

El Perfeccionamiento Docente en Física, Desde una Perspectiva Social*

(Teacher updating in physics from a social perspective)

Ana Isabel Iglesias[†]

Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, U.B.A., Paseo Colón 850, (1063) Bs. As., Argentina

Trabajo presentado en la V RELAEF

Resumen

Este trabajo es un análisis interpretativo de ciertas interacciones que se establecen entre sujetos, objetos de conocimiento y las relaciones que ellos establecen entre sí y con el medio social. Se analiza una experiencia de perfeccionamiento sobre el tema: Física Moderna, centrada en el proceso grupal desarrollado en cuatro cursos para docentes en Ciencias Naturales y Exactas. A dichos cursos asistieron ciento seis profesores en ejercicio en escuelas secundarias oficiales de zonas muy humildes del conurbano bonaerense (Argentina). El tipo de análisis realizado se basa en principios de la psicología social, de la teoría de la comunicación humana y en consideraciones metodológicas acerca de la dinámica de los grupos humanos.

Abstract

This paper is an interpretative analysis of certain interactions that arise between subjects, objects of knowledge and the relationships that they set up among themselves and the social medium. An experience of improvement on the subject of Modern Physics is analyzed, which is centered on the group process developed along four courses for teachers of Natural and Exact Sciences. A hundred and six teachers presently working in state secondary schools of very poor areas in the suburbs of Bs. As. (Argentina) attended the courses. The type of analysis carried out is based on the principles of social psychology, on human communication theory and on methodological considerations about human group dynamics.

I. Interés de estudio

Ante la tarea de preparar y coordinar un curso de perfeccionamiento para profesores de Física y Química, fuimos planteándonos una serie de preguntas y problemas. Algunos, por la regularidad de las respuestas, se nos presentan como pequeñas, provisionales y necesarias conclusiones. Las consideramos necesarias no por sí mismas, sino dentro del sistema que seleccionamos como el más adecuado para nuestro trabajo e inda-

gación pedagógica. Conclusiones que queremos discutir con otros colegas interesados en el tema del perfeccionamiento de profesores en Ciencias.

El "objeto de conocimiento" de un docente es un espacio donde convergen problemáticas exploradas por diversas ciencias y disciplinas. Así, los contenidos específicos de la Física y la Química se entrecruzan con cuestiones sociales, psicológicas, pedagógicas, epistemológicas, éticas... Creemos que la formación de grado no capacita adecuadamente al profesor de Ciencias para responder a los requerimientos de la Educación actual. De allí que el perfeccionamiento de los docentes en ejercicio debe responder a una necesidad del Sistema Educativo de nuestro país y a una de las tantas deudas que el propio Sistema tiene para con sus docentes. El perfeccionamiento del profesor de Ciencias puede encararse desde diversas perspectivas: nosotros hemos elegido la "social", cuya fundamentación e instrumentación, tra-

*Trabajo presentado en la V Reunión Latino-Americana sobre Educación en Física, Porto Alegre (Gramado), 24 al 28 de Agosto de 1992.

[†]Agradecemos a mis compañeros de equipo: M. J. Martínez Larghi, J. Mogliani y A. Gurini que hicieron posible el aprendizaje grupal. A los profesores cursantes de: Moreno, La Matanza, Merlo, Morón, Avellaneda, F. Varela, Berrazategui y Quilmes, auténticos protagonistas y destinatarios de este trabajo. A Sergio Berman por el tipeado. Y a Marco Antonio Moreira por su orientación crítica y estimulante.

taremos de desarrollar en este trabajo.

La adhesión explícita a una concepción del perfeccionamiento, nos generó preguntas tales como:

¿ Qué significa ser profesor de Ciencias en la escuela secundaria argentina actual?

¿ Qué conocimientos de Física y Química necesitan nuestros adolescentes?

¿ Qué conocimientos e instrumentos ya poseemos los docentes y cuáles necesitamos adquirir?

¿ Qué ciencia y qué tecnología necesita desarrollar nuestro país?

¿ Qué características específicas adquiere la tarea del docente de Física y Química, en las escuelas secundarias del conurbano bonaerense?

¿ Cómo favorecer el aprendizaje significativo en los docentes que se perfeccionasen en nuestros cursos?

¿ Cómo articular conocimientos y experiencias heterogéneas en el aprendizaje de adultos?

¿ Qué es interdisciplinariedad entre Física y Química y cuáles son sus límites?

Este tipo de cuestiones y otras más organizativas, hemos ido discutiendo en dos años intensos de trabajo entre nosotros, el equipo de coordinación, y los cuatro grupos de profesores que hicieron los cursos.

Por otro lado, la observación y registro sistemático de cada una de las clases con los profesores y la reflexión crítica de nuestra práctica docente, nos permitió comenzar a explorar un campo insuficientemente trabajado en la investigación en Enseñanza de las Ciencias. Nos referimos a:

- Analizar los modos de aprender y enseñar Ciencias en grupo.

- Detectar incidencias del contexto áulico e institucional en el proceso de perfeccionamiento docente en Ciencias.

II. Introducción¹

II.1 - La descripción piagetiana para el análisis del pensamiento lógico en términos de niveles operatorios, resulta insuficiente para explicar una serie de conductas que caracterizan al aprendizaje en los seres humanos (Colinveaux y Dibar Ure, 1990). Investigaciones realizadas concuerdan en que el modo en que este aprendizaje se manifiesta, varía en función de la situación y del contexto en el que el sujeto actúa (Villani, 1990) ya que los sistemas de representaciones y operaciones mentales (Weltanschauung)@ que los sujetos construyen, las actividades corporales y los sentimientos que estas desarrollan, están subordinadas al sistema de significaciones que le otorga el contexto social (Piaget-García, 1979), (A. Quiroga, 1984). Investigaciones hechas en el campo de la educación de adultos permiten confirmar que "el proceso de aprendizaje se acelera, a la vez que se hace posible mayor profundidad y operatividad en

el conocimiento", cuando se transmite el núcleo básico (conceptos universales y fundamentales) de cada disciplina específica, en un recorrido espiralado que va de lo general a lo particular. (E. P. Rivière, 1983, pág. 57-64. Trabajo de 1960)

III. Puntualizaciones teóricas

III.1 - El aprendizaje es un proceso fundamentalmente social

El conjunto de representaciones y operaciones mentales que cada sujeto construye del mundo externo a través de diversos procesos inconcientes, entre otros, el proceso de internalización @, constituye su mundo interno (E. P. Rivière, 1960)

Los desarrollos conceptuales que el Dr. E. P. Rivière realiza a partir de la indagación analítica del mundo interno, le permitieron ampliar los conceptos de "relación de objeto" @ y de "instinto"@ freudianos, y sustituirlos por la noción de vínculo y de experiencia, respectivamente. Si bien S. Freud en la introducción de su trabajo: *Psicología de las masas* (pág. 9 y 10) considera a las relaciones del individuo con otros, fenómenos sociales; opone a éstos otros fenómenos que denomina narcisísticos @ (no sociales).

Los aportes de la escuela de M. Klein, le permiten a P. Rivière afirmar que los fenómenos narcisísticos también son sociales pues son "relaciones sociales externas que han sido internalizadas, son relaciones grupales o ecológicas reproducidas en el ámbito del yo" denominados vínculos internos. (P. Rivière, 1983 pág. 65-74. Trabajo de 1965).

El vínculo es una estructura compleja y dinámica que incluye al sujeto, al objeto ("el otro") y sus mutuas interrelaciones a partir de experiencias precocísimas, cuyo fundamento es la necesidad y cuyo desarrollo direccional se da mediante procesos de comunicación y aprendizaje. De allí la sustitución del concepto "relación de objeto" por vínculo y de instinto por experiencia.

- El desarrollo de la Teoría del Vínculo (P. Rivière, 1957) genera una ruptura epistemológica dentro de la psiquiatría y psicoanálisis ortodoxos produciendo cambios esenciales en psicología y educación.

- No es trivial comprender que las concepciones piagetianas sientan las bases para afirmar que toda la psicología es social ya que estudia la configuración del mundo interno del sujeto como la resultante de la interacción dialéctica entre él y el mundo externo o estructura social.

- El estudio de la configuración del mundo interno del sujeto como resultante de éstas interacciones pensamos que reubica al proceso de aprender en una dimensión más totalizadora y comprensiva que la individual: es decir ubica al aprendizaje en la categoría de los fenómenos fundamentalmente sociales.

¹ Aclaración: Al final del texto incluimos un Glosario donde están los significados de los términos seguidos del asterisco @.

III.2 - El grupo: ámbito privilegiado para el perfeccionamiento del docente en Ciencias

J. Piaget-R. García (1982, pág. 231) afirman que ninguno de los autores que se han ocupado de la ideología en la ciencia, investigaron el problema de los mecanismos de acción de las concepciones o creencias de un cierto grupo social sobre el desarrollo cognoscitivo de un individuo. Sin embargo nosotros pensamos que, los desarrollos que se realizan a partir de las concepciones de S. Freud (1920); K. Lewin (1944); M. Klein (1948); G. Bachelard (1948); G. Mead (1953); J. Moreno (1954); G. Bateson (1956); P. Riviére (1957); J. P. Sartre (1963) y P. Watzlawick (1967) entre otros, permitirían superar esa gran carencia con recursos tan poderosos como la Teoría del vínculo (P. Riviére) o la Teoría de la comunicación humana (P. Watzlawick y otros).

Hay en la primera afirmación un posible desconocimiento y/o prejuicio de los autores acerca, por lo menos, de los aportes que la Psicología Social de P. Riviére viene desarrollando en Argentina desde 1945.

No es extraño que así suceda, en un sentido, porque determinadas producciones científicas no acceden tan fácilmente a los circuitos de legitimación y distribución (Feyerabend, 1984) y en otro sentido por las resistencias epistemológicas que el concepto de GRUPO genera.

Esta "resistencia a lo grupal" (D. Anzieu-J. V. Martin, 1982, pág. 11-12) tiene aspectos: a) psicológicos, como el antropocentrismo; b) sociológicos, como el histórico recelo de las instituciones formales frente a la formación de grupos espontáneos u organizados autónomamente (op. cit. pág. 12) y c) ideológicos, como por ejemplo cierta desorientación de algunos especialistas en educación que confunden aspectos teóricos de la Psicología Social con aspectos de la Teoría de Sistemas y Teoría de la administración y organización (Ball, S. 1989, pág.22-24).

La Psicología Social de E. P. Riviére no es una psicología de los grupos, sino una psicología centrada en una concepción vincular del sujeto y de su comportamiento, que jerarquiza la determinación social de lo humano: en nuestro caso la determinación social del perfeccionamiento del docente en Física y Química.

Esta concepción se vehiculiza por un tipo de abordaje del sujeto, el de sus relaciones vinculares dentro de la red intersubjetiva y comunicacional que es el grupo.

E. P. Riviére caracteriza al grupo como "conjunto restringido de personas que ligadas por constantes de tiempo y espacio y articuladas por su mutua representación interna se propone, en forma explícita e implícita, una tarea que constituye su finalidad, interactuando a través de complejos mecanismos de asunción y adjudicación de roles".

El grupo como contexto o ámbito interaccional puede analizarse en tres niveles: 1) de las relaciones intrasubjetivas o psico-sociales (grupo interno, área de

la mente), 2) de las relaciones intersubjetivas o socio-dinámicas (grupo externo, área del grupo pequeño) y 3) de las relaciones intergrupos o institucionales y comunitarias (grupos amplios).

Nuestro análisis se centra en las relaciones socio-dinámicas, inter-subjetivas que se desarrollan dentro de cada uno de los grupos de profesores cursantes, con el objeto de conocimiento y el equipo de coordinación.

Es la familia el primer ámbito interaccional grupal. Este ámbito instala en cada sujeto el modo más arcaico o matriz, del aprendizaje grupal (A. Quiroga, 1985).

La familia transmite información y modos de calibrar dicha información, lenguajes verbales y gestuales y reglas acerca de dichos lenguajes, pautas del orden social y de la cultura que van organizando la conducta del sujeto mediante complejos y precisos mecanismos interaccionales grupales, que están fuera del propio nivel de percatación (Watzlawick, P., 1984).

Estos procesos comunicacionales van determinando una visión de sí y del mundo en forma inconciente y sin cuestionamientos. Son aprendizajes grupales implícitos, que unidos a los meta-aprendizajes (o aprendizajes acerca de las reglas del aprendizaje) complementan ampliamente al caudal de la enseñanza explícita. La complejidad y riqueza informativa de los aprendizajes implícitos y de los meta-aprendizajes es tan enorme que consideramos una necesidad insoslayable el estudio de los fenómenos comunicacionales para reubicar correctamente nuestra comprensión acerca del comportamiento humano y específicamente acerca del aprendizaje explícito de la Física y Química.

Las matrices o modelos inconcientes de aprendizaje grupal son las que nos permiten diferenciarnos de los demás.

Son representaciones de procesos que van de la simbiosis inicial (no diferenciación madre-hijo) a la diferenciación total (individuación), de lo social (inter-sujetos) a lo individual (intra-sujeto). L. Vygotskij, 1927 (pág.157-165) llamó a estos pasajes de internalización: "ley genética general del desarrollo cultural", y que no sólo rige para la personalidad en su totalidad sino también para el desarrollo de cada una de las funciones psíquicas superiores: "A diferencia de Piaget, estimamos que el desarrollo cultural no va en dirección a la socialización, sino hacia la conversión de las relaciones sociales en funciones psíquicas" (op. cit. pág. 162-163).

Es tan profundo e inconciente el modelo de aprendizaje grupal, que a pesar de ser el Sistema Educativo Argentino esencialmente individualista no logra desarticular al conjunto de pautas espontáneas que recrean los sujetos para aprender y trabajar junto a otros.

Somos los docentes los encargados de mantener el estereotipo "individualista" (a través de hábitos de estudio y normas disciplinarias). Así parecen preservarse ciertos órdenes sociales que tienden a aislar a los sujetos, a atomizar los saberes escolares, a disociarlos de la

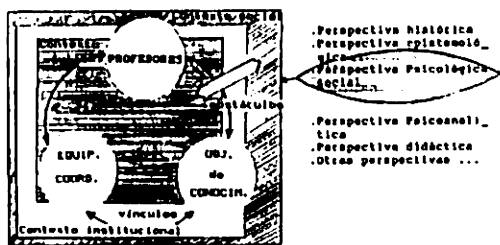
realidad social y natural y a desarticular la necesaria relación entre hacer, pensar y sentir característica de los procesos humanos.

El aprendizaje grupal espontáneo, que se da en el perfeccionamiento docente, a través del trabajo y estudio, puede potenciarse, hacerse más eficiente y eficaz, si hay coherencia y convicción ideológica, conocimiento de las teorías y estrategias adecuadas a la situación y fundamentalmente si existe la necesidad de cambiar lo dado.

Consideramos al grupo, como el ámbito privilegiado para el perfeccionamiento del docente en ciencias que intentamos llevar a cabo.

III.3 La necesidad de acotar un sistema

Esquema básico para un modelo pragmático de la comunicación y el aprendizaje, en un grupo de perfeccionamiento docente.



• La realidad escolar argentina nos remite permanentemente a situaciones de aprendizaje colectivo que requieren abordajes de tipo grupal.

• El sistema delimitado en el gráfico es: SOCIAL (incluye sujetos y objetos), INTERACCIONAL (incluye las relaciones entre ellos y con el contexto, definidas como VÍNCULOS), ABIERTO (con intercambios cruciales con el medio) y JERARQUICAMENTE ORDENADO (los componentes del sistema son subsistemas de orden diferente). (P. Watzlawick y otros, 1987).

• El análisis de este sistema desde una perspectiva psicológica-social nos acerca al concepto de GRUPO como totalidad (K. Lewin, 1944) como estructura, con propiedades distintas a la suma de sus partes: propiedad de NO SUMATIVIDAD. (D. Anzieu, 1971, pág. 61).

• Cada parte o subsistema puede actuar como un "todo" (Koestler, 1964) y un cambio en cualquiera de sus partes, modifica al sistema total: propiedad de TOTALIDAD.

• Este tipo de sistema posee otras propiedades formales macroscópicas como: RETROALIMENTACION y EQUIFINALIDAD. (Watzlawick, 1987, pág. 119-120). •

• Las partes del sistema son:

a) SUJETO (alumno, docente) es el "emergente" actual y situacional de un complejo e histórico proceso interaccional originado en la familia y reactualizado en cada situación comprometida de cambio.

b) OBJETO de CONOCIMIENTO es un sistema de representaciones de lo real, construido a través de procesos históricos, sociales y científicos. (Quiroga, Ana P., 1985)

c) La RELACION entre SUJETOS y OBJETOS de CONOCIMIENTOS se asimila con la noción de vínculo P. Rivière (1957-1970).

• Los vínculos se interpretan a partir de la comunicación digital (verbal y no verbal) y analógica (cinética y paralingüística (Bateson, 1980, pág. 309).

• Se los clasifica en vínculos positivos (gratificantes) y negativos (frustrantes).

• Los contextos son marcos interpretativos y metacomunicativos (Bateson, 1976, pág. 198).

• Los obstáculos se incluyen en todas las instancias del proceso que realiza el sistema. Se clasifican en epistemológicos (en relación al objeto de conocimiento) (Bachelard, 1985) y epistemofílicos (en relación al sujeto que aprende). Exteriorizan la resistencia al cambio (miedos o ansiedades básicas) presentes en los procesos de aprendizaje.

• El método de abordaje del sistema esquematizado es la indagación operativa (indagación de la acción para operar). (Hernández, 1990).

• El enfoque clínico será el adecuado para el estudio de este sistema y la observación el procedimiento posible (D. Anzieu, 1971, pág. 65-76).

IV. Contexto de la investigación

IV.1. Los profesores

La investigación que se describe, centrada en el proceso grupal desarrollado por profesores de Física y Química en cuatro cursos de perfeccionamiento docente, parte de la siguiente caracterización de los sujetos comprometidos:

• La preparación científico-pedagógica y la práctica cotidiana del profesor de Física y Química del nivel medio de la Prov. de Bs. As., han generado, en la mayoría de los casos: un docente acrítico; transmisor de modelizaciones indiscriminadas con la realidad, de conceptualizaciones débiles y atomizadas, de teorías desestructuradas epistemológicamente y descontextuadas del proceso científico-tecnológico que las generó, que aplica "recetas didácticas" sin poder reflexionar teórica y estratégicamente sobre la conveniencia o no de las mismas.

• Un docente agobiado por el exceso de horas

cátedra y las malas condiciones laborales, aislado profesional e institucionalmente.

IV.2 Contexto institucional

La Direc. de Educ. Media, Técnica y Agraria de la Prov. de Bs. As., concreta un proyecto de perfeccionamiento docente INSTITUCIONAL, a través de un curso para profesores en ejercicio escuelas medias y técnicas de una dilatada zona del conurbano bonaerense: (Región II, III y IV).

Se intentó mejorar el nivel educativo de tres regiones especialmente carenciadas en lo económico, cultural y social. Las escuelas secundarias comprometidas presentan superpoblación de alumnos, personal inestable, en muchos casos sin título docente o con título habilitante.

Se organizaron cursos de perfeccionamiento para docentes de Física, Matemática, Biología, Química, Lengua e Historia; cuyo objetivo explícito fue capacitar al docente dentro de sus horas de trabajo, a partir de la práctica en su propia escuela, de un marco referencial definido, y con la coordinación de profesores del mismo sistema, previamente capacitados. En 1991 se concretó el "nivel 2" del proyecto, cuyo objetivo inicial fue la puesta en marcha de los proyectos institucionales y por disciplina, que los "docentes-alumnos" del "nivel 1" construyeron en el cierre de la primera etapa, 1990. Esa meta debió reformularse pues sacaron ocho de las doce horas mensuales que los docentes tenían para perfeccionarse. El "nivel 2" lo realizaron un 20% de los docentes que aprobaron el "nivel 1", y se trabajó sobre la estructuración epistemológica de cada una de las disciplinas comprometidas, la interdisciplinariedad y algunos aspectos de la micropolítica de la escuela secundaria.

En los cuatro cursos de Física y Química del "nivel 1" se inscribieron 142 profesores, cursaron en forma completa 106 y aprobaron 76.

IV.3 Contexto áulico del curso de Física y Química (nivel 1)

Más arriba hemos caracterizado a los contextos como marcos que permiten interpretar fenómenos y procesos pues los encuadran, determinando la significación y los alcances de todas las acciones. Además estas determinaciones están metacomunicando un sistema de creencias, de ideas y de conceptos que estructuran y fundamentan la acción a través de una metodología:

Encuadre metodológico del curso:

Utilizamos como ESTRATEGIA la organización de un taller o "laboratorio pedagógico", como TACTICA: la grupal y como TECNICA: la de grupos de comunicación, discusión y tarea.

En un "laboratorio pedagógico" la acción y la indagación de la acción van dialécticamente unidas. Esta característica fundamental requiere un equipo de coordinación constituido en nuestro caso, por dos coordinadores y dos observadores participativos.

Los coordinadores debieron: mantener y desarrollar la comunicación, señalar contradicciones y ambigüedades entre los mensajes verbales y gestuales, indicar puntos de partida estereotipados y problematizar situaciones dilemáticas.

Los observadores participativos: registraron por escrito, todo lo que aconteció en el grupo. La inclusión relativa de ellos y una "cierta" distancia con la acción de grupo, permitió un registro abarcativo de la situación y una posterior interpretación de la reunión (por parte de todo el equipo), más "objetiva" que la hecha por el coordinador ubicado más cerca de la actividad del grupo. El encuadre general de cada reunión se estructuró a partir de una temática, del programa que diseñamos para el curso.

Esta temática (presentada expositiva o experimentalmente) tratamos de estructurarla como problemática abierta y multideterminada:

Ejemplo: Los profesores cursantes realizaron en el laboratorio la Experiencia de Frank y Hertz, y un práctico sobre líneas espectrales, luego tuvieron dos exposiciones teóricas sobre la Teoría atómica de Bohr, una con enfoque conceptual y otra con enfoque histórico-epistemológico. Finalmente organizamos un ejercicio de re-elaboración grupal sobre la Teoría del átomo de N. Bohr de 1913 con la siguiente consigna: "Clasifique los siguientes ítems, desde un punto de vista histórico (a) y epistemológico (b), según sean:

(a) Previos, correspondientes o posteriores al modelo del átomo de Bohr de 1913.

(b) Hechos observables, hipótesis, conceptos, teorías, formalizaciones o relaciones entre ellos.

Algunas de las expresiones a clasificar fueron: materia; energía; fotón; electrón; comportamiento dual de la materia; órbitas estacionarias elípticas; orbital; línea espectral; serie espectral; espectro de absorción; Teoría electromagnética; radiación; núcleo; efecto fotoeléctrico; $mv^2/r = qvB$; constante de Rydberg; $E_p, sL = -M, B$; gira; condición de; estado fundamental; longitud de onda; número cuántico principal; etc.

El trabajo en subgrupos, y la "puesta en común" final, fue muy rico con mucha discusión y consulta bibliográfica.

Nosotros asumimos como norma, no dar respuestas explícitas sobre lo correcto o incorrecto de un argumento. Esto permitió: a) reorientar la comunicación entre los integrantes; b) motivar la investigación bibliográfica; c) escuchar la argumentación del otro; d) defender la propia con fundamentos más explicativos; e) tomar conciencia de las propias carencias (insight); f) permitir la redefinición del lugar del "otro" en el aprendizaje.

El encuadre particular de cada reunión tratamos de mantenerlo constante respecto de: horarios de entrada y salida, equipos de coordinación-observación de cada grupo de profesores, tarea explícita para cada encuentro previamente establecida, síntesis y cierre de cada reunión, efectuada oralmente, por cada uno de los participantes.

Cada vez que tuvimos que hacer un cambio se informaba previamente o se explicaba en el momento.

La constancia en el encuadre, permitió una estructuración del grupo más eficaz y centramiento en la tarea.

La tarea la consideramos determinada en dos niveles: a) tarea explícita o temática a tratar; b) tarea implícita referida a los procesos inconscientes que operan en la estructura grupal y pueden obstaculizar la concreción de la tarea explícita.

Este aspecto interpretativo de la tarea del equipo coordinac.-observación, fue fundamental para ir reorientando el proceso del grupo, permanentemente enfrentando a obstáculos de índole interna (por el tipo de dificultades que acarrea la temática o la interacción personal) y de índole externa (por las presiones institucionales, de la escuela, el director, la inspección de región, etc.)

La comprensión del proceso desarrollado en cada uno de los cuatro cursos nos fue posible a partir del registro del acontecer del grupo en cada encuentro. El análisis o interpretación de esos registros se realizó desde un esquema conceptual y de acción, que acordamos previamente entre los cuatro profesores que coordinábamos el "laboratorio pedagógico".

V. Conceptos teóricos y operativos

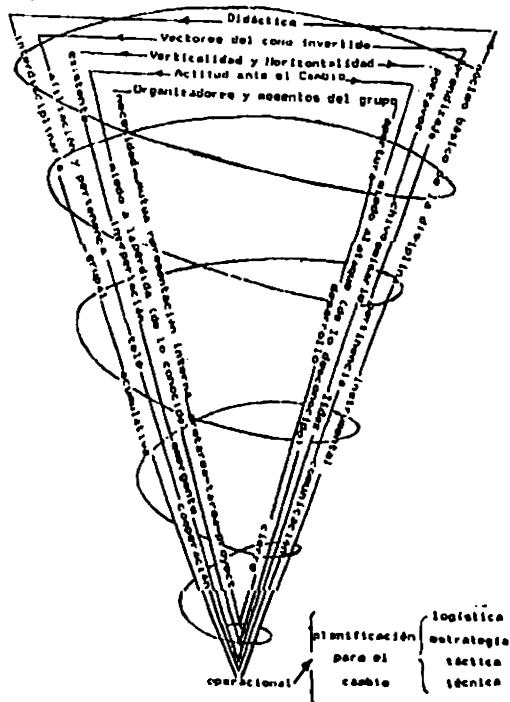
Dominio conceptual de la investigación y de la acción pedagógica desarrollada

Explicitaremos a continuación algunos conceptos, principios y teorías de la psicología social, desarrollados

por E. P. Riviére y que constituyen parte de su Esquema Conceptual, Referencial y Operativo (E.C.R.O.).

Adaptamos una presentación hecha por M. Bershtein en el VII Congreso Latinoamericano de Psiquiatría, México, 1975.

En el gráfico los conceptos más generales y abarcativos están ubicados en los triángulos más externos.



Los 5 triángulos observables, están superpuestos, cada uno indica un nivel diferente de análisis. Todos ellos y los conceptos incluidos, interactúan dinámicamente entre sí. Esta interacción está representada por la línea espiralada que los envuelve desde arriba (base), hacia abajo (vértice) y viceversa.

En el vértice del triángulo mayor, correspondiente a la DIDÁCTICA, figura el concepto "OPERACIONAL" que lo relacionamos con el concepto de PROYECTO: éste permitirá la RUPTURA de ESTEREOTIPOS y una PLANIFICACIÓN para el CAMBIO.

Los conceptos ubicados en los lados son constitutivos de los ubicados en la base de cada triángulo. Por ejemplo: la ACTITUD ANTE EL CAMBIO se constituye y es caracterizable a partir de dos miedos básicos:

MIEDO A LA PERDIDA (de lo ya conocido) y **MIEDO AL ATAQUE** (de lo desconocido).

El E.C.R.O. de P. Rivière es un conjunto articulado de conceptos abarcativos, generalizados y universales que permiten abordar diversos procesos interaccionales humanos (como por ejemplo el de formación o el de perfeccionamiento docente) y operar sobre ellos. El E.C.R.O. es un modelo de aprehensión de la realidad. Es "referencial" desde dos aspectos: a) tiene en cuenta todos los conocimientos, experiencias y vivencias previas con que cada sujeto aborda el aprendizaje de un objeto de conocimiento y b) incluye los elementos del campo o contexto en el cual se realiza dicho aprendizaje.

Es "operativo" pues como instrumento, el E.C.R.O. permite planificar el abordaje al objeto de conocimiento. El criterio de operatividad en el esquema pichoniano representa lo que en otros esquemas es el criterio tradicional de verdad, pero creemos que lo supera, pues no sólo debe permitir una interpretación adecuada de la realidad sino que debe posibilitar la modificación creativa de cada realidad.

Este modo de definir lo operativo provee de elementos para caracterizar el tipo de adaptación del sujeto a determinada realidad; esta adaptación puede ser activa (que genera cambios en el sujeto y en la realidad) o pasiva (con características opuestas).

Instrumentalmente el E.C.R.O. permite realizar un análisis horizontal y vertical de un grupo.

El análisis horizontal se refiere al estudio de la organización y estructuración del grupo en un momento dado. El análisis vertical se centra en el estudio del proceso histórico y evolutivo de ese grupo.

De la observación del gráfico pueden surgir dos primeras preguntas:

- a) ¿Qué significados tienen los conceptos que hay en los cinco triángulos representativos del E.C.R.O.?
- b) ¿Qué interpretación y alcances puede tener este E.C.R.O. en la tarea de perfeccionamiento de profesores de Física y Química?

Nos limitaremos a definir los conceptos indispensables que constituyeron parte del núcleo básico de nuestro marco teórico y orientaron los registros de datos.

Los conceptos básicos están en las bases de los triángulos y son:

- 1) Didáctica
- 2) Vectores del cono invertido
- 3) Verticalidad y horizontalidad

4) Actitud ante el cambio

5) Principios organizadores y momentos del grupo

1) Didáctica: Conjunto instrumental dirigido a la construcción de aprendizajes que permiten operar en un campo.

Es interdisciplinaria en dos niveles: uno estaría dado por los aportes de distintas disciplinas que se integran en el E.C.R.O.; el otro nivel se relaciona con la heterogeneidad deseable en la conformación de los grupos (en sexo, formación, tareas, etc.).

Es grupal: Consideramos al grupo como el instrumento adecuado para resolver las ansiedades o miedos básicos (miedo a la pérdida y miedo al ataque) que genera la situación de cambio implicada en el aprendizaje.

Es acumulativa: el tema de estudio es presentado de diversas formas (exposición, lecturas, etc.) y luego es trabajado en grupo. En esta instancia los integrantes irán reconstruyendo, desde su propia experiencia y conocimientos, el significado de los conceptos implicados, mediante actividades y técnicas que favorecen el intercambio, al análisis crítico del objeto de estudio y de los propios modos de apropiación e inserción grupal.

Núcleo básico: implica desarrollar la enseñanza a partir de los conceptos considerados universales dentro del campo de la ciencia que se estudia, volviendo a ellos en distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La operatividad de la didáctica implica, como ya fue explicado más arriba, planificación para el cambio: esta instancia relevante del proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de los sujetos, la organización explícita de una logística, una estrategia, diversas tácticas y variadas técnicas para lograr los objetivos propuestos.

En el "enquadre metodológico" de nuestra experiencia, ejemplificamos estos conceptos.

Esta didáctica que vehiculiza al ESQUEMA CONCEPTUAL, REFERENCIAL y OPERATIVO está fundada en el método dialéctico.

Interpretamos como método dialéctico al conjunto de procedimientos que partiendo del análisis de hechos fundamentales y de las relaciones que los vinculan, devela los aspectos opuestos, las tendencias contradictorias configuradoras de la dinámica de los procesos.

El estudio del desarrollo y la transformación de la relación dialéctica entre estructura social y configuración del mundo interno del sujeto, es el objeto de estudio privilegiado del proceso de aprendizaje, desde la Psicología social.

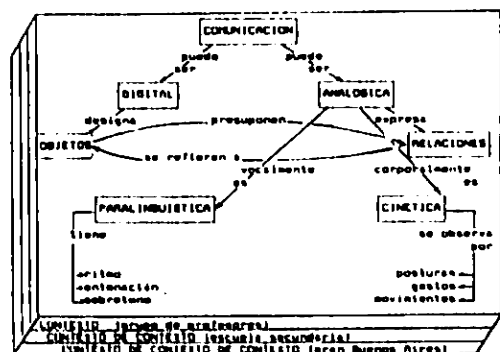
2) Vectores del cono invertido: Constituyen una escala básica de evaluación de los procesos de interacción grupal. Se clasifican en: a) afiliación y pertenencia: señalan el menor o el mayor grado de inclusión en el grupo y de identificación con la tarea. Se mide por el grado de responsabilidad con que se la asume.

b) Cooperación: marca la posibilidad de sumar esfuerzos a través del desarrollo de roles diferenciados y complementarios. Se mide por el grado de eficacia en la tarea.

c) Pertinencia: es la capacidad de centrarse en la tarea; se mide por el grado de productividad del grupo.

d) Comunicación: indaga las distintas modalidades de conectarse, la codificación y decodificación de los mensajes.

Mapa conceptual del análisis realizado por G. Bateson sobre la comunicación



e) Telé: Expresa el grado de aceptación o rechazo, simpatía o antipatía, que sienten de entrada los miembros del grupo entre sí. Puede ser positiva o negativa.

f) Aprendizaje: se desarrolla por los aportes que cada integrante hace, en un proceso de sumación y transformación cualitativa de la información. Las perturbaciones normales en el aprendizaje se expresan en términos de dificultades en la comunicación y están determinadas por la resistencia al cambio generada por las ansiedades o miedos básicos que los sujetos sentimos ante todo intento de respuesta coherente y significativa a las demandas de la realidad.

La rigidez y el estereotipo en el pensamiento y la acción grupal dan cuenta de los obstáculos en el aprendizaje.

En las situaciones dilemáticas se torna indispensable el análisis sistemático de las contradicciones (análisis dialéctico) que permitirá disminuir los montos de ambigüedad, el estancamiento en la producción grupal y la transformación de la situación dilemática (estereotipia) en problemática.

3) Verticalidad y horizontalidad: el análisis del proceso grupal en estas dos direcciones se realiza a través de la "unidad de operación" determinada por:

a) Existente: es todo lo presente en el campo (comprende lo explícito y lo implícito)

b) La interpretación: colabora en explicitar lo implícito.

c) El emergente: es una nueva situación estructurada a partir de la interpretación de lo existente.

4) Actitud ante el cambio: ya explicitada más arriba.

5) Principios organizadores y momentos del grupo:

Los principios organizadores del proceso interaccional colaboran en la constitución y estructuración del grupo. Nos remiten a la esencia de toda estructura vincular. Ellos son:

- Necesidad: fundamento motivacional del vínculo o sea la causa de la real interacción grupal. Por ej: la necesidad de reunirse para preparar un trabajo.

- Mutua representación interna: es la internalización recíproca, o inscripción intrasujeto de la trama interaccional. Por ej: cada integrante tiene presente a los otros integrantes del grupo y recuerda sus características personales, en ausencia física de ellos. Esta representación que tiene cada uno del otro, es compartida, mutua.

Tarea: Este concepto está ligado al de objetivo y al de proyecto. En un grupo de estudio o de trabajo la tarea es el organizador explícito de las necesidades puestas en común (Quiroga, A. 1985, pág. 77-97)

Momentos del grupo:

Cronológicamente los procesos grupales tienen un comienzo, un desarrollo y un fin. En cada reunión podemos distinguir y analizar una apertura, un desarrollo y un cierre.

Operacionalmente, es decir en relación a los objetivos que un grupo se propone, distinguimos tres momentos: pre-tarea, tarea y proyecto.

Pre-tarea: Consideramos a este momento, como las acciones que realiza un grupo para evitar (conciente o inconcientemente) la concreción de la tarea. Es un momento resistencial, donde se juegan los miedos o ansi-

edades básicas que despierta un "objeto" desconocido. No es el momento previo a la tarea, es la no-tarea. El grupo evita la elaboración o la toma de conciencia a través de técnicas de disociación. Por ej: Los integrantes hablan de temas ajenos al previsto o faltan a las reuniones, o llegan tarde, etc. Los conceptos de tarea y proyecto ya fueron explicitados.

Los obstáculos están presentes en los procesos grupales y sus causas son muy diversas (ver hoja núm. 6). Ejemplificaremos algunos, en el ítem siguiente.

VI. Resultados

VI.1 Obstáculos

- Algunos obstáculos provocados por la incidencia del contexto institucional: emergentes (frases dichas por los profesores, entre comillas) e interpretaciones nu-
estras:

"Tengo 60 h. cátedra, me falta tiempo para estudiar"; "si asisto al curso de perfeccionamiento abandono a mis alumnos"; "el secretario me pasó ausente, aunque le llevé la constancia de asistencia al curso".

El alto nivel de contradicción de muchas pautas del sistema, inhibe un proceso de aprendizaje más comprometido.

La existencia del "profesor-taxi" (profesor que tiene sus horas cátedra distribuidas en muchas escuelas) produce una falta de pertenencia a la escuela y dificultades en la propia identidad profesional: "Trabajo en cinco escuelas, estoy en todas y en ninguna..."; "Sacrifico mi idoneidad, por exigencias burocráticas".

- Algunos obstáculos desencadenados por la temática:

Un análisis comparativo de mapas conceptuales tomados antes y después del proceso de ens-aprend. del tema: Teoría Atómica de N. Bohr, muestra serias dificultades en la jerarquización de conceptos, confusión entre elementos de distintos modelos, dependencia conceptual con la bibliografía usada en el curso.

Los mismos profesores tomaron conciencia (insight) de las carencias a nivel conceptual, situación que los desestructuró muchísimo y que pudimos contener en la mayoría de los casos, pero no en otros, que prefirieron abandonar el curso.

En el perfeccionamiento del profesor de Física y Química pudimos detectar otro tipo de obstáculos, que denominamos pedagógicos (Bachelard, 1985 pág. 20-21).

Nosotros pensamos que están vinculados a:

a) la resistencia emocional que despiertan los contenidos específicos de la Física del Siglo XX.

El objeto de conocimiento de la Física del Siglo XX es, fundamentalmente analizar las propiedades de los componentes básicos de la materia (electrones, protones, neutrones y otras partículas denominadas elementales) más los procesos que ocurren entre ellas, como resultado de sus interacciones (Alonso - Finn, 1967).

Este "objeto" está muy alejado del tipo de procesos físicos que maneja un profesor secundario (insuficiente conocimiento empírico y teórico).

b) Por otro lado la amplia divulgación de los usos bélicos de los conocimientos en Física Nuclear genera rechazos de tipo ético y moral caracterizándose al objeto de conocimiento como "inasible y destructor". Se niegan o subestiman las aplicaciones pacíficas, obturándose los procesos de conceptualización que permitirían argumentar concientemente una postura.

c) La utilización de cantidades de órdenes infinitamente pequeños (como las masas del electrón, del protón, de la constante de Planck, etc) si no se han realizado prácticas concretas con cambios de escala, banaliza procesos relevantes que se dan en la estructura atómica y no permite diferenciar, por ej. los cuatro tipos de interacciones. (Fuerte, electromagnética, débil y gravitacional).

El problema de la "ruptura de escalas" genera profunda confusión, obstaculizando el conocimiento. (Bachelard, 1985, pág. 249-265).

d) El formalismo matemático (no el pensamiento matemático) está en la base del pensamiento físico, lo que no significa que el cálculo numérico reemplace a la explicación conceptual. Este debiese aparecer como una necesidad, para justificar determinadas interacciones y principios de constitución, a fin de superar interpretaciones ficticias.

Más no sucedió así, se hicieron generalizaciones a partir de formas geométricas simples y en muchos casos, se apeló al formalismo matemático para tapar el vacío conceptual físico. (Como pudimos observar en algunos profesores al querer explicar las modificaciones introducidas por Sommerfeld al modelo atómico de Bohr de 1913).

Algunos de nuestros propios obstáculos los expresamos a través de diversos errores, tales como:

1) "Psicologizar" las intervenciones, es decir realizar interpretaciones excesivas.

2) No indicar sistemáticamente las contradicciones

básicas que se jugaron en la interacción grupal.

3) No explicitar las hipótesis que manejábamos en la organización de cada encuentro con los profesores.

4) Imponer un "cierre evaluativo" individual al final de cada reunión.

5) Algunos desajustes en el encuadre (cambios transitorios en la coordinación de dos grupos y modificaciones de horarios).

No es nuestro objetivo calificar los RESULTADOS de la experiencia, pero es nuestra responsabilidad tratar de discriminar entre acciones que facilitaron u obstaculizaron el proceso de perfeccionamiento.

VI.2 Algunas acciones que facilitaron

1) La flexibilidad inicial en el control, por parte nuestra, de las tareas extra-clase que les indicábamos a los profesores, nos permitió correr el rol asignado de "profesor-evaluador" y ellos pudieron abocarse a la doble tarea de: a) discutir libremente el material de estudio propuesto (tarea explícita) y b) comenzar a conformar el propio grupo de estudio, por conocimiento mutuo y elección personal (tarea implícita).

2) La intercalación de temas físicos y químicos, con otros pedagógicos, sociológicos, epistemológicos o históricos, posibilitó la regulación de dificultades y la explicitación de ideologías (condición necesaria para la integración grupal).

3) La explicación de algunos de los fundamentos teóricos de las actividades que les íbamos proponiendo, promovió "meta-aprendizajes" de diverso orden. El análisis de los propios procesos de producción de los conocimientos a medida que los iban produciendo, puso en juego facultades intelectuales poco o nada explotadas en la formación de los profesores de Ciencias.

4) La formación de subgrupos por disciplina, para preparar y presentar temas a los compañeros de la otra materia, generó una aceleración en los aprendizajes, elevó el nivel de las explicaciones y la producción de experiencias de laboratorio y material didáctico.

Por ej: los profesores de Física debieron preparar el tema "Efecto fotoeléctrico" para presentar a sus pares de Química y éstos prepararon el tema "Tabla periódica" que presentaron a sus compañeros de Física.

5) Fue muy útil la realización de "puestas en común" al final de cada actividad organizada en subgrupos (síntesis parciales) y la inclusión de dos "re-elaboraciones" en la mitad y al final del proceso de aprendizaje grupal.

6) La visita a laboratorios donde se investiga en Física de la partícula (Tandar, de la C.N.E.A.), laboratorios de láser y de radioisótopos (Fac. de Ingeniería de la U.B.A.) movilizó profundamente a los profesores. Ellos hablaron de un "antes" y un "después" en el curso, por el impacto que les produjeron las visitas.

Estamos convencidos de la dificultad que supone enseñar y aprender Física o Química sin estar en contacto, periódicamente con actividades de laboratorio. La realidad de las escuelas secundarias oficiales argentinas torna prácticamente imposible la práctica experimental en temas de Física contemporánea (y también clásica).

7) La intercalación de clases dadas por investigadores en Física del estado sólido, ayudó a la reconstrucción conceptual de los temas.

8) La organización de cada clase como un núcleo temático multideterminado y epistemológicamente estructurado, fue vivenciado por los profesores, como una "gran novedad". La realidad es que les costó mucho aceptar el estudio de un tema desde diversos puntos de vista y variada bibliografía. Finalmente se entusiasmaron y pidieron clases extras para profundizar en líneas de análisis poco trabajadas.

9) La encuesta de opinión tomada al final de los cursos, revela la necesidad de los profesores, de instalar en sus escuelas, grupos de estudio y trabajo, como los constituidos durante el proceso de perfeccionamiento.

VII. Conclusiones

El trabajo grupal nos permitió: re-encontrarnos con el placer de enseñar y aprender con el otro, de redimensionar las implicancias sociales que tiene la enseñanza de la Física y la Química en la escuela secundaria.

Nos confirmó la suposición de que es factible el aprendizaje grupal en los adultos, siempre y cuando se tenga en cuenta una organización curricular centrada en un núcleo básico y se manejen estrategias didácticas adaptadas al docente en ejercicio de su rol.

Es importante que los profesores que se perfeccionan sean parcial o totalmente eximidos en sus tareas y que en ningún caso enseñen a sus alumnos el tema sobre el cual se están actualizando. El sector del conocimiento que están reviendo se está reorganizando en niveles y articulaciones nuevas que necesitan de un tiempo particular de elaboración y asimilación. Ese tiempo se puede reducir si la elaboración es grupal, pues enfrenta a los profesores a "explicar a otro" aunque sea a otro docente.

El cierre y la evaluación de un curso de perfeccionamiento debiese incluir siempre, la elaboración de un proyecto disciplinar o departamental, o un trabajo monográfico de investigación, que permita al profesor una transformación activa de los conocimientos trabajados durante el curso.

La Física del Siglo XX es un capítulo de la ciencia con grandes implicaciones sociales y de actualidad. Esta característica favorece el aprendizaje significativo en los profesores que se perfeccionan (contextuación del conocimiento).

VIII. Glosario

Weltanschauung: visión del mundo.

Procesos de internalización: procesos, en virtud de los cuales las relaciones intersubjetivas se transforman en relaciones intrasubjetivas.

Pattern: patrón.

Situación triangular: Situación típica generada por las relaciones entre padre-madre-hijo.

Comunicación digital verbal: lenguaje hablado.

Comunicación digital no verbal: lenguaje escrito.

Comunicación analógica cinética: movimientos corporales.

Comunicación analógica paralingüística: gestos-entonación de la voz.

Retroalimentación: En un sistema circular y automodificador, los procesos se autoabastecen relativamente.

Equifinalidad: En un sistema circular y automodificador, idénticos resultados están más determinados por la naturaleza del proceso que por las condiciones iniciales.

Mundo interno: Configuración mental en la cual cada sujeto reconstruye, como en un escenario imaginario, la realidad exterior. Los objetos imaginarios de este escenario y sus relaciones toman características diferentes en cada sujeto por el pasaje fantaseado o proceso de internalización.

Relación de objeto: designa el modo de relación del sujeto con su mundo. Es el resultado complejo y total de una determinada organización de la personalidad y de una aprehensión más o menos fantaseada de los objetos.

Insight: toma de conciencia.

Instinto: Esquema de comportamiento heredado, propio de una especie animal, que varía poco de uno a otro individuo y que parece responder a una finalidad.

Procesos narcisísticos: son conjuntos de fenómenos que designan una vuelta de la libido sobre el yo.

Referencias bibliográficas

Anzieu, D. y Martin, J. D. (1971) La dinámica de los grupos pequeños, (Ed. Kapelusz, Bs. As.)

Alonso My Finn E. (1967-68) *Fundamental University Physics* Volume I, II, III, (Ed. Addison. Wesley Publishing Company Reading. Massachusetts).

Asch, Marta Souto de (1984). La observación de los grupos de aprendizaje, material para el Seminario de Formación Docente (Univ. Tecnol. Nac. Reg. Bs. As.).

Bateson, G. (1976). Pasos hacia una ecología de la mente (Edit. Carlos Lohle. México. Bs. As.).

Bateson, G. (1980). Espíritu y naturaleza (Edit. Amorrortú. Bs. As.).

Bachelard, G. (1985). La formación del espíritu científico: pág. 15-26; 105-110; 248-280; 281-297. (Edit. Siglo Veintiuno Editores. México).

Beiser, A. (1968) *Conceptos de Física Moderna* cap. 5-12-13 (Ed. Mc. Graw Hill).

Bauleo, A. (1974). *Idelogía, grupo y familia* (Edit. Kargieman. Bs. As.).

Bion, W. (1963). *Experiencias en grupo* (Edit. Paidós. Bs. As.).

Ball, S. (1989). *La micropolítica de la escuela* (Co-edit. Centro de Publicaciones del M.E.C. y Editores Paidós Ibérica S.A.).

Born, M. (1968). La responsabilidad del científico (Edit. Labor Barcelona).

Bleger, J. (1982). *Psicología de la conducta* (Edit. Nueva Visión, Bs. As.).

Berstein, M. (1975). Los siete triángulos (Presentación en el VIII Congreso Latinoamericano de Psiquiatría. Mexico).

Braslavsky, C. (1991). El Colegio Secundario: para qué y para quién (Rev. Ciencia Hoy. Vol. 3 núm. 14 pág. 44-50).

Babor, J. Aznarez, J. I. (1973). *Química General Moderna*. (Ed. Marín).

- Colinvaux, D. Castorina, J. A., Dibar Ure, M. C. (1990). *Problemas en Psicología Genética* (Edit. Miño y Dávila, Bs. As.).
- Colinvaux, D. Dibar Ure. *Trabajando con Adultos*. (1990).
- Chalmers, A. (1984). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (Edit. Siglo XXI, Madrid).
- Dirección General de Escuelas de la Prov. de Bs. As. (1989). Documentos de perfeccionamiento obligatorio y voluntario.
- Edwards, R. V. El conocimiento escolar como lógica particular de aprobación y alienación (sin referencias bibliográficas).
- Einstein, A. Infeld, L. *La física, aventura del pensamiento* (Editorial Losada, Bs. As.).
- Freud, S. *Proyecto de una psicología para neurólogos* O.C. Tomo III (Edit. Biblioteca Nueva, Madrid).
- Freud, S. (1984). *Psicología de las masas*. (pág. 9-10) (Alianza Editorial Mexicana, SA)
- Freire, P. Quiroga, Ana P. de (1985). *El proceso educativo según P. Freire y E. P. Rivière* (Ediciones Cinco, Bs. As.).
- Filmus, D. (1988). *Democratización de la educación: proceso y perspectivas* (Cuadernos F.I.A.C.S.O.).
- Feyerabend, P. (1981). *Tratado contra el método* (Edit. Tecnos, Madrid).
- Feyerabend, P. (1984). *Adiós a la razón* (Edit. Tecnos, Madrid, 1984).
- Fals Borda, O. La ciencia y el pueblo en las revoluciones inconclusas (pág. 109-113) Colombia.
- García, R. El desarrollo del sistema cognitivo y la enseñanza de las ciencias (Revista del Consejo Técnico de la Educación. Educación núm. 42, México, pág. 33-57).
- García, R. Piaget, J. (1982). *Psicogénesis e Historia de la ciencia* (pág. 227-245) (Edit. Siglo XXI, España).
- Giordan, A. (1987). Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje (Rev. Enseñanza de las Ciencias, 5 (2) 105-110).
- Gil Pérez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las Ciencias (Revista Enseñanza de las Ciencias, 1983, pág. 26-31. España).
- Gimeno Sacristán, J. (1987). La integración de la teoría del aprendizaje en la teoría y práctica de la enseñanza.
- Halbwachs, F. (1977). *Reflexiones sobre la causalidad física en Las Teorías de la causalidad*. (Edic. Sígueme, Salamanca).
- Halbwachs, F. Historia de la explicación en Física, (pág. 74-101).
- Heisenberg, W. (1976). *La imagen de la naturaleza en la Física actual* (Edit. Seix Barral, Barcelona).
- Hernández, I. Investigación participativa, un abordaje antropológico (Revista Temas de Psicología Social núm. 11. Dic. 1990, Bs. As.).
- Hempel, C. *La explicación científica* (Edit. Paidós, Bs. As.).
- Infeld, L. (1961). *Einstein. Su obra y su influencia en nuestro mundo* (Edit. Lautaro, Bs. As.).
- Jaitin, R. Aportes de la psicología educacional a la pedagogía universitaria (Revista Temas de Psicología Social núm. 9, 1988, Bs. As.).
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas* (Edit. Fondo de Cultura Económica, México).
- Kesselman y otros (1984). *Las escenas temidas del coordinador de grupo* (Ed. Búsqueda, Bs. As.).
- Klein, M. (1964). *Contribuciones al psicoanálisis* (Edit. Hormé, Bs. As.).
- Koestler, A. (1964). *The act of creation* (Ed. The Macmillan Company, N. York).
- Laplanche, J. Pontalis, J. B. (1983). *Diccionario de psicoanálisis* (Edit. Labor, Barcelona).
- March, R. (1988). *Física para poetas* (Edit. Siglo XXI de España Ediciones S.A.).
- Mead, G. (1953). *Espíritu, persona y sociedad* (Edit. Paidós, Bs. As.).
- Moreira, M. A. (1990) *Pesquisa em ensino (Temas Básicos de Educação e Ensino*. Edit. Pedagógica em Univeristária Ltda., Brasil).

- Moreira, M. A. (1991). *Tópicos em Ensino de Ciências* (Edit. Sagra, P. A., Brasil).
- Moreira, M. A., Ahumada Guerra, W. (1988). Mapas Conceptuales en la investigación de las estructuras conceptuales de conocimiento de los estudiantes de Física (Revista de Enseñanza de la Física, Vol. 2, núm. 2., A.P.F.A. Argentina).
- Mazzotti, J. Psicopatología, matrices de aprendizaje y contexto social (Revista Temas de Psicología Social, núm. 10, 1989, Bs.As.).
- Maisonneuve, J. (1964). *La psychologie sociale* (Edit. Presses Universitaires de France, 6a. edic. Paris).
- Moreno, J. (1965). *Psychothérapie de groupes et psychodrame* (Edit. Presses Universitaires de France).
- Mulhall, W. Massa, M. y otros, (1989). Cambio conceptual y metodológico en docentes... (Memorias de la VI Reunión Nacional de Educación en la Física, Arg.).
- Olivera Lima (1986). *Educación por la inteligencia* (Edit. Humanitas, Bs. As.).
- Oquist, P. *La epistemología de la investigación acción* (Edit. Naciones Unidas, Quito).
- Pichon Rivière, E. (1983). *El proceso grupal I y II* (Edit. Nueva Visión, Bs. As.) Recopilación de trabajos desde 1941-1972.
- Pichon Rivière, E. (1985). *Teoría del vínculo* (Edit. Nueva Visión, Bs. As.).
- Popper, K. (1971). *La lógica de la investigación científica* (Edit. Tecnos, Madrid).
- Pozo, J. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal* (cap. 8 y 9) (Edit. Visor, Madrid).
- Quiroga, A. (1986). *Enfoques y perspectivas en psicología social* (Ediciones Cinco, Bs. As.).
- Quintana, Gerardo, (1979). *Fisión y reactores* (Ed. Nueva Librería, Bs. As.).
- Roger, C. (1975). *Libertad y creatividad en la educación* (Edit. Paidós, Bs. As.).
- Surghi, B. de, (1988). Estado actual de la pedagogía y la didáctica (ponencia en el seminario "Pedagogía y didáctica en la lengua escrita". Programa especial de O.E.A. y la Secretaría de Educ. Pública de México).
- Schuster, F. (1986). *Explicación y predicción* (Ed. C.L.A.C.S.O. Bs. As.).
- Schvarstein, L. El espacio organizacional (Revista Temas de Psicología Social, núm. 10, año 1989).
- Segal, Hanna, (1984). *Introducción a la obra de Melanie Klein* (Edit. Paidós, Barcelona).
- Sartre, J. P. (1963). *Crítica de la razón dialéctica* (Edit. Losada, Bs. As.).
- Tedesco, J. C. (1972). Ideología y educación (Revista Los Libros).
- Tedesco, J. C. (1990). *Conceptos de sociología de la educación* (Centro Editor de América Latina, Bs. As.).
- Tamarit, J. (1988). La función de la escuela: conocimiento y poder (Revista Argentina de Educación. Año VI, núm. 10).
- Tipler, P. A. (1977). *Física I y II* (Edit. Reverté).
- Von Foerster, Maturana, H. (1988). CYBERNETICS. Circular causal and feedback mechanisms in biological and social systems (Conferencia dada en Bs. As.).
- Villani, A. (1990). Atas do III do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (Brasil).
- Vuigotskij, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores* (Ed. Científico-Técnica. Cuba).
- Watzlawick, P. y otros, (1987). *Teoría de la comunicación humana* (Edit. Herder, Barcelona).
- Winnicott, D. W. (1985). *Realidad y juego* (Edit. Gedisa).