

MARIA TERESA JULIA JORQUERA
BERNARDO JOPIA ALVAREZ*

**" EL CONTEXTO SOCIAL EN LA SOLUCION DE
PROBLEMAS Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
OPERATORIO EN NIÑOS DE SECTORES
URBANO MARGINALES."**

*"Es bonito recordar el experimento...,
agradezco que me hayan hecho pensar"
Ronnie, 12 años*

Resumen

Se presentan los resultados de un estudio del efecto del contexto social en el desarrollo del pensamiento operatorio de niños de sectores urbano-marginales. Este estudio, de carácter cuasi-experimental, analizó el pensamiento operatorio frente al problema de la flotabilidad de los cuerpos (Inhelder y Piaget, 1985), en niños de dos cursos de sexto año de E. Básica de una escuela del sector poblacional de Tierras Blancas, comuna de Coquimbo. A partir de este problema se determinó el nivel de desarrollo del pensamiento operacional de los niños, de acuerdo a estadios de desarrollo, y luego se aplicó al grupo-curso más deficitario la condición experimental. Esta consistió en una modificación del contexto social en que los niños enfrentaban el mismo problema, dando lugar a interacciones sociales estructurantes. Los resultados

* Colaboradoras: Giovana Vargas y Paula Sepúlveda. Alumnas Ed. Diferencial

muestran que el grupo experimental presentó un incremento significativo en el pensamiento operatorio, definido por la movilidad del grupo en los estadios descritos por Inhelder y Piaget. Estos resultados son consistentes con la aproximación psico-sociológica de los procesos cognitivos, la que ha mostrado que las interacciones estructurantes en contextos sociales específicos pueden facilitar el desarrollo cognitivo.

Abstract*

This paper reports on results from a research project about the effects produced by the social context in the operational thinking development in children from marginal urban areas.

This semi-experimental study analysed the operational thinking confronted to the problem of solid bodies buoyancy (Inhelder and Piaget; 1985), in two groups of sixth graders from a school located in a highly populated area in Coquimbo, named Tierras Blancas.

This problem helped to assess the level of development of the children operational thinking according to stages of development. Then the experimental condition, consisting in a modification of the social context, was applied to the most deficient group of children who, when confronted to the same problem, gave way to structuring social interactions.

The results in the experimental group show significant improvement in the operational thinking according to the group movability in the stages described by Inhelder and Piaget. They are also coincident with a psycho-sociological approach to cognitive processes which has proved that structuring interactions in specific social contexts may facilitate the cognitive development.

El presente trabajo se inserta en el marco de referencia e hipótesis de una línea de investigación iniciada ya hace unos años, cuya orientación conceptual reside en el enfoque psico-sociológico del desarrollo cognitivo planteado por Mugny y Doise, Perret-Clermont y otros, quienes enfatizan la contextualización de la inteligencia, considerándola no sólo como una propiedad individual, sino como un proceso relacional entre un individuo y otros individuos que construyen y organizan juntos acciones sobre el medio ambiente físico y social.

Desde una perspectiva educacional, el conjunto de las interacciones formales e informales, socialización y aprendizajes previos constituyen el núcleo generador del desarrollo de la inteligencia infantil. Sin embargo, el carácter, tipo y frecuencia de las interacciones educativas de la familia y la escuela, no siempre contribuyen a favorecer el desarrollo cognitivo del niño.

Más bien nos enfrentamos al hecho ya tan conocido que el fracaso escolar se manifiesta en forma masiva en los alumnos de los sectores desfavorecidos, situación que se correlaciona con las evaluaciones de los rendimientos cognitivos de estos niños. Al respecto, en trabajos anteriores, señalamos la importancia de considerar el contexto social como obstáculo en la actualización de procesos cognitivos en situaciones de evaluación psicológica, preguntando además, hasta qué punto la psicología ha estado legitimando la discriminación de los niños de sectores pobres del sistema educativo (Juliá y Silva 1987, Juliá 1990)

Por otra parte, la pobreza ha sido relacionada al fracaso escolar, (Vera y Schiefelbein, 1985; Briones, 1985), de modo que los niños de sectores pobres parecen no tener cabida en la educación formal o que esta educación los discrimina, asegurando así la reproducción de la división social del trabajo (Bernstein 1975; Cox, 1985; Gálvez, 1986). Sin embargo, cuando el fracaso alcanza proporciones masivas, parece necesario analizar los obstáculos sociales y culturales y las conceptualizaciones teóricas que encubren dichos obstáculos. Ello nos plantea la necesidad de encontrar un espacio en que sea posible romper con esta reproducción, orientando el análisis del problema hacia las interacciones educativas y su real potencialidad para promover el desarrollo intelectual de los niños de sectores pobres de la población.

Desde la perspectiva curricular, el problema se sitúa en la calidad de la educación impartida y la posibilidad de los niños de sectores pobres de apropiarse de ella, relacionando así, calidad con equidad. Al respecto, Stavelot (1991), señala que hay que definir una concepción curricular que prepare a cada niño para asumir la responsabilidad de su educación permanente y para colaborar con los otros, de tal forma que la combinación de sus habilidades e intuiciones agregue algo más que la simple suma de sus contribuciones individuales. Así, este currículum hace de la equidad una condición necesaria para la calidad, pues promueve la colaboración y la responsabilidad por el aprendizaje, de modo que el alumno sea responsable por el propio aprendizaje y por el de los demás.

Trasladando esta concepción curricular al enfoque psicogenético neopiagetiano, nos encontramos con los trabajos realizados por Perret-Clermont y

otros (1989), los que han encontrado que cuando a los niños de clase baja se les da la oportunidad de interactuar en ciertas situaciones sociales específicas, estos niños en pocos minutos superan las diferencias con sus pares de sectores más altos y eliminan el déficit sociocultural que mostraban en el pretest. Por ello, estos autores plantean que los llamados déficits o deprivaciones socioculturales pueden ser superados de un modo tan rápido, que los cambios no pueden explicarse del modo piagetiano tradicional. Cabe entonces preguntarse, qué es lo que está en juego en esta situación: un cambio en su nivel operatorio, a nivel de su competencia, o un cambio en la comprensión del tipo de pensamiento que se espera de ellos en ese contexto.

Hecha esta reflexión podemos decir que en un intento de buscar caminos alternativos frente a este arraigado círculo entre pobreza material, déficits cognitivos y fracaso escolar, se aborda la contextualización social de los procesos cognitivos de los niños de sectores urbano-marginales, como una forma de dar un sustento psicológico a un currículum que compatibilice la calidad con la equidad. Se propone una intervención en el contexto psicosociológico de la actividad educativa, en especial la solución de problemas, tomando en cuenta que las interacciones sociales pueden actuar como un factor estructurante y favorecedor del desarrollo cognitivo.

Complementariamente con lo anterior y, de acuerdo al concepto de zona de desarrollo próximo de L. Vygotski (1979), se propone una modificación del contexto social en la solución de problemas, de modo que pueda estimularse el desarrollo potencial del niño enriqueciendo su capacidad de resolución de problemas bajo la guía de un adulto o la colaboración de un compañero más capaz. Así, interactuando con otros, los niños no solamente podrán producir organizaciones cognitivas más elaboradas que aquellas que eran capaces de manejar antes de la interacción, sino que después de ésta serán capaces de producir solos esas coordinaciones.

El problema consiste entonces, en establecer cuál es el efecto que la modificación del contexto social de una situación de solución de problemas tiene en la optimización de las potencialidades cognitivas de los niños; considerando el contexto sociocultural más amplio en que se desarrollan. Desde esta perspectiva se concluye que la "competencia" depende del significado social construido y compartido socialmente, de modo que los que tradicionalmente se consideran como procesos intra-psíquicos son también eventos sociales con una historia pasada y presente en contextos socioculturales específicos. La progresiva construcción de competencias socio-cognitivas no son un fenómeno puramente endógeno, sino más bien varían de acuerdo a las interacciones sociales, las que sirven como requisito para que el niño se beneficie de ciertas situaciones y no de otras. Al mismo

tiempo, el contexto sociocultural enfatiza las dimensiones del desarrollo cognitivo que son valoradas y así el niño se esfuerza para satisfacer las expectativas de los adultos y las demandas de la tarea definida socialmente. (Perret-Clermont, 1981, 1982; Perret-Clermont, Perret y Bell, 1989; Mugny, G ed. 1985).

El efecto de estas modificaciones del contexto social en los procesos cognitivos ha sido abordado especialmente en el estudio de los procesos de interacción estructurante: cooperación en la solución de problemas que requiere una coordinación de acciones entre los participantes; elaboración colectiva de nuevas regulaciones que reorganizan las preexistentes; coordinación de puntos de vista; conflicto sociocognitivo y, modificación del marcate social de la situación problema. (Mugny y Doise 1983)

Algunos de los problemas que han debido enfrentar estos estudios han sido, por ejemplo, la influencia del conformismo frente al grupo en situaciones colectivas de solución de problemas, demostrando que los niños que resuelven problemas con sus compañeros tienen argumentos nuevos (no escuchados antes) en el post-test individual. El cambio en el nivel operatorio observado no puede explicarse sólo por imitación o conformidad, si no se advierte en el sujeto la capacidad de integrar nuevos puntos de vista en marcos más amplios y, además, generalizar hacia nuevos problemas. Asimismo, este tipo de estudios ha buscado establecer el efecto que tienen los adultos y los pares en la interacción frente a una situación problema, encontrando que la sola observación de la respuesta correcta por parte del adulto no basta para un incremento en el procesamiento cognitivo; en general, tanto en la interacción con adultos o con pares la respuesta mejora con la confrontación con respuestas incorrectas o la presencia de respuestas divergentes. El llamado conflicto cognitivo piagetiano es considerado socio-cognitivo, dado que es social en la medida que el otro debe ser tomado en cuenta y es cognitivo en la medida que lo que se negocia son los aspectos de contrastación lógica y conceptual de la tarea.

Estudios como los mencionados corresponden a los que Perret-Clermont denomina de primera generación. En esta generación de estudios la preocupación central está en cómo los factores sociales afectan la actuación cognitiva y cómo los sujetos activamente utilizan recursos sociales para la resolución de problemas cognitivos. Al respecto Perret (1975) ha estudiado las preguntas realizadas por niños de 8 a 10 años frente a la demanda de solución de problema, encontrando que los niños tienden a hacer preguntas relacionadas con su necesidad de aprobación, buscando la mediación activa del adulto para cumplir con las demandas de la tarea. Las preguntas que realizan los niños no están orientadas hacia los aspectos lógico conceptuales del

problema, sino más bien ellas buscan que el adulto redefina sus expectativas y dé señales que sus respuestas ante la tarea son las "aceptables" socialmente. Así, si entendemos que la actividad cognitiva no se da en un vacío social, se requiere conocer cómo las circunstancias sociales inducen al sujeto a un determinado razonamiento en sus respuestas y en sus estrategias, y cómo este hecho afecta los recursos cognitivos personales.

El problema de esta primera generación de estudios ha estado en la determinación de lo que los psicólogos hacen acerca de lo que es "lo social" y "lo cognitivo" y sobre qué debe considerarse como desarrollo. Este problema de índole epistemológica, enfatiza la importancia de las atribuciones del investigador en este tipo de estudio, como en general en toda la ciencia cognitiva. De ahí entonces que se ha hecho necesario volcar la investigación hacia un enfoque más metacognitivo, descubriendo así, que las actividades supuestamente cognitivas observadas durante la resolución de problemas, a juicio de los propios sujetos no eran tales, sino más bien correspondían a una búsqueda de sentido del proceso social en que ellos se involucraban. Este enfoque da lugar a una segunda generación de estudios que se focaliza en las interacciones sociales en sí mismas, no como factores causales de transformaciones cognitivas en el sujeto. Así, las interacciones son consideradas factores mediadores en la transmisión de significado desde una persona que define un problema y solicita una actuación cognitiva a un sujeto que intenta (o no) cumplir con estas demandas.

Esta segunda generación de estudios ha encontrado numerosos tipos de malentendidos entre estos interlocutores que explican las respuestas observadas y está generando nuevas direcciones en el estudio del proceso enseñanza-aprendizaje. (Perret-Clermont y otros 1989). Además, esta segunda generación ha considerado también la importancia de tomar en cuenta el contexto social más amplio al que pertenece el sujeto: su género, procedencia social, étnica o geográfica; encontrándose que algunas condiciones tienen un mayor impacto en ciertos grupos sociales específicos. Por ejemplo, el impacto de la solución de problemas en forma cooperativa ha resultado ser mayor en niños de sectores rurales. (Nicolet, Grosen y Perret-Clermont 1988).

En este marco, nuestro problema radica en someter a un grupo de niños de sector urbano-marginal a una situación de solución de problemas operativos, en contextos sociocognitivos que generen interacciones estructurantes. Estas interacciones contemplan la estimulación de conflictos sociocognitivos entre pares; de coordinación de puntos de vista; de un trabajo cooperativo que requiera la coordinación de acciones entre los participantes y de la eliminación del marcate social de la situación problema. Se trata de establecer si estas modificaciones en el contexto de la solución de problemas generan

cambios en el pensamiento operatorio de los niños participantes y si estos cambios pueden atribuirse a la intervención realizada o simplemente obedecen al desarrollo espontáneo esperado para su edad.

Nuestro trabajo buscó establecer la incidencia de estas modificaciones del contexto social en la solución del problema flotación de los cuerpos en el tránsito de las operaciones concretas a las operaciones formales, de acuerdo a los estadios planteados por Inhelder y Piaget (1985). Nuestro propósito ha sido determinar el efecto de las condiciones de contexto que generan interacciones cooperativas y estructurantes, en las que se elimina el marcaje social, sobre la respuesta operacional de los niños participantes en el grupo experimental, comparado con el desarrollo espontáneo de los niños del grupo control.

Se seleccionaron como sujetos a niños de sectores urbano marginales que cursan el 6º año de enseñanza básica, los que, de acuerdo a los planteamientos de Piaget, deberían estar en el período de las operaciones concretas, iniciando el tránsito a las operaciones formales. Nos interesó este grupo etario por cuanto los estudios con el enfoque sociocognitivo abordan preferentemente el tránsito entre el período preconceptual a las operaciones concretas, lo que nos permite ofrecer un aporte novedoso al estudiar el impacto del contexto social en niños y niñas prepúberes, cuya atribución de significados sociales a la tarea de solución de problema pueden ser diferentes.

Metodología

En el marco de un problema cuyo abordaje metodológico es complejo hemos definido un diseño cuasi-experimental de carácter exploratorio. Este estudio se orienta a investigar cómo los factores sociales afectan la actuación cognitiva; incorporando al diseño la identificación del significado social que la experiencia tiene para los propios participantes. Se ha utilizado una variante del diseño de grupo control (GC) y grupo experimental (GE) y, mediciones "antes-después" en ambos grupos (Briones 1988). Si bien los grupos aparentemente se encuentran en situación apareada, observamos diferencias entre los grupos que se mantuvieron por razones de administración escolar, sin embargo se mantuvo un apareamiento en lo que se refiere a la variable dependiente.

Las unidades de análisis fueron los niños que cursaban 6º año de E. Básica en una escuela de Tierras Blancas, ubicada en un sector urbano-marginal de Coquimbo. En total se trabajó con dos cursos, con una muestra de 56 niños.

La situación problema utilizada para las evaluaciones antes y después y para el tratamiento experimental fue el problema de la flotabilidad de los cuerpos (Inhelder y Piaget, 1985). Este problema requiere que el sujeto clasifique un conjunto de objetos diversos de acuerdo a si él considera que flotan o no. Luego se le solicita que realice la experiencia concreta y que resuma los resultados observados. La tarea pretende en última instancia que el sujeto llegue a formular una ley que le permita clasificar la flotación de los cuerpos. Esta ley debe considerar que los cuerpos flotan si tienen una densidad o peso específico inferiores a los del agua; en ello intervienen dos tipos de relaciones: la de densidad y la de relación entre el peso del cuerpo y el volumen de agua desplazado. Para llegar a esta ley el sujeto debe eliminar diversas contradicciones y debe aislar lo que tienen en común diversas explicaciones. Este proceso no puede lograrse únicamente mediante las operaciones concretas, requiere ir más allá de la experiencia poniendo en juego implicaciones, proposiciones propias de las operaciones formales.

La presentación del problema consideró un conjunto de 12 objetos que variaban en diversos atributos: peso, forma, tamaño, material. De estos atributos se contó con elementos que generaban fácilmente contradicciones, de modo que los niños tendían a plantear explicaciones múltiples. Los objetos fueron codificados para facilitar el registro. Además se contó con un recipiente con agua en que los niños introducían los objetos para hacer sus verificaciones.

A cada niño se le propuso el problema de flotabilidad de los cuerpos (Evaluación inicial), en una situación de "examen" caracterizada por una relación individual entre el niño y el examinador, frente a frente con el escritorio de por medio. Se registraban todas las respuestas y argumentaciones dadas por los niños ante las diferentes consignas y se le permitía al niño realizar las experimentaciones necesarias. En ningún caso se señalaba la respuesta esperada frente al problema. Esta evaluación inicial se realizó antes de la adscripción de los cursos a la modalidad experimental y control, además se estableció una secuencia al azar de los niños a evaluar, de modo que niños de ambos grupos fueron evaluados con los mismos intervalos de tiempo y también fueron asignados al azar a los cuatro evaluadores. Como una forma de control de la evaluación inicial se aplicó además el test de Raven y se registraron las calificaciones del año anterior para los dos grupos. Los resultados de estas evaluaciones no fueron conocidos hasta que se aplicó la evaluación después.

La aplicación individual del problema de flotabilidad de los cuerpos permitió determinar los niveles de desarrollo del pensamiento operatorio de cada niño; clasificándolos (en equipo) de acuerdo a los estadios definidos por Inhelder y Piaget para este problema. Una vez finalizada la Evaluación Inicial

se determinó al azar que el 6º año B sería el grupo experimental y se procedió a organizar los subgrupos que participaron en la situación de solución de problemas bajo modificación de contexto (Tratamiento experimental). Los subgrupos quedaron conformados por seis niños en diferentes estadios de desarrollo. De estos niños, cuatro participaban directamente en la solución y dos actuaban de observadores. (Los observadores debían registrar las interacciones de sus compañeros). Se realizó una sesión por subgrupo y una sesión de retroalimentación y metacognición en las que se unieron dos subgrupos. En cada una de estas sesiones hubo dos investigadores, uno que conducía la actividad grupal y el otro que llevaba registro e intervenía con contrasugestiones.

El tratamiento experimental tomó como base el mismo problema de la flotabilidad de los cuerpos; las consignas fueron las mismas que en la situación individual, pero durante él se introdujeron las siguientes modificaciones al contexto:

- Disminución del marcaje social de la situación. Con ello se pretendía intervenir en las relaciones de poder presentes en el contexto, fomentando una clasificación y enmarcamiento débiles en el discurso pedagógico, en el que fuera legítimo todo tipo de participación. Para ello, por ejemplo, se comían dulces mientras se debatía en torno al problema, se liberaba la puntuación de las intervenciones dejando mayor control en el grupo que en el experimentador.

- Demostración. Se realizaron todas las experiencias concretas que fueron requeridas por los niños para apoyar sus argumentos y se incorporaron experiencias que se relacionaban con los conceptos operatorios vinculados a la tarea Ej. Conservación de volumen.

- Contrasugestión. Se mantuvo una continua contrasugestión a las afirmaciones que planteaban los alumnos, enfatizando aquellas que consideraban distintos puntos de vista. Estas contrasugestiones eran planteadas por los propios niños y a veces enfatizadas por el co-investigador.

- Coordinación de puntos de vista. Frente a cada situación se orientaba al grupo hacia la coordinación de acciones y puntos de vista; ello requería que los niños se enfrentaran a los conflictos que generaba el problema en su dimensión afectiva, social y cognitiva, y reconstruyeran la acción o argumento de los compañeros.

- Generación de proposiciones verbales. Se estimuló la construcción colectiva de proposiciones enfatizando los aportes que incrementaran su nivel de generalidad. Se estimuló la construcción lógica de las afirmaciones.

- Transferencia. Se estimuló la transferencia, incorporando a la discusión las situaciones que aportaban los niños de sus experiencias cotidianas.

El clima afectivo de las sesiones tendía a favorecer la participación sin temor de equivocarse. Frente a los errores, los investigadores no daban retroalimentaciones correctivas; tampoco expresaban cuál era la respuesta correcta, sino devolvían al grupo el problema para que en conjunto buscaran una mejor solución. Los niños que participaron en las sesiones no recibieron ninguna respuesta oficial respecto a la solución del problema. Terminadas las sesiones de solución de problemas, los niños fueron reagrupados en dos grupos para trabajar con la transferencia, sus metacogniciones y la significación social de la experiencia.

Las sesiones, se realizaron en la escuela, en horario alterno a la jornada escolar de los niños. Contaron con grabación y con un observador que llevaba un registro de la actividad y argumentaciones de los niños. Las sesiones más significativas se grababan en video. El desempeño de los niños no fue contrastado a criterio, ni categorizado con referencia a un estadio durante las sesiones. En forma posterior, a partir del análisis, codificación y tabulación de los registros y grabaciones, se considerarían indicadores cualitativos de cambio, entre los que se destacan los siguientes:

- las respuestas directas ante el problemas, la clasificación en sí.
- las proposiciones lógicas de los niños, en especial las diferentes a las del pretest o planteadas por otros niños
- la estabilidad de las respuesta de un determinado nivel operatorio ante la contrasugestión o la divergencia
- la estabilidad de las respuesta de un determinado nivel operatorio a lo largo de la sesión
- la generalización de la respuesta a otros campos, los problemas aportados por los propios niños.

Terminadas las sesiones, (tratamiento experimental) se procedió a aplicar la "evaluación después" en la modalidad escrita y grupal a los grupos experimental y control. Esta evaluación fue elaborada por el equipo en función de los estadios propuestos por Inhelder y Piaget, y sólo tiene validez para su aplicación con esta finalidad y en este grupo (Evaluación Control A). Se registraron además las calificaciones de los dos grupos durante ese año. A los niños del grupo experimental se les evaluó la significación socioafectiva que dieron a la experiencia y las metacogniciones en relación al proceso de solución colectiva del problema (Evaluación Control B). Además se les solicitó una composición en que los niños evaluaron su experiencia, sus estrategias y su propio desempeño durante las sesiones; así también que evaluaron sus relaciones con los adultos y compañeros durante la solución del problema.

Resultados

Los resultados de la experiencia fueron analizados en dos niveles. En primer término se procedió a probar la hipótesis en forma estadística. En este análisis la variable a comparar fue el nivel operatorio de los niños, clasificado de acuerdo a los estadios planteados por Inhelder y Piaget y determinados de acuerdo a las respuestas de los niños a la evaluación antes y después. El segundo análisis tiene un carácter cualitativo; en él se consideraron como variable dependiente los efectos de la sesiones en los indicadores cualitativos de cambio cognitivo para los niños del grupo experimental; además se analizaron los elementos de significación social y de metacognición planteados por los niños de este grupo

1. Descripción de la muestra:

Los niños estudiados son 56 alumnos de 6º año de E.B. del Colegio Miguel de Cervantes de Tierras Blancas, sector urbano-marginal de la comuna de Coquimbo (30 niños y 26 niñas). Este es un colegio subvencionado que imparte enseñanza gratuita a los niños del sector. Algunos descriptores de grupo total son los siguientes:

TABLA 1. Descriptores grupo total

VARIABLES	MEDIA	DS	MIN	MAX	N
Edad	11.80	00.85	11	15	55
Raven en Percentiles	74.38	21.42	25	95	49
Ingreso padres (miles)	55.65	30.64	20	160	48
Promedio notas 1990	5.72	00.68	4.4	6.7	55
Promedio notas 1991	5.77	00.56	4.6	6.7	56

2. Conformación de los grupos:

Comparando los grupos experimental y control, podemos observar las siguientes características en cuanto a las variables sexo y edad.

TABLA 2. Comparación sexo edad por grupo

Grupo experimental

Sexo	Edad				Total	%
	11	12	14	15		
Masc	3	8	2	-	13	56.5
Fem	3	6	-	1	10	43.5
Total	6	14	2	1	23	
%	26.1	60.9	8.7	4.3	--	100

Grupo Control

Sexo	Edad				Total	%
	11	12	14	15		
Masc	8	6	2	-	16	50.0
Fem	7	8	1	-	16	50.0
Total	15	14	3	-	32	-
%	46.9	43.8	9.4	-	-	100

TABLA 3. Descriptores por grupo experimental y control

Grupo Experimental

VARIABLES	MEDIA	DS	MIN	MAX	N
Edad	12.04	1.02	11	15	23
Raven en percentiles	66.25	22.2	35	95	20
Ingreso padres (Miles)	65.16	33.9	28	160	19
Promedio 1990	5.46	68	4.4	6.6	23
Promedio 1991	5.63	55	4.8	6.5	23

Grupo control

VARIABLES	MEDIA	DS	MIN	MAX	N
Edad	11.62	66	11	13	32
Raven en percentiles	80.00	19.32	25	95	29
Ingreso padres (Miles)	49.41	27.06	20	14	29
Promedio 1990	5.91	63	4.6	6.7	32
Promedio 1991	5.87	56	4.6	6.7	32

3. Definiciones operacionales

Para el pretest se clasificaron las respuestas de los niños en situación individual siguiendo los estadios operatorios frente al problema de la flotabilidad de los cuerpos, tomadas de Inhelder y Piaget (1985). Para cada categoría se entregan ejemplos de respuestas aportadas por los niños participantes.

1. ESTADIO I: INTERPRETACIONES MÚLTIPLES A MENUDO CONTRADICTORIAS ENTRE SI

ESTADIO IA

Los niños que se encuentran en este estadio no logran establecer la dicotomía entre la flotación y no flotación, juicios sucesivos respecto al mismo objeto son contradictorios entre sí. Si los niños logran prever la flotación de un objeto no lo extienden a los análogos, o no mantienen la constancia de su explicación.

Ejemplificación:

Ante la pregunta por qué el objeto flota:

"Flota porque tiene más peso y porque si uno lo pone de lado no flota si la pone de otro lado flota, o sea un lado es más pesado" A. Cortés

ESTADIO IB

Para los niños que se encuentran en este estadio hay una clasificación pero no hay coherencia: 1. se conforman con explicaciones múltiples, 2. agregan nuevas divisiones, 3. estas divisiones son contradictorias.

Ejemplificación:

Ante la pregunta por qué el objeto se hunde:

"El metal no flota, ...son de metal que no pueden subir porque no tienen la misma liviandez" El agua tiene poder máximo, la fuerza de gravedad,

pienso yo. El agua lo domina y lo hunde" R Parada

Ante la pregunta por qué el objeto flota:

"Flotan porque son livianas y pesadas, Flotan porque son livianos pero tambien por la forma porque no les entra agua" J. Vargas

ESTADIO II SUPERACION DE LAS CONTRADICCIONES

ESTADIO IIA

Los niños que se encuentran en este estadio hacen un esfuerzo por superar contradicciones. Realizan una revisión de la noción peso en relación a volumen, renuncian a la noción de peso absoluto. Comienza una orientación hacia la densidad y peso específico

Ejemplificación:

Ante la pregunta por qué el objeto se hunde:

"Las cosas se hunden porque tienen más peso y tienen por donde llenarse de agua, son de metal" C. Barrera

Ante la pregunta por qué el objeto flota:

"Aunque tenga mucho peso igual flota porque es de madera" M Cortés

ESTADIO IIB

Los niños en este estadio logran conservación de peso, superan el peso "simple" (hierro = pesado, madera = liviana) y pasan a considerar objetos más "lentos". No hay aún relación peso volumen. Comienzan las comparaciones entre peso de los cuerpos y el de el agua, pero con el agua del recipiente entero.

Ejemplificación:

Ante la pregunta por qué el objeto se hunde:

"El clavo se hunde porque tiene la masa muy pesada, es complicado, hay cosas que se hunden porque son pesadas y otras porque les entra agua" D Vega.

Ante la pregunta por qué el objeto flota:

"Flotan porque el agua es más pesada que las cosas por eso se quedan arriba" J. Cortés

ESTADIO III

Los niños en este estadio están en condiciones de relacionar densidad y peso específico. Se observa una superación de las contradicciones, se busca la verificación : "si todo lo demás permanece constante". El niño está en condiciones de manejar combinaciones e implicaciones y de hacer proposiciones en forma de leyes de tipo universal.

4. Análisis cuantitativo

Los resultados de la prueba de Raven para todo el grupo arrojan un promedio en percentiles de 74,39 lo que pone al grupo por sobre el rendimiento medio. Sin embargo, los bajos rendimientos en esta prueba se concentran en el grupo experimental, distribuyéndose en forma desigual entre los dos grupos. Lo mismo ocurre con el rendimiento escolar promedio año 1990, el que también es superior en el grupo control. (Ver TABLA 3)

Una vez aplicadas las evaluaciones del nivel operatorio frente a la solución de problema a la totalidad del grupo (Pretest), se adscribieron las respuestas de los niños a los diversos estadios. Como era esperable, se puede observar que ningún niño del grupo total accede al nivel Estadio III. Por otra parte, posteriormente los resultados del pretest se compararon con los resultados del RAVEN en categorías, estableciéndose la misma tendencia. Ello nos permite plantear que el test de RAVEN permitió contar con un criterio externo para estimar la confiabilidad de nuestras clasificaciones en estadios.

TABLA 4 . RESULTADOS DEL PRETEST EN LOS DOS GRUPOS

Curso Pretest	Experimental	Control	Total	%
Estadio IA	6	-	6	11.8
Estadio IB	7	11	18	35.3
Estadio IIA	5	13	18	35.3
Estadio IIB	4	5	9	17.6
Estadio III	-	-	-	—
Total	22	29	51	—
%	43.1	56.9	—	100

TABLA 5. RESULTADOS DE TEST DE RAVEN POR GRUPOS

Curso RAVEN categorías	Experimental	Control	Total	%
Alto	4	16	20	40.8
Medio	8	9	17	34.7
Bajo	8	4	12	24.5
Total	20	29	49	—
%	40.8	59.2	—	100

Podemos observar que las categorías del pretest y del Raven son superiores en el grupo control. Así entonces, nos encontramos con dos grupos que no están apareados en cuanto al nivel de desarrollo cognitivo y rendimiento intelectual. Si bien este resultado es emergente, las condiciones desiguales de los dos grupos orientan la intervención hacia el progreso del grupo experimental y su nivelación al grupo control.

La aplicación de la Evaluación final (Postest), muestra el resultado esperado, en el sentido que el grupo experimental se nivela con el grupo control. Así, el rendimiento de todo el grupo de niños muestra un incremento en los estadios de desarrollo, siendo el promedio de puntaje del postest del grupo experimental levemente mayor, como puede apreciarse en el siguiente análisis de la evaluación final en puntajes.

TABLA 6. COMPARACION DE LOS RESULTADOS DEL POSTEST PARA CADA GRUPO

T-test para Postest

	Nº de casos		Media	DS	ES		
Grupo Experim	23		18.3478	4.195	875		
Grupo Control	30		17.6667	4.270	780		
	Varianza est. acumulada				Varianza est. separada		
	Valor	Grados	2 colas	Valor	Grados	2 colas	
Valor	Prob.	t	libert.	prob.	t	libert.	prob
F	2colas						
1,04	.945	.58	51	.564	.58	47.90	564

Por otra parte, estimadas las diferencias para cada niño entre el pre y el postest, en categorías, encontramos diferencias positivas, estadísticamente significativas, a favor del postest en el 61,89% de los niños del grupo experimental, mientras el grupo control se mantiene relativamente estable (56%).

TABLA 7. DIFERENCIAS PRETEST- POSTEST POR NIÑO

Dif. Pre-Postest	Grupo Exp.	Grupo Control
Progresos dos estadios	23.80%	0.00%
Progresos un estadio	38.09%	29.62%
Total progreso*	61.89 %	29.62 %
Se mantiene	28.60%	55.56%
Retroceso	9.51%	14.82%
Total	100%	100%

* $t = 2,1956$ $SD\% = 14,698$ $n = 47$ $Signif. > 0.05$

TABLA 8 SIGNIFICACION DE LAS DIFERENCIAS EN AMBOS GRUPOS

G. EXPERIMENTAL

Test de Signo : Pretest con Postest

Casos: - dif = 2, +dif = 13, Iguales = 6. Total 21

Prob. 2-colas (Binomial) .0074

GRUPO CONTROL

Test de Signo : Pretest con Postest

Casos: - dif = 4, +dif = 8, Iguales = 15. Total 27

Prob. 2-colas (Binomial) .3877

Para estimar el efecto de la participación "activa" y la participación como observadores durante las sesiones experimentales, se estableció la significación de las diferencias en categorías del postest entre los niños que tuvieron estos tipos de participación.

TABLA 9. SIGNIFICACION DE LAS DIFERENCIAS EN EL POSTEST DE PARTICIPANTES Y OBSERVADORES DE GRUPO EXPERIMENTAL

PARTICIPANTES

Test de Signo : Pretest con Postest

Casos: - dif = 1, +dif = 10, Iguales = 5. Total 16

Prob. 2-colas (Binomial) .0117

OBSERVADORES

Test de Signo : Pretest con Postest

Casos: - dif = 1 +dif = 3, Iguales = 1. Total 5

Prob. 2-colas (Binomial) .6250

Comparando la frecuencia por categorías de pensamiento operatorio entre el pre y el postest para cada grupo, podemos observar una clara tendencia a la optimización en el grupo experimental. Esto queda demostrado por el hecho que los niños avanzan de las categorías IA y IB a las categorías IIA y IIB que corresponden a las operaciones concretas propiamente tales. Desde el punto de vista estadístico los resultados del postest muestran poca asociación con los del pretest en el grupo experimental y lo contrario ocurre en el grupo control, lo que indicaría que el cambio observado puede ser atribuido a la intervención.

TABLA 10. COMPARACION PRE-POSTEST EN GRUPO EXPERIMENTAL

PRETEST POSTEST	EST. IA	EST. IB	EST. IIA	EST. IIB	TOTAL	%
EST. IB	2	2	-	-	4	19.0
EST. IIA	3	3	2	2	10	47.6
EST. IIB	-	2	3	2	7	33.3
TOTAL	5	7	5	4	21	-
%	23.8	33.3	23.8	19.0	-	100

Coef. Contingencia 0.48828 Signif. Aprox. 0.36202 (Prob. Pearson Chi2)

TABLA 11. COMPARACION PRE-POSTEST EN GRUPO CONTROL

PRETEST POSTEST	EST. IB	EST. IIA	EST. IIB	TOTAL	%
EST. IB	5	1	-	6	22.2
EST. IIA	5	8	3	16	59.3
EST. IIB	-	3	2	5	18.5
TOTAL	10	12	5	27	-
%	37.0	44.4	18.5	-	100

Coef. Contingencia 0.50517 Signif. Aprox. 0.05512 (Prob. Pearson Chi2)

Por último, podemos constatar que las diferencias iniciales entre los grupos en los resultados del pretest, que ponían al grupo experimental en desventaja con respecto al grupo control fueron significativas; sin embargo estas diferencias tienden a desaparecer en la evaluación final. Ello significa que la intervención generó cambios en el grupo experimental, que tendió a homogenizar al grupo total en el postest.

TABLA 12. SIGNIFICACION DE LAS DIFERENCIAS EN LOS RESULTADOS DEL PRETEST POR CURSO Y DEL POSTEST POR CURSO.

Mann Whitney U - Wilcoxon suma de rangos W			Pretest por curso
Rango	Casos	Grupos	
22.05	22	Experimental	
29.00	29	Control	
	51 total		
U= 232.0	W= 485.0	Z= -1.7390	Prob 2 colas= 0.0820
Mann Whitney U - Wilcoxon suma de rangos W			Postest por curso
Rango	Casos	Grupos	
28.39	23	Experimental	
25.93	30	Control	
	53 total		
U= 313.0	W= 653.0	Z= -0.6317	Prob 2 colas= 0.5276

5. Análisis Cualitativo:

Las sesiones experimentales

Si bien el análisis de los indicadores de cambio en la actuación de los niños en las sesiones experimentales resultó muy complejo y engorroso, se pudo constatar un incremento en el desarrollo cognitivo de los niños del grupo experimental. Ello quedó reflejado en las verbalizaciones que los niños aportan en las sesiones y en la incorporación sistemática de las relaciones entre el peso específico y el volumen de agua que los niños comienzan a hacer en conjunto, las que incluso transfieren a la explicación de situaciones de la

vida cotidiana. A modo de ejemplo se transcribe una sesión experimental de las 8 realizadas.

Registro de una sesión experimental:

Grupo Nº 2

Participantes: Yehimy (Estadio IIB), Karen (Estadio IIA), Rodolfo (Estadio IA) y Carlos A. (Estadio IB).

Observadores: Viviana (Estadio IA) y Carlos G. (Estadio IA)

Instrucciones generales: Se presenta el problema de la flotación de los cuerpos y se le dice a los niños que deben resolverlo en conjunto, ayudándose a clasificar y en las explicaciones.

Contexto: Sala de clases, 15 horas, dos investigadores. En la mesa hay un recipiente grande con agua y un conjunto de 12 objetos para clasificar. Además hay recipientes más pequeños transparentes llenos con agua hasta el mismo nivel, plasticina en barra y piedras pequeñas. En el centro de la mesa hay dos recipientes con "Chavis", pequeños caramelos a los que todos tienen libre acceso. Alrededor de la mesa hay sillas pero los niños están de pie y giran en torno a ella. Los observadores están sentados.

Desarrollo: Los niños clasifican los objetos en conjunto, cambian de categoría los objetos, los intercambian entre ellos y discuten su ubicación en el grupo de los que flotan y se hunden. El grupo predice correctamente a excepción de la tabla con un orificio de la que piensan que se hundirá porque le entrará agua.

Se solicita a cada uno que fundamente la clasificación de uno de los objetos; los otros deben ayudarlo. Ante cada explicación se les pide que hagan un aserto que contenga: el objeto ... (flota o se hunde) porque ...

Al comienzo no se observa nítidamente la colaboración, no van construyendo una explicación entre ellos, sino cada niño que toma la palabra parte de cero. También se observa cierto desconcierto: Karen está convencida que la tabla con orificio flota, pero cambia de opinión al escuchar a sus compañeros.

Yehimy asume el liderazgo en la discusión, agrega argumentos, se asombra de la experiencia, interrumpe para mejorar las explicaciones. Ella es la que promueve los conflictos sociocognitivos. Carlos tiene una participación activa e impulsiva, desde su propio razonamiento y suele inducir respuestas erradas; además, no permite la reflexión del grupo. Karen y Rodolfo participan poco, hay que inducirlos, sin embargo hacen aportes constructivos.

Los niños que actúan como observadores llevan un registro. Viviana está involucrada en la actividad; sigue con atención al grupo y sus movimientos; Carlos, en cambio, está ajeno a la discusión y molesta a sus compañeros.

Los registros realizados por los niños muestran que ellos tomaron nota de aquellas afirmaciones con las que estaban de acuerdo y que alcanzan un buen nivel de significación.

Así por ejemplo en los registros de Carlos podemos observar que él tiene una clara visión de las afirmaciones que son relevantes a pesar que muestra una actitud de desinterés. Estos son algunos de ellos:

-Karen: *el cilindro* (de madera, generador de conflictos por ser el objeto más pesado del conjunto) *flota porque es más liviano que el agua.*

-Yehimy: (Cuando le mete la barra de plasticina al recipiente transparente de agua), *el agua sube porque no tiene a donde meterse*

-Rodolfo: (Se le ha pasado la bola de plasticina y preguntado cómo flotaría). *hace como un bote y dice la plasticina flota porque tiene una forma que no deja que entre el agua.*

-Carlos: *a medida que le vamos poniendo más peso el agua va subiendo.*

Así también, los registros realizados por Viniana muestran lo siguiente:

Yehimy dice que *la caja flota (de metal) porque le taparon los hoyitos con plasticina y es más liviana que el agua.*

Carlos dice que *poniendole más peso a la caja, la caja se hunde pero sigue teniendo la forma y posición. A medida que le va poniendo más peso se va subiendo más (el agua).*

Al final de la sesión se les pide que formulen una afirmación general para todos los cuerpos que flotan; se hacen intentos con asertos del tipo: Todos los objetos... flotan si... Estos intentos no logran consolidarse. En general, el comportamiento de los niños durante la sesión muestra argumentaciones que van más allá del nivel observado en el pretest, y permiten inferir que en algunos de ellos, el contexto durante el pretest, puede haber actuado bloqueando su actuación cognitiva.

Percepción de la experiencia por los participantes:

De acuerdo al marco conceptual planteado, interesa también señalar la significación social que los niños le dieron a la experiencia. Una vez finalizadas las sesiones grupales de solución de problemas, se solicitó a los niños un informe escrito de la experiencia realizada. Sólo un 50% del grupo

respondió a esta solicitud entregando una breve "composición" sobre la experiencia. En general, los informes se centraron en juicios de valor en torno a la experiencia, sin ignorar el carácter cognitivo de la actividad realizada, por ejemplo:

"Hacían hartas preguntas y me gustaría que siguieran haciéndolas durante todo el año" A. Cortés

"Aprendo mucho y me encanta la ciencia , cosas nuevas que no he tenido la oportunidad de conocer. He llegado a la conclusión de la ciencia ayuda mucho" Milenka.

"Es bonito recordar el experimento Gracias a ustedes tres, agradezco que me hayan hecho pensar" Ronnie.

"Fue muy alegre, todos opinaban y también peleaban, pero me gustó" Rodolfo.

También se pudo observar juicios de carácter metacognitivos como los siguientes:

"Ellos hacían hartas preguntas y teníamos que sacar conclusiones" J. Vallejos

"Nosotros podíamos comprender si las cosas eran verdaderas o falsas" E. Martínez.

Asimismo, se observó que los niños hacían transferencia de la situación problema a las actividades cotidianas.:

"Yo he observado que cuando mi mamá sirve la sopa y le echa la papa y la carne, la sopa sube porque el plato es chico y le cae una cantidad más, tal vez más peso" M. Encina.

Los resultados de la Evaluación Control B referida a la percepción de los niños participantes refleja también elementos interesantes. Al preguntar respecto a qué situación podían homologarse la sesiones experimentales, se observa que, en general, los niños la perciben como clases de ciencias naturales (70%). Se observa que los niños que están en los estadios más bajos son los que la perciben como situación de juego (IB 80%, IIA 45 %, IIB 57%). Respecto a la percepción del clima socio-afectivo esta es positiva y son también los niños de estadios más bajos los que manifiestan mayor vergüenza para opinar (IB 60%, IIA 9 %, IIB 28 %). Asimismo, en relación a la percepción de la cooperación, los niños de estadios más altos se perciben ayudando a sus compañeros (IIB 71 %, IIA 63%, IB 20%), con una metacognición de su capacidad para descubrir errores en sus compañeros (IIB 85%, IIA 63%, IB 20%) y, colaborando en el enunciado de proposiciones (IIB 100%, IIA 90%. IB 40%).

DISCUSION

El presente estudio ha estado preocupado de determinar el efectos del contexto en el pensamiento operatorio de escolares de sectores urbano-marginales, en un intento de generar condiciones que compatibilicen la calidad de las acciones educativas con la equidad en el acceso al conocimiento. Así, se les propuso a los sujetos un problema en el marco de las ciencias naturales, el que se desarrolló en un tiempo equivalente a lo que constituye una Unidad de Enseñanza y mantuvo una estructura similar: diagnóstico de las conductas de entrada (nivel operatorio previo), resolución de problemas en grupo cooperativo (sesión experimental), retroalimentación y transferencia (sesión de control) y evaluación final (nivel operatorio final). Sin embargo este problema en torno a un contenido de física, se trabajó con los conceptos que los niños tenían al respecto; no hubo entonces, un contenido pedagógico explícito. Aún cuando no ha sido un objetivo explícito del estudio, el debate constructivista de los conceptos de los propios alumnos (misconceptions), ha sido planteado como opción metodológica en la enseñanza de la física. (Mestre 1991)

Los sujetos seleccionados para el estudio fueron niños y niñas que por su edad debían encontrarse en el periodo de las operaciones concretas, pero esta no fue la situación de todos los niños, especialmente de los del grupo experimental. El estudiar el efecto de la interacción estructurante en este periodo evolutivo constituye una novedad, a juicio de Dimont y Bearison (1991), ya que el enfoque sociocognitivo ha trabajado preferentemente en el tránsito entre el periodo preconceptual a las operaciones concretas, donde los cambios cualitativos pueden ser más evidentes. Por otra parte, trabajar con niños de 12 años en promedio, no nos permitió observar un tránsito a las operaciones formales, sino más bien cambios en los estadios de pensamiento frente al problema.

La escuela seleccionada corresponde a un establecimiento de educación subvencionada, lo puede estar generando expectativas más positivas sobre la educación impartida en ella, tanto en los niños como en sus familias. En cuanto a los cursos, al comparar los descriptores de cada uno, pudimos constatar que intencionadamente o no, la formación de los cursos A y B en la escuela tenía un sesgo positivo hacia el 6º A, el buen curso; lo que también genera una expectativa de éxito en relación a este grupo. El curso B en cambio parece tener alumnos mayores (más repitencias) y más niños en grupo diferencial. Esta información afortunadamente no fue manejada por los investigadores en la evaluación individual de los niños. En general, la información referida a los descriptores de los grupos no se conoció durante el

proceso de intervención, de modo que al conformar los grupos para las sesiones experimentales sólo se consideró el estadio de pensamiento del niño.

La distribución por sexos fue bastante pareja entre los grupos. En un comienzo se pensó que podrían observarse algunas diferencias por sexo, dado que las niñas del grupo estaban realmente en la pubertad, no así los niños, lo que podría haber generado diferencias en sus estilos cognitivos (Witkin 1985). Esta variable fue analizada en forma tentativa pero no se evidenciaron diferencias. Lo mismo ocurrió con las variables de edad de los niños, ingreso de los padres y escolaridad de los padres, todas ellas tampoco mostraron diferencias significativas en relación a la variable dependiente (postest). En relación a la evaluación de control mediante el Raven, pudimos observar que los resultados de esta prueba mostraban una correlación con el pretest, por lo que sirvieron efectivamente de control de la confiabilidad de la clasificación cualitativa en base a los estadios de pensamiento en los que estaban categorizados los sujetos en el pretest. No se aplicó un Raven en la condición postest, por lo que no podría saber si esta correlación se mantiene.

El problema utilizado en el estudio resultó altamente motivador y desequilibrante, cabe destacar que correspondía a una temática completamente nueva para los niños que no está presente en el currículo para este nivel. En general los niños se enfrentaron al problema como "resolvedores sin destreza", ya que al no contar con una guía conceptual previa, debían recurrir a sus propios argumentos y explicaciones (Mestre 1991). Sorprendió la gran variedad de conceptos físicos utilizados por los niños, por ejemplo: potencia, fuerza de gravedad, tensión, empuje, fuerza, energía, etc. Estos conceptos eran en realidad misconceptos, aportados desde la ciencia ficción televisiva más que de una sistematización educativa; en ocasiones estos conceptos se utilizaban como esquemas preconcepcionales semi-mágicos.

Al comparar los resultados de la evaluación en situación individual inicial con la evaluación colectiva después del tratamiento experimental, encontramos un progreso significativo en el grupo experimental. Este progreso es evidente al comparar sujeto a sujeto en las dos evaluaciones, grupo con grupo en las dos evaluaciones y, al observar que, las diferencias entre los grupos que eran significativas a favor del control al inicio, pierden la significabilidad en el postest, quedando los grupos nivelados en cuanto a la distribución de los niños en los estadios de pensamiento. Para estimar la consolidación de este cambio sería necesario un postest individual en condiciones equivalentes al pretest para ambos grupos.

Permanece siempre la pregunta si los cambios observados obedecen a un cambio a nivel de la competencia cognitiva del sujeto, o si la modificación

del contexto en la solución de problema sólo despeja las condiciones sociales que podrían haber estado "bloqueando" la actuación cognitiva de los niños durante el pretest. Esta podría ser la situación de los niños (23.8%) que progresaron en dos estadios en el postest, especialmente si tomamos en cuenta que estos niños debieron ser instigados a participar durante las sesiones.

Asimismo, podría discutirse si los cambios observados se explican por la sola participación en la sesiones, o si hay un límite en el cambio observado, dado que un grupo de niños se mantuvo en el mismo estadio durante el postest. Este grupo está principalmente compuesto por los niños que se encontraban en un estadio alto en el pretest (estadio IIB) y que incluso se constituyeron en líderes de la discusión grupal. De ello podemos inferir, que los niños que estaban en los estadios más bajos fueron positivamente afectados por el tratamiento experimental y que los que estaban en los niveles más altos, no pasaron la barrera de las operaciones concretas. Así, se advierten cambios al interior de los estadios de las operaciones concretas, pero no se evidencia un salto cualitativo a las operaciones formales.

Por otra parte, debemos plantearnos que los cambios observados podrían no ser atribuibles a la interacción grupal en sí, sino que podrían ser atribuidos al efecto desequilibrante del problema mismo, al que el grupo control no volvió a enfrentarse hasta el postest. Dilucidar este problema requiere de un abordaje metodológico más riguroso, el que por las condiciones exploratorias de este estudio no ha sido posible. Se requería un análisis mucho más fino de las interacciones verbales y comportamentales para extraer conclusiones definitivas al respecto. Dimant y Bearison (1991), aportan una metodología interesante para estudiar al efecto de la interacción, señalando que no todas las interacciones generan el mismo impacto en el desarrollo cognitivo.

No obstante lo anterior, esta misma condición exploratoria, nos permite abordar el análisis de resultados emergentes, lo que son extremadamente interesantes. Así por ejemplo, una variable que surge con un resultado emergente es el carácter de la participación de los niños en las sesiones experimentales. Se designaron niños observadores para controlar el efecto de la observación en sí, y nos encontramos que estos niños también tuvieron progreso, aún cuando no significativo. Estos observadores realizaron una actividad considerada como "placebo": llevar un registro de los que decían y hacían los compañeros. Sin embargo, al analizar estos registros nos encontramos con que los niños realizaron la actividad dando muestras de atención selectiva y evaluadora, con componentes metacognitivos. Siguiendo el concepto de actividad piagetiano (Mc. Carthy, 1986), no fue necesario un "activismo" para generar alguna forma de abstracción reflexiva; las operaciones se realizaron sobre la interacción observada.

También resultó muy interesante descubrir como la pertenencia de los niños a determinados estadios de desarrollo se relacionaba con la significación social que daban a la situación y con la metacognición sobre la cooperación durante las sesiones. Esto tiene importantes implicaciones en la explicación a la participación en grupo de los alumnos; encontramos que a medida que subimos en los estadios de pensamiento, los niños tienen más metacognición de la cooperación: de aprender con los otros y de los otros. El proceso cooperativo que pudimos observar en esta microexperiencia muestra que los alumnos que estaban mejor en el desarrollo del pensamiento operacional "ayudaron" a nivelarse con ellos a los que estaban en un nivel de pensamiento más bajo; todo ello en el marco de una interacción en torno a un problema cognitivo, sin que estos aspectos valóricos se hayan explicitado.

Por último, ha sido importante constatar que el cambio en el contexto de las interacciones en torno a la solución de problema tuvo un fuerte impacto socioafectivo en los grupos, generándose una valoración muy positiva de la experiencia por parte de los niños, como también dificultades en el manejo del grupo. En este sentido, el debilitamiento de la relación de poder en la interacción hace difícil el control de las interacciones agresivas y festivas en torno a la solución de problema, por lo que parece necesario redefinir el tamaño de los grupos para futuras intervenciones.

En general, los resultados de esta experiencia generan un fuerte impulso a la continuación de los estudios tendientes a la aplicación de este enfoque metodológico en la educación formal. Parece importante incorporar metodologías constructivistas, en el marco de la cooperación y la discusión entre pares, como una forma de enriquecer el desarrollo cognitivo de los niños. Como plantea Ovejero (1988), la discusión en grupos cooperativos promueve el descubrimiento y desarrollo de estrategias de aprendizaje de más calidad que el razonamiento individual propias del aprendizaje competitivo. Cuando se administra el proceso de interacción entre pares en forma constructiva, a través de grupos de trabajo cooperativos, la controversia promueve la curiosidad epistémica o la incertidumbre sobre la exactitud de los propios puntos de vista y, consecuentemente, un mayor rendimiento y retención del material aprendido. Cambiar el contexto de las interacciones educativas requiere sin embargo, una alta inversión estratégica para la innovación metodológica a nivel del sistema educativo. El reconocimiento del impacto de los cambios que generamos en esta microexperiencia en el desarrollo cognitivo de los alumnos, podría actuar como motivación para su aplicación, aún cuando los cambios generados en el contexto social puedan entrar en conflicto con el "deber ser" de las prácticas pedagógicas y la cultura de la escuela.

Referencias Bibliográficas

- * Bernstein, B. "A critique to the concept of compensatory education" en Clases, Codes and Control, Vol 3 Routledge & Paul, London, 1975.
"A sociolinguistic approach to socialization with some reference to educability" en Clase, Codes and Control, Vol 1, Routledge & Paul, London, 1975.
- * Briones, G y cols. "Desigualdad Educativa en Chile", PIIE Santiago, 1985.
- * Dimant R y Bearison, D "Development of Formal Reasoning During Successive Peer Interactions" Development Psychology. 1991. Vol 27, Nf2
- * Gálvez, G "La cultura del medio y la escuela". Publicaciones del Dpto. de Planeación Educativa del Estado de México. México, 1978.
- * Inhelder, B y Piaget, J "De la lógica del niño a la lógica del adolescente", Ed. Paidós, Barcelona, 1985.
- * Juliá, M T y Silva, O "Estilos cognitivo-lingüísticos de los niños que se desarrollan en comunidades insertas en zonas áridas: elementos para una estrategia curricular alternativa" Serie Estudios N° 193. Resúmenes Analíticos, IX Encuentro Nacional de Investigadores en Educación, Stgo. 1987.
- * Juliá, M T "—Una psicología cómplice? Análisis del contexto social en la evaluación de los procesos cognitivos" Temas de Educación N° 3, 1990.
- * Mc. Carthy, J. "Abstracción Reflexiva y Educación" en Psicología Genética y Educación SEP-OEA 1986.
- * Mestre, J "Learning and instruction in pre-college physical science" Physics Today, SEpt. 1991
- * Mugny, G; Perret-Clermont AN "Psicosociología y escuela: hacia una psicopedagogía genética" Infancia y Sociedad, Madrid, 1978
- * Mugny, G y Doise, W "La construcción social de la inteligencia" Ed. Trillas, México, 1983.

- *. Mugny, G (ed) "Psychologie sociale du développement cognitif" Collection Exploration, PeterLang, Bern, 1985.
- *. Nastasi,B; Clements,D y Battista,M. "Social-cognitive interaction and cognitive growth in Logo Programming and CAI problem solving environments" Journal of Educational Psychology, vol 82 N° 1, 150-158, 1990
- * Ovejero J." Psicología Social De la Educación", Barcelona 1988
- *.Perret-Clermont, A N "Processus psychologiques, niveau operatoire et appropriation de connaissances" Interacciones Didactiques, N° 2, Suisse, 1982.
- "Approches psychosocio logiques de l'apprentissage en situation collective" 2em ed.Un. Neuchatel. Mars, Suisse,1981.
- * Perret-Clermont, A N, Perret,J, Bell;N "The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children" Informe de Investigación. FNRS n/1738-083, Un. Neuch,tel, Suisse,1989.
- * Piaget, Jean "La naturaleza de la inteligencia" Ed. Psique, Buenos Aires, 1960.
- * Skrtic, Thomas "The Special Education Paradox: Equity as the way of excellence" Harvard Educational Review, Vol.61 N° 2 1991.
- * Stavelot, Eduardo "La evaluación de la calidad de la educación como calidad de currículum" Rev. Temas de Educación N° 4 1991.
- * Vera y Schiefelbein "Diagnóstico y perspectivas de la Educación Básica en Ciencias" en H. Lavados (ed): El Sistema Educacional Chileno, Stgo. CPU,1985.
- * Vygotski, L.S "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores" Ed. Crítica, Barcelona, 1979.