

✓  
"IMPORTANCIA DE LA INTERACCION  
ALUMNO-ALUMNO EN EL APRENDIZAJE DE  
CONTENIDOS MATEMATICOS"

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA  
P R E S E N T A N :  
**IRMA RIVERA CRUZ**  
**GABRIELA RODRIGUEZ SANDOVAL**  
**MIGUEL SANCHEZ MONROY**

ASESORA: LUCIA RIVERA FERREIRO.

MEXICO, D. F.



1999

## DEDICATORIAS

*A Elena, por tu ejemplo de amor al conocimiento y a la investigación que perdura a través del tiempo. En donde quiera que te encuentres. Este trabajo es para ti.*

*A mamá por todo tu amor, apoyo y comprensión, por guiar mis pasos en todo momento y mantenerte siempre a mi lado. Las palabras no pueden expresar mi amor y agradecimiento infinitos.*

*A papá, porque a tu manera siempre estuviste conmigo. Este esfuerzo sigue tus pasos. Con admiración y respeto*

*A Aarón, porque reconozco la importancia de tu presencia en el camino recorrido. Gracias por tu apoyo e incondicionalidad.*

*A Lucía, por compartir con nosotros sus  
conocimientos, su tiempo y por fortalecer los  
ideales de nuestro trabajo*

*A Reinaldo por compartir su experiencia  
docente y apoyar nuestra investigación a  
través del desarrollo de su práctica  
cotidiana.*

*A dios*

*Por haberme dado fuerzas para seguir adelante  
y poder cumplir una más de mis metas.*

*A mis Padres y Hermanos*

*Pa quienes no hay palabras con que demostrar  
el amor y agradecimiento que siento hacia ellos,  
por todos los sacrificios que han hecho por mi  
y testimonio de gratitud.*

*En memoria de la*

*Profra. M<sup>ca</sup>. del Consuelo Yopez y Uribe*

*A quien con sus consejos me motivo  
a realizar una carrera Universitaria*

*Dra. Graciela Escalante Olvera*

*Como muestra de cariño y agradecimiento por  
Impulsarme a seguir adelante, enseñarme a sobrepasar  
cualquier obstáculo y brindarme apoyo ilimitado  
para poder concluir la carrera.*

*Elvira Escalante Olvera*

*Sergio Escalante Olvera*

*Gracias por su apoyo y motivación logre  
la realización de este trabajo.*

*Dedico este trabajo a la vida, a quienes me  
dieron la vida y le han dado sentido a estos  
24 años*

*Dios, Elena y Miguel*

*A quienes han sido mis cómplices,  
compañeras, amigas y las mejores  
hermanas.*

*Rocio, Elena Elizabeth y Haydée*

*Y a todos aquellos que me han dado un  
motivo para seguir adelante.*

*José Monroy y Guadalupe Rivera*

*Isabel Sánchez y Dolores Martínez*

*A quienes me soportaron e hicieron  
participe de esta gran odisea.*

*Saby e Irma.*

Considerar al docente como responsable único del aprendizaje, es una concepción que ha sido inhabilitada, ya que en la actualidad se reconoce la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, reflejando el desarrollo del constructivismo como marco explicativo del aprendizaje.

Bajo la perspectiva de la Teoría Sociohistorica y del Aprendizaje Cooperativo se logro comprender, como llegar al aprendizaje de nuevos contenidos, mediante el apoyo del trabajo conjunto (en diadas), que a diferencia del trabajo mecánico y repetitivo, es una forma natural de establecer relaciones sociales.

Mediante las observaciones realizadas se logra advertir que, dentro del trabajo conjunto debe existir una diferencia de competencias -que no debe ser muy distante-, para que esta funcione y no se convierta en un medio inaccesible para la integración de nuevas relaciones y estructuras cognitivas.

Por lo tanto, es conveniente realizar un diagnóstico que permita ubicar los niveles de los sujetos antes de trabajar con este método de enseñanza y conformar las diadas, de tal forma que los participantes puedan verse más beneficiados; sin olvidar la importancia que tiene el maestro como planificador, supervisor y guía del proceso.

Así pues, el presente trabajo pretende apoyar el enriquecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, considerando los factores sociales y cognitivos, ya que como pudimos constatar durante nuestra investigación, la implementación de estos elementos puede proporcionar la disponibilidad que los sujetos necesitan para acceder a la participación activa en la transformación de la enseñanza.

# INDICE

INDICE .....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO I EL APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOHISTÓRICA DE VIGOTSKY.....	5
CAPITULO II LA INTERACCION ENTRE IGUALES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS .....	15
2.1 <u>INTERACCIÓN ENTRE IGUALES Y COOPERACIÓN</u> .....	16
2.2 <u>APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON BASE EN LA INTERACCIÓN ENTRE IGUALES</u> .....	19
CAPITULO III METODOLOGIA.....	26
3.1 <u>INSTRUMENTO DE OBSERVACION</u> .....	31
CAPITULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	45
4.1 <u>ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN DE CADA DIADA</u> .....	46
4.2 <u>ANÁLISIS GENERAL DE LAS DIADAS</u> .....	76
4.3 <u>PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA EVALUACION FINAL</u> .....	83
4.4 <u>EL PAPEL DEL MAESTRO COMO MEDIADOR</u> .....	86
CONCLUSIONES.....	96
BIBLIOGRAFIA.....	104
ANEXOS .....	109
ANEXO 1 FORMATO UTILIZADO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS EN EL AULA .....	110
ANEXO 2 EVALUACIONES FINALES .....	112
ANEXO 3 ENTREVISTA REALIZADA AL MAESTRO .....	114
ANEXO 4 ENTREVISTA REALIZADA A LOS ALUMNOS MÁS CAPACES.....	116
ANEXO 5 ENTREVISTA A LOS ALUMNOS MENOS CAPACES.....	118

## INTRODUCCIÓN

Gracias a las diferentes teorías educativas que revolucionan y apoyan una mejora en la educación, que proponen nuevos enfoques, perspectivas y modos de practicar la enseñanza, surgen modificaciones en las estructuras básicas de los planes y programas de estudio, los cuales deben responder al acelerado progreso tecnológico, industrial y cultural que se vive en nuestros tiempos, así como cubrir las necesidades de la sociedad.

Como ejemplo de lo antes señalado, se encuentra la reciente Reforma a la Educación Básica iniciada en el año 1993 y a raíz de la cual se modificaron los fundamentos teóricos y metodológicos de los programas, a la par de una reestructuración completa a nivel primaria. Al generarse estos cambios, surge la posibilidad de aplicar nuevas propuestas educativas, con el fin de mejorar la calidad de la educación.

La formación académica dentro de la Universidad Pedagógica Nacional nos brindó los conocimientos básicos para entender el proceso por el que pasa la educación, además de fomentar una visión creativa y generadora de nuevas ideas alternativas. Aún cuando nuestros intereses son muy generales al inicio de nuestra formación, éstos van delimitándose con el transcurso del tiempo, gracias a la adquisición de nuevos conocimientos propuestos en diversos países, lo cual da origen a un sin número de investigaciones que ofrecen herramientas de trabajo para utilizarse dentro de los salones de clase.

Al realizar este trabajo conjugamos nuestros intereses por la educación y por la Teoría Sociohistórica bajo una perspectiva constructivista apoyada en el aprendizaje cooperativo con el fin de conocer las características que se presentan durante la interacción entre iguales y que favorecen el aprendizaje.

Ahora bien, a pesar de que existe un gran número de investigaciones y propuestas generadas por dicho enfoque, nos interesa conocer la aplicación y funcionalidad que puede llegar a tener en nuestro país; ya que las investigaciones que se han realizado al



respecto —en su mayoría— son desarrolladas en otros países. Por lo tanto, el retomar dicha teoría de su fuente original y rescatar algunos trabajos conocidos sobre la materia, despertó en nosotros el interés por conocer de forma directa, dentro de un salón de clases, los beneficios y limitantes que puede tener su aplicación en la educación regular. Para lograr este objetivo, nos percatamos de que era necesario complementar el contenido teórico para enriquecer nuestra propuesta práctica, encontrando en el Aprendizaje Cooperativo los elementos que satisficieran nuestros intereses. Por último determinamos el área de acción en la cual llevaríamos a cabo nuestra propuesta, identificando la asignatura de matemáticas como la mejor opción para observar la interacción entre iguales y las características que se presentan durante la adquisición y desarrollo de conocimientos, ya que su aprendizaje es uno de los principales obstáculos que enfrentan los estudiantes en la Educación Básica.

Si el propósito de la educación formal es el aprendizaje de los contenidos curriculares, también es necesario favorecer el papel activo del alumno, alejándose de la visión tradicional, la cual lo considera un ser pasivo, limitando su papel a ser un simple receptor del conocimiento. Así, nuestro interés se centra en la posibilidad de que los propios alumnos puedan ejercer una influencia educativa sobre sus compañeros o bien, de que puedan desempeñar un papel mediador entre contenidos y aprendizaje.

Con la presente investigación deseamos obtener información para sustentar el planteamiento de que los procesos de interacción entre iguales que implica el intercambio para la resolución de problemas, el diálogo directo y la confrontación de puntos de vista, enriquecen o propician la construcción de nuevos conocimientos, bajo ciertas condiciones y mediante la guía del docente. Con base en estos elementos, y retomando todo el contenido teórico, nos fijamos como objetivo de esta investigación el identificar cuáles son las características de la interacción entre iguales que favorecen el aprendizaje de contenidos matemáticos.

En el Capítulo I damos una explicación de los antecedentes del constructivismo, incluyendo las aportaciones de la Teoría Psicogenética para posteriormente contrastarlas con los principales elementos de la Teoría Sociohistórica, mismos que fundamentan el objetivo de investigación, dando pauta al desarrollo del Capítulo II, en el cual

relacionamos dichos elementos teóricos con al Aprendizaje Cooperativo y el papel que desempeñan las relaciones entre iguales en la aplicación de este método de aprendizaje. Este contenido teórico finaliza mencionando la importancia de la aplicación de nuestra propuesta en la asignatura de matemáticas, siendo esta el área de mayor índice de reprobación en la Educación Básica.

Como parte fundamental de nuestra investigación, en el Capítulo III, detallamos la importancia de los elementos observados, y de los instrumentos utilizados para el logro de nuestro objetivo, mismos que nos permitieron obtener la información necesaria para sustentar nuestras conclusiones, por medio de su análisis.

Por último en el Capítulo IV, presentamos el resultado de nuestra investigación, a partir del análisis de información, dando lugar a hallazgos que sobrepasaron nuestras expectativas iniciales y que desarrollamos en el apartado de conclusiones

## CAPITULO I

### EL APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOHISTÓRICA DE VIGOTSKY

Para poder abarcar la interacción entre alumnos como base para el aprendizaje, es necesario realizar un recorrido por los antecedentes teóricos que le dan origen.

A través del tiempo, la educación ha modificado sus fundamentos teóricos para enriquecer y acrecentar su calidad<sup>1</sup>, considerando los elementos que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje y el papel que juega cada uno de ellos en dicho proceso, a saber: docente, contenido (conocimiento) y alumno.

La interacción entre los alumnos como base para el aprendizaje encuentra sus fundamentos en el enfoque constructivista de éste, concibiéndolo como *"un proceso autorregulado para resolver conflictos cognoscitivos internos que se convierten en aparentes a través de experiencias concretas, discurso colaborativo y reflexión"*. (Palacios, 1996, p.19). Así la importancia de este enfoque reside en considerar lo que el propio sujeto aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo énfasis en la construcción del conocimiento basada en el papel activo de éste en lugar de los procedimientos de memorización y repetición mecánica, entendiendo que *"aprendemos a través de la reflexión de nuestras interacciones con personas y objetos"*. (Palacios, 1996, p.21). Estas experiencias provocan que el sujeto modifique sus conocimientos previos y lleve a cabo procesos de cambio conceptual, construyendo significados en relación a los conocimientos.

Ahora bien; dicho enfoque rompe con el enfoque tradicionalista del aprendizaje, el cual considera al docente como responsable único y directo del aprendizaje del alumno, concibiéndolo como un sujeto moldeable desde el exterior, asignándole un papel pasivo.

---

<sup>1</sup> La calidad que busca la educación básica debe entenderse como la capacidad de la organización educativa para proporcionar a los alumnos el dominio de códigos culturales básicos, capacidades para su participación democrática, desarrollo de capacidades para resolver problemas y seguir aprendiendo, así como el desarrollo de valores y actitudes acordes a la sociedad. (Art. 1 de la Declaración Mundial sobre Educación para Todos. Satisfacción de las Necesidades de Aprendizaje Básico. Jomtien, Tailandia, Marzo de 1990) En: Schmelkes, Sylvia; p. 13)

Así, el aprendizaje se torna memorístico y carente de significación. A continuación mencionamos algunos puntos citados por Fernando Palacios (1993) que nos brindan un panorama del contexto educativo en el aula con la enseñanza tradicional:

- El salón de clase se encuentra dominado por el acto expositivo del maestro, considerando a los alumnos como "pizarras en blanco".
- El maestro busca la respuesta correcta para validar el aprendizaje de los alumnos.
- Los alumnos trabajan solos fundamentalmente. (p. 23)

Podemos observar el contraste existente entre ambas perspectivas, y al interesarnos por el papel activo del alumno en el aprendizaje, retomaremos el enfoque constructivista haciendo alusión a la capacidad autoestructurante del mismo.

En la posición constructivista convergen las aportaciones de Piaget y Vigotsky - principalmente- que dan pauta al surgimiento de dos nuevas concepciones que hoy día tienen gran repercusión en la educación.

En primer término encontramos a Jean Piaget, quien desarrolla la teoría psicogenética considerada como un enfoque cognitivo-evolutivo dentro del constructivismo, en el cual se plantea la interacción sujeto-objeto como la actividad principal que fomenta la construcción del conocimiento, mostrando una concepción individualista, no cooperativista. Esta perspectiva tiende a considerar el proceso de construcción del conocimiento como un fenómeno individual, sin considerar la interacción con los demás como promotora del desarrollo en primer término. Al considerar el desarrollo cognitivo como el despliegue de un plan interno al individuo, las relaciones interpersonales dependen del nivel de desarrollo alcanzado individualmente, entendiendo que *"los procesos cognitivos determinan las relaciones interpersonales, y no a la inversa, siendo una concepción inside-out"*. (Coll, 1990 p.38). Dicha perspectiva olvida considerar el papel de la educación como medio de transmisión cultural que cumple una función social necesaria para el desarrollo del sujeto. A este respecto, Coll señala:

*“... a menudo el protagonismo atribuido a la actividad del alumno como elemento clave del aprendizaje escolar... se acompaña de una tendencia a considerar el proceso de construcción del conocimiento como individual, fruto exclusivo de la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento - actividad autoestructurante regida por leyes que acotan y limitan las posibilidades de la intervención pedagógica”.* (p. 133)

Como podemos observar, el contexto en el cual se encuentra inmerso el sujeto no era considerado como factor determinante de desarrollo. Hablar de contexto implica tomar en cuenta que el hombre puede analizar el tipo de relaciones que éste establece con su entorno y con los demás. Tomando en cuenta estos antecedentes y retomando los trabajos de Piaget, autores como Mugny, Doise y Perret Clermont - investigadores de la Escuela de Ginebra - desarrollan aproximadamente a principios de los 70 una nueva propuesta, estableciendo que: *“... la construcción de la inteligencia se realiza a través de interacciones conflictivas en las que el progreso aparece al poner en común centraciones propias que son coordinadas en sistemas de conjunto a través de interacciones estructurantes...”* (Mugny y Pérez, 1988 p.22). Esto es: la actividad autoestructurante del sujeto tiene lugar en la resolución de problemas mediante la interacción cuando los puntos de vista o propuestas difieran y por lo tanto haya que llegar a un acuerdo colectivo tras haber confrontación de dichos puntos de vista. Además, las soluciones alcanzadas serán más elaboradas que las que pueda alcanzar el sujeto en forma individual, ya que promueve una actividad cognitiva que desemboca en la construcción, la asimilación y acomodación de las nuevas estructuras.

Así, dichos autores integran el factor social al enfoque cognitivo-evolutivo dando lugar a la creación del **conflicto sociocognitivo**, *“desde el cual se puede mejorar la comprensión de los procesos que explican el desarrollo si se lleva a cabo el análisis de las relaciones entre iguales”* (Echeita y Martín, 1990 p.50).

Al considerar la interacción entre iguales se da un nuevo giro a las relaciones de los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que no solo se considera la interacción docente-alumno, sino que se contempla la interacción alumno-alumno (entre iguales) que al generar un conflicto, *“puede considerarse como estructurador y generador*

*de conocimientos*" (Carugati y Mugny, 1988 p.81). Dicho conflicto se da en términos no solo de respuestas divergentes, sino de las relaciones entre individuos ante un problema social, de tal suerte que no solo hablamos del re-establecimiento de un equilibrio interno - cognitivo - sino del re-establecimiento de un equilibrio de naturaleza social, en términos de una relación específica con el otro, la cual debe equilibrarse tras la contradicción. El desequilibrio provocado parte de una naturaleza estrictamente interindividual.

Ahora bien, la aplicación de dicha propuesta directamente en el aula queda limitada a ciertas condicionantes, además de que solo es aplicable a aquellas interacciones en las que se produce conflicto, por lo que cabría preguntarse cómo se promueve la actividad autoestructurante del sujeto en una situación en la que no exista conflicto, además de considerar que no todas las tareas escolares se prestan a ello y resulta difícil asegurar el conflicto. Algunas de las condicionantes a que hacíamos mención, son: requisitos cognitivos mínimos que permitan a los participantes comprender la divergencia existente entre los puntos de vista en presencia, que los sujetos no impongan su punto de vista a los otros o que se limiten a adoptarlo sin más y que ambos sujetos se encuentren con la disponibilidad de escuchar y analizar la información que recibirán antes de entrar en contradicción, lo cual es el factor determinante para que se produzca un progreso intelectual. A este respecto, Carugati y Mugny (1988) indican que *"no todo conflicto desemboca en la elaboración de instrumentos cognitivos nuevos y más avanzados"* y que *"no es necesario un modelo correcto para inducir un progreso"*. (p.84). Al referir esta perspectiva solo hemos intentado retomar su importancia dentro de la orientación social. Sin embargo, las aportaciones teóricas que consideramos de gran trascendencia para ser aplicables en el aula son las originadas por Lev S. Vigotsky a principios de este siglo, y que detallamos a continuación.

Vigotsky desarrolla la Teoría Sociohistórica, siendo una *"propuesta sociológica sobre la cultura como construcción social, postulando que la socialización origina la inteligencia y no solo favorece el desarrollo, como era concebido por la Escuela de Ginebra"* (Pérez Gómez, 1992 p.63). Vigotsky propone un nuevo tipo de interacción, en el cual intervienen tres elementos, a saber: sujeto-objeto-otro (sujeto), en la cual uno de los sujetos es más capaz, en términos de conocimiento y habilidades cognitivas que Vigotsky refiere como un adulto.

Podemos observar que el autor concibe de manera distinta la construcción de conocimientos por medio de la interacción, partiendo de la relación establecida entre pensamiento y lenguaje, ya que para él, la relación entre ambos origina el desarrollo.

De acuerdo a Vigotsky, el primer lenguaje del niño es social, teniendo como único fin la comunicación con los demás. Las primeras formas de lenguaje del niño se consideran preintelectuales (balbuceo, gritos, etc.). Cuando el niño descubre que a cada cosa se le asigna un nombre, pensamiento y lenguaje se unen para dar paso a una nueva forma de comportamiento, ya que el niño comienza a expresar sus pensamientos. Así, el habla pasa de ser afectiva, a ser intelectual. Esto es, "*el pensamiento se torna verbal, y el lenguaje se torna racional*" (Vigotsky, 1934 p.61). El niño siente la necesidad de contar con más palabras, con más denominaciones para los objetos, habiendo discriminación, ya que en un principio el niño concibe a la palabra como parte misma del objeto, pudiendo diferenciarla y generalizarla posteriormente, al otorgarle un significado, descubriendo así que una palabra no se refiere a un solo objeto, sino que es una generalización al referirse a un grupo o clase de objetos. En este punto el lenguaje es eminentemente social.

En una siguiente etapa, existe un período de transición en el cual el niño se dirige a sí mismo mientras realiza operaciones que le llevarán a la solución de problemas, como por ejemplo, contar con los dedos. Este lenguaje se denomina "egocéntrico" y tiene una función de planeamiento para realizar las tareas, encontrando apoyo en la conversación con sí mismo, sin tomar en cuenta al interlocutor, y ya no trata de comunicarse ni espera obtener respuestas de los otros. Puede decirse que piensa en voz alta, acompañando sus actividades. El habla ingresa a una etapa intelectual, conformándose en una descripción y análisis de la situación y adquiriendo una función planificadora para llegar a la solución de un problema.

Como última etapa, encontramos el lenguaje interiorizado, concepto clave y básico para poder comprender en toda su dimensión algunas de las aportaciones de Vigotsky que revisaremos más adelante. Este es un lenguaje sin sonido. En este punto, el niño ya puede realizar operaciones mentales sin haber pensamiento en voz alta - como en la etapa egocéntrica - habiendo una separación del habla externa, y una interiorización del

lenguaje egocéntrico, el cual dará paso a la formación de estructuras básicas del pensamiento. Todas aquellas operaciones externas que en la etapa egocéntrica servían de apoyo para la solución de problemas, ahora se convierten en internas. Por ejemplo: de contar en el apoyo de los dedos y en voz alta, ahora el niño ya puede contar con la cabeza.

Vigotsky (1934) afirma que *“el desarrollo del pensamiento se encuentra determinado por el lenguaje, por la experiencia sociocultural del niño. **El desarrollo de la lógica en el niño es una función directa del lenguaje socializado.** El crecimiento intelectual del niño depende del dominio de los medios sociales, del pensamiento, esto es, del lenguaje. El lenguaje se torna racional, siendo origen del desarrollo: acción y conversación son parte de una única y misma función psicológica dirigida hacia la solución del problema planteado. Al convertirse en un lenguaje interno, contribuye a organizar el pensamiento del niño, convirtiéndose en una función mental interna...”*.(p.68)

A este respecto, Coll (1990) señala: *“el niño aprende a regular sus procesos cognitivos gracias a las indicaciones de los adultos, y en general, de las personas con las que interactúa, ya sea un adulto o un igual”*. (p.133)

El rasgo esencial de esta teoría es la concepción de que los procesos evolutivos no coinciden con los del aprendizaje, no se encuentran paralelos, sino que unos se convierten en los otros, existiendo una secuencia: cuando se establece determinado aprendizaje, éste despierta procesos de desarrollo interno que operan cuando el niño se encuentra en interacción y cooperación con otros, y una vez que dichos procesos se internalizan se convierten en parte de los logros independientes del niño.

La exposición anterior rompe con un hecho establecido por Piaget, en el sentido de que el aprendizaje debe equipararse con el nivel evolutivo del niño. Vigotsky argumenta que no puede haber una limitación a la determinación de los niveles evolutivos para descubrir las relaciones reales del proceso evolutivo con las aptitudes de aprendizaje. De acuerdo con él, es necesario delimitar dos niveles evolutivos, a saber: lo que el niño puede realizar por sí solo, sin ayuda de los demás - **nivel de desarrollo real** -, y lo que el niño puede realizar si se le ofrece ayuda o se le muestra cómo hay que resolver un problema, o si lo



resuelve en colaboración con otro sujeto más capaz - **nivel de desarrollo potencial** -. El nivel de desarrollo real define funciones que ya han madurado. Si un niño es capaz de realizar algo de manera independiente, significa que las funciones para tales resoluciones han madurado en él. El nivel de desarrollo potencial define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se encuentran en proceso de maduración, funciones que en un futuro próximo alcanzarán su madurez. El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que el nivel de desarrollo potencial lo caracteriza prospectivamente. La distancia comprendida entre ambos niveles de desarrollo es denominada **zona de desarrollo próximo**.

Algunos autores se interesan en la propuesta Vigotskiana y retoman algunos de sus elementos para desarrollar sus propuestas en la orientación social del constructivismo, como expondremos a continuación.

Retomando la premisa de la guía en el aprendizaje de un adulto que posee competencias que van por delante del niño, Bruner (1982) introduce el término "*andamio*". De acuerdo a dicho autor, el adulto suple - en un primer momento - la falta de competencias del niño, evitando posibles errores, construyendo un nivel más arriba del de él, quien apoyándose en esta ayuda, construye el siguiente nivel en su desarrollo, habiendo un "*traspaso de competencias*". Conforme el niño va adquiriendo dominio, el adulto comienza a retirar su apoyo. Así, los andamios son de carácter transitorio, porque se retiran a medida que el niño alcanza mayores niveles de autonomía y control sobre la tarea que están realizando juntos.

Cabe mencionar que la propuesta de Bruner coincide con una idea básica de Vigotsky en la cual menciona que "*toda función presente en el desarrollo cultural del sujeto aparece dos veces: primero, a nivel social, entre personas, y más tarde a nivel individual, en el interior del sujeto*". (Vigotsky, 1934 p.94)

Por otro lado encontramos las aportaciones de Wertsch, quien en los 70, basándose en la diada niño-adulto, introduce el término de "*intersubjetividad*", de acuerdo con el cual "*es necesario compartir, aunque sea parcialmente, una definición del problema a resolver, estando los sujetos conscientes de que la comparten*". (Wertsch, 1984, en: Coll y Sole,

1990, pp.27-28). La intersubjetividad es alcanzada cuando se llega a una nueva definición de la situación que no sea la de ninguno de los dos, mediante la negociación. Una vez alcanzada la intersubjetividad, hay aprendizaje. Al término de la negociación, el niño deberá haber abandonado su definición inicial y adoptado una nueva. Una vez más, observamos la premisa fundamental de Vigotsky, derivando de las aportaciones de Wertsch *"la importancia de la transición del nivel interpsicológico de intercambio y regulación compartidos al nivel intrapsicológico de autorregulación y dominio propio"*. (Pérez Gómez, 1984, p.68).

En concordancia con la perspectiva sociocultural de Vigotsky, Mead (1963) propone una conceptualización de los vínculos entre la interacción social y el desarrollo intelectual, partiendo de la noción de *"conversación por gestos"*. Ovejero (1990) expone la definición de dicho término como sigue: *"Mead afirma que la interacción que se efectúa entre dos individuos proporciona una base para la construcción del pensamiento simbólico. El acto de un individuo dirigido a otro se adapta al de éste, el gesto de uno que se prepara para la reacción del otro es ya de alguna manera como un significante que se refiere a un significado. El pensamiento sería, pues, una interiorización de la conversación por gestos, y dicha interiorización se realizaría de una manera privilegiada cuando las conductas verbales se mezclaran con la conversación por gestos"*. (p.111)

Una vez expuestos los antecedentes teóricos que dan pauta para nuestra investigación referente a la interacción entre alumnos, quisiéramos llamar la atención sobre el hecho de que dentro del aula regular no solo se dan interacciones entre docente y alumno durante el proceso enseñanza-aprendizaje, sino que *"los propios alumnos pueden ejercer en determinadas circunstancias, una influencia educativa sobre sus compañeros, esto es, pueden desempeñar un papel mediador que en un principio parecía reservado para el profesor..."* (Coll y Colomina, 1990, p.336). Los autores neovigotskianos expuestos anteriormente han centrado su atención en la concepción de la interacción bajo **la diada adulto-niño, diada que puede ser trasladada al aula regular bajo una interacción entre iguales, (alumno-alumno)**. A este respecto, Forman y Cazden (1984) afirman que *"la colaboración exige un entorno de trabajo que se encuentra muy lejos del aula tradicional... demandando una tarea mutua, en la cual los compañeros trabajan juntos para producir algo que ninguno habría podido producir por su cuenta..."*

(p.144). Como puede observarse, estos autores retoman los elementos de interacción propuestos por Vigotsky así como de algunos autores neopiagetianos, trasladándolos a la interacción entre iguales dentro del contexto educativo.

Forman y Cazden consideran que *“el instruir a los compañeros supone un paso intermedio entre la situación de ser dirigido por el lenguaje del otro y la de dirigir productivamente el propio proceso mediante el lenguaje interior”* (Echeita y Martín, 1990, p.54). Dicha opinión se relaciona con el siguiente postulado de la Teoría Vigotskiana: *“el paso del pensamiento al lenguaje o pensamiento verbalizado reestructura el razonamiento y mejora la comprensión”* (Martín y Echeita, 1990, p.51).

Para poder llevar a la práctica, directamente en el aula, las aportaciones educativas desprendidas de las propuestas expuestas, es necesaria la adopción de estrategias instruccionales que provoquen aprendizaje que se mueva en la Zona de Desarrollo Próximo bajo un método cooperativo, el cual resulta ser *“una técnica privilegiada para mejorar no solo el rendimiento académico de los alumnos, sino incluso para potenciar sus capacidades tanto intelectuales como sociales debido principalmente al papel crucial que desempeña la interacción con los demás”* (Ovejero, 1990, p.77). Lo anterior como respuesta a la necesidad de ofrecer más opciones que proporcionen a cada niño la ayuda pedagógica necesaria a sus experiencias personales, tratando de encontrar el equilibrio entre la comprensión del currículum en el aula y la innegable diversidad que existe en ella. Podemos observar ya que en los Planes y Programas de Estudio de Educación Básica publicados por la SEP en 1993, se toma en cuenta la importancia de las interacciones alumno-alumno para abarcar los contenidos curriculares, como sigue:

*“Utilizar con mayor frecuencia las actividades de grupo: La adquisición y el ejercicio de los contenidos se dificultan cuando la actividad es individual. El intercambio de ideas entre los alumnos, la confrontación de puntos de vista sobre la manera de hacer las cosas y la elaboración, revisión y corrección de las tareas escolares en grupo son formas naturales de practicar el enfoque social...”* (p.5)

Es nuestro interés observar cómo evolucionan las pautas interactivas que se establecen entre los participantes, observar cómo evoluciona el proceso de realización de la tarea y

observar cómo se coordinan y se condicionan mutuamente ambos aspectos. Lo anterior sin perder de vista el proceso que existe durante la interacción para pasar del nivel real al nivel potencial de desarrollo, considerando la zona de desarrollo próximo en la construcción de un nuevo conocimiento.

## CAPITULO II

### LA INTERACCION ENTRE IGUALES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

Como se mencionó en el capítulo anterior, nos interesa llamar la atención sobre la influencia educativa que puede ejercer la interacción entre iguales en el aula regular como promotora de aprendizajes específicos, entendiendo como influencia educativa *"la ayuda prestada a la actividad constructiva del alumno"* (Coll, 1990, p. 57). Hemos explicado ya las bases constructivistas del presente trabajo, así como las razones que nos llevan a adoptar la Teoría Sociohistórica de Vigotsky como marco explicativo de las relaciones que se establecen entre alumnos en el transcurso de las actividades escolares, así como sus posibles repercusiones en el logro de los objetivos educativos, concibiendo al alumno como un sujeto activo capaz de construir y enriquecer sus conocimientos. La Teoría Sociohistórica destaca la importancia de la interacción social, ya que Vigotsky considera que es *"el origen y motor del desarrollo y el aprendizaje"*. (en Coll y Colomina, 1990, p. 350). Vigotsky externó su hipótesis de que los niños podrían ser capaces de resolver problemas con la asistencia de un adulto o de un igual más capaz antes de que pudiesen resolver el mismo problema en forma individual. Es importante hacer notar que los autores interesados en esta teoría han retomado, en su gran mayoría, la primera parte de la afirmación anterior *"...ayuda de un adulto..."* trasladándola al aula como la interacción docente-alumno, lo cual -aún cuando no deja de ser un gran avance- deja de lado la funcionalidad de la interacción entre iguales en el contexto educativo. A este respecto podemos observar el contraste con la perspectiva educativa tradicional, bajo la cual la interacción entre iguales era considerada como *"un factor indeseable y molesto, con probables influencias negativas sobre el rendimiento escolar"* (Johnson 1981, en Coll y Colomina, 1990, p. 335). Así, la inquietud por conocer qué beneficios y/o limitaciones presenta la interacción entre iguales, ocasiona que aumente el interés por entender y reconocer qué sucede en dicho proceso, basándonos en el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, utilizada por Vigotsky para conceptualizar la relación entre desarrollo y aprendizaje. No obstante el interés prevaleciente en torno a este tipo de interacción, es

necesario que se realicen más investigaciones, con el fin de articular estrategias de enseñanza que aseguren el ajuste de la ayuda pedagógica a la actividad constructiva del alumno; en palabras de Ovejero, (1990), la cuestión es *“comprender cuáles son las características de la interacción y las condiciones de sus efectos sobre la organización subsiguiente de la actividad propia del individuo...”*. (p.70)

## **2.1 INTERACCIÓN ENTRE IGUALES Y COOPERACIÓN.**

Como concluimos en el capítulo anterior, *“es necesaria la adopción de una estrategia instruccional que provoque aprendizaje que se mueva en la Zona de Desarrollo Próximo”*. Por tal motivo, hemos analizado los diferentes tipos de interacción clasificados por diversos autores, mismos que retomamos a continuación.

Forman y Cazden (en: Echeita & Martín, 1990, p.53) mencionan tres niveles de interacción: **paralelo**, en el cual los niños intercambian comentarios acerca de la ejecución de la tarea que están realizando, existiendo pocos intentos por controlar el trabajo del otro e informar al otro de los propios pensamientos y acciones, **asociativo**, el cual se produce cuando los sujetos intentan intercambiar información acerca de las opciones seleccionadas para llevar a cabo la tarea, sin llevar a cabo ningún intento de coordinar los roles de ambos, y **cooperativo**, en el cual los sujetos controlan el trabajo del otro, jugando papeles coordinados en la realización de los procedimientos de trabajo.

Por otro lado, Kurt Lewin (en Ovejero, 1990, p. 80) clasifica la interacción de acuerdo a la consecución de objetivos como sigue: **individualista**, en la cual no existe correlación entre los objetivos de los participantes, y cada uno busca su propio beneficio. **Competitiva**, en la cual existe una correlación negativa, ya que los participantes alcanzan su meta solo si los demás no alcanzan la suya, y **cooperativa**, en la cual existe una correlación positiva, ya que alcanzan los objetivos solo si los demás participantes alcanzan los suyos.

Kelley y Tribaut (en Ovejero, 1990, p.80-81) realizan una clasificación de acuerdo a recompensas, como sigue: **individualista**: la recompensa es otorgada de acuerdo a

logros individuales, **competitiva**, en la cual solo un miembro recibe una recompensa máxima, y los demás miembros reciben recompensas menores, y **cooperativa** en donde la recompensa de cada individuo es directamente proporcional al resultado del trabajo en grupo.

La distancia tan grande que existe entre las posturas que se centran en el establecimiento de la competición y el individualismo como pautas de crecimiento cognitivo y la interacción con otros como base del desarrollo, nos lleva a pensar en la conveniencia de adoptar un enfoque cooperativo y proyectarlo hacia el aprendizaje. Así, al ser uno de nuestros objetivos principales el promover el aprendizaje en los sujetos, retomaremos a éste como un aprendizaje cooperativo, el cual se refiere a un *“amplio y heterogéneo conjunto de métodos de instrucción estructurados en los que los estudiantes trabajan juntos, en grupos o en equipos, en tareas generalmente académicas para mejorar su rendimiento y potenciar sus capacidades intelectuales y sociales obteniendo el máximo beneficio propio y de cada participante...”* (Slavin, en Fernández y Melero, 1995, p.35). Sin embargo, el aprendizaje no puede ser aislado del contexto que lo rodea, del tipo de relaciones que pueden establecerse entre los sujetos, ya que como afirma Vigotsky (1934): *“El aprendizaje tiene lugar en la interacción con otras personas. La puesta en marcha de las competencias se basa, ante todo, en el curso de las relaciones interindividuales antes de interiorizarse y de funcionar en el plano intraindividual.”* (p.136)

Consideramos de gran importancia enumerar algunos de los puntos que permiten sentar las bases del aprendizaje cooperativo como una perspectiva diferente que pueda proveer una nueva opción en el manejo de los procesos que tienen lugar en el aula y que redunden en un aprendizaje significativo. En un análisis realizado por Johnson y Johnson (en Echeita y Martín, 1990, p.67), sobre los resultados de 324 estudios realizados de 1897 a 1990 acerca de los antecedentes y desarrollo que tuvo el aprendizaje cooperativo durante ese lapso, concluyeron que la cooperación conlleva con más frecuencia que la competición y el individualismo a fomentar una mayor productividad y rendimiento para las áreas que implican adquisición de conceptos, solución de problemas, etc.

En general, los métodos basados en el aprendizaje cooperativo se refieren a pequeños grupos que poseen las siguientes características:

- El grupo debe ser conformado por entre 2 y 6 participantes, además de ser heterogéneo. De acuerdo a Ovejero (1990), *"... el pensamiento más elaborado, una mayor frecuencia tanto en dar como en recibir explicaciones y una perspectiva más amplia en las discusiones son más frecuentes en los grupos heterogéneos, pudiendo desembocar en una profunda comprensión del material, una mejor calidad del razonamiento y una más precisa retención a largo plazo..."* (pp.160-161)
- Los miembros del grupo persiguen una meta común, y para alcanzarla deben trabajar cooperativamente, lo cual hace que todos los miembros sean responsables del aprendizaje de sus compañeros, por lo cual se establece una interdependencia positiva.

Una vez delimitado el contexto cooperativo en el que puede enmarcarse la interacción, quisiéramos resaltar el trabajo entre iguales, refiriéndonos a la actividad conjunta que desarrollan dos o más individuos con el fin de lograr el cumplimiento de un objetivo común para alcanzar los objetivos propios, (siempre y cuando existan o se hayan establecido previamente). En relación con la propuesta Vigotskiana coincidimos con Labarrere Sarduy (1998), en el sentido de que *"la cooperación constituye la modalidad por excelencia bajo la que se presenta la interacción en la Zona de Desarrollo Próximo"*, (p.19), siendo dicha actividad sustancial en la zona, quedando delimitada una interacción entre dos participantes con diferentes niveles de capacidad en determinada área, por lo que la interacción cooperativa en la ZDP descansa en la asimetría existente entre los que intervienen en ella.

Así, la finalidad de esta investigación es observar las características de la interacción entre iguales bajo el contexto de la Teoría Sociohistórica de Vigotsky, partiendo de la idea de que un individuo puede realizar actividades por sí solo y sin ayuda de los demás (zona de desarrollo real), aunque este nivel de competencia puede verse enriquecido al realizar una tarea en forma conjunta con un individuo más capaz y así poder resolver problemas que en un inicio no hubiese podido realizar sin ayuda, alcanzando así su zona de desarrollo potencial, siendo ésta la zona indicadora de su desarrollo cognitivo. La zona existente entre la ZDReal y la ZDPotencial es denominada Zcna de Desarrollo Próximo,



observándose esta última durante la interacción. Dicha interacción se traslada al aula regular con el objeto de mostrar que puede haber desarrollo cognitivo individual como resultado de la interacción alumno-alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Considerando los elementos teóricos antes señalados, pretendemos destacar aquellas características que se presentan durante la interacción entre iguales y que contribuyan a facilitar el aprendizaje de contenidos matemáticos para el logro de los propósitos establecidos en planes y programas de estudio de educación primaria.

## **2.2 APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON BASE EN LA INTERACCIÓN ENTRE IGUALES.**

En cuanto al área de aplicación del aprendizaje cooperativo y de acuerdo con el enfoque Vigotskiano de la interacción entre iguales, es nuestro interés retomar el aprendizaje de las Matemáticas como marco de la siguiente investigación, por las razones que a continuación detallamos. Tras la Reforma Educativa en 1993 y los cambios curriculares que ésta plantea, es muy importante contribuir como Psicólogos Educativos con nuevas opciones que sean aplicables en el aula por los docentes con la contribución del concepto de curriculum flexible, además de que las Matemáticas constituyen el área de mayor índice de reprobación en la Educación Básica.

Las Matemáticas constituyen un objeto de conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación. Los contenidos matemáticos cuentan con un orden jerárquico en donde los nuevos conocimientos dependen del buen manejo de los ya aprendidos. Su aprendizaje requiere acceder a representaciones y relaciones abstractas. La enseñanza de las Matemáticas ha sido memorística y mecánica, y cuando es necesario que los alumnos apliquen la solución de problemas matemáticos y signos y operaciones que ya les han sido enseñados con anterioridad, no son capaces de reconocer, decidir y aplicar la estrategia que deben utilizar para llegar a la solución.

Complementando los puntos anteriores, autores como Johnson y Johnson (1990) y Maruyama (1990), establecen seis razones por las que el aprendizaje cooperativo

resultaría una técnica eficaz para aplicarse a la enseñanza de las Matemáticas en el contexto de la interacción entre iguales, como sigue:

- Existen pocas dudas de que la cooperación lleva a un mayor rendimiento en las Matemáticas que los esfuerzos competitivos e individualistas.
- Los conceptos y habilidades matemáticas son mejor aprendidos como parte de un proceso dinámico. Su aprendizaje necesita ser más activo que pasivo.
- Comentar los problemas de Matemáticas con los compañeros ayuda a los estudiantes a entender cómo solucionarlos correctamente, por lo que su resolución es una empresa interpersonal.
- Estructurando las clases de Matemáticas cooperativamente se asegura que los estudiantes se expliquen unos a otros lo que están aprendiendo.
- Al trabajar cooperativamente, los estudiantes ganan confianza en su propia capacidad para las Matemáticas. Esta interacción de apoyo y la experiencia de trabajar activamente con otros en problemas matemáticos ayuda a los estudiantes a aumentar su confianza en su propia capacidad individual.
- En situaciones de aprendizaje cooperativo a los estudiantes suele interesarles más esta materia y están motivados a aprenderla en forma continua. (pp.37-38)

Actualmente en el sistema educativo se han considerado diversos enfoques para el logro de una mejor enseñanza y un aprendizaje de calidad. En el área de Matemáticas se han realizado diversas modificaciones, *“generando éstas un nuevo enfoque metodológico en el que se ubica a los problemas matemáticos como el punto central del aprendizaje”* (Fuenlabrada, 1996, p.2), resaltando la importancia de que dichos problemas deberán ser resueltos por los niños, permitiéndoles experimentar con diferentes posibilidades, en contraste con el enfoque tradicionalista del aprendizaje, en el cual el maestro decide cuál estrategia de solución utilizar para resolverlos, limitando la posibilidad de que el niño piense en un procedimiento que le permita llegar a la solución.

El objetivo central de la enseñanza de las Matemáticas en la educación básica es que los niños vayan reconociendo que éstas son *“un objeto de conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación, además de una herramienta útil que permite*

*resolver problemas, considerando que éstos pueden resolverse de diversas maneras".*  
(Fuenlabrada, 1996, p.3)

Podemos encontrar una clara tendencia constructivista en el actual programa de estudios, ya que en éste se plantean actividades que requieren de un trabajo conjunto, como se observa en los ejemplos que expondremos a continuación, tomados de los libros de texto gratuitos y de los materiales de apoyo para el maestro.

### **Ejemplo 1**

Libro de texto gratuito de Matemáticas, 4o. grado.  
p. 29, punto No. 7

"Inventa un problema que se pueda resolver con la información que hay en el dibujo de esta página. Resuelve el problema y dáselo a un compañero para que también lo resuelva. Compara tus respuestas con las de tus compañeros".

### **Ejemplo 2**

Libro de texto gratuito de Matemáticas, 4o. grado.  
p. 25, punto No. 4

"Busca junto con un compañero un procedimiento para averiguar si tu respuesta es correcta. Compara tu respuesta y tu procedimiento con la de tus compañeros."

### Ejemplo 3

Fichero de actividades didácticas para Matemáticas, 4o. grado.

p. 7

Instrucciones dirigidas al maestro, tras plantear un problema que requiere de la multiplicación y tras haber organizado al grupo en parejas: "Después de escribir el problema en el pizarrón se les indica a los alumnos que para resolverlo pueden hacer lo que ellos crean conveniente. Mientras los alumnos resuelven el problema, el maestro observa cómo lo hacen. Cuando la mayoría de las parejas terminaron, pasa alguna a escribir el resultado y explica cómo lo obtuvo. El maestro pregunta si algún equipo usó otro procedimiento. Así continúa hasta llegar al resultado total".

Como éstas, existen diversas propuestas de actividades basadas en la interacción entre iguales, por lo que el programa actual, al plantear un currículum flexible, permite integrar nuevas formas de enseñanza de los contenidos matemáticos bajo un contexto de aprendizaje cooperativo que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje, tratando de dar un mayor apoyo a los alumnos. Esta propuesta, además de favorecer el área cognitiva, fomenta el desarrollo social de los alumnos. Confiamos ampliamente en que esta forma de trabajo en el aula favorezca el aprendizaje de las Matemáticas.

En lo referente a la utilidad que tiene la interacción entre iguales en la enseñanza, a continuación describiremos varias investigaciones que se han llevado a cabo basadas en la aportación Vigotskiana de Zona de Desarrollo Próximo.

En una investigación realizada en 1981, Forman analiza las sesiones de trabajo para la resolución de problemas, las estrategias utilizadas y los patrones sociales. Forman pide a los niños que **cooperen en la solución de problemas que requieren de razonamiento**

**lógico.** Los sujetos debían identificar de entre varios, el reactivo químico que pudiese producir un cambio específico en el color cuando fuese mezclado con otros agentes químicos. Los niños trabajaron en diadas y aún cuando en este caso no hubo diferencias en cuanto a los niveles de capacidad, quisimos llamar la atención sobre las conclusiones positivas en términos de la internalización de las habilidades para encontrar el reactivo químico adecuado. Los problemas iban aumentando en cuanto a complejidad, partiendo de lo fácil a lo difícil. Ambos sujetos supervisaban el trabajo del otro e intercambiaban roles. En dicha investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

- Las relativamente sofisticadas estrategias utilizadas para la resolución de problemas que los colaboradores mostraron cuando se ayudaban entre sí, no tuvieron lugar cuando a cada integrante de la diada se le pidió trabajar en forma individual en problemas similares.
- Las estrategias de solución de problemas aparecieron como interacciones sociales en un primer momento, y después fueron internalizadas. Cada vez que uno de los miembros de la diada seleccionaba una serie de combinaciones, el otro guiaba, corregía sus selecciones. Más tarde, uno de los miembros era capaz de demostrar que **había internalizado su procedimiento deductivo al utilizarlo para generar combinaciones propias.**

Por otro lado, en una investigación realizada por Brown y Ferrara (1985), se desarrolló una investigación para estimar la Zona de Desarrollo Próximo, utilizando problemas en los cuales había que seguir algunas reglas alfabéticas para **completar series de letras**, las cuales podían ser de identificación, (repetición de letras), **continuidad** (acomodación de letras de acuerdo a la secuencia alfabética) y **reverso** (acomodación de letras siguiendo la secuencia alfabética en forma inversa). Cabe mencionar que cada problema se presentó al niño en primera instancia para ser resuelto en forma individual. Poco a poco, el examinador proporcionaba pistas que aumentaban en **grado de claridad y precisión**. Primero se guiaba al niño para seguir los patrones y poco a poco las pistas se volvían más claras hasta llevar la atención del sujeto a la clave en la solución del problema, lo cual situaba al niño en la Zona de Desarrollo Próximo. En esta ocasión, el compañero más capaz fue un adulto, concluyéndose que **los sujetos adquirieron estrategias de**

**solución de problemas que no se habían observado cuando el niño trató de resolverlos en forma individual, además de que la complejidad de sus estrategias iban aumentando conforme iba interiorizando las proporcionadas por el examinador, pudiendo resolver problemas más complejos y en menor tiempo al final de la investigación.**

Galbraith, Van y Wells (Alvarez A., 1997, pp.54-61) trataron de explorar si la noción de trabajo en la ZDP ayuda a comprender el significado de determinados sucesos, como la distancia que recorre una lata perforada en sus extremos con una goma (liga) en el centro que le ayudase a impulsarse y a recorrer determinada distancia en base al número de vueltas que se le daban a la liga (este elemento era descubierto por los participantes). La investigación se realizó con adultos y con niños, siendo los primeros quienes ofrecían apoyo a los niños. Durante el tiempo que duraban las interacciones, los adultos ayudaban a los niños cuando se consideraba necesario, mostrando interés y curiosidad para que los niños desarrollasen habilidades mentales y sus conocimientos.

Los resultados que obtuvieron los llevaron a las siguientes conclusiones:

1. La ZDP puede aplicarse a cualquier situación en la que, cuando se trabaja conjuntamente en una actividad, un individuo se encuentra en el proceso de desarrollar el dominio de una práctica o la comprensión de un tema.
2. La guía y la instrucción son más útiles cuando se dan en un contacto de actividad concreta, en la cual los estudiantes y el enseñante participan conjuntamente, destacando el trabajo en colaboración de los estudiantes, además de señalar que el hecho de escribir ayuda a los niños a ampliar y consolidar su comprensión de los conceptos implicados
3. La ZDP se construye en la interacción entre individuos en el transcurso de su participación conjunta en una actividad particular.

4. Enseñar en la ZDP consiste en ser sensible a los objetivos actuales del estudiante y a ofrecer guía y ayuda que les permitan alcanzar estos objetivos y aumentar su potencial para futuras participaciones.
5. Al aprender en la ZDP cada uno de los participantes puede ayudar a las restantes.
6. Todo aprendizaje en la ZDP implica el desarrollo de habilidades y conocimientos.

Ahora bien; es precisamente en la Zona de Desarrollo Próximo donde puede haber una transición del funcionamiento interpsicológico a un funcionamiento intrapsicológico. Además, mediante la actividad conjunta el maestro no solo puede observar la capacidad real del niño y lo que puede hacer, sino los procesos que están en desarrollo. Así mismo el alumno menos capaz podrá participar en actividades en las que puede observar directamente la forma en que compañero más capaz resuelve una tarea, lo cual permitirá tener un modelo a partir del cual realice las tareas que el experto le enseñó. El intercambio de procedimientos para resolver problemas implica la presencia de reestructuraciones de esquemas cuya base se encuentra en la interacción con el otro. Consideramos que sobre estos temas, los elementos brindados por la Teoría Sociohistórica y el Aprendizaje Cooperativo son los más adecuados para identificar las características de la interacción entre iguales que favorecen el aprendizaje.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

Como hemos mencionado en los capítulos anteriores, la interacción entre iguales propuesta y desarrollada por Lev Vygotsky y el Aprendizaje Cooperativo, son los elementos teóricos que fueron retomados para el desarrollo de nuestra investigación, con el fin de confirmar o corroborar su aplicación y funcionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando la asignatura de matemáticas como área de aplicación. Una vez sentadas las bases teóricas de la presente investigación, realizamos un análisis de los resultados obtenidos en las 36 observaciones a las diadas, llevadas a cabo a lo largo de 4 meses (de Octubre de 1998 a Enero de 1999). Es importante mencionar que en este trabajo se manejaron unidades de observación en dos vertientes: las enfocadas al maestro y las enfocadas a los integrantes de las diadas.

En el presente capítulo se describe la **Metodología** utilizada en nuestra investigación, en la cual se explica en detalle la manera en que fueron realizadas las observaciones, las condiciones que se establecieron a priori, así como los instrumentos que se utilizaron para registrar los comportamientos tanto del docente como de los alumnos, además de describir el contexto en el cual fue llevada a cabo la investigación.

#### Escenario:

Al ser nuestro objetivo de investigación "identificar las características de la interacción entre iguales que favorecen el aprendizaje de contenidos matemáticos", decidimos realizar nuestra investigación en la Escuela Primaria "Mártires de la Reforma" ubicada al sur de la Ciudad de México. La elección de dicha Institución se basa en el antecedente de una previa observación en la que se detectó que el C. Profesor. Reynaldo Baltazar Díaz, aplica el trabajo cooperativo en su práctica docente, incluyendo la asignatura de matemáticas.



### Sujetos:

Con base en los elementos teóricos señalados, se realizó una selección intencional de seis niños de entre 8 y 10 años de edad para conformar tres diadas, cada una formada por un niño más capaz y un niño menos capaz, con base en los siguientes criterios:

1. Opinión del maestro sobre los alumnos que consideró de mayor o menor rendimiento en la resolución de problemas matemáticos, tomando en cuenta que los alumnos más capaces entienden y aplican con facilidad los conceptos matemáticos siendo ello una desventaja para los alumnos menos capaces.
2. Promedio final de calificaciones -altas y bajas- en la asignatura de matemáticas del año anterior (3er grado). Cabe mencionar que el maestro de dicho grado, aplicaba una forma de trabajo diferente a la del Prof. Reynaldo B. D.
3. Edad cronológica.

Una vez obtenida la información se conformaron las diadas de la siguiente manera:

Nombre: Edad: Prom. del año anterior:	Christian 10 años 9.0	★	Pedro 10 años 6.2	☆	Diada 1
Nombre: Edad: Prom. del año anterior:	Cristina 10 años 9.0	★	Neri 10 años 5.8	☆	Diada 2
Nombre: Edad: Prom. del año anterior:	Ignacio 10 años 9.0	★	Gerardo 9.0 años 6.2	☆	Diada 3

Sujeto más capaz ★

Sujeto menos capaz ☆

Las observaciones se realizaron en un grupo de 4° grado de primaria durante las clases de Matemáticas, con una duración de entre 45 y 60 minutos, considerando que durante cada una de ellas tenían lugar diferentes interacciones entre los alumnos, las cuales sucedían cuando éstos debían trabajar juntos para resolver un problema.

### Técnicas e instrumentos:

Con el fin de lograr el objetivo de investigación, nos apoyamos en la observación, entendiendo que ésta es: *“una serie de técnicas muy diversas que tienen en común pretender describir u obtener información sobre las capacidades o personalidad del sujeto, a través de estudiar el comportamiento que manifiesta más o menos espontáneamente”* (A. Cabrera y J. V. Espín, 1986, p. 205). Sin olvidar que también es un hecho cotidiano.

Ahora bien, al existir diferentes técnicas de observación, decidimos apoyarnos en la observación descriptiva, siendo esta *“el método a través del cual se obtiene información detallada y sistemática de conductas, acontecimientos y procesos que se presentan dentro de límites establecidos de forma natural”* (Erickson y Shultz, 1981; en: Wittrock , 1997, p. 327-329)

Al ser la observación descriptiva el método a emplear, coincidimos con Wittrock, M. C. (1997) al mencionar que *“la observación es también un proceso de mediación en varios niveles: el nivel de observador como persona con prejuicios, creencias, formación y aptitudes, y el nivel del instrumento o herramienta utilizado para efectuar y registrar una observación”* (p. 309). Y aunque es de mayor interés este último nivel, no deja de tener importancia el primer nivel, tanto para el registro de datos como para la interpretación.

Retomando el instrumento de observación, la descripción *“supone un elemento interpretativo del significado o importancia de lo que se describe. Así, la descripción se halla combinada muchas veces con la comparación y el contraste, implicando mensuración, clasificación, análisis e interpretación”*. (John W. B., 1978, p. 91)

Nuestra investigación adquiere un carácter descriptivo, por lo que nos interesa describir *“que existe con respecto a las variaciones o a las condiciones de una situación”* (Ary D. y Jacobs L. C. 1990; p. 309); siendo dicha situación –en este caso–, la introducción del trabajo conjunto, a un grupo con practicas individualistas y competitivas.

*'Los sistemas descriptivos, pueden tener categorías prefijadas y también categorías generadas por los datos'* (Wittrock, 1997, p. 321), siendo el investigador quien *"puede explorar los cambios en las conductas dentro de una clase, a efecto de determinar si los alumnos han adquirido una cierta regla social o norma de conducta en particular"* (Hammersley, 1974, Sttoffan-Roth, 1981, en: Wittrock, 1997, p. 330).

Es por eso que decidimos establecer unidades de observación que reflejaran conductas directamente observadas y que como menciona Wittrock (1997) suministraran las bases para: a) realizar análisis –en profundidad- de los flujos de conducta manifestados; b) identificar patrones de conducta dentro de las secuencias en curso; c) identificar y construir nuevas unidades de observación; d) verificar los patrones identificados a través de distintos momentos y situaciones, y e) analizar los datos desde diversas perspectivas complementarias. (p. 338). Este último punto se logra al intercambiar opiniones durante el análisis y el sistema de triangulación empleado al observar.

Estas unidades de análisis, se vinculan con el problema en estudio, así como con el marco teórico en que se fundamenta dicho análisis; también como instrumento de análisis cumplen con una función similar a la de una lista de correspondencia, que de acuerdo con A. Cabrera y Espín J. V. (1986), es una *"relación nominal de características preparadas con anterioridad a la observación. Lista de aseveraciones que se refieren a rasgos de comportamiento, actuación en alguna área o algún producto de alguna situación"*. (pp. 16-17).

Cabe destacar que dicha observación –descriptiva-, presenta rasgos de un estudio de caso, ya que se toman pequeñas unidades *"procurando averiguar porqué hace alguna cosa y en qué forma cambia el comportamiento cuando los individuos responden al medio ambiente"*, por lo que de *"las ideas preconcebidas de un investigador puede depender cuáles comportamientos se observarán y cuáles serán ignorados, así como la manera de interpretar las observaciones. Tiene por objetivo primordial, adquirir conocimientos y se clasifica como técnica de investigación descriptiva"*. (pp. 304-310)

Las observaciones se realizaron dentro del aula y estuvieron enfocadas al análisis de los siguientes momentos en las interacciones:

1. Profesor-alumno, al inicio de la clase (exposición del tema).
2. Alumno-alumno, (durante la resolución de problemas matemáticos).
3. Profesor-alumno, (intervención durante la interacción alumno-alumno).
4. Profesor-alumno, (al término de la clase).

Las observaciones se realizaron en el curso de la resolución de tareas escolares basándonos en categorías establecidas en una guía de observación (Anexo 1), la cual sirvió como instrumento para el análisis de la información obtenida con base en las características presentadas en el transcurso de las observaciones.

Se realizaron un total de treinta y seis observaciones, doce por cada diada, mismas en las que participamos los tres integrantes del equipo de investigación en forma rotativa de modo que cada uno cubriera cuando menos cuatro observaciones por diada, con la finalidad de que todos conociéramos el desarrollo de las interacciones y el comportamiento de cada uno de los integrantes de las diadas en la resolución conjunta de problemas matemáticos.

La organización de todo el grupo durante la investigación fue en diadas, entre las cuales se encontraban las tres diadas que constituyeron nuestro objeto de observación, de manera que ni en la estructura organizativa ni en las actividades de aprendizaje se establecieran situaciones diferenciadas entre los miembros del grupo-clase.

Al término de las observaciones, realizamos entrevistas de opinión tanto a los alumnos participantes como al docente para conocer sus puntos de vista sobre esta formas de trabajo, ya que coincidimos con Woods, P. (1989) al considerar que *"la entrevista debe usarse en conjunción con otros métodos,... ya que por si mismas tienen un carácter bastante especial, algo afin a la observación"*. (p. 77) Las entrevistas de opinión realizadas fueron preparadas con base a las características observadas, ya que como señala Duverger, M, (1962) *"el indagador debe de estudiar previamente las cuestiones que quiere plantear y los temas que van a ser abordados, se clasifican y definen"* (p. 287).

Todas las preguntas planteadas, tanto a los alumnos como al profesor, fueron directas e indirectas, con el fin de obtener respuestas libres, tratando de emplear palabras que tuviesen un significado claro para los niños, y llevando un orden para no provocar confusión en ellos. Se consideraron las experiencias de los alumnos durante el trabajo conjunto y resolución de problemas, siendo estas, el marco de referencia para el desarrollo de las entrevistas.

Por otro lado, se aplicó una evaluación a los integrantes de las diadas, la cual consistió en la resolución individual de problemas similares a los que habían resuelto en forma conjunta para verificar si existía un avance en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

### **3.1 INSTRUMENTO DE OBSERVACION**

Para poder desarrollar nuestro instrumento de observación, tomamos en cuenta los elementos obtenidos al observar la práctica docente del maestro participante en nuestra investigación en ocasiones anteriores, previas a ésta. Cabe mencionar que en aquellos momentos nos llamó mucho la atención la forma en la que dicho maestro involucraba a sus alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto en su primer contacto con los nuevos procedimientos, como en la resolución de las tareas y la confrontación de los procesos y resultados obtenidos por los propios alumnos, quienes tenían un papel activo en la clase en todo momento. Con base en ello y respetando las bases teóricas del presente trabajo, comenzamos por asentar los siguientes puntos:

1. Nuestras observaciones no se limitarían al momento en que los alumnos resolviesen la tarea en forma conjunta, ya que éste depende en gran parte de la forma en la que el contexto cooperativo haya sido establecido, y no termina con la resolución de la tarea, sino con la contrastación de los procedimientos.
2. La interacción entre dos alumnos no es una actividad aislada del maestro, por lo que había que contemplar la importancia de éste en nuestro instrumento. Así, cada

interacción se encontraría conformada por cuatro momentos secuenciales, a saber: **Profesor-alumno (al inicio de la clase), Alumno-alumno (durante la resolución de la tarea), Profesor alumno (durante la interacción alumno-alumno), Profesor-alumno (término)**. Cada uno de estos momentos será definido más adelante.

3. En cada clase podría haber diferente número de problemas a resolver, no solo uno. Cada problema requeriría de la actividad conjunta de los alumnos, por lo que en una sola clase podrían observarse varias interacciones, cada una conformada por sus correspondientes momentos secuenciales.

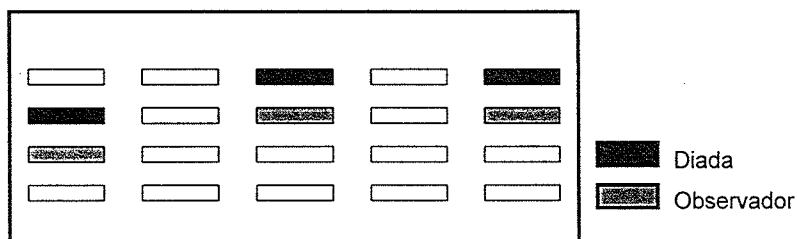
A continuación definiremos cada uno de los momentos de la interacción.

Aún cuando nuestro centro de interés se encuentra constituido por la interacción entre alumnos, no podemos olvidar el papel del maestro, quien, dentro del aula, *"previene los procedimientos necesarios para establecer y mantener un entorno en el que la instrucción y el aprendizaje pueden ocurrir"* (Duke, 1979, en: Ma. Lourdes Montero, p. 256). Así, el docente es el encargado de establecer y guiar la interacción entre alumnos antes, durante y después de que ésta tiene lugar. Es necesario recordar que ésta fue la primera ocasión en que los integrantes de las diadas trabajaron de esta forma, por lo que el papel del maestro era de vital importancia.

Tomando en cuenta lo anterior, decidimos establecer unidades de observación que nos permitiesen identificar - en el análisis posterior a las transcripciones de los eventos ocurridos en el aula - las características de la interacción que daban lugar al aprendizaje de contenidos matemáticos. Entendemos por interacción la actividad conjunta de dos individuos con diferentes niveles de capacidad –en este caso en específico, en el área de Matemáticas- con el fin de lograr la resolución de un problema matemático. Ahora bien, como ya hemos mencionado anteriormente, aún cuando se consideran los diferentes niveles de capacidad de los alumnos, ello no es suficiente para suponer que la interacción tendrá lugar. Consideramos que esta forma de trabajo debía ser establecida, guiada y supervisada por el docente, por lo cual le proporcionamos una serie de consignas para guiar su participación durante nuestras observaciones, haciendo hincapié en que debía

invitar a los alumnos al trabajo conjunto cada vez que plantease un nuevo problema matemático a resolver. Estas consignas comprendieron los siguientes aspectos:

- La disposición o ubicación que deberían tener las diadas dentro del salón de clases, dejando vacía la banca ubicada atrás de cada diada para ser ocupada por el observador, como se muestra a continuación:



- La forma en que se desarrollaría la clase, como sigue:
  - a) Exposición del tema.
  - b) Ejemplificación del problema a resolver.
  - c) Instrucciones (especificando que el trabajo o problema a resolver debería ser en parejas y que la evaluación sería conjunta).
  - d) Solicitar a los alumnos que sacaran el material necesario para realizar el trabajo.
  - e) Indicar que únicamente deberían trabajar con su pareja (compañero) hasta terminar de resolver el/los problema(s).
  - f) Supervisar y guiar a todas las diadas:
    - verificar si resolvían el trabajo conjuntamente
    - revisar los procedimientos utilizados por los alumnos
    - cuestionar a ambos integrantes de las diadas (principalmente al menos capaz) sobre el trabajo que realizaban para verificar la comprensión del tema y su aplicación.
  - g) Indicar el término de la sesión.

Así, al considerar que el trabajo conjunto debía ser establecido por el docente al inicio de cada interacción, decidimos desarrollar unidades de observación antecedentes a la interacción alumno-alumno, bajo el rubro "**Profesor-alumno (al inicio de la clase)**", contemplando - además - la importancia de que los alumnos contaran también con la explicación del contenido necesaria para resolver el problema matemático y que en dicha introducción o recordatorio (según fuese el caso), el alumno tuviese la oportunidad de participar activamente. Para efectos de clasificación y análisis, a este rubro le fue asignado el número 1 y a cada unidad de observación se le asignó un subíndice. Cabe mencionar que era nuestro interés el contar con unidades de observación que abarcasen los comportamientos del docente que más adelante pudiésemos relacionar con el hecho de que la interacción entre alumnos tuviese lugar, o que no se llegase a ella. Así, dicho rubro quedó conformado como sigue:

- 1.1 **Realiza el procedimiento para la resolución del problema en forma expositiva:** El maestro resuelve un ejemplo del problema matemático, que resolverán los alumnos más adelante sin favorecer la participación de éstos.
- 1.2 **El profesor explica el tema del día (de ser nuevo, lo introduce).** El maestro muestra interés en la revisión de los objetivos junto con los alumnos, proporcionando un panorama antecedente a manera de recordatorio en caso de que el tema ya haya sido visto con anterioridad, o proporcionando a los alumnos los elementos necesarios para la comprensión del tema nuevo.
- 1.3 **El profesor ejemplifica en el pizarrón la resolución del problema o utiliza material didáctico para ejemplificarlo.** El maestro resuelve un ejemplo del problema matemático, apoyándose en herramientas adicionales para facilitar la comprensión del tema, como dibujos, fichas, colores, el libro de texto, etc.
- 1.4 **El profesor acepta preguntas de los alumnos durante la demostración.** El maestro presta atención a las muestras de interés de los alumnos, haciendo pautas en su ejemplificación cuando éstos lo cuestionan sobre el procedimiento que se está siguiendo, aún cuando no responde a las preguntas.



- 1.5 **El profesor resuelve dudas.** El maestro no ignora las preguntas de los alumnos, sino que se detiene para ampliar su explicación sobre el tema, dando respuesta a las preguntas de éstos.
- 1.6 **El profesor dirige preguntas a los alumnos sobre su exposición.** El maestro propicia la participación de los alumnos realizando cuestionamientos sobre el procedimiento que está explicando con el fin de verificar su comprensión del tema.
- 1.7 **El profesor solicita a las diadas que resuelvan un nuevo problema en forma conjunta.** El maestro menciona que la actividad deberá ser llevada a cabo por ambos miembros de la diada, enfatizar la importancia de la resolución en forma conjunta.
- 1.8 **El profesor establece que la resolución del problema debe ser el resultado del trabajo conjunto.** El maestro enfatiza la importancia del trabajo conjunto, indicando a los alumnos que la resolución del problema no tendrá validez si no queda demostrado que ambos miembros de la diada colaboraron para llegar a ella.

Una vez establecidas las unidades de observación correspondientes al docente, previas a la interacción alumno-alumno, decidimos desarrollar las correspondientes a esta última. Retomando la concepción de interacción como una actividad conjunta para llegar a la resolución de un problema, es necesario tomar en cuenta que cabe la posibilidad de que algunas características entorpezcan el momento de la interacción, como el hecho de que algún miembro de la diada no quisiera colaborar o compartir información, siendo que lo ideal resultaría que hubiese un constante intercambio de información. Así, nuestras unidades de observación debían contemplar no solo aquellos aspectos que beneficiaran la interacción, y que por ende ésta favoreciera el aprendizaje, sino que había que contemplar aquéllas características que podrían presentarse y cuyo resultado no fuese el esperado. Cabe mencionar que en un principio pensamos que observaríamos ciertas características solo en los alumnos más capaces o solo en los alumnos menos capaces. Sin embargo, en el transcurso de la investigación pudimos cerciorarnos de que las características enlistadas podían presentarse en ambos miembros de la diada, por lo que

decidimos eliminar etiquetas y considerar que todas las unidades de observación eran susceptibles de ser observadas en el alumno menos capaz y/o en el alumno más capaz.

A este momento lo denominamos **Alumno-alumno (durante la interacción)**, con el número 2. A continuación enumeramos y definimos las unidades que lo conforman.

- 2.1. **Toma decisiones sin establecer comunicación con el otro.** Uno de los integrantes de la diada comienza a realizar el procedimiento para resolver el problema sin cuestionar al otro o sin solicitarle su ayuda.
- 2.2. **Discute cómo se realizará la tarea.** Uno de los integrantes de la diada muestra su interés por resolver la tarea en forma conjunta, comunicando al otro sus propias opciones para resolver el problema.
- 2.3. **Toma en cuenta los puntos de vista del otro al iniciar la resolución del problema.** El integrante de la diada comienza a resolver el problema hasta haber establecido comunicación con el otro y saber sobre el procedimiento que éste aplicaría en la resolución.
- 2.4. **Rechaza opiniones sin discutir las.** El integrante de la diada no acepta las aportaciones de otro y no muestra interés por explicar a éste el porqué del rechazo.
- 2.5. **Trabaja en forma independiente.** El integrante de la diada realiza la actividad por sí solo, sin mostrar interés por establecer el trabajo conjunto.
- 2.6. **Distrae su atención en otra actividad.** El integrante de la diada no muestra interés por resolver el problema planteado y realiza otras actividades que no se relacionan con éste.
- 2.7. **Cuando el otro pierde el interés, continúa desarrollando la tarea en forma independiente.** Una vez establecida la actividad conjunta, uno de los integrantes de la diada centra su atención en otra actividad y el otro continúa realizando el procedimiento por sí solo, sin hacer lo posible por captar la atención de su compañero y continuar con el trabajo conjunto.

- 2.8. **Llama la atención del otro para seguir resolviendo la tarea en forma conjunta.** El integrante de la diada muestra interés por no perder la continuidad en el trabajo conjunto, haciendo que el otro reinicie éste tras haber encontrado distracción en otra actividad.
- 2.9. **Cuestiona el procedimiento del otro por estar en desacuerdo.** Al tener acceso a la exposición de un nuevo procedimiento para resolver el problema matemático, uno de los integrantes de la diada considera que ésta no es la mejor opción, por lo que realiza preguntas al otro para probar la utilidad del nuevo procedimiento o aportación para el mismo.
- 2.10. **No comprende la explicación del otro.** La exposición de uno de los integrantes de la diada sobre el procedimiento para la resolución del problema no resulta clara para el otro.
- 2.11. **Acepta aportaciones del otro sin cuestionarlo.** El integrante de la diada no muestra interés por profundizar en el nuevo procedimiento, aceptando como único y correcto lo expuesto por el otro.
- 2.12. **Cuestiona el procedimiento del otro por falta de comprensión.** El integrante de la diada muestra interés en el nuevo procedimiento y cuestiona al otro sobre los puntos de su explicación que no entiende.
- 2.13. **Identifica y corrige los errores del otro.** Mientras los integrantes de la diada resuelven el problema con el nuevo procedimiento, uno puede cerciorarse de algún error cometido por el otro y se lo hace saber, además de proporcionarle la operación o respuesta correcta. Esta característica también puede presentarse durante el trabajo independiente.
- 2.14. **Comete errores al explicar el procedimiento para resolver la tarea.** Una vez aceptado el nuevo procedimiento, y al utilizar éste en la resolución, el miembro de la diada aplica una operación equívoca o no realiza los cálculos en forma correcta.

- 2.15. **Supervisa el trabajo del otro.** El miembro de la diada que explicó al otro el procedimiento a seguir para la resolución del problema, observa el trabajo del otro sin participar en éste.
- 2.16. **Acepta correcciones.** El miembro de la diada permite que su compañero realice modificaciones en su procedimiento.
- 2.17. **Rechaza correcciones.** El miembro de la diada no realiza las modificaciones propuestas por su compañero.
- 2.18. **Ruptura de la resolución conjunta de la tarea.** Una vez iniciado el trabajo conjunto, éste se interrumpe, cabiendo la posibilidad de que se reinicie más adelante o de que no vuelva a tener lugar
- 2.19. **Integra correcciones hechas por el otro.** El miembro de la diada que cometió un error y lo corrigió en el momento gracias a la observación hecha por su compañero, aplica esta última en otros momentos de la resolución de la tarea, sin volver a cometer el mismo error.
- 2.20. **Expresa opiniones diferentes a las del otro.** Cuando el integrante de la diada expone al otro sus ideas para resolver el problema, éste -a su vez- le hace saber ideas distintas, las cuales pueden referirse tanto al procedimiento -como proceso- o a los datos a utilizar en éste, como las cifras.
- 2.21. **Comparte las soluciones encontradas.** Los miembros de la diada comparten entre sí los procedimientos que los llevaron a la resolución del problema.
- 2.22. **Muestra interés y curiosidad.** El integrante de la diada se encuentra atento a la explicación del nuevo procedimiento - aún cuando no realice aportaciones.
- 2.23. **No llega a la resolución del problema en forma conjunta.** Aún cuando la resolución de la tarea haya sido iniciada en forma conjunta, el integrante de la diada continúa el trabajo en forma independiente, logrando resolver el problema por sí solo.

- 2.24. **Llega a la solución del problema en forma independiente.** El miembro de la diada trabaja individualmente, sin establecer comunicación con el otro, logrando resolver la tarea por sí solo.
- 2.25. **Llega a la solución del problema en forma conjunta.** Una vez que la resolución de la tarea haya sido iniciada en forma conjunta, se continúa así hasta llegar al resultado entre ambos miembros de la diada.
- 2.26. **Comprende y utiliza el lenguaje matemático.** El integrante de la diada conoce y entiende los conceptos matemáticos, aplicándolos en la resolución de problemas, además de utilizarlos para su explicación.
- 2.27. **Intercambia opiniones.** Los integrantes de la diada emiten aportaciones para la resolución del problema y toman en cuenta las aportaciones del otro.
- 2.28. **Cuestiona al otro sobre su propio resultado independiente.** Cuando uno de los integrantes de la diada decide realizar la tarea individualmente de principio a fin, el otro muestra interés por la resolución que éste obtuvo y hace preguntas sobre ello.
- 2.29. **Explica al otro su procedimiento.** Uno de los integrantes de la diada expone al otro los pasos a seguir para llegar a la resolución de la tarea.
- 2.30. **Copia el resultado de su compañero.** Uno de los integrantes de la diada reproduce el resultado final del otro en su cuaderno sin haber cooperado en la resolución y sin mostrar interés por el procedimiento desarrollado.
- 2.31. **Reinicio de la tarea en forma conjunta.** Los miembros de la diada inician la resolución de la tarea trabajando juntos, observan un lapso de trabajo independiente, y continúan la actividad entre ambos.

- 2.32. **Abandono de la resolución de la tarea.** Ambos miembros de la diada interrumpen el proceso de resolución del problema, sin que alguno de ellos (o ambos) decidan continuarlo en forma independiente, lo cual ocasiona que la tarea quede inconclusa.

Como ya hemos mencionado anteriormente, el maestro juega un papel muy importante en esta forma de trabajo: si en un primer momento deberá guiar la situación de interacción, en un segundo momento deberá establecer la interacción entre alumnos. Consideramos que el hecho de que los alumnos con diferente nivel de capacidad tengan instrucciones de resolver juntos una tarea, no garantiza que se dé la interacción además de que es necesario tratar de prevenir situaciones que puedan llegar a obstaculizar el aprendizaje de un nuevo procedimiento, - como por ejemplo, el abandono de la tarea -. Este momento de la interacción fue denominado **Profesor-Alumno (durante la interacción alumno-alumno)**, con el número 3. Al considerar el papel del docente como trascendente, quisimos observar también qué resultados podrían obtenerse si no se presentaban las características que detallamos a continuación, y que conforman este rubro. Es importante recordar que al igual que en los dos rubros anteriores, quisimos contemplar no solo aquellas características que ayudasen en la interacción, sino aquellas que la entorpecieran, y este rubro no fue la excepción.

- 3.1 **El profesor supervisa el trabajo realizado por las diadas.** El maestro observa la actividad de los alumnos con el fin de checar que éstos se encuentren resolviendo la tarea en forma conjunta, por lo que no interviene.
- 3.2 **El profesor guía las estrategias utilizadas por las diadas.** Si al observar el trabajo de la diada el maestro se da cuenta que ésta utiliza elementos incorrectos (ejemplo: cifras u operaciones), se detiene a orientarla para que llegue a la resolución del problema en forma incorrecta, sin proporcionarle el resultado, con el fin que los alumnos lo obtengan por sí solos.

- 3.3 **El profesor corrige la resolución de los problemas.** Si el maestro se dá cuenta que la diada obtuvo un resultado incorrecto, le brinda la información y el resultado correctos, sin permitir que los alumnos sigan el procedimiento por sí solos.
- 3.4 **El profesor interrumpe el trabajo de los alumnos.** El maestro interviene en el trabajo de la diada por motivos ajenos a la realización de la tarea, distrayendo la atención de los alumnos.
- 3.5 **El profesor cuestiona a uno de los integrantes de la diada.** Al tratar de orientar las estrategias de la diada, el maestro hace preguntas a uno de los miembros de ésta para comprobar su comprensión.
- 3.6 **El miembro de la diada responde en forma correcta.**
- 3.7 **El miembro de la diada responde en forma incorrecta.**

Una vez que la interacción ha tenido lugar, es importante que los alumnos tengan oportunidad de contrastar sus procedimientos y resultados. Es en este momento en donde el maestro puede darse cuenta del avance de los alumnos en el contenido enseñado. Además, los alumnos aprenden no sólo de su compañero de diada, sino de los demás compañeros que explican cómo llegaron a la solución del problema. Por otro lado, si por alguna razón el maestro no se acercó a la diada en el momento en que ésta resolvía el problema, aún puede ayudar en caso de que los alumnos tengan alguna dificultad al utilizar el nuevo procedimiento. Este momento fue denominado **Profesor-alumno (término)**, y le fue asignado el número 4. En este período de tiempo, el maestro no centra su atención en una sola diada, sino en el trabajo realizado por todas ellas.

- 4.1 **El profesor refuerza los elementos cuya comprensión haya quedado inconclusa.** Si durante su ronda por las diadas, el maestro se dá cuenta que tienen dificultades para resolver la tarea por la falta de comprensión de algún paso en el procedimiento a seguir, se detiene a explicar éste de nuevo al frente del grupo.

- 4.2. **Solicita a los alumnos que expliquen el procedimiento utilizado para resolver el problema.** El maestro pasa a los alumnos al pizarrón para que éstos expongan a sus compañeros el procedimiento que utilizaron, indicando las operaciones utilizadas, las cifras incluidas en ellas, etc.
- 4.3. **Cuestiona a los alumnos sobre el procedimiento utilizado.** Mientras los alumnos exponen su procedimiento, el maestro les hace preguntas para enriquecer su explicación, y reforzar el nuevo contenido.
- 4.4. **Checa que el resultado sea el adecuado.** El maestro se limita a revisar en los cuadernos de los alumnos solo la cifra final.
- 4.5. **Checa que el procedimiento utilizado haya sido el adecuado.** El maestro se limita a revisar en los cuadernos de los alumnos el proceso que éstos siguieron para llegar al resultado, clasificándolo como correcto o incorrecto.
- 4.6. **Realiza el procedimiento para la resolución del problema en forma de exposición.** El maestro explica el procedimiento para llegar a la solución del problema sin pedir la colaboración de los alumnos.
- 4.7. **Corrige la resolución del problema.** El maestro anota en el cuadernos de los alumnos el procedimiento y resultado correcto, en caso de que los niños hayan cometido algún error sin pedir la colaboración de éstos.
- 4.8. **Cuestiona a uno de los miembros de la diada.** Esta característica puede presentarse mientras el maestro revisa los cuadernos, o mientras los alumnos de otras diadas se encuentran explicando su procedimiento. El maestro realiza preguntas a un alumno para asegurar su comprensión.
- 4.9. **El miembro de la diada responde en forma correcta**
- 4.10. **El miembro de la diada responde en forma incorrecta.**



- 4.11 **El miembro de la diada distrae su atención.** Ya sea durante la explicación del maestro, de los demás compañeros, o de su compañero de diada, el alumno no centra su atención en el problema matemático.

**Procedimiento para la obtención y análisis de la información:**

El procedimiento que se siguió para llevar a cabo las observaciones fué el siguiente:

1. Los observadores se situaron en el salón de clase detrás de cada una de las diadas en diferentes extremos, centrandó su atención en una diada por cada observación.
2. Cada uno de los observadores inició el registro de información cuando la clase comenzaba, es decir, cuando el maestro exponía el tema y concluía cuando el maestro indicaba que la sesión terminaba.
3. Los observadores centraron su atención en diadas diferentes por cada sesión.
4. La descripción de las conductas fue secuencial, tal y como sucedió en lo que se refiere a lo que dijeron e hicieron el docente y los alumnos.
5. Se transcribieron las descripciones de las observaciones, para realizar la codificación de datos.
6. Al codificar se habían determinado e identificado las secuencias de los comportamientos del docente y los alumnos, que fueron ejemplo de las diferentes unidades de observación.

A cada uno de los comportamientos se le asignó un subíndice de la unidad de observación correspondiente, y las secuencias de los comportamientos de cada una de las interacciones. Estos elementos, establecidos con anterioridad de común acuerdo, se discutieron para establecer una definición igualitaria de las unidades de observación establecidas en la codificación, ya que en ellas se conforman las bases para verificar nuestro objetivo.

Ya establecidas las bases conceptuales, se prosiguió a efectuar el análisis de la codificación realizada –tanto en forma individual, como en equipo- para verificar la información obtenida bajo un proceso de triangulación, en el que cada uno de nosotros valoraba y analizaba las codificaciones realizadas por los otros, obteniendo así los elementos necesarios para el análisis de datos y unificando ideas. Dicho proceso nos permitió realizar un análisis más detallado desde la perspectiva de cada uno de los integrantes del equipo de investigación, proporcionando una mayor confiabilidad a los acuerdos de codificación establecidos.

### **Análisis de resultados:**

Debido a que nuestro objetivo es identificar las características de la interacción entre iguales (un alumno más capaz y otro menos capaz) que favorecen el aprendizaje de contenidos matemáticos, más que la frecuencia en que se presentan dichas características de interacción, el análisis de los resultados fue de tipo descriptivo.

Para realizar el análisis de la información nos basamos en los siguientes elementos:

1. Transcripción de comportamientos observados tanto de las diadas como del profesor.
2. Resultados de las evaluaciones finales aplicadas a los alumnos (Anexo 2). Dichas evaluaciones consistieron en la resolución individual de problemas similares a los que resolvieron en interacción con su compañero considerado más capaz, para verificar su avance en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.
3. Entrevista realizada al maestro (Anexo 3).
4. Entrevistas realizadas a los alumnos más capaces (Anexo 4) y a los alumnos menos capaces (Anexo 5), con el fin de conocer su opinión sobre esta forma de trabajo.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Partiendo de la información obtenida mediante los instrumentos descritos en el capítulo anterior, y retomando las unidades de observación para el análisis; se generan los elementos que nos permitieron llegar a la obtención de resultados y al análisis de los mismos. Elementos que conforman la base para la elaboración de nuestras conclusiones.

En el **Análisis de cada una de las diadas** se describen los comportamientos observados en los integrantes que conformaron cada diada, esto es: del alumno considerado el más capaz y del alumno considerado el menos capaz, así como los procedimientos utilizados por cada uno de ellos cuando las actividades fueron realizadas en forma individual, entendiendo por procedimiento los pasos seguidos por el alumno para llegar a la solución del problema matemático. Además, se detallan los comportamientos que tuvieron lugar durante el trabajo conjunto y los procedimientos que pudieron observarse durante esta forma de trabajo. Se incluyen ejemplos que respaldan la información, tomados de las observaciones realizadas.

Posteriormente se realizó el **Análisis general de las diadas** en el cual se detallan características comunes de éstas, además de los hallazgos significativos y novedosos para nuestra investigación. Tomando en cuenta lo anterior, decidimos separar de las diadas 1 y 3 la diada 2, ya que la naturaleza de nuestros hallazgos no era común con las dos primeras diadas mencionadas. Esta presentación se encuentra complementada por la información obtenida de las entrevistas realizadas a los alumnos. En el **Análisis de los procedimientos empleados en el examen final**, se exponen los procedimientos que fueron llevados a cabo por los integrantes de las diadas en forma individual en las evaluaciones realizadas quince días después de haber culminado con nuestras observaciones. Por último presentamos el **Análisis del maestro**, ya que nuestras unidades de observación no se enfocaban únicamente a los alumnos, sino también al supervisor de la interacción entre éstos: el maestro, quien fue observado en tres diferentes momentos: al inicio de la clase, durante la interacción alumno-alumno y después de la interacción. En este apartado se realiza una descripción de los

comportamientos observados en el docente en los momentos ya mencionados, complementándola con la información obtenida en la entrevista que le fue realizada. Este análisis se encuentra ilustrado con ejemplos tomados de las observaciones.

#### **4.1. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN DE CADA DIADA.**

A continuación describiremos las interacciones observadas en cada una de las diadas, debido a que como cada una de ellas tuvo su propio desarrollo, se hace necesario señalar las diferencias que presentaron, así como la evolución de los comportamientos individuales en cada una. Hemos incluido como parte del análisis las respuestas de los alumnos obtenidas en las entrevistas.

Con el fin de facilitar la lectura del análisis de resultados y no ser repetitivos, en lo sucesivo utilizaremos las siguientes claves: **MT** para referirnos al maestro; para designar a cada uno de los miembros de las diadas, se utilizará la letra inicial de sus nombres, como sigue: **C** (Cristian), **P** (Pedro), **Cr** (Cristina), **N** (Neri), **I** (Ignacio) y **G** (Gerardo).

En este análisis encontramos los procedimientos utilizados por los alumnos para resolver los problemas matemáticos durante el proceso de aprendizaje, entendiendo por "procedimiento" los pasos seguidos por el individuo para llegar a la solución del problema.

## Diada No. 1

### Comportamiento y procedimientos de Cristian y Pedro

Los niños integrantes de esta diada cuentan con la misma edad, siendo la diferencia sólo de algunos días. Pedro (P) fue ubicado como el alumno menos capaz y Cristian (C) como el alumno más capaz.

A pesar de que en un principio ambos se mostraban apáticos para realizar trabajos conjuntamente, se lograron obtener resultados favorables en el transcurso de la investigación. A continuación describiremos los contextos en los cuales los miembros de la diada presentaban pautas de trabajo individual en lugar de realizar las actividades conjuntamente.

C no compartía información para trabajar en forma conjunta y resolver los problemas planteados por el MT, además de ignorar a su compañero al no responder a las preguntas hechas por éste, lo cual entorpecía el intercambio de información que permitiese a P avanzar en la resolución gracias a una pauta de trabajo conjunto.

Observación: 27 de Noviembre de 1998	Tema: División.
MT:	"Dibujen 35 puntos en un círculo y después ordénelos en grupos de seis. El trabajo es en parejas."
P:	Realiza la primera etapa del problema, pero al llegar a la segunda etapa pregunta: "¿Cuántos tenemos que hacer?" No responde. (Más adelante, durante la misma observación).
C:	Solicita 37 puntos ordenados en grupos de 6.
MT:	Comienza a trabajar y pregunta: "¿Debemos hacer una división?"
P:	No responde. Se levanta y va con el MT para que le revise su trabajo.
C:	

Cuando **C** aceptaba las intervenciones de **P**, las utilizaba para poder continuar con su trabajo individual, con lo cual evitaba el trabajo conjunto.

Observación: 25 de Noviembre de 1998.	Tema: Multiplicación.
<b>MT:</b>	"Hagan una figura que tenga 8 cuadros de un lado y 5 cuadros del otro. Trabajen juntos y en un solo cuaderno. Representenlo con una operación".
<b>C:</b>	Realiza la actividad en forma individual, cometiendo errores al momento de graficar el número de cuadros.
<b>P:</b>	Realiza la actividad en forma individual con una operación de suma en una hoja aparte: $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$ . Se da cuenta del error cometido por <b>C</b> y se lo hace saber.
<b>C:</b>	Corrige su error y desarrolla un procedimiento de multiplicación: $8 \times 5 = 40$ cuadros. Dibuja la figura y se levanta para que el <b>MT</b> le revise su trabajo.

En las ocasiones en que el **MT** solicitaba que el trabajo fuese realizado en un solo cuaderno con el fin de fomentar el trabajo conjunto, **C** realizaba el procedimiento en forma individual, sin permitir que **P** lo ayudase a realizar operaciones, acaparando el cuaderno, o si el **MT** repartía material didáctico, como tiras de papel, pliegos de papel bond, etc; **C** manipulaba el material solo hasta llegar a la solución del problema sin permitir la ayuda de **P**.

Por otro lado, algunas veces **C** permitía abiertamente que **P** copiase tanto su procedimiento como su resultado, en lugar de intentar resolver el problema en forma conjunta.

Observación: 26 de Octubre de 1998.		Tema: Adición.
MT:	Proporciona algunas regletas de diferentes colores, escribiendo en el pizarrón los valores de cada regleta, dependiendo su color. Escribe diferentes combinaciones de colores y solicita que se sumen los valores. Recuerda que el trabajo es en parejas.	
C:	Realiza el procedimiento en forma independiente y al llegar a la resolución, pregunta a P: "¿Ya terminaste de copiar?"	
P:	Asiente y ambos se levantan para que el MT les revise su trabajo.	

Como puede observarse, estas pautas de trabajo individual no favorecían el llegar a un intercambio que permitiese llegar a la resolución del problema en forma conjunta, limitando el papel de P durante las interacciones.

En lo que se refiere a los procedimientos utilizados por C durante la resolución de las actividades en forma individual dentro de los contextos antes descritos, notificamos que éste mostró un nivel de conocimientos superior al de su compañero, empleando un procedimiento de multiplicación para resolver problemas en los que debía representarse la solución con una suma y una multiplicación. Ahora bien; dicho procedimiento era utilizado en la resolución de problemas que no requerían que éste integrase una gran cantidad de datos y que por ende fuese extenso, sino que solo se requería de la aplicación de operaciones sencillas, como la multiplicación de dos cifras.

Por otro lado, se observaron los siguientes comportamientos en P: fungía como espectador del trabajo de C sin interesarse por intercambiar información ni por realizar la actividad por si solo y copiando tanto procedimientos como resultados de C, o siguiendo los pasos de éste al realizar el procedimiento, a manera de acompañamiento.

<b>Observación: 20 de Noviembre de 1998.</b>		<b>Tema: Quebrados.</b>
<b>MT:</b>	Después de haber solicitado que realizaran varios dobleces en una hoja, continúa explicando el tema, realizando algunas preguntas y solicitando que anotaran sus respuestas en una hoja blanca.	
<b>C:</b>	Toma la hoja y comienza a contestar las preguntas individualmente.	
<b>P:</b>	Juega con el cuadrado de papel.	
<b>C:</b>	Empuja a <b>P</b> para pasar. Al llegar con el <b>MT</b> , se dá cuenta que está mal su resultado y regresa a su lugar.	
<b>P:</b>	Copia lo que hace <b>C</b> .	
<b>C:</b>	Corrige sus resultados y entrega al <b>MT</b> .	
<b>P:</b>	Sigue a su compañero.	

En algunos casos, **P** realizaba la actividad en forma individual, negándose a intercambiar información con **C**. Este comportamiento se observó tras numerosos intentos de **P** por colaborar con **C** sin que éste lo permitiese.

<b>Observación: 7 de Diciembre de 1998.</b>		<b>Tema: Suma y multiplicación.</b>
<b>MT:</b>	"Si compramos 3 Bimbos, 5 Cocas y 4 Chilibios, ¿Cuánto tendremos que pagar?" Anota los precios de los productos en el pizarrón. "El trabajo es en parejas y tienen que compartir información, no solo escribir el procedimiento".	
<b>P:</b>	Comienza a trabajar en forma individual.	
<b>C:</b>	"¿Cómo lo estás haciendo?"	
<b>P:</b>	No responde y cubre su procedimiento con el brazo.	
<b>C:</b>	Insiste. "Aquí té falta un número".	
<b>MT:</b>	Se acerca a la diada: "Hagan las operaciones en una sola hoja".	



Al trabajar en forma independiente, pudo observarse que P cotejaba simultáneamente su propio procedimiento con el observado en C. De no tener lo mismo, P utilizaba la información de C para poder continuar con su actividad individual.

<b>Observación: 26 de Octubre de 1998</b>		<b>Tema: Suma.</b>
<b>MT:</b>	Solicita se realicen combinaciones con regletas de diferentes colores, anotando los resultados de las adiciones en sus cuadernos: 1 regleta blanca y 1 azul, 3 regletas lilas y 2 amarillas, 1 regleta verde y 2 rosas.	
<b>P:</b>	Realiza las dos primeras combinaciones en forma individual, pero al llegar a la tercera combinación antes de anotar su resultado observa el procedimiento de C y corrige los elementos de la tercera combinación, apoyándose en los dedos para contar: $6 + 14 = 20$ .	

Dentro de la misma línea, P fungía como espectador del trabajo de C, retomando el procedimiento observado en éste para realizarlo por su cuenta y poder llegar a una resolución individual. En algunos casos intervenía para proporcionar a C elementos necesarios para la resolución de la tarea.

<b>Observación: 26 de Octubre de 1998.</b>		<b>Tema: Adición y Resta.</b>
<b>MT:</b>	Solicita se encuentre el valor total de 2 regletas amarillas y 2 azules, quitándole a ese resultado el valor de 3 regletas verdes.	
<b>C:</b>	Comienza a realizar la actividad en forma individual y anota el resultado de la suma de 2 regletas amarillas: 20.	
<b>P:</b>	Observa y dice: "Las azules suman 18."	
<b>C:</b>	Anota este resultado para culminar con la operación: $20 + 18 = 38$ .	

A excepción de los primeros dos comportamientos descritos, puede concluirse que estas pautas son favorables al aprendizaje, ya que proporcionan a P los elementos requeridos

por éste para formar bases (o reforzarlas) y guiarlo hacia la solución del problema, bases que no hubiese podido obtener de seguir una línea de trabajo puramente individual. Cabe mencionar que en diversas ocasiones y ante la falta de interés de **C** por intercambiar información, **P** se distraía e interrumpía su labor individual o perdía el interés por continuar como espectador, viéndose en la necesidad de copiar los resultados de **C** ante la necesidad de llevar su trabajo al **MT**. Sin embargo, **P** mostraba interés por realizar las actividades con el apoyo de **C**, interés que en algunas ocasiones decaía por la actitud hasta cierto punto hostil de **C**.

En lo concerniente a los procedimientos utilizados por **P** cuando realizaba actividades en forma individual, pudimos observar que éste graficaba el procedimiento de suma, tardando demasiado tiempo en tratar de resolver los problemas, ya que contaba con los dedos. A continuación presentamos la resolución a un problema realizado por **P** sin tener la oportunidad de observar y/o copiar a **C**, y sin trabajar con éste (no era capaz de realizar una multiplicación):

Observación: 2 de Diciembre de 1998	Tema: Suma y multiplicación
<b>MT:</b>	"Si quiero comprar 8 mameyes y cada uno cuesta \$20.00, ¿cuántos pesos necesito?"
<b>P:</b>	"Sumo de 20 en 20, porque tiene que ser 8 veces".
	20
	40
	60
	+80
	100
	120
	140
	<u>160</u>
	160
<b>P:</b>	"Necesito 160 pesos"
<b>MT:</b>	"¿Cómo lo harías con una multiplicación?"
<b>P:</b>	No puede responder.

### Trabajo conjunto y procedimientos entre Cristian y Pedro.

Es a partir de la 9a. observación cuando se logra observar el trabajo conjunto, presentándose características diferentes pero basadas en las anteriores, encontrándose que uno de los integrantes de la diada mostraba al otro su procedimiento individual tras lo cual el otro miembro podía llegar a una solución independiente. Cabe llamar la atención sobre una de las conductas encontradas en P que rebasaron las expectativas que teníamos sobre él, ya que lograba obtener resultados correctos antes que su compañero y accedía a compartir su información con éste.

Observación: 7 de Diciembre de 1998.	Tema: Multiplicación y suma.
MT:	Solicita se entregue el resultado total de lo que hay que pagar si se compran diversas cantidades de diferentes productos y precios.
P:	Comienza a trabajar en forma individual, enlistando todos los precios y realizando una suma, llegando a un resultado correcto: 71.50
C:	Comienza a copiar en su cuaderno el procedimiento de P.
P:	Explica a P su procedimiento, observándolo mientras éste lo desarrolla.
C:	Se apoya en P durante el proceso de suma: "¿8+4 son 13?"
P:	Comienza a contar con C en voz alta.
C:	Contrasta el resultado con el que originalmente obtuvo P, el cual no es el mismo, ya que se equivocan al sumar. Vuelven a sumar entre los dos y obtienen el resultado correcto.

El hecho de mostrar su propio procedimiento se observó en P en la última etapa de la investigación, tras un período importante de fungir como espectador de los procedimientos de C, lo cual le permitió aplicar lo que había observado en su propia acción individual. Esto es: aún cuando en esta diada no hubo trabajo conjunto durante todas las observaciones que permitiese a P establecer intercambios de información y obtener de C guías verbales, el hecho de observar los pasos requeridos para la resolución de problemas y después verse en la necesidad de transcribirlos a su cuaderno, le proporcionó los elementos para conformar las bases de su Zona de Desarrollo Potencial,

lo que pudo hacer con ayuda del otro- independientemente de que esta "ayuda" no se hubiese presentado en términos de una interacción verbal. Otro factor importante- y que ya fue mencionado en el análisis individual correspondiente a P -es el hecho de que en numerosas ocasiones P "acompañaba" la solución independiente de C a la par que fungía como espectador. Ello puede asociarse con el concepto de "lenguaje egocéntrico" de Vygotsky (1934) quien lo define como "un período de transición en el cual el niño se dirige a sí mismo mientras realiza las operaciones que le llevarán a la solución de problemas, como por ejemplo contar con los dedos o en voz alta, teniendo una función de planeamiento, encontrando apoyo en la conversación con uno mismo" (p. 74), y que constituye una fase antecedente al lenguaje interiorizado. Al entablar la conversación consigo mismo al momento de observar un procedimiento en un nivel superior al propio, P comienza a apropiarse de las herramientas observadas en C, existiendo modificaciones en la manera de interactuar con el objeto de conocimiento.

Por otro lado, en el desarrollo del trabajo conjunto se pudieron observar algunos lapsos de trabajo independiente que ayudaban a cada miembro de la diada a reforzar los contenidos que habían trabajado juntos y que les servirían para continuar con el trabajo conjunto.

<b>Observación: 9 de Diciembre de 1998.</b>	<b>Tema: Multiplicación.</b>
<b>MT:</b>	<p>"Don Raúl compró 6 costales de garbanzo, 3 costales de lenteja y 12 costales de frijol. ¿Cuánto pagó Don Raúl? El problema debe entregarse en un solo cuaderno, no en dos. Deben platicar qué es lo que hacen para resolverlo. Todas las operaciones que hagan las quiero en una sola hoja". (Escribe en el pizarrón los precios de los productos: Garbanzo, \$155. Lenteja \$105. Frijol Bayo \$85).</p> <p><b>C,P:</b> Comienzan a trabajar en forma conjunta, anotando y realizando operaciones de multiplicación entre los dos. Van sacando resultados parciales, los cuales escriben en un espacio aparte: (Continúa...)</p>

Observación: 9 de Diciembre de 1998.	(Continuación...)
	Garbanzo: 330
	Lenteja: 305
MT:	Se acerca a la diada y les pide que le expliquen su procedimiento.
C,P:	Toman parte en la explicación.
MT:	Se aleja.
P:	Realiza la tercera multiplicación en forma individual.
C:	Realiza la tercera multiplicación en forma individual.
C,P:	Tras un lapso de tiempo, vuelven a trabajar en forma conjunta. Esta vez cometen un
	error al sumar todos los resultados parciales.
C:	Se dá cuenta de que cometieron un error en la suma de todos los resultados, y pregunta:
	"¿Porqué estamos mal?"
C,P:	Realizan una vez más la suma en voz alta, llegando al resultado correcto.

Como puede observarse, la importancia del trabajo conjunto no se limita a la interacción en la Zona de Desarrollo Próximo, sino que los niños pueden tener un lapso intermedio de trabajo individual en el que se conjugan sus propias habilidades con las aportaciones obtenidas del otro durante el intercambio para avanzar a un nivel que les permita enriquecer los resultados del trabajo realizado entre ambos, cuyo objetivo se encuentra orientado a llegar a una solución conjunta. A este respecto A. Zak (en: Labarrere, 1998, p. 27), expone el término "autoasistencia", denominando a ésta como "*los propios esfuerzos por dar solución a los problemas que se plantean en la Zona de Desarrollo Próximo*". Así, al presentar lapsos de trabajo independiente, C y P ponen en juego sus propios elementos además de tener la oportunidad de contrastarlos con los brindados por el otro e integrarlos en un nuevo intento por hallar la solución.

En los momentos en que uno de los miembros de la diada observaba que su compañero iniciaba las actividades individualmente, hacía la invitación para trabajar en forma conjunta y así poder llegar a un resultado en forma cooperativa, observándose que los resultados del trabajo conjunto son más fructíferos no solo en términos de aprendizaje de contenidos, sino incluso para asegurar el seguimiento de la tarea que sentara las bases

de la aplicación de conceptos más complejos. Durante el trabajo conjunto no se presentó abandono de la tarea por falta de comprensión del procedimiento a utilizar, ya que había intervenciones de uno de los miembros de la diada para explicar e incluso el apoyo y guía del **MT**, llevándolos a soluciones que encuentran sus antecedentes en el constante intercambio de información que quizás no hubiese podido darse bajo parámetros de trabajo puramente individual.

En lo referente a los procedimientos seguidos por la diada durante el trabajo conjunto podemos mencionar, que mientras **P** modelaba a **C** su procedimiento de suma, éste último no siempre realizaba aportaciones que guiasen a **P** a la multiplicación, aún cuando ya lo había utilizado para dar solución a algunos problemas. Dicho cambio de procedimiento puede ser el resultado de enfrentarse a un cambio en el planteamiento de problemas. En contraste, en las ocasiones en que **P** modeló a **C** su procedimiento de suma, lo hacía agrupando en subtotales algunos datos para después realizar una suma final de dichos subtotales, mostrando así un paso más adelante en su propio análisis.

En las últimas observaciones se logra identificar un avance, ya que **C** modela a **P** el procedimiento de multiplicación con pequeñas cifras y ambos comienzan a aplicarlo en los problemas a resolver. Este caso en **C** puede deberse a la utilidad que encuentra en el nuevo procedimiento que ya habían aplicado en problemas más complejos, gracias a las revisiones y exposiciones del **MT** después de cada interacción, conectando la suma con la multiplicación, además de haber trabajado este tipo de problemas durante varios días. A continuación presentamos un problema trabajado en forma conjunta, obteniendo resultados correctos:

Observación: 14 de Enero de 1999	Tema: Multiplicación		
MT:	<p>“Maty vende dulces y tiene una caja de Duvalines. Ha vendido 8 y cada uno cuesta \$1.20. Al proveedor se le pagan .90¢ por cada Duvalín. ¿Cuánto gana Maty y cuánto gana el proveedor por los 8 Duvalines?</p>		
C,P:	<p>Realizan juntos las siguientes operaciones:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <math display="block">\begin{array}{r} \text{Proveedor} \quad .90 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 7.20 \end{array}</math> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <math display="block">\begin{array}{r} \text{Maty} \quad .30 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 2.40 \end{array}</math> </td> </tr> </table>	$\begin{array}{r} \text{Proveedor} \quad .90 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 7.20 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{Maty} \quad .30 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 2.40 \end{array}$
$\begin{array}{r} \text{Proveedor} \quad .90 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 7.20 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{Maty} \quad .30 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \hline 2.40 \end{array}$		

Consideramos que éste es un avance significativo en ambos miembros de la diada, ya que P logra acceder a un nuevo procedimiento y C logra integrar su procedimiento a nuevos problemas.

La existencia de una buena relación, de camaradería entre los miembros de la diada en la última fase de la investigación, en forma de bromas y juegos entre una actividad y otra, favoreció el trabajo académico y contribuyó a la integración en el trabajo cooperativo, por lo que la hostilidad presentada por C al inicio de la investigación, pasa a un segundo término. Así, esta relación favorece a P para que los conocimientos aprendidos fuesen expresados en el momento oportuno, dentro del intercambio de opiniones y en la realización de las tareas, enriqueciendo así el aprendizaje.

Los elementos antes mencionados conforman el proceso de socialización, entendiéndose éste como el proceso por el que se adquiere la conducta social, esto es, las pautas de actuación y reglas de convivencia que caracterizan a nuestro grupo social de pertenencia. De acuerdo con Justicia, (en: Ovejero, 1990, p. 83), dicho proceso de socialización evoluciona conjunta e interactivamente con el desarrollo cognitivo. En base a las observaciones realizadas podemos decir que hubo un progreso social y cognitivo durante el trabajo conjunto. Al respecto Vygotsky (1934), afirma: *“la individualidad es un fenómeno secundario, lo primero son las relaciones sociales y es a través de las interacciones con*

*los demás que se conforma el desarrollo de la competencia social y cognitiva.”* (p. 135) El proceso de socialización presentado en esta diada muestra sus resultados en el progreso manifestado por **P** y en el cambio de actitud de **C**.



## Diada No. 2

### Comportamiento y procedimientos de Cristina y Neri.

A diferencia de las otras dos diadas, la presente diada estuvo integrada por dos niñas, siendo heterogénea tanto por la edad como por su promedio general del año anterior, siendo Cristina (Cr) la alumna más capaz y Neri (N) la alumna menos capaz. Con base en esta información y con la generada en las observaciones, logramos identificar las siguientes características de cada una de las integrantes de la diada:

Cr mostró pautas de comportamiento poco favorables para el aprendizaje como resultado del trabajo conjunto, las cuales fueron disminuyendo conforme avanzaba la investigación, aunque nunca desaparecieron del todo, inclinándose por el trabajo individual como puede observarse en el análisis que detallamos a continuación.

Cuando el MT repartía material didáctico para ser utilizado por ambos miembros de la diada, como tiras de papel, regletas de colores, etc., Cr acaparaba el material sin permitir que N lo manipulase:

Observación: 23 de Octubre de 1998.	Tema: Medición. Largo y ancho.
MT:	Entrega una tira de papel por diada y pide que midan el ancho de la banca.
Cr:	Toma la tira y mide sin tomar en cuenta a N.
N:	Trata de ayudar en la medición pero Cr no lo permite.
Cr:	Da una respuesta: "Mide 3 y un cachito."
N:	Toma la tira, mide la banca y anota su resultado, el cual es diferente: "Mide 2."

Además, Cr realizaba el procedimiento para la resolución de la actividad en forma independiente, sin mostrar interés en los intentos de N por realizar la actividad en forma conjunta.

<b>Observación: 9 de Noviembre de 1998.</b>		<b>Tema: Quebrados.</b>
<b>MT:</b>	Indica que doblen una tira de papel en ocho partes iguales.	
<b>Cr,N:</b>	Trabajan en forma independiente.	
<b>N:</b>	Muestra a <b>Cr</b> su tira, contando las divisiones en voz alta. Se da cuenta de que cometió un error, pero no lo corrige porque se distrae.	
<b>Cr:</b>	Pone atención a <b>N</b> , pero no aporta nada ni trata de llamar la atención para que el error sea corregido. Solo guarda silencio y sonríe.	

Por otro lado, una vez iniciado el trabajo conjunto, pudo observarse en varias ocasiones que **N** caía en la distracción y **Cr** no mostraba interés por culminar la tarea entre las dos, sino que prefería culminar en forma independiente antes que llamar la atención de **N** para continuar con el trabajo conjunto.

<b>Observación: 25 de Noviembre de 1998.</b>		<b>Tema: Multiplicación.</b>
<b>MT:</b>	"Van a trabajar en pareja. Hagan una figura que tenga 8 cuadros de un lado y 11 del otro. ¿Cómo sabemos cuántos cuadros hay adentro? ¿Cómo lo podemos hacer con una suma? ¿Y con una multiplicación?"	
<b>Cr:</b>	Comienza a contar y pregunta a <b>N</b> : "¿16 + 8?"	
<b>N:</b>	"24". Se distrae viendo a unos compañeros.	
<b>Cr:</b>	Continúa la actividad, trabajando sola. Termina la tarea utilizando un procedimiento de suma, y no el procedimiento de multiplicación que el <b>MT</b> había mostrado antes de pedirles que resolvieran el problema.	
<b>N:</b>	Total distracción.	

Cuando **Cr** interrumpía el desarrollo de una actividad cuyo procedimiento se estaba realizando en forma conjunta, **N** retomaba los elementos necesarios y culminaba la tarea en forma independiente, tanto en la resolución de un solo problema, como en la transición entre resolver un problema y pasar a otro nuevo.

Observación: 23 de Noviembre de 1998.	Tema: Multiplicación.
MT:	"Representen los cuadros que tiene un rectángulo con 8 cuadros de un lado y 4 cuadros del otro. Háganlo con una suma y una multiplicación. Recuerden que el trabajo es en parejas y en un solo cuaderno."
Cr,N:	Comienzan a contar cuadro por cuadro en voz alta.
Cr:	Quita el cuaderno a N, cuenta nuevamente y desarrolla el procedimiento en forma individual, llegando al siguiente resultado: $4+4+4+4+4+4+4+4=32$ $8 \times 4 = 32$

Quisiéramos llamar la atención sobre el hecho de que fue en esta diada en donde pudimos observar un abierto rechazo de **Cr** hacia **N** ya que se negaba a trabajar en forma cooperativa con actitudes demasiado hostiles, como dar un manotazo a **N** si esta trataba de colaborar en la actividad.

Consideramos que estas pautas de comportamiento no eran favorables para que mediante el intercambio se lograra el aprendizaje. Sin embargo, dichas pautas fueron disminuyendo conforme avanzaba la investigación para dar paso -paulatinamente- a la cooperación, aunque sólo esporádicamente y en lapsos de trabajo conjunto.

Durante el desarrollo de sus procedimientos no se logra identificar un progreso cognitivo como el de los otros alumnos más capaces; en todo este tiempo **Cr** utiliza la suma como procedimiento para resolver los problemas, llegando a utilizar la multiplicación cuando era solicitado por el **MT**, más no por iniciativa propia. Logra establecer un vínculo entre la suma y la multiplicación, ya que después de obtener un resultado por medio de la suma, lo trasladaba a la multiplicación. Es hasta las últimas observaciones cuando se muestran cambios en los procedimientos, observándose un proceso de multiplicación más estructurado.

En lo referente a las conductas y características presentadas por **N**, podemos decir que ésta se mostró tímida, retraída, y le costaba trabajo expresar sus opiniones. Fungía como espectador del trabajo de **Cr** sin interesarse por realizar la actividad en forma individual,

además de que tendía a distraerse con demasiada facilidad y en numerosas ocasiones dejó su trabajo inconcluso (en caso de haberlo iniciado) por no contar con el tiempo que le quitaba su distracción. Cuando realizaba la actividad en forma individual desde el inicio, no mostraba interés por establecer pautas cooperativas para resolver el problema con Cr.

Es importante llamar la atención sobre el hecho de que -a pesar del rechazo de Cr- en algunas ocasiones N trató de realizar la actividad en forma conjunta y al no obtener respuesta, realizaba la actividad en forma independiente. Los resultados obtenidos en estos casos fueron incorrectos o inconclusos la mayoría de las veces:

Observación: 23 de Octubre de 1998.	Tema: Medición.
<b>MT:</b>	<p>Reparte una tira de papel por diada y pregunta: "¿Qué es más grande de tamaño, la tira o el ancho de la banca?"</p> <p>(En lapsos anteriores, N había tratado de entablar cooperación con Cr, ayudándole a sostener la tira y realizando conteo en voz alta).</p>
<b>Cr:</b>	Toma la tira y resuelve la actividad en forma individual, sin tomar en cuenta a N.
<b>N:</b>	Toma la tira, mide la banca y anota el resultado en su cuaderno, el cual es incorrecto.

N llegó a expresar al MT el rechazo de Cr en una observación, después de que éste preguntase por qué no estaban trabajando juntas, N explicó: "Es que ella no quiere trabajar conmigo".

En muy pocas ocasiones N transcribió el procedimiento observado en Cr en su propio cuaderno, ya que se distraía, lo cual evitaba que pudiese reforzar lo observado escribiéndolo o que mediante la transcripción tomase los elementos necesarios para resolver la tarea en forma independiente.

En cuanto a procedimientos se refiere, podemos decir que pocos son los avances que se lograron observar, ya que desde un principio no se le permite participar en la resolución de problemas. El único procedimiento que utilizó en todo momento fue el conteo con los dedos.

Ahora bien, al tratar de resolver los problemas, no lograba obtener resultados satisfactorios, ya que su falta de comprensión la llevaba a seguir pasos erróneos. El procedimiento de contar por unidades pudo serle funcional en algunas ocasiones, y dicho procedimiento continuó presentándose hasta las últimas observaciones, sin ser capaz de aplicar la multiplicación.

### Trabajo conjunto y procedimientos entre Cristina y Neri.

En lo referente al trabajo conjunto, pudimos observar que en esta diada hubo pocas pautas de trabajo cooperativo debido –como se mencionó anteriormente– al abierto rechazo de Cr. Sin embargo, consideramos que este factor –que iba en detrimento de la cooperación– pudo controlarse cuando el MT se acercaba a la diada para propiciar el trabajo conjunto. Tras dichas intervenciones, la diada seguía pautas cooperativas, como puede observarse en el siguiente ejemplo:

Observación: 25 de Noviembre de 1998.	Tema: Multiplicación.
MT:	"Vengan a recoger su material. Van a trabajar en pareja". Comienza a trazar una figura en el pizarrón, y pregunta: "¿Cómo podemos saber cuántos cuadros hay adentro? ¿Cómo le podemos hacer con una suma? ¿Y con una multiplicación?".
Cr:	Realiza el trabajo manual individualmente. Comienza el conteo cuadro por cuadro.
N:	Se mantiene observando el trabajo de Cr.
MT:	Se acerca a la diada y pregunta: "¿Cómo van?". Se aleja.
Cr:	Sigue contando los cuadros y trazando una línea de la figura. Se dá cuenta que había contado mal y se lo expresa a N.
N:	Borra la línea que había trazado Cr y reinicia el conteo.
MT:	Se acerca a la diada y pregunta: "¿Cómo le están haciendo?"
Cr,N:	No responden, pero se encuentran contando juntas en voz alta.

Resulta insuficiente el establecer consignas de trabajo conjunto y esperar que exista cooperación con vistas al aprendizaje. Es necesario guiar a la diada hacia el trabajo entre dos, y éste papel corresponde al **MT**. Así, tras sucesivas intervenciones de éste pudimos observar una mayor aceptación de **Cr** al trabajo conjunto, incluso mostrando su procedimiento a **N**.

Observación: 23 de Noviembre de 1998.	Tema: Multiplicación.
<b>MT:</b>	"Van a trabajar en parejas y en un solo cuaderno. Hagan una figura que tenga 10 cuadrados de un lado y 13 del otro, y representen con una suma y una multiplicación."
<b>Cr,N:</b>	Trabajan en forma individual, ambas realizando la figura correctamente.
<b>Cr:</b>	Culmina la tarea. Suma en forma vertical y realiza la multiplicación correctamente: $  \begin{array}{r}  10 \\  \times 13 \\  \hline  30 \\  \phantom{30} \\  \underline{10} \\  130  \end{array}  $
<b>N:</b>	Comienza a trabajar en las operaciones, pero tiene dificultades para realizar el procedimiento de multiplicación.
<b>Cr: N:</b>	Explica a <b>N</b> paso por paso el procedimiento de multiplicación. Va realizando el procedimiento paso por paso, llegando a un resultado correcto.

Como puede rescatarse del ejemplo anterior, observamos que **N** culminaba la resolución de la tarea en forma correcta cuando trabajaba conjuntamente con **Cr**, quien le proporcionaba los elementos necesarios, no observados en **N** cuando trabajaba en forma individual. Ahora bien, recordemos que cuando **N** trabajaba sola, no obtenía resultados correctos y en algunas ocasiones las tareas quedaban inconclusas. Este hecho se relaciona con dos factores. En primer lugar, durante el trabajo conjunto **N** se encontraba interesada en cooperar, facilitando a **Cr** el material didáctico o dictándole datos, etc. Sin embargo, en escasas ocasiones proporcionó aportaciones sobre el procedimiento para

resolver el problema, siendo su papel pasivo mientras Cr exponía su propio procedimiento sin existir intercambio de información y/o opiniones, ya que N asumía como único y correcto cualquier elemento proporcionado por Cr, y por tal motivo el discurso era unidireccional, siendo Cr quien dominaba a N en la resolución de los problemas. A este respecto Damon y Phelps (1987), afirman: *“los niños que sacan mayor provecho de la interacción entre iguales son los que con mayor frecuencia comparten ideas sobre la lógica de las tareas... los iguales que o bien no participan en el debate o debaten en exceso es menos probable que se beneficien de la interacción que aquellos que debaten en forma moderada.”* (Tudge y Rogoff, 1989, en: Fernández y Melero, 1997 p. 114)

En segundo lugar, fueron pocas las ocasiones en que pudo observarse el trabajo conjunto, siendo por ende pocas las ocasiones en que Cr podía mostrar su procedimiento a N y disminuyendo las posibilidades de que ésta se viese beneficiada ante la exposición de nuevas formas de resolver las tareas. Así, un papel pasivo durante la interacción además de la cantidad de interacciones pueden afectar los resultados positivos esperados en los integrantes de la diada. Lo más importante es la calidad de la interacción, en la cual los alumnos *“sean dirigidos por el discurso del otro y produzcan sus propios procesos mentales mediante el lenguaje interiorizado”* (Forman & Cazden, 1984, p. 154). Sin embargo, también es importante que los alumnos jueguen un papel activo durante la interacción, y en esta diada en particular, el papel de N fue pasivo ante el aprendizaje de procedimientos para resolver problemas matemáticos planteados durante el transcurso de las observaciones.

Ahora bien, dentro de las características presentadas durante el trabajo conjunto, encontramos que existen diversos aspectos que se identifican con los señalados por Coll & Colomina (1990) al mencionar que *“la relación entre alumnos puede incidir en forma decisiva sobre aspectos tales como: adquisición de comportamientos y destrezas sociales, el control de impulsos agresivos, el grado de adaptación a normas establecidas, y el proceso de socialización en general”*. (p. 37) De dichos aspectos cabe resaltar la presencia del control de impulsos agresivos por parte de Cr durante el trabajo conjunto, lo cual la lleva a una adaptación de normas establecidas en forma implícita.

Otro aspecto importante es la pobreza con la que se presentó la comunicación entre la diada durante la mayor parte de la investigación, lo cual nos lleva a relacionar esta conducta con la tardía presencia del trabajo conjunto, ya que Vygotsky (1934) afirma que *“el desarrollo del pensamiento se encuentra determinado por el lenguaje, por la experiencia sociocultural del niño. El desarrollo de la lógica en el niño es una función directa del lenguaje socializado”*. (p. 195)



### Diada No. 3

#### Comportamiento y procedimientos de Ignacio y Gerardo.

Esta última diada conserva las características de las anteriores, al ser heterogénea, siendo Gerardo (G) el alumno menos capaz e Ignacio (I) el alumno más capaz y el de mayor edad. Al realizar el análisis de las características que presentan individualmente encontramos que aunque la mayoría de las veces I se encontraba interesado en establecer pautas de trabajo conjunto, tuvo algunos lapsos de trabajo individual en diferentes contextos, como se detalla a continuación.

Durante las primeras observaciones, I realizaba la actividad en forma independiente hasta obtener un resultado sin interesarse por establecer pautas de trabajo cooperativo con G.

Observación: 26 de Octubre de 1998.	Tema: Adición de regletas de colores con diferente valor
MT:	Proporciona el valor de cada regleta, dependiendo de su color. Toma una regleta azul y una verde, y realiza la adición con el grupo. Después pide que se trabaje en parejas y anota varias combinaciones en el pizarrón, de las cuales los alumnos deberán encontrar el valor.
I:	Copia los problemas que anotó el MT en el pizarrón, y comienza a realizar la suma en forma individual, apoyándose de los dedos para poder sumar.
G:	Se mantiene observando el trabajo de I.
I:	Termina de calcular los valores de las combinaciones y guarda las regletas en su caja.
G:	Copia los resultados de I.

Por otro lado, cuando I invitaba al trabajo conjunto y se trabajaba de esta forma, prefería continuar con la actividad en forma individual ante la distracción de G, como se muestra en la siguiente observación:

Observación: 27 de Noviembre de 1998	Tema: División.
<p><b>MT:</b></p> <p><b>I,G:</b></p> <p><b>I:</b></p> <p><b>G:</b></p> <p><b>I,G:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>G:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>I,G:</b></p> <p><b>I:</b></p> <p><b>G:</b></p> <p><b>I:</b></p>	<p>Solicita que se dibujen 23 puntos y que se agrupen en 7 y menciona que la actividad deberá realizarse en parejas.</p> <p>Inician la tarea trabajando en forma individual.</p> <p>Observa a G y abandona su trabajo individual para explicar a G su propio procedimiento.</p> <p>Atiende a la explicación de I.</p> <p>Resuelven en forma incorrecta, ya que realizan arreglos de 3 y no de 7. Van con el MT para que los califique.</p> <p>Se da cuenta del error y cuestiona a G sobre el procedimiento que siguieron.</p> <p>No puede responder.</p> <p>Pide a los miembros de la diada que corrijan el error.</p> <p>Regresan a su lugar.</p> <p>Trata de obtener ayuda de G, y pregunta: "¿Cómo le hacemos?"</p> <p>No responde y se distrae jugando con los objetos que tiene en la banca: lápiz, goma.</p> <p>Corrige en forma individual.</p>

Es importante llamar la atención sobre el hecho de que la mayoría de las ocasiones fue I quien dió la pauta para el inicio del trabajo conjunto:

Observación: 23 de Noviembre de 1998.	Tema: Multiplicación.
<p><b>MT:</b></p> <p><b>I:</b></p> <p><b>G:</b></p> <p><b>G:</b></p> <p><b>I,G:</b></p>	<p>"Dibujen un cuadrado con 8 cuadros de un lado y 8 cuadros del otro. Trabajen en un solo cuaderno. El trabajo debe ser en equipo. Expliquen el procedimiento de su trabajo con una operación".</p> <p>"¿Cuál operación?"</p> <p>"Con una suma".</p> <p>Anota la fecha en su cuaderno y explica a G cómo hay que hacer la suma: 8+8+8+8+8+8+8.</p> <p>"Hay que sumar 8 veces 8"</p> <p>Obtienen 64 y comienzan a marcar los cuadros</p>

En cuanto a procedimientos se refiere, pudimos observar que I fue uno de los pocos alumnos en el grupo que pudo aplicar el procedimiento de multiplicación casi inmediatamente después de que el MT lo introdujo.

En los primeros problemas, en los cuales el MT solicitaba graficar un número determinado de cuadros y después representarlos con una suma y una multiplicación, I no observa ninguna dificultad en comprender la utilidad y rapidez del nuevo procedimiento: una suma abreviada. Cuando el MT pasa a problemas más complejos, en los cuales no hay a la vista una representación gráfica, I continúa aplicando el nuevo procedimiento sin complicaciones.

En cuanto a las conductas de G, pudimos observar que éste nunca dejó de mostrar interés por resolver la tarea. Sin embargo, dicho interés decaía cuando G se distraía jugando con lo que tenía en la banca, viendo hacia la ventana, etc. Así, comenzaba la resolución de la tarea en forma individual sin dejar de observar el trabajo de I, pero al no poder culminar a tiempo por los momentos de distracción, optaba por copiar el trabajo de éste.

Observación: 27 de Noviembre de 1998.	Tema: División
MT:	Pide que en una hoja se ordenen 72 puntos en grupos de 8. Solicita que el trabajo sea realizado en parejas y menciona que puede preguntar a cualquiera de los dos.
G:	Se distrae constantemente mientras el MT da las instrucciones, volteando a ver a otros compañeros. Pregunta: "¿Cuántos puntos hay que dibujar?"
I:	"72".
G:	Comienza a realizar la actividad en forma individual.
MT:	Se acerca a la diada y se dirige a I: "Ayuda a tu compañero para que sepa qué hacer y cómo hacerlo". Se aleja.
G:	"¿Qué hay que hacer? ¿Cuántos puntos?"
I:	"Hay que dibujar 72 puntos y hacer grupos de 8".
G:	Reinicia la actividad en forma individual. Tras un lapso de tiempo, comienza a copiar el trabajo de I.

Por otro lado, cuando G fungía como espectador del trabajo de I, se mostraba interesado en la realización de la tarea, pero no mostraba interés por realizarla conjuntamente.

Observación: 12 de Enero de 1999	Tema: Multiplicación.
<b>MT:</b>	Establece el siguiente problema: "Por cada paleta que se vende, le dan al proveedor .80c ¿Cuánto le doy al señor por 7, 8 y 9 paletas? Hagan el problema en parejas."
<b>I:</b>	Trabaja en forma individual
<b>G:</b>	Observa el trabajo realizado por I y comienza a sumar con los dedos, sin llegar a un resultado.
<b>I:</b>	"¿8 x 5?"
<b>G:</b>	No responde.
<b>I:</b>	Al no obtener respuesta, continúa realizando la actividad en forma individual.
<b>G:</b>	Continúa realizando sumas con los dedos, sin establecer intercambios con I, pero observando constantemente el trabajo de éste.

En lo que a procedimiento se refiere, podemos decir que a G le resultó difícil el acceder a uno nuevo. Al trabajar en forma individual, G aplica siempre operación de suma, sin poder llegar por sí solo a la multiplicación, y viéndose en la necesidad de apoyar su conteo en los dedos, lo cual en algunas ocasiones resultaba en falta de tiempo para culminar la tarea.

#### Trabajo conjunto y procedimientos entre Ignacio y Gerardo.

Los elementos descritos con anterioridad fueron dando pauta -paulatinamente- a la presencia del trabajo conjunto (presente durante toda la realización de la actividad) en la última fase de la investigación, en donde encontramos a I dispuesto a explicar, supervisar y guiar el trabajo de su compañero y a G interesado -de principio a fin- en las actividades realizadas, permitiendo que su compañero le brindase su apoyo para poder obtener resultados correctos:

Observación: 14 de Enero de 1999	Tema: Multiplicación.
<b>MT:</b>  <b>I:</b> <b>G:</b> <b>I:</b> <b>G:</b> <b>I:</b> <b>G:</b> <b>I:</b> <b>G:</b> <b>I,G:</b>	Dicta el siguiente problema: "El lunes se vendieron 40 paletas y el martes 20. Por cada paleta le dan al proveedor .20c y a la cooperativa de la escuela le dan .80c. ¿Cuánto le tocó a la escuela? ¿Y al proveedor? Trabajen en parejas y anoten el procedimiento y el resultado en un solo cuaderno."  Le da el lápiz a <b>G</b> para que haga las operaciones. No sabe cómo hacerlo. Explica a <b>G</b> que debe hacer una multiplicación. Comienza a realizar la operación. Se mantiene observando el trabajo de <b>G</b> , diciéndole paso por paso de la operación. Multiplica $40 \times .80$ . Comete un error al realizar la operación y borra. Realiza la operación en el cuaderno. "40 paletas por .80..." "No son 40. Si, si son 40..." Llegan al resultado: 32.00

Si **G** siempre se mostró interesado en la resolución de las tareas - ya fuese fungiendo como espectador, o copiando en su cuaderno los elementos observados en **I**, o atendiendo a la contrastación de resultados y procedimientos en las explicaciones proporcionadas por el **MT** posteriores al trabajo de los alumnos -, ello le dió oportunidad de comenzar a interiorizar lo que aplicaría más tarde durante el trabajo conjunto, utilizando nuevas formas de resolver los problemas a través del trabajo en la Zona de Desarrollo Próximo bajo la guía de **I**, utilizando los elementos proporcionados por éste. A este respecto, Rogoff (1993) afirma: *"la importancia que atribuye Vygotsky a la interacción con compañeros más hábiles se justifica en el marco de su teoría, ya que tales interacciones se conciben como los medios por los cuales los niños empiezan a utilizar instrumentos intelectuales de su grupo social. Así, el compañero debe ser alguien que sepa más de los instrumentos que el niño..."* (p. 191). Así, la interacción entre los miembros de esta diada con resultados en términos de aprendizaje se basa en los diferentes niveles de capacidad existente entre ellos:

Observación: 30 de Noviembre de 1998.

Tema: Multiplicación.

MT:	Retoma el siguiente problema, que había sido dejado de tarea el día anterior: "Mandaron a la comunidad 120 arbolitos, los cuales se plantarán en 5 terrenos iguales. Se debe sembrar la misma cantidad en cada terreno. ¿Cuántos arbolitos se plantarán en cada terreno?" Opciones: 24 arbolitos, 3 arbolitos, 120 arbolitos. Cuestiona a G: "¿Estarían bien 120 arbolitos?"
G:	"No, porque solo hay 120".
MT:	"¿Cómo le hacemos para saber que son 24 arbolitos?"
G:	"Con una suma."
MT:	Pide a G que pase al pizarrón a explicar su procedimiento.
G:	Escribe: $24+24+24+24+24=120$ .
MT:	"¿Qué pondrías en la multiplicación?"
G:	No puede responder y regresa a su lugar.
MT:	Pide a I que pase al pizarrón y explique su procedimiento.
I:	Escribe: $24 \times 5 = 120$ .
MT:	"¿Porqué 24?"
I:	"Porque son 5 veces 24."
G:	Atiende a la explicación y copia en su cuaderno.
MT:	Pide que copien en su cuaderno los tres procedimientos: 1.- 5 veces $24 = 120$ . 2.- $24 \times 5 = 120$ . 3.- $24+24+24+24+24=120$ .

Consideramos que, la interiorización de nuevos elementos por parte de G y su posterior aplicación en la resolución de problemas matemáticos hubiese sido difícil de observar si éste hubiese trabajado con un alumno del mismo nivel de capacidad.

Otro elemento que favoreció el trabajo entre los miembros de la diada fue la continua comunicación que se presentó tanto en el trabajo académico como en la relación de compañerismo. Fue durante las últimas observaciones cuando se reflejaron mayores beneficios de la comunicación, enriqueciendo la relación de la diada durante la resolución

de la tarea. Es importante tomar en cuenta el papel activo de G durante el trabajo conjunto, sin mostrarse pasivo ante las exposiciones de I, teniendo la oportunidad de percatarse de que habían procedimientos alternos al propio, y sin tomar como único lo expuesto por I, al insistir en aplicar operaciones de suma ante la exposición de éste del procedimiento de multiplicación:

Observación: 12 de Enero de 1999.	Tema: Multiplicación.
MT:	Hace referencia a la cooperativa de la escuela y explica que por cada paleta que se vende el proveedor obtiene .80c. Cada paleta vale 1 peso. Pregunta: "¿Cuánto le doy al señor por 3 paletas?" Se acerca a G y le pregunta: "¿Cómo le van a hacer?"
G:	"Sumando de 80 en 80".
MT:	Se aleja.
G:	Comienza a sumar.
I:	"¿8 por 3?" toma el cuaderno y señala a G el procedimiento de multiplicación: $80 \times 3 = 2.40$
I,G:	Continúan buscando el resultado por 4 paletas, y cometen un error, ya que al multiplicar $8 \times 4$ escriben 33 en lugar de 32.
MT:	Se acerca a la diada y los guía para que sigan un proceso de suma.
I,G:	Trabajan conjuntamente, pero utilizando el procedimiento de suma.
MT:	Les pregunta qué procedimiento utilizaron.
G:	"Contamos con los dedos".
I:	"No... estábamos multiplicando".

Cabe mencionar que –como sucedió en interacciones anteriores - G pudo cerciorarse de que contaba con procedimientos más rápidos, pudiendo aplicarlos en problemas posteriores. Al respecto Forman y Cazden (en: Coll & Colomina, 1990), mencionan que: "los alumnos que trabajan en colaboración resolviendo una tarea o solucionando un problema pueden aprender los unos de los otros incorporando nuevas estrategias y realizando avances sustanciales, ya que la clave del proceso de interiorización es el intercambio comunicativo" (pp. 51-52), el cual se dió durante la actividad conjunta a través del lenguaje, siendo éste el instrumento de aprendizaje entre los integrantes de la diada:

Observación: 26 de Enero de 1999.

Tema: Multiplicación.

**MT:** Plantea el siguiente problema: "Un grupo de la escuela me entregó \$760 pesos para ir de excursión. ¿Cuántos niños han pagado su pasaje si el costo por niño es de \$40 pesos?"

**I,G:** Comienzan a resolver el problema en forma conjunta.

**MT:** Se acerca a la diada y les pregunta "¿Cómo van?" Se aleja, sin esperar respuesta.

**I,G:** Realizan operaciones juntos, llegando al siguiente resultado:

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 10 \\ \hline 400 \end{array} \quad R= \$400$$

**MT:** Se acerca nuevamente a la diada y los cuestiona: "Si de 10 son \$400 pesos, ¿cuánto será de \$760 pesos?"

**I,G:** Resuelven conjuntamente el problema de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 40 \times 4 = 160. \quad 160 \quad 4 \text{ niños.} \\ + 160 \quad 4 \text{ niños} \\ \hline 320 \\ \\ \$400 \text{ de } 10 \text{ niños} \\ \$320 \text{ de } 8 \text{ niños} \\ \$720 \\ \$ 40 \text{ de } 1 \text{ niño} \\ \$760 \text{ de } 19 \text{ niños.} \end{array}$$



Durante todo este proceso –además de las características descritas- se identifica que G logra proyectar su capacidad para realizar las actividades matemáticas, apoyándose en las experiencias de trabajo de I, quien en varias ocasiones mostró a éste cómo resolver los problemas mediante la multiplicación, inclusive cuestionándolo o dando la pauta para que G diese el primer paso en la resolución, lo cual aumentó la confianza de éste, reforzando las nuevas adquisiciones gracias al apoyo de su compañero.

#### **4.2 ANÁLISIS GENERAL DE LAS DIADAS.**

Con excepción de la 2ª diada, al comparar su forma de trabajo inicial con la empleada al final, pudo observarse un cambio en las estrategias utilizadas para resolver problemas matemáticos tanto en los integrantes más capaces como en los integrantes menos capaces, lo cual consideramos que se relaciona directamente con las características de colaboración e intercambio presentes en las interacciones observadas. Las características de la interacción que serán analizadas a continuación fueron observadas en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje de la multiplicación, teniendo como base la adición, ya que éste fue el concepto abordado con mayor frecuencia por el maestro. Lo anterior pudo ser ratificado en un examen realizado después de culminadas nuestras observaciones a cada diada, el cual se encontraba conformado por problemas similares a los que los niños habían estado resolviendo durante el período de nuestra investigación, los cuales requerían el uso de la multiplicación y la adición.

Como ya se mencionó en la descripción correspondiente a la diada No. 2, las pocas interacciones que tuvieron lugar entre sus integrantes podemos decir que fueron pobres, en el sentido de que muy pocas veces existieron intercambios que favorecieran la incorporación de estrategias diferentes a las que los alumnos ya conocían y empleaban para poder llegar a la solución de problemas. En este caso, no se encontraron características de interacción similares a las observadas en las diadas 1 y 3. Por tal motivo, los comentarios que a continuación se hacen, se enfocan en una visión más general, con base en los procesos de interacción observados en las diadas 1 y 3.

Las nuevas estrategias de solución de problemas que adoptaron los integrantes considerados menos capaces en las diadas 1 y 3 presentaron las siguientes características:

- Al fungir como espectadores de los procedimientos utilizados por los integrantes más capaces, se sentaba el antecedente de las estrategias que serían aplicadas más adelante. Es importante llamar la atención sobre el hecho de que para nosotros, la interacción no queda limitada a la espera de un intercambio verbal: el hecho de fungir

como espectadores constituyó una señal del interés en las tareas a resolver. Si los integrantes menos capaces de las diadas no contaban con las habilidades necesarias para resolver un problema o no encontraban el orden de continuidad para ello, al observar el procedimiento del otro dilucidaban poco a poco el camino a seguir previo al momento de la interacción verbal.

- Al copiar en sus cuadernos los procedimientos llevados a cabo por los integrantes más capaces, reforzaban lo ya observado y les permitía aplicar gráficamente la nueva estrategia –o la estrategia a la cual no había podido llegarse en trabajos individuales -. En algunos casos, esto constituía la primera parte de un trabajo individual, esto es: copiar el procedimiento del otro y realizar por sí solos las operaciones, lo cual a su vez permitía –en algunos casos- detectar errores en conteos u operaciones del otro. En este sentido, quisiéramos recalcar la utilidad del trabajo independiente con base en la observación del procedimiento del otro para la aplicación de la nueva estrategia. El hecho de observar a los integrantes resolviendo el problema por sí solos, no debe considerarse una característica que vaya en detrimento del trabajo cooperativo: es importante tomar en cuenta el contexto en el que esto ocurre. Pueden existir lapsos de trabajo individual en los cuales el miembro de la diada analizará el procedimiento e inclusive conectará con éste sus propias habilidades, para después reiniciar el trabajo conjunto. A este respecto, rescatamos la afirmación de C, -integrante de la diada 1- como sigue: "... en ocasiones primero lo hacíamos solos, cada uno en su cuaderno, y hacíamos la comparación de los resultados, y si eran iguales lo hacíamos en una hoja para entregar..." Dentro de la misma característica pero en otra modalidad, observamos el hecho de copiar procedimientos por la necesidad de entregar al maestro los problemas, sin detenerse en el análisis o en una resolución de operaciones. Aún en este caso, consideramos muy importante la oportunidad de visualizar un procedimiento que permitiese llegar a la solución.
- Al acompañar verbalmente los conteos y realización de operaciones al tiempo de observar a los integrantes más capaces, utilizaban el lenguaje como guía de los propios procesos, lo cual es otra manera de reforzar los conceptos que se encuentran en el proceso de interiorización.

- Al no encontrarse realizando un trabajo independiente tratando de llegar a la solución del problema de manera individual, (sin ser partícipes del procedimiento del otro en ninguna forma), los integrantes menos capaces podían también detectar los errores de los integrantes más capaces. Dicha detección se pudo dar sobre la base de las dos características anteriores. Así mismo, al identificar errores, se fomentaba el intercambio de información además de la aceptación – paulatina – de los miembros más capaces hacia los miembros menos capaces, dando seguridad a estos últimos para continuar realizando aportaciones. Es importante recalcar que dicha aceptación se dio una vez que los miembros más capaces pudieron darse cuenta de la utilidad de las aportaciones de los miembros menos capaces, en lo cual entran aspectos sociales al aceptar intercambios y encontrarse más abiertos y no predispuestos al rechazo o a la negativa a compartir información, enriqueciendo así el trabajo conjunto.

La información proporcionada en las entrevistas, por ambos miembros de la diada 3, confirma lo anterior: I: "Me ayudaba y yo lo ayudaba también. Cuando yo hacía las sumas y me ayudaba a hacer las cuentas y yo le preguntaba que cómo le hacía y que me explicara cómo hacía las sumas. Si yo estaba mal, él me corregía y yo también..." G: "... en ocasiones yo opinaba y él anotaba lo que le decía en el cuaderno..." Así, el avance cognitivo gracias al trabajo conjunto no es solo una característica propia de los integrantes menos capaces por las aportaciones de los miembros más capaces, sino que éstos últimos consideraron haber aprendido de las aportaciones de los primeros en un intercambio constante de información. Ambos miembros se concientizaron de la utilidad del papel del otro, existiendo un desarrollo paulatino del papel activo de los miembros menos capaces. Esto es: el paso de mantenerse como espectador al hecho de realizar aportaciones a los procedimientos, puso de manifiesto el interés en las actividades a resolver, estableciendo cadenas de comunicación continua que hacían que el interés se mantuviese relacionado con una mayor disposición al trabajo conjunto.

- La aceptación de las aportaciones del otro, las cuales constituían procedimientos más rápidos que los propios para poder llegar a la solución de problemas. Lo anterior se presentó en dos modalidades: eran aceptadas como únicas y sin manifestar opinión alguna, o bien, existía un intercambio de aportaciones. Consideramos que ambas modalidades son significativas para la interiorización de nuevas estrategias, ya que en

el primer caso se dá la pauta para observar procedimientos diferentes y en el segundo caso el papel activo de los miembros menos capaces en el intercambio enriquece la interacción. A este respecto, las respuestas obtenidas de éstos, nos muestran que el intercambio de opiniones entre alumnos para la obtención de un resultado, constituyó una de las modalidades de la interacción esperada en esta investigación:

**G** (de la diada 3): "...aunque solo uno escribía a veces en el cuaderno, los dos opinábamos lo que íbamos a poner..." **P** (de la diada 1): "...nos poníamos de acuerdo para trabajar, los dos opinábamos y el escribía. Algunas veces, yo lo hacía..."

- La intervención en el procedimiento de solución por parte de los miembros menos capaces ya había sido interiorizada permitiéndoles reforzar la utilización de los nuevos procedimientos.

En lo referente a los integrantes más capaces de las diadas, podemos concluir lo siguiente:

- Realizaban un análisis del propio procedimiento al descubrir errores sobre los cuales el otro llamaba la atención. Al aceptar y corregir el error, tenían la oportunidad de rectificar el procedimiento utilizado, por lo que el trabajo se veía enriquecido por el otro.
- Consideraban importante la colaboración del otro para poder resolver los problemas, lo cual se manifestaba al invitarlo al trabajo conjunto – aún siendo por instrucciones del maestro -. Cabe mencionar que para poder llegar a este paso, los integrantes más capaces ya se habían percatado de la importancia del papel activo de los integrantes menos capaces.

Además de las características antes mencionadas, es importante recordar algunas otras:

- Es importante la supervisión directa del maestro, sin la cual no siempre existen interacciones. Pudo observarse que tras algunas intervenciones del maestro, se establecía la colaboración entre los alumnos.
- Para que los integrantes más capaces aceptasen abiertamente el papel de los integrantes menos capaces en el trabajo conjunto, fue necesario que pasara cierto tiempo, además de la constante intervención del maestro para encaminarlos al trabajo conjunto. Esto es: el intercambio no se dió desde el inicio de la investigación y en todas las observaciones como algo natural por el hecho de encontrarse trabajando juntos.
- Pudo observarse –con el paso del tiempo- la aparición del constante compañerismo y juegos fuera del trabajo escolar, que no existía entre los miembros de las diadas antes de presentarse esta forma de trabajo, por lo que puede deducirse que favorece las competencias sociales descritas en el Capítulo 2. La diada 3 confirma esta información como sigue: I: “Me sentía feliz, porque me hacía reír y también trabajábamos más...” G: “Me gusta más trabajar con alguien más, porque jugamos y trabajamos juntos...”

En general, los integrantes de las diadas percibieron como significativa esta forma de trabajo, tal y como se desprende de la entrevista individual, además de reconocer que habían aprendido algo en este proceso: “... aprendí a resolver los problemas...”, expresaron su preferencia por el trabajo conjunto en comparación con el trabajo individual. Los alumnos percibieron la ayuda del otro, lo cual contribuyó a establecer un compromiso para colaborar a fin de que el otro aprendiera: “... si no me entendía, yo le explicaba...” Esto es, aún cuando pudo observarse en varias ocasiones que los miembros de la diada caían en lapsos de trabajo independiente, la mayoría de las veces retomaban la colaboración para poder resolver los problemas.

En lo que se refiere a la diada 2, no se observó la incorporación de nuevas estrategias como resultado de la interacción, lo que consideramos puede deberse a los siguientes factores:

- La poca disponibilidad (o el poco interés) de Cr por resolver los problemas en colaboración con N. Se concluye que, independientemente de la diferencia en cuanto a habilidades se refiere, es importante la existencia de la presencia de las actitudes sociales, tales como la disposición a escuchar el discurso del otro, la empatía, etc., sin las cuales no puede esperarse un intercambio óptimo, aún después de varias ocasiones en las que el maestro invitaba a los miembros de la diada al trabajo conjunto, o que inclusive podía observarse algún intercambio de información esporádico.
- Otra característica fue el papel pasivo de N. El aceptar como único lo expuesto por Cr provocaba que ésta, a su vez, perdiese el interés por retener la atención de N o provocar un intercambio. A este respecto, N afirma: "... hacíamos las cosas igual porque hacíamos algo y le decía si estaba bien y ella me decía que sí, porque lo veía en su cuaderno..."

Quisiéramos llamar la atención sobre los resultados de las entrevistas realizadas a esta diada, ya que sus respuestas contradicen lo observado durante la investigación. Ya en el análisis correspondiente a esta diada desglosamos las características consideradas como desfavorables a la interacción, detectándose la no aceptación al trabajo conjunto para dar solución a los problemas. Sin embargo, en la entrevista las integrantes de la diada hablan del trabajo conjunto y de la cooperación, por ejemplo: Cr: "...si ella no me entendía, le volvía a explicar..." N: "...compartimos el trabajo, y le puedo ayudar..."

Por otro lado, es importante recordar que en ocasiones, N expresó al maestro: "es que ella no quiere trabajar en equipo", además del papel tan pasivo de N, lo cual no concuerda con las siguientes afirmaciones de Cr: "Yo le decía: "aquí no entiendo", y ella me decía: "hay que hacer una suma o una multiplicación", y así nos salía el resultado..."

Como puede observarse, tras un lapso de trabajo cooperativo comienza a existir una apertura de los integrantes más capaces de las diadas, y se conforman los eslabones de una cadena siempre en continuidad. Sin embargo, es necesario cuidar algunos factores que afectan directamente la naturaleza de la interacción, y por ende, sus resultados, como la empatía existente entre los integrantes y la necesaria supervisión del maestro.

Es importante hacer hincapié en el hecho de que los miembros de las diadas concluyen que esta forma de trabajo es útil para el aprendizaje de contenidos matemáticos:

**C**, (integrante de la diada 1): "Aprendí a multiplicar bien y a realizar diferentes operaciones... me gusta más trabajar con alguien más, porque nos podemos ayudar entre los dos". **P** (integrante de la diada 1): "Aprendí a resolver multiplicaciones, antes de trabajar con él no lo sabía hacer, y trabajando con él lo logré..." **Cr** (integrante de la diada 2): "Antes hacía los trabajos a lo tonto y el me enseñó a hacerlos juntos y a rectificar..." **N** (integrante de la diada 2): "Antes no me sabía las divisiones y ahora lo sé hacer regular. También que los problemas se resuelven de diferente forma: puede ser con una suma, resta o multiplicación".



#### 4.3 PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA EVALUACION FINAL.

Como ya fue mencionado en la Metodología, se realizó una evaluación final dos semanas después de haber culminado con nuestras observaciones, con el fin de analizar los cambios en los procedimientos utilizados por los integrantes de las diadas y así poder corroborar la utilidad del trabajo conjunto. Dicha evaluación se encontraba conformada por 3 problemas cuyo nivel de dificultad aumentaba progresivamente del primer al último problema.

Comenzaremos por realizar el análisis de procedimientos de los alumnos menos capaces. El primer problema establece lo siguiente:

"Nuestro compañero Arturo dice: Mi mamá me dio \$9.00. Adrián le contestó: A mí me dieron 8 veces más que a Arturo. ¿Cuánto tiene Adrián?"

Los alumnos de las tres diadas representan un procedimiento de multiplicación, resolviéndolo correctamente, lo cual ninguno de ellos había podido realizar por sí solo durante las primeras ocasiones en las que en clase se solicitaba la representación de la solución de problemas de orden sencillo con una multiplicación.

El segundo problema se presenta en la siguiente forma:

"Diana nos dijo que compró 5 kilos de tortillas. El kilo cuesta \$2.50. ¿Cuánto pagó Diana?"

En este caso, solo el integrante de la Diada 1 aplica tanto procedimiento de suma como de multiplicación, obteniendo resultados correctos. Los integrantes de las Diadas 2 y 3 representan el procedimiento de suma, siendo G (Diada 3) quien obtiene el resultado correcto mientras que N (Diada 2) no realiza la operación adecuadamente, olvidando sumar dos unidades a su resultado.

En el tercer problema podemos observar un mayor grado de complejidad. Para resolverlo es necesario efectuar cuatro operaciones de multiplicación (en el mejor de los casos, ya que como sabemos, los alumnos tienden a efectuar sumas), además de adiciones totales de resultados parciales, como se describe a continuación:

"Hoy se vendieron 15 helados y 12 paletas. Vanne nos preguntó: ¿Cuánto tengo que entregar? (cada paleta vale \$1.00 y cada helado vale \$1.50).  
Para la escuela nos dejan 20 centavos por cada paleta y 30 centavos por cada helado.  
¿Cuánto gana la escuela?"

P (Diada 1), realiza operaciones de adición. Para ello se ve en la necesidad de dibujar marcas para apoyar su conteo, obteniendo resultados correctos. N (Diada 2), nos sorprende con la representación de dos multiplicaciones, ambas desarrolladas en forma correcta. Sin embargo, en una de ellas toma un dato equivocado, y su suma de resultados parciales es incorrecto, ya que no realiza adecuadamente la operación. Además, no llega al final de la resolución. G (Diada 3) mezcla datos con operaciones inadecuadas. Obtiene resultados parciales correctos para la primera etapa del problema, pero realiza operaciones de resta, en las cuales introduce los datos de la segunda etapa, y tampoco culmina con la resolución.

Como puede observarse, los tres alumnos considerados menos capaces aplican la multiplicación en alguna etapa del examen, lo cual no fue observado en los lapsos de trabajo individual cuando no había existido trabajo conjunto antecedente. Inclusive, en algunas ocasiones pudimos observar que tenían dificultad para relacionar los datos de los problemas con las operaciones a resolver. Lo anterior nos habla de la apropiación de un nuevo procedimiento que requiere de un mayor tiempo de trabajo conjunto para solidificar la relación entre la suma y la multiplicación, accediendo a un nuevo nivel de conocimientos con la ayuda de los alumnos más capaces.

En lo referente a los alumnos considerados más capaces a continuación detallamos sus procedimientos en los problemas ya descritos anteriormente.

En el primer problema los integrantes de las tres diadas utilizan la multiplicación. Sin embargo, solo I (Diada 3) obtiene un resultado incorrecto debido a que no llega al múltiplo adecuado:  $9 \times 8 = 81$ . Este resultado fue obtenido a pesar de haber representado la suma simultáneamente.

En el segundo problema los tres alumnos desarrollan correctamente una multiplicación.

En el último y más complejo problema, solo los integrantes de las Diadas 2 y 3 utilizan la multiplicación, observando una característica común: ambos cometen un error en el desarrollo de la operación, lo cual los lleva a obtener resultados incorrectos. Es importante mencionar que ambos pueden visualizar los diferentes pasos que deben seguir, ya que tras haber multiplicado, realizan la suma de resultados parciales. Sin embargo solo G (Diada 3) culmina la resolución de las dos etapas del problema. C (Diada 1) se ve en la necesidad de dibujar marcas que lo apoyen en su conteo, obteniendo solo un resultado parcial correcto.

Basándonos en la descripción anterior, podemos observar que los alumnos más capaces cuentan con un mayor dominio del nuevo procedimiento, aplicándolo directamente en los problemas, aún cuando en el tercero tengan fallas en el desarrollo: ya han internalizado las estructuras necesarias que los hacen ver la utilidad y rapidez de la multiplicación. Consideramos que los errores observados durante la resolución de los problemas podrían disminuir de contar con más práctica en la resolución de problemas de índole complejo, teniendo la oportunidad de corregir errores y de enriquecerse con el intercambio con los otros durante la interacción.

#### **4.4. EL PAPEL DEL MAESTRO COMO MEDIADOR.**

Durante las observaciones realizadas pudimos encontrar elementos de importancia, tales como, interés del maestro (MT) por colaborar y ser partícipe del presente trabajo; su interés por mantener una buena relación con los alumnos, permitiendo la participación constante de éstos, desarrollando sus clases con dinamismo y creatividad, además de haber contado con el material didáctico necesario para el desarrollo de las actividades, haciendo notar que existe una previa planeación de las mismas.

Es importante mencionar que antes de iniciar las observaciones proporcionamos al MT una serie de consignas que guiaban su participación durante las observaciones, haciendo hincapié en que debía invitar al trabajo conjunto cada vez que plantease un nuevo problema matemático a resolver. Cabe mencionar que dichas instrucciones no siempre fueron seguidas por el MT. A continuación recordamos dichas consignas:

- ✓ La disposición o ubicación que deberían de tener las diadas dentro del salón de clases.
- ✓ La forma en que se desarrollaría la clase: a) exposición del tema; b) ejemplificación del problema a resolver; c) instrucciones (especificando que el trabajo o problemas a resolver debían ser realizados en parejas y que la evaluación sería conjunta); d) solicitar a los alumnos que sacaran el material necesario para realizar el trabajo; e) indicar que únicamente debían trabajar con su pareja (compañero), hasta terminar de resolver el/los problema(s); f) supervisar y guiar a todas las diadas, y g) indicar el término de la sesión.

El MT no siempre ejecutaba lo solicitado, existiendo ocasiones en las que al inicio de las clases el MT invitaba al trabajo cooperativo con una consigna que no era lo suficientemente clara para especificar que el trabajo debía realizarse en forma conjunta de principio a fin, observándose que los alumnos tendían a realizar el trabajo en forma

independiente. Este hecho también se observó cuando el MT olvidaba invitar al trabajo conjunto, como puede verse en el siguiente ejemplo:

<b>Diada 3: Ignacio y Gerardo.</b>		<b>Tema: División.</b>
<b>Observación: 27 de noviembre de 1998</b>		
<b>MT:</b>	Pregunta: "¿Quién sabe dividir?", y grafica en el pizarrón 16÷159. Hace referencia a una tarea anterior que implicaba juntar y/o encerrar puntos. Pide que en una hoja, se encierren 6 puntos. I, G trabajan en forma independiente.	
<b>G:</b>	Termina y pregunta a I si está bien.	
<b>I:</b>	Asiente.	
<b>MT:</b>	"Ahora encierren en un círculo 9 puntos." Muestra en el pizarrón. I, G trabajan en forma independiente.	
<b>G:</b>	Constantemente observa detenidamente el trabajo de I antes de continuar su tarea.	
<b>MT:</b>	Pide que se ordene en grupos de 3 y muestra gráficamente como hacerlo.	

Cabe llamar la atención sobre el hecho de que es necesario guiar hacia pautas cooperativas en todo momento, de principio a fin, ya que de no hacerlo, los integrantes de la diada pueden caer en el trabajo individual, perdiéndose la posibilidad de beneficiarse del trabajo conjunto. En palabras de Coll (citado por Echeita & Martín, 1990): *"la organización cooperativa de las actividades de aprendizaje en comparación con las organizaciones competitivas o individualistas, es netamente superior en lo que concierne al rendimiento y productividad de los participantes..."* (p. 57). Sin embargo, esta superioridad puede observarse solo cuando el docente ha cuidado en detalle las consignas que les permitan saber a los participantes en todo momento el tipo de trabajo que deberán realizar. En la entrevista realizada, el mismo maestro, afirmó: "...ellos no trabajaban colectivamente. Estaban acostumbrados a trabajar individualmente. Una de las informaciones que el maestro anterior me dió es que tratara de seguir a los que iban más adelantados y que no me preocupara por los que no podían sacar el trabajo...". Así, al ser una nueva forma de resolución de problemas que implica cambios radicales en lo que se hace – de inicio a fin – se puede correr el riesgo de que los alumnos opten por el camino

ya conocido al que están acostumbrados: trabajar individualmente. Así, pudo observarse que el comportamiento de las diadas en cuanto a la forma de realizar sus actividades dependía directamente de las instrucciones del MT y en diversas ocasiones el desempeño de los integrantes menos capaces de las diadas se veía limitado por el trabajo individual.

Sin embargo, cuando la consigna proporcionada al inicio de la clase era lo suficientemente clara y reiterada, a lo largo del desarrollo de la actividad, pudieron observarse con más frecuencia pautas de trabajo conjunto desde el inicio de la resolución de la tarea, lo cual nos indica la importancia del papel del docente en la aparición, mantenimiento y guía en la actividad constructiva de los alumnos:

<b>Diada 2: Neri y Cristina.</b>		<b>Objetivo: Medición</b>
<b>Observación: 23 de octubre</b>		
<b>MT:</b>	"Les pido un favor: el trabajo que vamos a desarrollar es muy importante que lo hagamos en grupos de dos, ¿de acuerdo?. Es necesario. Si veo que no lo están haciendo en parejas, entonces el trabajo no lo voy a recibir. Me van a entregar el trabajo en parejas. Es sumamente necesario. Con esta tira amarilla midan el largo de su cuaderno, solo es una tira por pareja. ¿Cuántas tiras mide el largo del cuaderno?"	
<b>Cr:</b>	Toma la tira para medir. Pregunta a N: "¿cuántas rueditas hay aquí?, (Refiriéndose a los puntos por renglón que hay en su cuaderno).	
<b>N:</b>	Cuenta y responde	
<b>Cr:</b>	"¿Cómo era la pregunta?"	
<b>N:</b>	"¿Cuántas tiras mide el largo del cuaderno?"	
<b>Cr, N:</b>	Resuelven el problema.	
<b>N:</b>	"¿Estoy bien?"	
<b>Cr:</b>	"Sí estás bien".	

Es importante llamar la atención sobre la forma en que el MT involucraba a los alumnos durante su exposición, haciéndoles partícipes en ella. La intervención de los alumnos durante la exposición permitía al maestro resolver sus dudas y guiarlos con preguntas que ellos mismos resolvían, tal como lo comenta el maestro: "...con los chavitos me sentí con mucha confianza de preguntarles las cosas. Más que decirles cómo, la pregunta es ¿porqué hiciste eso?..." Cuando estuve supervisando sentí que las preguntas debían estar encaminadas hacia descubrir los procesos que están siguiendo los niños. Cuando el niño te dice cómo es que está planeando el resultado, tu puedes ubicarte en el camino en el que está y encauzarlo". Así, puede observarse que es importante el cuestionar a un alumno activo no solo en el momento de la interacción alumno-alumno, porque proporciona elementos de utilidad para que el maestro les pueda apoyar e intervenir oportunamente.

<p><b>Diada 2</b> <b>Observación: 16 de Octubre de 1998</b></p>	<p><b>Tema: Orden y comparación de números naturales.</b></p>
<p><b>MT:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>MT:</b></p>	<p>Indica que el tema del día tiene que ver con los números. Pide que saquen tarjetas y que abran su libro de matemáticas. Pide que con las tarjetas (rotuladas con números del 0 al 9) formen el número que quieran.</p> <p><i>Persona que interrumpe.</i></p> <p>Continúa dando instrucciones: "Vamos a formar el número más grande que podamos. Ahora quiero que me enseñen los números que sobraron. Vamos a combinarlos para hacer un número grande". Cuestiona a un alumno: "¿qué número formaste?"</p> <p>* Un alumno responde.</p> <p>Continúa instrucciones: "Cambiamos de lugar los números". Modela con su propio ejemplo: "¿Qué pasa si cambio de lugar el 3?"</p> <p>Ejemplo del Mt: 32-----23</p> <p>Cuestiona: "¿Cuánto vale el 2 ahora?"</p> <p>* Un alumno contesta: "200".</p> <p>"¿Si lo entienden? Voy a tomar otros dos números. ¿Qué pasa si los pongo juntos? ¿Cuánto vale éste? ¿Si me entienden?"</p>

A continuación describimos los comportamientos observados en el **MT** durante la interacción alumno-alumno. Uno de ellos fue dirigir preguntas al alumno más capaz de cada diada sobre el procedimiento que se estaba utilizando ó inclusive dándole la explicación sobre la resolución de la tarea. Fue constante el hecho de dirigirse únicamente al más capaz durante una supervisión que debió ser dirigida a ambos miembros de la diada, ya que este hecho provocó que los alumnos menos capaces se mantuviesen como espectadores en la mayoría de las ocasiones.

<b>Diada 1: Cristian y Pedro</b>		<b>Tema: Medición y fracciones.</b>
<b>Observación: 10 de Noviembre de 1998</b>		
<b>MT:</b>	Le pide a <b>C</b> que pase al pizarrón, a anotar el resultado que obtuvo, después de haber doblado un cuadrado de papel.	
<b>C:</b>	Pasa, anota lo solicitado por el <b>MT</b> , responde a las preguntas que le hacen algunos compañeros que se le acercan, termina y regresa a su lugar.	
<b>P:</b>	Se mantiene observando a su compañero, y en ocasiones se distrae.	
<b>C:</b>	Dice a <b>P</b> : "Tienes que anotar en tu cuaderno".	
<b>MT:</b>	Dirigiéndose a <b>C</b> : "Realiza los dobles que indiqué".	

Es importante llamar la atención sobre el hecho de que algunas veces el **MT** se dirigía al alumno menos capaz, para que éstos participasen más, apoyasen a sus compañeros y defendiesen sus puntos de vista, impulsando así la participación del alumno menos capaz en el trabajo conjunto. A este respecto, el maestro hace una observación novedosa: "...se pudo notar que no siempre el que sabe más realmente sabe explicar. Quizás tiene mayores estrategias de solución, pero los menos avanzados tienen más estrategias de solución, y pueden dar el procedimiento con más facilidad..." Cabe mencionar que estos descubrimientos fueron realizados por el maestro después de terminadas las observaciones, ya que como pudo constatarse con anterioridad, durante el tiempo de la investigación, fueron muy pocas las ocasiones en que pudo cuestionar al integrante menos capaz de cada diada. Probablemente las estrategias a las que el maestro hace referencia pudieron enriquecerse de haber sido mayor el tiempo dedicado a la supervisión de las diadas.



Diada 2.	Tema: Multiplicación.
Observación: 23 de Noviembre de 1998.	
<p><b>MT:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>Cr:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>N:</b></p> <p><b>MT:</b></p> <p><b>N:</b></p> <p><b>MT:</b></p>	<p>Después de haber explicado lo que son los ejes de simetría, y de pedir a los alumnos que realizaran algunos dobleces en las hojas que les había entregado, solicita que realicen las operaciones correspondientes (sumas y restas) para representar el número de cuadros que se forman al realizar los dobleces. Posteriormente, se acerca a una de las diadas y cuestiona a sus integrantes.</p> <p>"¿Cuánto son 8 y 8?"</p> <p>Contesta: "64" (respuesta incorrecta)</p> <p>Pregunta a la N: "¿Estas de acuerdo?"</p> <p>"Sí"</p> <p>"¿Estas segura?. A ver... cuenta"</p> <p>Suma y responde: "Son 16".</p> <p>Le dice a N: "Si sabes, ¿porqué aceptas lo que dice Cristina?. Debes decir que no es correcto y dar tu respuesta."</p>

Durante la investigación pocas veces pudo observarse una supervisión directa del maestro a ambos miembros de la diada. Sin embargo, cuando esto sucedía favorecía las actividades de los alumnos, llevándolos al trabajo conjunto. Esto es: se deduce que dicha pauta por parte del **MT** enriquecía el trabajo desarrollado por las diadas, reforzando esta idea con la siguiente afirmación del docente: "...deben trabajar juntos. En este momento uno de los niños dirá que no sabe, el otro dirá que sí sabe. Deben llegar al ¿cómo le vamos a hacer?. Esta parte también implica que tú los vayas a ver y les preguntes ¿porqué hiciste eso? ¿porqué no hiciste otra cosa?. El último momento sería la argumentación con todo el grupo". Esto pudo observarse algunas ocasiones durante la investigación.

<b>Diada 3.</b>		<b>Tema: Multiplicación.</b>
<b>Observación 14 de Enero de 1998</b>		
	El <b>MT</b> retoma un problema visto en la clase anterior, en el cual los alumnos tienen que calcular la cantidad de paletas vendidas, en determinados días. Después de cierto tiempo, se acerca a una de las diadas y cuestiona a los integrantes sobre los resultados que obtuvieron, se aleja después de haberlos supervisado; posteriormente regresa.	
<b>MT:</b>	Se acerca a la diada y al ver resuelto el problema por el cual los había cuestionado anteriormente pregunta a I: "¿Lo hizo tu compañero?."	
<b>I:</b>	"Sí".	
	Se acercan unos alumnos, que hacen algunas preguntas al <b>MT</b> , interrumpiendo el dialogo que el <b>MT</b> inicia con la diada.	
<b>MT:</b>	Se aleja un momento, regresa y cuestiona a <b>G</b> sobre la operación que han realizado.	
<b>B:</b>	Explica al <b>MT</b> el procedimiento que siguió.	
<b>A:</b>	Apoya a su compañero en la explicación.	
<b>MT:</b>	Cuestiona a <b>G</b> sobre lo que le acaba de explicar.	
<b>B:</b>	Se confunde, y un poco nervioso, dice que ahora realizará una suma.	
<b>MT:</b>	"¿De veras?". Se retira.	

Es necesario analizar tanto los procedimientos que llevan a una solución acertada como los que no, ya que consideramos que las confrontaciones de los resultados y procedimientos permiten al alumno clarificar la naturaleza del error (en caso de haberlos cometido) así como reconocer aquellos procedimientos que no son posibles de aplicar en la resolución de problemas, siendo ellos mismos quienes expliquen la lógica de sus estrategias y corrijan sus errores.

Diada 1.		Tema: Multiplicación.	
Observación: 9 de Diciembre de 1998.			
MT:	Dicta un problema: "Don Raúl compró 6 costales de garbanzo, 3 costales de lenteja grande, y 12 costales de frijol bayo ¿Cuántos costales pagó Don Raúl? (Precio garbanzo: 155; precio lenteja: 105; precio frijol bayo: 85).		
	Después de que la diada trabaja conjuntamente, el MT se acerca a ellos e identifica que cometieron un error en una suma y cuestiona a P, quien ratifica el error.		
C:	Vuelve a resolver la suma, explicando el procedimiento a P, quien después de un tiempo distrae su atención de C y comienza a realizar operaciones en su cuaderno.		
P:	Se muestra desesperado por lo que realiza la operación individualmente.		
	Tras algunos minutos, vuelven a trabajar en forma conjunta, e intercambian opiniones, pero no pueden llegar a la solución del problema.		
C:	Se da cuenta de algunos errores que cometieron al sumar y cuestiona a P: "¿Porqué estamos mal?"		
	Ambos revisan una vez más el procedimiento, realizan la suma en voz alta, llegan a un nuevo resultado en forma conjunta, (el cual es correcto). Van con el MT para que les revise el resultado.		
MT:	Cuestiona a la diada sobre el procedimiento y les hace una observación: "Si siguen trabajando en pareja, les va a ir mejor". Pasa a la diada al pizarrón, y la diada sigue cooperando para poder exponer su procedimiento en el pizarrón:		
	(Costales de garbanzo)	(Costales lentejas)	
	155		105
	155		+105
	155		<u>105</u>
	+ 155		315
	155		
	<u>155</u>		
	930	(Costales frijol bayo)	85
			85 170
			<u>85</u>
	(Subtotales)		<u>85</u> 170
	930		85
	+ 315		<u>85</u> 170
	<u>1020</u>		85
	2265		85 170
			<u>85</u>
			<u>85</u> 170
			85
			85 170
			<u>1020</u>

De acuerdo a lo explicado con anterioridad, retomamos el término “influencia educativa”, definido por Coll (1992) como: *“la ayuda prestada a la actividad constructiva del alumno en términos de un ajuste constante y sostenido a las vicisitudes del proceso de construcción que lleva a cabo el alumno. Es una ayuda sin cuyo concurso es altamente improbable que se produzca la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan y vincular los contenidos escolares”*. (p. 19).

Dentro del contexto teórico se mencionan diversos elementos, características o consideraciones correspondientes al papel del **MT**. En algunos casos, es considerado como responsable único y directo del aprendizaje del alumno, existiendo diversas conceptualizaciones de lo que debiera ser un docente eficaz. Al integrarse el constructivismo a la práctica docente, y considerar al alumno como sujeto activo, el cual contribuye a la construcción de sus conocimientos, se plantea una interacción sujeto - objeto, como la principal actividad que fomenta dicha construcción (Enfoque Cognitivo - Evolutivo), interpretándose como un papel pasivo por parte del docente, donde la única actividad que le corresponde realizar es la de proporcionar los objetos necesarios para el aprendizaje del sujeto, mostrando así una concepción individualista.

La interpretación que se dió a la propuesta Piagetiana, parecía ser un intercambio de papeles o responsabilidades, donde el alumno asume un papel activo y el **MT** un papel de supervisor, dejando el desarrollo cognitivo y por lo tanto el aprendizaje en manos de los estudiantes. Por lo tanto, es el **MT** quien cuenta con la experiencia necesaria para poder identificar, proponer y definir la forma de trabajo dentro del aula, y así establecer los lineamientos de apoyo, que ayudarán a los estudiantes a realizar las actividades y establecer una mejor relación grupal.

Afortunadamente, para realizar nuestra investigación logramos coincidir con la experiencia del docente y su interés en la aplicación de nuevas propuestas que favorezcan el aprendizaje de nuevos contenidos, por lo que él expresa de acuerdo a lo que logró percibir, las siguientes ventajas:

1. El crecimiento intelectual de los niños.
2. La socialización.
3. El reto que implica durante el trabajo, el argumentar.
4. Los alumnos: "... son más humanos y participativos, y hasta te retan. Hay mucha más iniciativa y tolerancia..."

De esta forma podemos recalcar la importancia del papel del docente para guiar y orientar el trabajo realizado por los alumnos, permitiendo descubrir nuevas formas de llegar a un solo objetivo, el aprendizaje y en este caso, el aprendizaje de nuevas estrategias para la resolución de los problemas matemáticos.

## CONCLUSIONES

Al haber retomado la Teoría Sociohistórica y el Aprendizaje Cooperativo como fundamentos teóricos de esta investigación, y después del trabajo de observación cuyos resultados fueron verificados mediante las entrevistas y pruebas aplicadas a los integrantes de las diadas y al maestro, a continuación reseñamos los principales hallazgos derivados de la realización de este trabajo.

Iniciaremos haciendo referencia a la utilidad que Vigotsky encuentra en la interacción con un sujeto más capaz en el sentido de que éste ya ha interiorizado los conocimientos necesarios para la resolución de los problemas y puede así servir como guía al sujeto menos capaz, ya que a través de la interacción social el niño menos capaz aprende a regular sus procesos cognitivos siguiendo las indicaciones y directrices del más capaz, produciéndose *“un procesos de interiorización mediante el cual lo que puede hacer o conocer en un principio con ayuda de un adulto o compañero mas capaz (regulación interpsicológica), se transforma progresivamente en algo que puede hacer y conocer posteriormente por si mismo (regulación intrapsicológica)”*. (Vigotsky 1973, en: Ovejero 1990 p.71).

Dicha guía se dá predominantemente en términos de un lenguaje verbal. Sin embargo, pudimos observar que la comunicación verbal no es la única que existe en los procesos de interacción para favorecer el aprendizaje. Durante la investigación pudieron observarse pautas de comportamiento no verbalizado que constituyen un buen antecedente para conformar las bases de la estructura que más tarde será expresada verbalmente, sin perder de vista que es el sujeto más capaz quien provee un nuevo procedimiento, de mayor nivel de competencia. A este respecto, podemos hablar de dos tipos de comportamiento no verbalizado. En primer término, encontramos que el hecho de que el sujeto menos capaz copie paso a paso el procedimiento desarrollado por el sujeto más capaz permite al primero darse cuenta de la existencia de una opción alterna a la que no ha podido llegar en forma independiente. Al transcribir el nuevo procedimiento, el sujeto menos capaz visualiza los diferentes pasos a seguir –originados en un mayor nivel de competencia- para resolver el problema, así como la continuidad de éstos, siendo ello un

primer acercamiento a lo que será interiorizado y aplicado más adelante. En la misma línea pero en otra vertiente, encontramos el fungir como espectador del procedimiento del otro (sujeto más capaz), acompañándolo verbalmente durante la resolución representada por éste. Dicho acompañamiento se daba en términos del propio nivel de competencia (Zona de Desarrollo Real), en un momento de fusión con la observación de un procedimiento ubicado en un mayor nivel de competencia, estando dentro de la Zona de Desarrollo Próximo, sin existir un lenguaje de intercambio verbal, pero sí la existencia de un lenguaje escrito, el cual ayuda a ampliar y consolidar la comprensión de los conceptos implicados. Por otro lado, encontramos aquí una modalidad de lo que Vigotsky denomina "lenguaje egocéntrico" al tomar del otro las bases para resolver el problema, dirigiéndose a sí mismo —sin esperar comunicarse con el otro— pero utilizando éstas bases en la planeación de la resolución del problema. Dicha planeación es el paso antecedente a la interiorización, considerando que el proceso de interiorización marca el paso de la regulación externa, social interpsicológica, de los procesos cognitivos mediante el lenguaje de los demás, a la regulación interiorizada, individual, intrapsicológica, en los procesos cognitivos mediante el lenguaje interno. De ahí que para Vigotsky *"la verdadera dirección del desarrollo del pensamiento no va de lo individual a lo socializado, sino de lo social a lo individual"*. (Vigotsky, 1969, en: Ovejero, 1990, p.76).

Siguiendo en la línea de la interacción en términos Vigotskianos, quisiéramos llamar la atención sobre el papel activo del sujeto menos capaz, no solo como constructor de su propio conocimiento, sino que una vez que ha alcanzado un nivel de competencia mayor al que poseía en un principio, no solo es capaz de proporcionar información que ayude en la resolución del problema, sino que también puede exponer procedimientos al otro. Consideramos que bajo esta forma de trabajo se llega al aprendizaje de nuevos contenidos en una forma analítica, con un mayor grado de comprensión de los nuevos procedimientos, en comparación con una forma de trabajo mecánica y repetitiva. Así, resulta accesible para el sujeto reorganizar su propio discurso para poder transmitir algo en lo que primero es espectador, después partícipe y por último interiorizador de las competencias provenientes del otro. Si el origen de su conocimiento fuese memorístico y mecánico, tendría dificultad para poder explicar algo que él mismo no ha alcanzado a comprender del todo y que es el resultado de las exigencias educativas practicadas en la educación tradicional. En este sentido, es importante considerar los antecedentes de

formación académica más próximos con los que los sujetos han accedido al conocimiento, y de ser mecánica tomar en cuenta dos factores importantes: que se requerirá de un mayor grado de supervisión durante la interacción en la que el sujeto más capaz servirá de guía, y que el tiempo que lleve a los sujetos adaptarse a esta nueva forma de trabajo será más largo.

Desde la perspectiva de la cooperación y en el marco de la Teoría Sociohistórica, hemos manejado el concepto de interacción como un lapso de tiempo de continuo intercambio entre los integrantes de la diada. Sin embargo, pudimos observar que lo anterior no es una regla general, ya que pueden existir algunos lapsos de trabajo individual ya habiéndose iniciado el trabajo conjunto. Estos lapsos de trabajo individual pueden ser clasificados en distintas vertientes, ya que el origen no resulta ser el mismo para todos.

En primer lugar, pudimos observar que los sujetos menos capaces tendían a trabajar en forma independiente cuando sus conocimientos no les permitían acceder a la explicación del otro. Esto es: se requiere tener un mínimo de estructuras interiorizadas para poder integrar un nuevo conocimiento de orden más complejo. Así, el sujeto menos capaz optaba por tratar de resolver el problema haciendo uso de sus propias habilidades (lo que, en la mayoría de las ocasiones, terminaba en el abandono de la tarea), o caía en la distracción.

Por otro lado, encontramos que —en algunas ocasiones— ambos miembros de la diada retomaban lo trabajado con el otro para resolver algunas operaciones en forma individual, para después culminar la resolución individualmente o continuar con el trabajo conjunto. Consideramos que —dentro de este contexto— dicho lapso es necesario para que el sujeto tenga tiempo para consolidar los conocimientos transmitidos o trabajados con el otro, accediendo al nuevo conocimiento a través de la interacción en combinación con un pequeño período para la aplicación de sus propias habilidades, ratificándolas en forma individual y sin perderse en el transcurso del recorrido cognitivo. En contraste con el caso anterior, para poder llegar a este punto, las estructuras ya interiorizadas por el sujeto menos capaz deben permitirle el acceso al nuevo conocimiento, lejos de obstaculizarlo. En el caso del sujeto más capaz, éste lapso de tiempo no es considerado un estancamiento u obstáculo en su desarrollo cognitivo, sino que ayuda a confirmar que sus



conocimientos antecedentes se encuentran bien establecidos y que por lo tanto puede acceder a algo superior, logrando así tanto el avance personal como el de su compañero.

Por otro lado, pudimos cerciorarnos de que el hecho de que los integrantes de las diadas posean un nivel de competencia diferente que nos permita ubicarlos como el sujeto más capaz y el sujeto menos capaz no es suficiente como antecedente de interacción. Como fue mencionado en la Metodología, uno de los parámetros para conformar las diadas fue el promedio final de los sujetos en el área de matemáticas del año anterior. Los promedios de las diadas conformaban una diferencia de entre cuatro y cinco puntos. Al inicio de la investigación, pudo observarse que los sujetos menos capaces tenían dificultad para acceder a las explicaciones tanto del maestro como de los sujetos más capaces, ya que no contaban con el mínimo de conocimientos necesarios para acceder a los nuevos procedimientos, lo cual entorpecía el trabajo durante la interacción. Consideramos que aún cuando dentro del trabajo conjunto debe existir una diferencia de competencias, ésta no debe ser muy grande, sino que debe ser media para que esta forma de trabajo funcione, ya que el discurso del sujeto más capaz no debe ser en cierto grado inaccesible para ser fusionado con las estructuras que el sujeto menos capaz ya ha interiorizado. A este respecto, sería conveniente realizar un diagnóstico que nos permita ubicar los niveles de los sujetos antes de trabajar con este método de enseñanza y conformar las diadas dentro de niveles diferentes pero cercanos, de tal forma que inclusive el sujeto más capaz pudiese verse más beneficiado en términos de las aportaciones del sujeto menos capaz.

Además del factor anterior, -y dentro de los parámetros que deben tomarse en cuenta para la conformación de las diadas- es importante tomar en cuenta el grado de empatía de los sujetos que realizarán actividades cooperativas. Los factores sociales y cognitivos deben ser considerados con equidad, ya que como pudimos observar durante nuestra investigación, la disponibilidad que ambos sujetos tengan de compartir información, de resolver un problema entre ambos, puede afectar el trabajo conjunto. Proponer el trabajo en diadas es una forma natural de establecer relaciones sociales. Al respecto, el mismo Vigotsky nos dice que *"el crecimiento intelectual del niño depende del dominio de los medios sociales"* (1984). Esta consideración se ratifica en nuestro trabajo, ya que durante las primeras observaciones se logra apreciar una adaptación de ambos miembros de las diadas hacia la nueva forma de trabajo, siendo los alumnos más capaces quienes

muestran un mayor dominio del medio social. Dos de las diadas observadas (No. 1 y No. 3) lograron establecer buenas relaciones sociales, a partir de un conjunto de pautas de actuación, reglas de convivencia de pertenencia a un grupo (diada), tales como el dominio de las normas establecidas por el profesor, medios de expresión, comunicación y consolidación de vínculos afectivos, lo cual ratifica que el proceso de socialización en un proceso que evoluciona conjunta e interactivamente con el desarrollo cognitivo del sujeto (Justicia 1986, p. 81 citado por Ovejero 1990, p.81), las cuales les permiten desarrollar de una mejor forma su trabajo, además de ser las diadas en las que se observan mejores resultados cognitivos, por lo que se comprueba lo antes señalado con relación a la importancia del desarrollo social. La seguridad de los sujetos, así como la comunicación con el otro y se ven acrecentadas por la convivencia durante la interacción, pero también sucede a la inversa: si no se parte de una buena fuente existen pocas probabilidades de que las interacciones resulten benéficas en términos de aprendizaje.

Otro factor social a considerar es lo que hemos denominado "*periodos de adaptación*". Esto es: considerando que —en la mayoría de los casos— los sujetos han trabajado bajo una concepción individualista ó competitiva requieren de un período de tiempo para aprender a compartir sus procedimientos, además de aprender a utilizar el propio discurso para explicar lo ya interiorizado al otro, lo cual no es sencillo si tomamos en cuenta que en este caso en particular, ésta era la primera ocasión en la que el sujeto más capaz ejercía una funcionalidad educativa por lo que su papel activo debía desarrollarse al máximo. Lo mencionado anteriormente no surge solo por una consigna del maestro: además de tener que existir cierta empatía es necesario un lapso de tiempo para aprender a sincronizar el dar y recibir, cambiar de método de aprendizaje, asimilar su papel dentro de la enseñanza y dentro de la construcción del propio conocimiento y el conocimiento del otro. Durante la investigación, las interacciones que se encaminaron hacia nuestras expectativas fueron observadas tras un lapso aproximado de tres meses, período en el cual las participaciones de los sujetos menos capaces fueron incrementándose, sucediendo lo mismo con la aceptación de estas aportaciones por parte de los sujetos más capaces, así como el interés de ambos sujetos por trabajar conjuntamente. Se concluye que el no observar interacciones óptimas en el período próximo al inicio de esta forma de trabajo se debe en parte a la necesidad de la existencia de un período de adaptación.

Ahora bien: hemos ya hablado de los sujetos participantes en la interacción, pero no podemos dejar de lado al planificador, supervisor y guía del proceso: el maestro. Su papel es de suma importancia para encauzar y mantener las acciones de los sujetos en la cooperación para resolver problemas, sobretodo cuando el grupo se inicia en esta forma de trabajar. Pudimos observar que los sujetos tendían a trabajar individualmente si el maestro no reforzaba las consignas de trabajo conjunto cada vez que se iniciaba la resolución de un nuevo problema. Además, si los sujetos estaban realizando un procedimiento erróneo, el maestro podía encaminarlos a seguir el procedimiento adecuado, con ayuda del sujeto más capaz. Es importante que en sus intervenciones, el maestro cuestione a ambos sujetos con equidad para ubicar el punto en el que se encuentran y hacerlos pensar. De la misma forma, si durante el trabajo conjunto no tienen lugar las intervenciones del maestro dando instrucciones precisas, esto puede provocar la desaparición del mismo. Así, debemos llamar la atención sobre la disponibilidad del maestro a ser consciente de su papel, ya que no es suficiente con provocar la interacción, sino que es preciso mantenerla.

Consideramos que esta investigación podría verse enriquecida de encontrar su continuidad en otra que contase con un mayor lapso de tiempo que no solo contemplase el período de adaptación de las diadas, sino en el cual existiese mayor oportunidad de observar los progresos cognitivos de éstas, previendo los parámetros que hemos ya mencionado para conformar las diadas, así como un mayor control sobre el papel del maestro, sobretodo durante las interacciones. En lo que se refiere al área de aplicación de este método de enseñanza-aprendizaje, es importante tomar en cuenta que durante la entrevista realizada al maestro, éste afirmó que debido a la utilidad que pudo observar – aún después del término de nuestro trabajo- dentro del área de matemáticas, había decidido aplicarlo en las áreas de español y ciencias naturales, por lo que sería interesante observar tanto el desarrollo de las interacciones como el progreso de los sujetos en otras áreas para comprobar los efectos que pueden llegar a tener en campos no abstractos. Otra situación que deja las puertas abiertas a la continuación de esta investigación es la siguiente: si como ya mencionamos en el análisis general de las diadas, el interés de los sujetos por trabajar bajo esta perspectiva fue acrecentándose en el transcurso de la investigación. El maestro afirmó que los sujetos buscaban continuar con esta forma de trabajo, con sus compañeros de diada o con otros compañeros. Este

trabajo no ha hecho sino reiterarnos la importancia de la constante supervisión del maestro y los efectos de ésta o la falta de ella durante las interacciones. También hemos mencionado que los sujetos favorecieron y prefirieron esta nueva opción, de acuerdo a los resultados obtenidos en las entrevistas. Si defendemos el papel del sujeto en la construcción de su propio conocimiento, sería interesante observar hasta qué grado podría ir disminuyendo la supervisión del maestro una vez que los sujetos se hubiesen apropiado de esta forma de trabajo como medio para la interiorización de nuevas estructuras. Además, para poder ampliar la información en cuanto a los sujetos de investigación y la utilidad del método cooperativo se pueden iniciar las observaciones del trabajo independiente y de los progresos o limitantes que se presentan, teniendo así mayores elementos que sirvan de antecedente de comparación entre el trabajo cooperativo y el trabajo independiente.

La importancia de realizar investigaciones de este tipo dentro del campo de la psicología educativa radica en que los hallazgos que aportan fortalecen el camino hacia nuevas opciones educativas más acordes con los principales planteamientos de la actual reforma educativa. Así mismo, permiten definir con mayor claridad el papel del psicólogo educativo como un profesional interesado y comprometido con la mejora constante de la educación.

Otra de las ventajas tiene que ver con la posibilidad de generar propuestas no sólo para la educación regular sino también para los servicios de apoyo que proporcionan las Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), al tratar de integrar alumnos con necesidades educativas especiales a las aulas regulares, proporcionándoles nuevas alternativas de socialización, fomentando una cultura de aceptación y respeto a las diferencias al relacionarnos con personas que necesitan de nuestro apoyo y solidaridad para desarrollarse con mayor igualdad y oportunidades.

Así como hacemos mención de estas propuestas o líneas de investigación, encontramos un sinnúmero de alternativas que pueden favorecer el desarrollo y expansión de la Psicología Educativa, aunque no es nuestro papel delimitar la línea de investigación que pueda surgir de nuestro trabajo, sino que depende del interés que generemos en los

lectores que se sientan atraídos por continuar con este trabajo y hacerse partícipes de la mejora en la educación.

## BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Amelia, del Rio Pablo. (1992), Educación y desarrollo: La teoría de Vygotsky y la Zona de Desarrollo Próximo, en Cesar Coll, J. Palacios, Alvaro Marchesi, Desarrollo Psicológico & Educación II, Alianza, Madrid, España, pp. 93-119.

ALVAREZ, Amelia, del Rio Pablo. (1992), Escenarios educativos & actividad: una propuesta integradora para el estudio y diseño del contexto escolar, en Cesar Coll, J. Palacios, Alvaro Marchesi, Desarrollo Psicológico & Educación II, Alianza, Madrid, España, pp. 244-247.

BLOCK Sevilla David, Fuenlabrada Velazquez Irma Rosa y colb. (1996) Innovaciones curriculares en matemáticas primer ciclo de educación primaria, Documento Departamento de Investigaciones Educativas (DIE 45), México, pp. 1-16.

BROWN A. L. & French, L. A. (1979) The zone of proximal development: implications for intelligence testing in the year 2000, en R. J. Sternberg & D. K. Detterman, Human intelligence. Norwood, New Jersey.

BROWN A. L. & Ferrera, R. A. (1985) Diagnosing zones of proximal development, en Culture communication and cognition: Vygotskian perspectives, Cambridge University Press, New York, N. Y.

CAMPIONE J. C. (1984) The zone of proximal development: implications for individual differences and learning, en Children's learning in de ZDP, new directions for child development, Jossey-Bass, San Francisco, Ca.

CARUGATY, Felice y Mugny Gabriel. (1988), La teoría del conflicto sociocognitivo, en: Psicología social del desarrollo cognitivo, Antropos, Barcelona, España, pp. 79-93.

COLL Salvador, Cesar, (1990), Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, Paidós, México, pp. 133-187.

COLL, Salvador Cesar. (1992), Elementos para el análisis de la práctica educativa, Boletín de la asociación de didactas de ciencias sociales, en prensa, IV Simposium de Didáctica de las Ciencias Sociales, Barcelona, España, pp. 1-33

COLL Salvador, Cesar y Colomina Rosa. (1990), Interacción entre alumnos y el aprendizaje escolar, en Alvaro Marchesi, Cesar Coll y Jesús Palacios (comp), Desarrollo psicológico y educación II, Alianza Psicológica, Madrid, pp. 335-352.

COLL. Salvador Cesar. (1992) Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, en Cesar Coll, J. Palacios, Alvaro Marchesi, Desarrollo Psicológico & Educación II, Alianza, Madrid, España, pp. 435-453.

COLL Cesar e Sole Isabel, La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Desarrollo Psicológico y Educación II, en Alvaro Marchesi, Cesar Coll y Jesús Palacios, Alianza Psicológica, Madrid, 1990, pp. 315-333.

DEL RIO, Pablo. (1991), <¡Pásame la brújula!> Un ejemplo de metodología histórico-cultural en la enseñanza de las matemáticas. Comunicación, Lenguaje y Educación, pp. 27-53

DOISE, Villene. (1979), La articulación psicosociológica, en Doise W Psicología social y relaciones entre grupos,. Fondo Educativo Interamericano, pp. 5-109.

ECHEITA, Gerardo y Martín Elena. (1990) Interacción social y aprendizaje, en Alvarado Marchesi, Cesar Coll y Jesús Palacios (comp), Desarrollo psicológico y educación III,. Alianza, Madrid, pp. 49-67.

ECHEITA, Gerardo. (1988) Interacción social y desarrollo de conceptos sociales, en Psicología social del desarrollo cognitivo, Antropos, Barcelona, España, pp. 243-261.

EDWARDS, D.(1990) Discurso y aprendizaje en el aula, en Roger C y Kutnich P., Psicología social de la escuela primaria,. Paidós, pp. 63-81.

FERNANDEZ Berrocal Pablo y Melero Zabala Ma. Angeles (comp), (1997), La interacción social en contextos educativos, Siglo XXI, México, pp. 3-189.

FORMAN E.A. & Cazden C. B. (1985), Exploring vygotskian perspectives in education: the cognitive value of peer correction, en Wertsch J. V. Culture communication and cognition: vygotskian perspectives. New York, Cambridge University Press, pp. 27-28 y 1340-1357.

FORMAN, Ellice A. y Cazden Courtney B. (1984), Perspectivas vygotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales, Infancia y aprendizaje, pp. 139-157.

FUENLABRADA Velázquez Irma Rosa, Block Sevilla David. (1995), La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la escuela primaria, Seminario: Encuentro con los autores, Departamento de Investigaciones Educativas (DIE), Departamento de Investigación de Matemáticas Educativa (DIME) y Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAD-IPN), pp.27-69.

GALBRAITH, Barbara, Ann Van Tassell Mary y Wells Gordon. (1997), Aprendizaje y enseñanza en la zona de desarrollo próximo, en Alvarez Amelia, Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotsky en la educación, Fundación Infancia y Aprendizaje, Madrid, España, pp. 49-75.

GOMEZ Palacios Margarita, Villareal Ma. Beatriz y colb. (1995), El niño y sus primeros años en la escuela, SEP. Biblioteca para la actualización del maestro, México, pp. 63-71 y 109-134.

HERNADEZ, Joaquín, Gutiérrez Rafael. "La observación descriptiva de la interacción maestro-alumno", pp. 1-10.



HOWSON, Geoffrey y Wilson Brian. (1991), ¿Qué clases y profesores tendremos para la enseñanza de las matemáticas?. Posibilidades y alternativas, Comunicación, Lenguaje y Educación, pp. 113-120

HOWSON, Geoffrey y Wilson Brian. (1991), La enseñanza de contenidos específicos en matemáticas, Comunicación, Lenguaje y Educación, pp.121-137.

LABARRERE Sarduy Alberto F. (1998), Vygotsky y la educación, Centro Interdisciplinario de Docencia y Desarrollo Social, A.C, México, pp. 35.

MOLL, Luis C, Vygotsky. (1997), La educación y la cultura en acción, en Alvarez Amelia, Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotsky en la educación, Fundación Infancia y Aprendizaje, Madrid, España, pp. 39-52.

MUGNY G. y Perez J.A. (1998), La psicología social evolutiva una disciplina en desarrollo, Psicología social del desarrollo cognitivo, Antropos, Barcelona, España, pp. 17-43.

OVEJERO Bernal, Anastasio. (1990), El aprendizaje cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional, Promociones y Publicaciones Universitarias (PPU), Barcelona, pp. 21-130.

PALACIOS Calderón Fernando, (1996), Constructivismo, poderosa herramienta para lograr la comprensión de los educandos, Revista Mexicana de Pedagogía, 30, Jertalhum, México.

PEREZ Gómez, Angel I. (1992), El aprendizaje escolar: de la didáctica operatoria a la reconstrucción de la cultura en el aula, Comprender y transformar el aula, Morata, Madrid, pp. 63-77.

RESNICK L.B. (1990), La enseñanza de las matemáticas. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos, Paidós, Barcelona, España.

RIVIÉRE Angel. (1994), La psicología de Vygotsky, Visor, España, pp. 27-90.

ROGOFF Bárbara. (1993), Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social, Paidós, Barcelona, España, pp.120-266

SEP. (1993), Libro del maestro, cuarto grado, México, pp. 9-20

SEP. (1993), Libro de trabajo, cuarto grado, México.

SEP. (1993), Plan y programas de estudios, México, pp. 48-68.

SERENA Veggeti, Maria. (1997), El aprendizaje socio-cultural de las matemáticas: el diseño y uso de mediadores instrumentales sociales, en Alvarez Amelia, Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotsky en la educación, Fundación Infancia y Aprendizaje, Madrid, España, pp. 77-86.

SCHMELKES, Sylvia (1992), Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas, SEP, México, p.13.

SOSA. (1997), De la defectología de Vygotsky a la educación personalizada y especial, en: Alvarez Amelia, Hacia un currículum cultural: La vigencia de Vygotsky en la educación, Fundación Infancia y Aprendizaje, Madrid, España.

TOLEDO Morales Purificación. (1994), Efectos del aprendizaje cooperativo en el rendimiento escolar, en: Pedagogía, Revista especializada en Educación, Vol. 9, No. 1, UPN, México, pp. 76-85.

VYGOTSKY Lev S. (1988), El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Critica, México, pp. 39-178.

VYGOTSKY Lev S. (1997), Pensamiento y lenguaje, Quinto Sol, México, pp.191.

WITTRUCK, Merlin C. (1997), Métodos cualitativos y de observación, La investigación en la enseñanza II, Paidós Educador, M.E.C., México, pp.303-320.

ANEXOS

**ANEXO 1**

**FORMATO UTILIZADO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS  
COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS EN EL AULA**

Nombre de los integrantes de la diada		Fecha:
No. de interacción		
<i>MT</i>	<i>DESCRIPCION DE EVENTOS</i>	1.2 ↓ N U M E R O  D E  C A T E G O R I A
(+)		
(-)		

*MT*: Profesor  
 (+): Alumno más capaz  
 (-): Alumno menos capaz

**ANEXO 2**  
**EVALUACIONES FINALES**

## EVALUACIÓN FINAL

1. Nuestro compañero Arturo dice: "Mi mamá me dio \$9.00. Adrián le contesto: "A mí me dieron 8 veces más que a Arturo". ¿Cuánto tiene Adrián?
2. Diana nos dijo que compro 5 kilos de tortillas. El kilo cuesta \$2.50. ¿Cuánto pago Diana?
3. Hoy se vendieron 15 helados y 12 paletas. Vanne nos preguntó: ¿Cuánto tengo que entregar (cada paleta vale \$1.00 y cada helado vale \$1.50).

Para la escuela nos dejan 20 centavos por cada paleta y 30 centavos por cada helado.  
¿Cuánto gana la escuela?

**ANEXO 3**

**ENTREVISTA REALIZADA AL MAESTRO**



## ENTREVISTA AL MAESTRO

1. ¿Qué avances observaste en los niños en el área de Matemáticas?
2. ¿En qué otras materias aplicas esta forma de trabajo? ¿Porqué?
3. ¿Cómo te sentiste durante la supervisión de las diadas? ¿Porqué? ¿Qué aspectos consideras que deben tocarse durante la supervisión?
4. ¿Qué opinas de los criterios que se adoptaron para conformar las diadas?
5. ¿Consideras que es mejor que los alumnos resuelvan una actividad con ayuda de otros? ¿Porqué?
6. ¿Consideras que el desempeño de los niños mejora cuando trabajan juntos en comparación con los momentos en que trabajan solos?
7. ¿Para quién hay mayores beneficios con esta forma de trabajo, para el alumno más capaz o para el alumno menos capaz?
8. ¿Cuáles consideras que son las desventajas de esta forma de trabajo?
9. ¿Cuáles consideras que son las ventajas?

**ANEXO 4**

**ENTREVISTA REALIZADA A LOS ALUMNOS MÁS CAPACES**

## ENTREVISTA AL ALUMNO MÁS CAPAZ

1. ¿Cómo se llamaba tu compañero?
2. ¿Te gusta más trabajar solo o con alguien más? ¿Porqué?
3. Cuando trabajaban juntos, ¿cómo le hacían para resolver el problema?
4. ¿Tu compañero te pedía que le ayudaras?
5. ¿Le decías cómo resolver el problema? ¿Porqué?
6. ¿Tu compañero te ayudaba a resolver el problema? ¿Cómo te ayudaba?
7. ¿Tu forma de resolver el problema era igual a la de tu compañero?
8. ¿Cuando resolvían el problema, ¿alguien se acercaba a ayudarles? ¿Cómo les ayudaba?
9. ¿Fue fácil o difícil trabajar con tu compañero? ¿Porqué?
10. ¿Cómo te sentiste trabajando con tu compañero?
11. ¿Qué fue lo que aprendiste trabajando con él?

**ANEXO 5**

**ENTREVISTA A LOS ALUMNOS MENOS CAPACES**

## ENTREVISTA AL ALUMNO MENOS CAPAZ

1. ¿Cómo se llamaba tu compañero?
2. ¿Te gusta más trabajar sola o con alguien más? ¿Porqué?
3. Cuando trabajaban juntos, ¿cómo le hacían para resolver los problemas?
4. ¿Te pedía que la ayudaras? ¿Te explicaba lo que iban a hacer?
5. ¿Le entendías cuando te explicaba? Si no le entendías, ¿le preguntabas?
6. ¿Te hacía caso cuando le decías algo durante el trabajo?
7. ¿Tu forma de resolver el problema era igual a la de él?
8. Cuando resolvían el problema, ¿alguien se acercaba a ayudarles? ¿Cómo les ayudaba?
9. ¿Fue fácil o difícil trabajar con tu compañero? ¿Porqué?
10. ¿Cómo te sentiste trabajando con tu compañero? ¿Porqué?
11. ¿Qué fue lo que aprendiste trabajando con él?