.

La propuesta alternativa de Carr y Kemmis responde esencialmente al punto cuatro, que corresponde a la segunda parte de la obra. En la primera parte, los autores proceden a hacer un análisis claro y preciso de temas claves como: la enseñanza como profesión, niveles y perspectivas de la investigación curricular y diferentes grados de intervención e implicación del investigador.

La segunda parte comienza con la redefinición del problema a partir del análisis de lo teórico y lo práctico. Tomando como base algunos aportes de la escuela de Frankfurt (Adorno, Marcuse y Habermas) especialmente sobre la plataforma habermasiana, elaboran su propuesta (Capítulos 6 y 7) de una Ciencia educativa crítica que denominan "Teoría crítica de la enseñanza". Amplían dicha plataforma con aportaciones de Marx (Crítica ideológica) y de Freire (Proceso de Concienciación) para elaborar el núcleo firme de su propuesta, en la que son conceptos claves del compromiso, la transformación de la educación y el análisis crítico permanente.

Proponen la creación de comunidades críticas

de enseñantes que, a través de una investigación participativa concebida como análisis crítico, se encaminan a la transformación de las prácticas educativas, de los valores educativos y, en última instancia, de las estructuras sociales e institucionales. A partir de este momento introducen el concepto de Investigación-Acción, la cual utiliza como método la espiral autorreflexiva, formada por ciclos sucesivos de planificación, acción, observación y reflexión. Como dicen Carr y Kemmis, "si algo define a la Investigación-Acción como proceso de investigación, es su propósito de desarrollar sistemáticamente el conocimiento dentro de una comunidad autocrítica de practicantes". Así, el proyecto de una teoría crítica de la enseñanza exige la unidad dialéctica de la teoría educativa y la práctica educativa.

En el capítulo 8 exponen interesantes consideraciones sobre el papel que puede desempeñar la aplicación de su propuesta en la transformación de la investigación y de las políticas educativas; en definitiva, de la escuela y de la educación.

En estos momentos en que la Administración plantea una reforma educativa en la que el profesorado ha de ser un elemento esencial, la obra de Carr y Kemmis puede actuar como orientadora e inspiradora de la profesionalización de los enseñantes.



"La Universidad Pedagógica Nacional será la institución asesora del Ministerio de Educación Nacional en la definición de las políticas relativas a la formación y perfeccionamiento de docentes no universitarios".