

UNA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA EXPERIENCIA ACTIVA- REFLEXIVA-CONTEXTUALIZADA

Manuel Quipuscoa Silvestre
Dr. en Ciencias de la Educación
Docente de la Escuela de Educación Primaria UNT
mquipusil@gmail.com



Un niño pobre y hambriento se acerca a un pescador y le dice que tiene hambre, que por favor le dé de comer. El pescador, sentado al lado de su canasta llena de grandes y apetitosos pescados, le contesta que no le dará ninguno, ya que así no le resolverá su problema...que le enseñará a pescar para que pueda por sí solo resolver, de una vez y para siempre, su problema.

Proverbio antiguo
Atribuido a Confucio,
Filósofo chino (551-479 a.C.)

RESUMEN

El presente trabajo constituye un reporte de las experiencias desarrolladas en la asignatura de Didáctica de las Matemáticas correspondiente al currículo de formación docente de la carrera de Educación Primaria, en el marco del cual se asume la concepción del trabajo en equipo como una estrategia para aprender y enseñar la teoría y la práctica de los conceptos matemáticos en la cual se involucran docentes y estudiantes que participan activa y de manera reflexiva para construir y deconstruir aprendizajes.

Palabras claves: *Aprendizaje cooperativo, juego como medio de aprendizaje, maestro como mediador.*

1. Fundamento teórico de la propuesta

La didáctica de las matemáticas es una asignatura de formación docente de Educación Primaria que provee a los futuros docentes de los fundamentos teóricos y metodológicos de cómo abordar el desarrollo de esta área en los niños de Educación Primaria, centrada en el juego como medio para poder asimilar los conceptos fundamentales de la matemática. Es así como iniciamos esta asignatura centrando el aprendizaje en los estudiantes a través de la propuesta de un trabajo en equipos y con el uso de material no estructurado propio del contexto a fin de que puedan valorar la creatividad del maestro en el quehacer educativo.

Los ejes que sustentan esta metodología son:

1.1.El trabajo en equipo o aprendizaje cooperativo

El equipo es diferente a grupo, pues el equipo todos sus integrantes buscan alcanzar una meta común para lo cual se produce cierta sinergia que hace posible sumar esfuerzos para lograr aprendizajes propuestos. Por otro lado el aprendizaje cooperativo, es una alternativa frente a la educación de tipo frontal o tradicional en la cual el maestro es la fuente del saber y el estudiante el que simplemente asimila conocimiento.

Sobre las antecedentes del aprendizaje cooperativo, según Ferreiro y Espino (2009), son los siguientes:

- El filósofo romano Séneca afirmó: “cuando enseñas aprender dos veces”, enfatizando así el valor de enseñar para aprender.
- En el siglo I, Quintiliano planteó que “los estudiantes pueden beneficiarse enseñándose mutuamente”; enfatizando un estudiante cuando enseña a los demás, aprende mejor.
- Por otro lado, en el siglo XVII encontramos a Comenius (1592-1670), quien sostuvo que el maestro aprende mientras enseña y el alumno enseña mientras aprende. Esta filosofía educativa lo plasma en su monumental obra *Didáctica Magna* en la que tanto maestro como alumno son enseñantes y aprendices.
- En el siglo XVIII, Lancaster (1778-1838) hizo conocer en Inglaterra las bondades de los grupos colaborativos e introdujo mediante la pedagogía del trabajo, la noción de **equipo**.
- Vigotsky (1896-1934) sostiene que la interacción social adulto niño e incluso entre pares, que estimula el desarrollo de las potencialidades del sujeto, la que Vigotsky conoce como *mediación educativa* y al sujeto portador de la experiencia como *mediador*.
- A principios del siglo XX la escuela activa liderada por Dewey (1859-1952) también enfatiza la necesidad de la interacción de los alumnos, la ayuda mutua y la colaboración.

1.2.El maestro como mediador del aprendizaje

- a) **La mediación pedagógica:** Es la competencia profesional clave que ha de desarrollar todo profesional de la educación que fundamenta su docencia en alguna de estas

orientaciones teóricas y metodológicas: la sociocultural, la cognitiva y la del constructivismo social, o bien en alguna integración de ellas y de otras, que exige la interrelación maestro-estudiante no frontal y mediatizada.

El maestro como mediador es la persona que al relacionarse con los estudiantes:

- Genera y favorece el aprendizaje
- Estimula el desarrollo de las potencialidades que subyacen en cada uno de ellos.
- Corrige obstáculos epistemológicos y maneja asertivamente el error como fuente de aprendizaje.
- Propicia el movimiento de un estado inicial a otro estado cualitativamente superior de saber, hacer y ser.
- La mediación como proceso exige autoevaluación de parte de los sujetos que aprenden. Implica contrastar el esfuerzo individual y colectivo, y tener presente etapas (procesos) y resultados, tal como lo menciona Ferreiro y Espino (Op. Cit. 2009:113):

Proceso de mediación

Premisa	La modificabilidad cognitiva y afectiva
<ul style="list-style-type: none"> • Forma de organizar el trabajo 	- Individual/Grupal cooperativa
<ul style="list-style-type: none"> • Metodología general 	<ul style="list-style-type: none"> - De lo que ya sabe a lo que debe saber - De lo que se hace a lo que se debe hacer - De lo que se es a lo que se debe ser
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar variables - Determinar el problema - Establecer pasos - Actuar, hacerlo - Lo verifica
<ul style="list-style-type: none"> • Criterio de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Si se sabe, se debe ser capaz de explicarlo, demostrarlo, etcétera. - Si se sabe hacer, debe resolver. - Si se es, debe mostrarse como tal

b) Reglas de oro del proceso de mediación

Para ser un buen maestro mediador se requiere considerar algunas sugerencias prácticas que permitirá mediar entre los estudiantes y el contenido de la enseñanza, como los siguientes:

- Explorar las potencialidades que posee el estudiante en las diferentes áreas del desarrollo: cognitiva, actitudinal-valorativa y conductual.

- Indagar conocimientos, habilidades, actitudes, valores e intereses de los estudiantes.
- “Negociar” el aprendizaje que ha de obtenerse.
- Ofrecer ayuda a partir de dificultades manifiestas. Proporcionando la ayuda necesaria y suficiente en el momento oportuno.
- Dar libertad responsable y comprometida para hacer y crear. Propiciando la autorregulación individual y grupal, así como la autogestión del equipo.
- Enseñar a procesar la información. Dando los instrumentos necesarios para procesar el contenido de enseñanza.
- Permitir el error y con él la autorregulación. Hay que sacarle provecho a la respuesta para así corregir y perfeccionar, aclarar y completar... en fin aprender.
- Respetar los ritmos y estilos de aprendizaje. Cada estudiante tiene una peculiar personalidad y una forma propia de aprender.
- Precisar el resultado esperado de la actividad o sesión de aprendizaje. El estudiante no debe ser un espectador pasivo; debe ser protagonista activo de su proceso de aprendizaje.
- Propiciar la expresión por diferentes vías. Al respecto los autores antes citados, Ferreiro y Espino (2009:121), mencionan las siguientes vías:

Vías para captar y expresar información (procesamiento de la información)

Vías para captar información	Vías para expresar información
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo con la naturaleza y la sociedad • Comunicación personal verbal o no verbal <ul style="list-style-type: none"> - Individual - Colectiva • Comunicación escrita, gráfica • Comunicación audiovisual 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje corporal, mímico • Lenguaje hablado, verbal • Lenguaje gráfico • Lenguaje plástico • Lenguaje musical • Lenguaje simbólico

1.3.La creatividad para enseñar a aprender

El proceso de enseñanza y aprendizaje no debe estar exento de los aspectos en los cuales estén presentes la imaginación, el juego, la fantasía, el humor, la relajación, sino el maestro debe generar estas acciones a fin de poder movilizar la mente y la actitud de los estudiantes hacia un aprendizaje significativo y gratificante. Por lo tanto, la creatividad se puede enseñar y aprender o, cuando menos, generarla a partir de brindar a los estudiantes entornos creativos que promuevan los sentimientos de confianza y apoyo a los individuos, el autocontrol y aquellos que favorecen el aprendizaje interactivo.

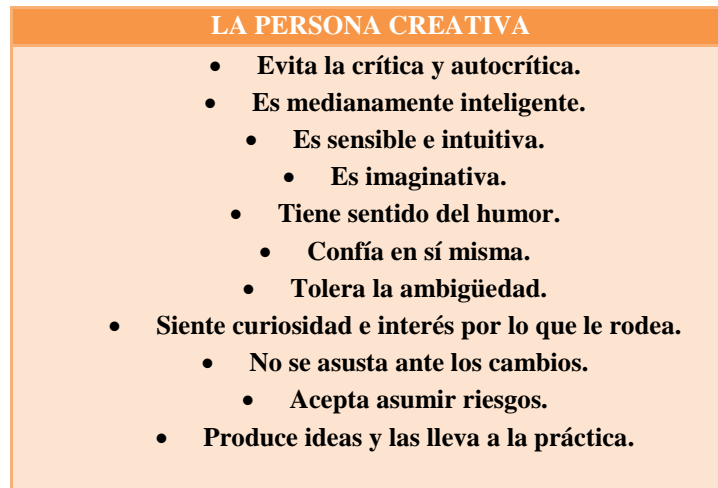
Vygotsky (1964), en su obra *Pensamiento y lenguaje*, defiende la idea de que la creatividad existe potencialmente en todos los seres humanos y, que por lo tanto, lo único que hay que hacer es desarrollarla. A partir de él, otras investigaciones más recientes han insistido en esta idea y han concluido, en consecuencia, que la creatividad se puede enseñar y aprender.

Nikerson (2000), citando por Bernabeu y Goldstein (2012:61) propone una serie de sugerencias para desarrollar la creatividad en los niños.

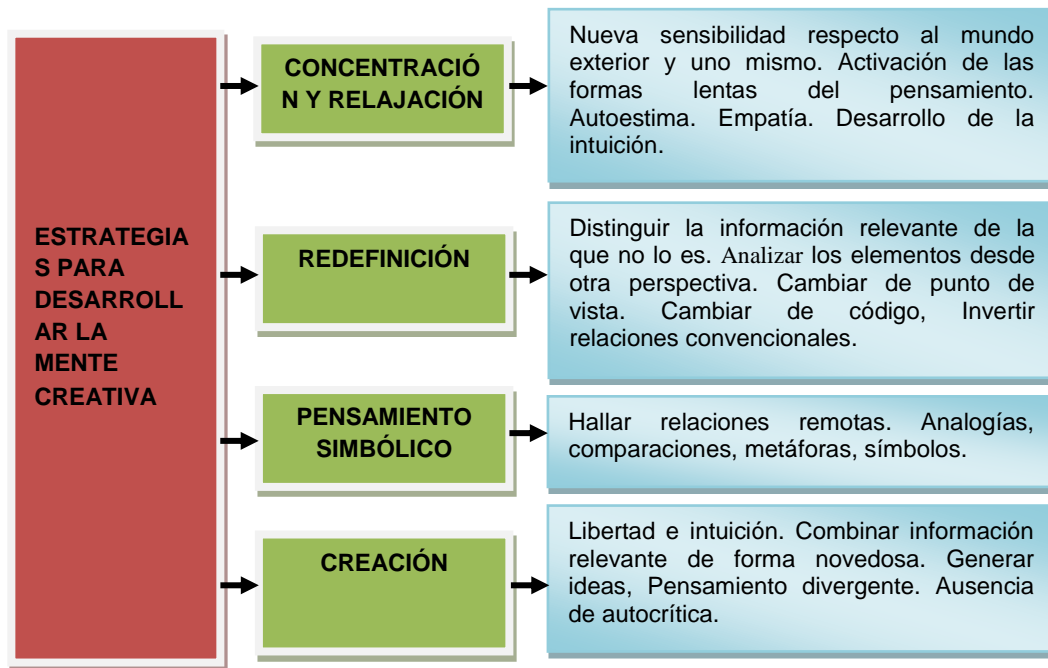
Entre ellas están: el trabajo continuo; la construcción de habilidades básicas-como las habilidades del lenguaje, las habilidades matemática y el uso de la imaginación , la solución de problemas, la capacidad de autodirección, etc.-; la adquisición de conocimientos e información específica; la estimulación de la curiosidad (Nikerson habla de fomentar un cierto inconformismo y señala la importancia del desarrollo de la conducta lúdica); la motivación intrínseca o interna de los alumnos; la autoconfianza y la disposición del riesgo, necesarios para evitar que el pensamiento creativo se bloquee; el equilibrio entre la libertad y los límites; etc.

Desde luego que se trata de los niños, sin embargo no podemos negar que siguiendo los aspectos señalados por dicho autor podemos también promover en los estudiantes de formación docente el desarrollo de su creatividad sobre todo en el campo de la didáctica de las matemáticas, que implica la elaboración de materiales, el uso de estrategias, la creación de nuevas formas de enseñar las matemáticas, y reciclaje de materiales y, en fin, actividades que obliga a los estudiantes a poner a prueba y riesgo su conducta creadora. Esto depende de que el docente y los estudiantes asuman dentro del salón de clases, es decir, el perfil de una persona creativa, pues, como afirma Bernabeu y Goldstein (Op. Cit. 2012:60), “la mente creativa en suma, se caracteriza por combinar información, percepción, intuición, imaginación, abstracción y síntesis”.

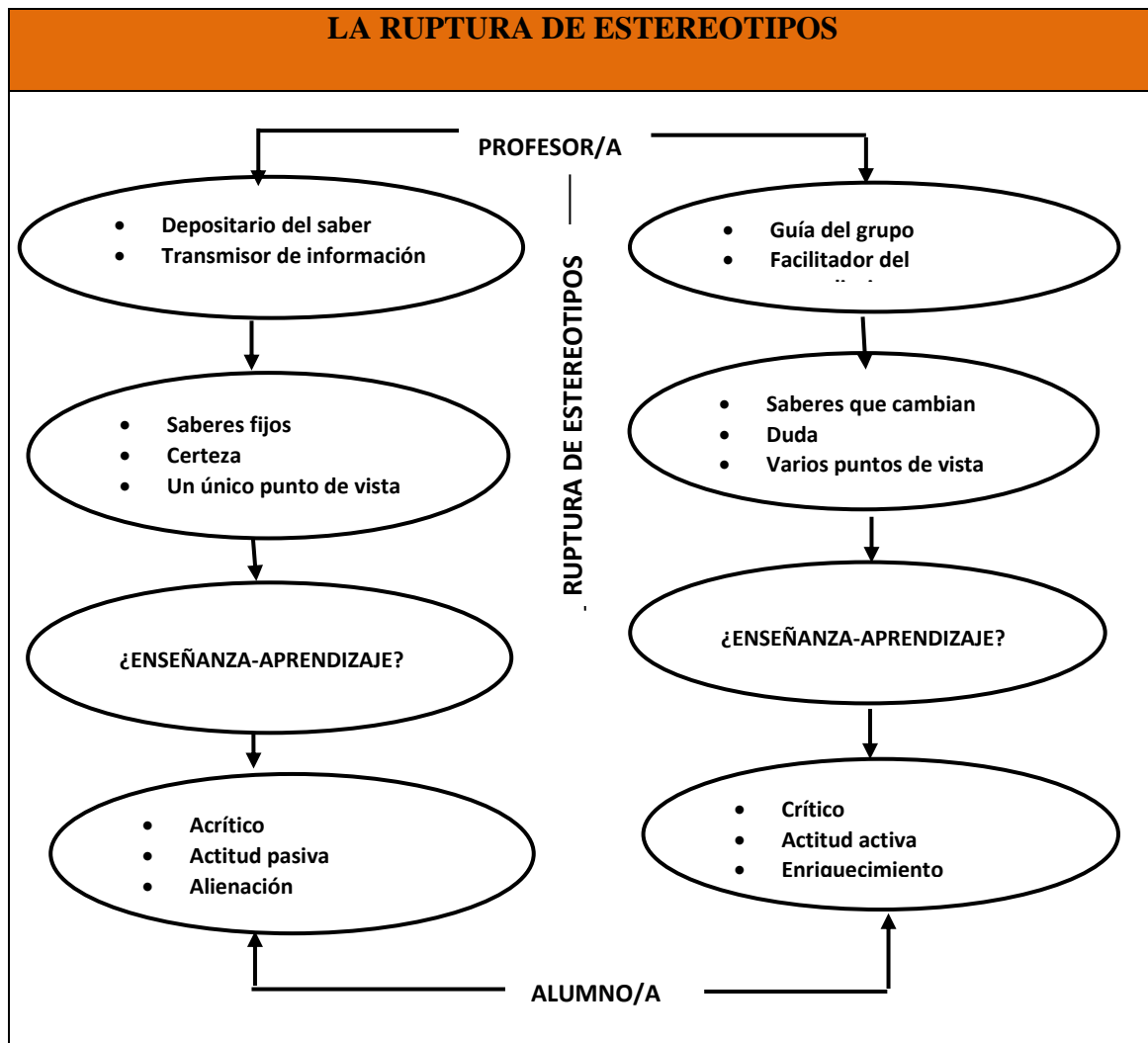
El primer supuesto que asumimos en el desarrollo de la asignatura de Didáctica de las Matemáticas fue que se puede generar en el maestro y estudiantes el perfil de una persona creativa, cuyos rasgos se muestran en el cuadro siguiente:



El segundo supuesto es aplicar las estrategias para desarrollar la mente creativa expuesta por los autores antes mencionados y que se presentan en el cuadro siguiente:



Un tercer supuesto de la propuesta es el llamado el valor de la ruptura en el sentido de que el docente también es quien libere sus potencialidades creativas y hacer frente a la ruptura de los estereotipos que traen los estudiantes desde la educación primaria y secundaria. Estos estereotipos de aprecian en el siguiente esquema:



1.4.El juego como medio del niño para aprender matemática y como estrategia de enseñanza aprendizaje

El juego constituye una de las estrategias entretenidas y de reflexión en el aprendizaje de la matemática para los niños; sin embargo, los futuros docentes necesitan también apropiarse de esta metodología y, una estrategia, es justamente que él también participe, planifique, cree juegos para los niños de Educación Primaria. En este sentido, el aprendizaje de la matemática presenta dos aspectos diferenciados: uno formativo y otro informativo. El aspecto formativo está orientado a crear una motivación y una experiencia directa en el futuro docente por el uso del juego como un medio significativo para el aprendizaje de la matemática por parte del niño; desarrolla procesos motivacionales y de un hacer con sentido al interactuar como actor en el proceso el cual tendrá que poner en escena cuando desarrolle sus práctica Pre-Profesionales y poniendo el cimiento para su actuar o desempeño como docente de aula. En cuanto al aspecto informativo incorpora conocimientos, habilidades y destrezas en relación a

los contenidos matemáticos, sobre todo en la planificación y ejecución de juegos que permitan el desarrollo de capacidades en los niños y niñas de Educación Primaria.

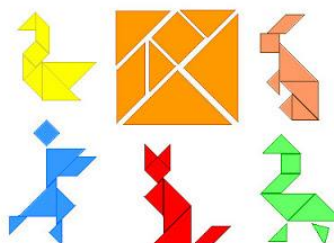
El aprendizaje de la matemática obliga a introducir nuevos métodos pedagógicos y nuevas técnicas educativas que faciliten al niño aprender en las primeras etapas de su vida en forma lúdica y significativa. Al respecto Segarra (2002:41) señala algunos aspectos que deben introducirse son los siguientes:

- *Matemática recreativa y de pasatiempos.*
- *Anécdotas de la historia de la matemática.*
- *Juegos de dados, dominós y de cartas para aprender las operaciones de forma automática.*
- *Invencción de juegos: el alumnado diseña diferentes propuestas para que la matemática sea mucho más agradable.*
- *Olimpiadas matemáticas: se concursa resolviendo no estandarizados.*
- *Calendarios de problemas: cada día el alumnado resuelve un enigma.*
- *Juegos con nuevos materiales de geometría, construcciones, representación de figuras, rompecabezas.*
- *Ferias y certámenes donde se potencie la matemática lúdica.*
- *Juegos de computadora donde el alumnado, jugando, pueda automatizar las operaciones elementales.*
- *Juegos de prestidigitación numérica.*
- *Adivinanzas matemáticas.*
- *Juegos de estrategia.*

En el caso de la programación del sílabo de Didácticas de las Matemáticas, en la cuarta unidad de trabajo, se programa el desarrollo de experiencias lúdicas para la enseñanza aprendizaje de la matemática tales como:

La caja de acertijos: Resolución de problemas.

- Jugamos a la tienda.
- Aprendemos con las noticias.
- El banco matemático.
- El Tangrama
- Lotería de multiplicación y división.
- La Yupana
- El bingo



Uno de los juegos didácticos es asignado a cada uno de los equipos de trabajo (1°; 2°; 3°; 4°; 5° y 6° grados, para que lo planifiquen, implementen y ejecuten el día acordado en el salón de clases bajo la orientación del docente responsable de la asignatura. Es decir todos los equipos desarrollan un mismo juego, hay un equipo que dirige y el resto va recreando o agregando otras alternativas que podría tener el juego al ser aplicado a los niños para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria.

Concluido el juego se identifican las capacidades, contenidos y actitudes que se pretende desarrollar con la aplicación de dicho juego, y se termina haciendo una reflexión sobre las bondades, las ventajas y desventajas que ofrecen al ser aplicados en el salón de clases. También se propone otras alternativas o variantes de acuerdo al contexto donde el maestro desempeña su labor en relación al área de Matemática.

Por otro lado se incentiva a los miembros de los equipos la creación de nuevos juegos como producto de su curiosidad, dando importancia al eje de la creatividad el cual orienta la experiencia de la enseñanza aprendizaje de la Didáctica de las Matemáticas para la formación de docentes de Educación Primaria.

2. La experiencia de la enseñanza de didáctica de las Matemáticas en Educación Primaria

La propuesta de la presente experiencia nace ante la necesidad de enseñar la asignatura de Didáctica de las Matemáticas a estudiantes de formación docente de la Escuela Académico Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional de Trujillo desde una perspectiva en la cual los estudiantes se conviertan en el centro del proceso a través del análisis teórico y la puesta en marcha de un trabajo de aplicación de lo aprendido a partir del cual puedan poner en acción sus conceptos, habilidades y destrezas como futuros docentes, para lo cual se tomaron los aportes del trabajo cooperativo en el aula de modo que el estudiante no es un receptor de información sino es un procesador de información y busca su aplicación reflexiva en la forma saber hacer y entender durante el proceso el rol que debe jugar un docente de niños que se encuentran en Educación Primaria.

En este sentido se realizaron las siguientes actividades:

2.1. Socialización y negociación del sílabo para que ellos conozcan los contenidos, materiales y estrategias que se van a utilizar durante el proceso de aprendizaje de la asignatura.

2.2. Formación de equipos de trabajo de manera libre y por afinidad entre los estudiantes. Estos grupos son de carácter permanente, es decir, durante la duración de la asignatura, a fin de que todos puedan asumir las responsabilidades asignadas al equipo. La formación de equipos está centrada en buscar la identidad del equipo y el otro en precisar las responsabilidades que se obtiene al trabajar en equipo cooperativo, tal como se muestran en los dos cuadros siguientes:

Formación del equipo Primer paso: la identidad	
<i>Orientación: Reúnete con los compañeros seleccionados para construir tu equipo y realiza la actividad siguiente, paso a paso. Escriban los resultados.</i>	
Orientación	Acuerdos del equipo
1. Conózcanse: ¿Quiénes son, qué hacen, qué les gusta hacer en los ratos libres...?	
2. Busquen un nombre para su equipo: un término breve, sonoro, agradable y significativo.	
3. Seleccione un lema o eslogan de acuerdo con el nombre del equipo.	
4. Diseñen el logo, mascota o el símbolo gráfico del equipo. Tengan en cuenta el lema y el nombre previamente seleccionado.	
5. Preparen la presentación del equipo de dos minutos aproximadamente para darse a conocer ante el grupo de la clase. Empleen recursos que llamen la atención y que los identifiquen como equipo: una canción, un poema, una danza, una porra... en los que todos participen.	
6. Confeccionen en el gafete (insignia o fotocheck) de cada uno de los miembros del equipo para su uso en clase, lo más llamativo posible.	

Formación del equipo Segundo paso: la responsabilidad	
<i>Orientación: Reúnanse y precisen los aspectos que permiten trabajar y crecer en equipo: los papeles y las normas. Háganlo por consenso, en ningún momento por “dedazo” ni por “votación”.</i>	
Orientación	Acuerdos del equipo
1. Destaquen las semejanzas y diferencias entre los miembros del equipo.	
2. Valoren la diversidad y complementariedad posible entre todos.	
3. Distribúyanse los papeles por cumplimentar en el	

trabajo. Lean primero las orientaciones. Seleccionen por consenso las funciones que va a realizar cada uno.	
4. Establecer las normas o reglas del equipo. De tres a cuatro, no más. Lean primero las orientaciones. Escriban más tarde los compromisos.	
5. Comprométanse a trabajar bien, a cumplir las normas y a desempeñar los papeles.	

2.3. Organización del salón: Al iniciar el trabajo en equipo el docente debe estimular para que los miembros trabajen unidos y aporten en la asignación de las actividades señaladas, por esto es necesario establecer:

- **Normas sociales.** Es decir se refiere a los comportamientos en equipo: saber escuchar sin interrumpir, respetar a los demás, esperar su turno, no criticar, ayudar a los compañeros, pedir ayuda, cumplir con sus trabajo, etcétera.
- **Señales.** Señal para cero ruido; otra par indicar que ya terminó el equipo; otra para mover los escritorios, etcétera.
- **Autoevaluación.** Cómo evaluar la actitud, disposición y conducta cooperativa, lo que facilita con una rúbrica como la siguiente:

Rúbrica sobre la cooperación	
Orientación: A continuación se presenta una escala referente a la cooperación. Selecciona la posición que mejor describe la conducta manifiesta.	
<i>Criterio</i>	<i>Nivel de cooperación</i>
5	Trabaja bien y consistentemente en grupos cooperativos, hace contribuciones significativas y cumple con su trabajo.
4	Trabaja bien su equipo, hace al menos una contribución significativa y se mantiene trabajando al menos durante la mitad del tiempo.
3	Trabaja con su equipo pero no contribuye, se mantiene trabajando durante algún tiempo.
2	Trabaja con su equipo pero no contribuye, no se mantiene en su trabajo.
1	Hace intentos por trabajar con su grupo.
0	No intenta trabajar con el grupo.

- **Control de tiempo.** Especificar el tiempo para cada actividad y sostenerse en ese tiempo, aun si no terminan; usar cronómetro.
- **Distribución del mobiliario en el salón de clases.** Las mesar redondas son de preferencia, pero también se pueden juntar las mesas o carpetas para asegurar la proximidad.



Foto 1. Docente explicando del uso del fracciómetro para el trabajo de equivalencia y operaciones de adición de fracciones.

3. Experiencias de enseñanza-aprendizaje en equipo cooperativo

3.1. Motivación por parte del docente. Un punto de inicio de motivación del trabajo en equipo fue que el docente llevó el primer día de clase su Caja de Herramientas para enseñar y aprender matemática. Dicha caja contenía una serie de material reciclables y otros no estructurados como vasos descartables, canicas de colores, brochetas, palitos de chupetes, tapas de gaseosas, chapas de colores, cajas de cartón de diferentes tamaño y forma, compás, tijeras, soportes de globos de distintos colores, envases de frugos, envases de pulpín, entre otros. Se les pidió a cada equipo que para la próxima clase trajera al salón sus respectivas cajas de herramientas de matemática con material reciclable forrados de color anaranjado y azul que constituyen los colores de la Escuela de Educación Primaria. La consigna era que se tendría en cuenta la continua implementación de dicha caja y el reciclaje creativo de materiales.



Foto 2. Caja de Herramientas del docente de la asignatura para el aprendizaje de la Matemática

4. Uso de material reciclable por parte del docente. Un componente importante para que el estudiante se motive para hacer demostraciones es empezar por el docente, así por ejemplo, se usó el nombre llamativo del material reciclable TABLEMATIC que es un porta plumones de cuatro por nueve hoyos pequeños en los cuales se colocan canicas de colores, cuyo

material sirvió para demostrar las propiedades de la adición como la conmutativa, asociativa, la multiplicación, también para la adquisición de la noción de cuadrado de un número, los números triangulares.



Foto 3. Material reciclado denominado TABLEMATIC para multiplicar, la noción de cuadrado de un número y hallar los números triangulares.

Algunos estudiantes por primera vez representaban por ejemplo 2^2 ; 3^2 ; 4^4 ; 5^5 empleando las canicas de colores lo cual resultó significativo toda vez que por un lado, valoraron el uso de material concreto para adquirir nociones matemáticas en los niños y, por otro, crear en ellos la necesidad de usar y proyectarse en sus práctica Pre-profesionales el uso de material concreto como una forma de construir el edificio matemático de los niños de Educación Primaria. Otra actividad interesante fue el hecho de demostrar con el material Base Diez, empleado los cubitos de $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$, la noción de cubo de un número como por ejemplo: 1^3 ; 2^3 ; 3^3 .

5. **El salón de clases como ambiente de convivencia armoniosa.** Al inicio debido al tiempo de permanencia en el aula se sugirió que en el intermedio de la clase deberíamos hacer un pequeño compartir de tal modo que se acordó que cada equipo por turno venga trayendo bocadillos para ofrecer a todos los estudiantes. Hecho que fue asumido con responsabilidad y permitió continuar con la clase sin salir del aula.

6. **Involucrar a los equipos con temas de actualidad en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de la matemática.** Los aprendizajes de la matemática tiene que ser contextualizada de modo que el estudiante comprenda el momento y las circunstancias por las cuales los niños tienen dificultades para comprender los contenidos y lograr las capacidades requeridas. Para lo cual se pidió a cada estudiante que tenga como material las pruebas de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), las Rutas de Aprendizaje de la

Matemática, los Cuadernos de Trabajo de Matemática a fin de poder analizar los tipos de ejercicios, problemas de la prueba y las estrategias metodológicas sugeridas por el Ministerio de Educación. La mayoría de equipos incluso llevaron material estructurado como Regletas de Cuisinaire, Base Diez, ábacos, dominós, geoplanos, con el propósito de realizar las demostraciones del uso de dichos materiales.

- 7. El trabajo en equipos.** Los integrantes del equipo asumieron un rol activo y participativo durante el proceso de trabajo en el aula y también fuera de ella. Surgiendo entre ellos de manera espontánea la competencia por presentar el mejor trabajo y los materiales más vistosos y novedosos. Además crea entre ellos una especie de sinergia que se mantiene durante el desarrollo de la clase.

Se formaron seis equipos de trabajo del primero a sexto grados de Educación Primaria a quienes se les asignó el desarrollo de un determinado tema de estudio y aplicación de estrategias. La consigna fue que en equipo analicen el tema en diferentes fuentes como el Diseño Curricular Nacional, los Cuaderno de Trabajo de Matemática, las Rutas de Aprendizaje de Matemática, el libro de Iniciación Matemática de María del Carmen Rencoret, el libro de Piaget, así como los problemas y ejercicios planteados en la prueba de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), para incorporar contenidos y problemas que se requiere para el desarrollo de estrategias en el aula. A veces, los estudiantes tenían que crear las condiciones necesarias para dramatizar e implementar acciones simuladas en la resolución de problemas de la prueba ECE.



Foto 4. Equipo de estudiantes de 4to. Año de formación docente de Educación Primaria con su Caja de Herramientas de Matemática.



Foto 5. Equipo de estudiantes de 4to. Año de formación docente de Educación Primaria participando en una competencia



Foto 6. Equipo de estudiantes de 4to. Año de formación docente de Educación Primaria realizando la demostración sobre medidas de longitud.

8. Trabajo con la Yupana. Otra experiencia gratificante fue cuando primero se hizo observar a los estudiantes un video sobre el trabajo de las operaciones básicas con el uso de la Yupana y, a partir de esta experiencia se solicitó a cada estudiante que para la próxima clase elabore y presente su propia Yupana. La consigna fue que el material debe ser elaborado por cada estudiante y de la forma que ellos crean conveniente y empleando el material más adecuado. El día de la clase llevaron sus yupanas elaboradas con distintos materiales y una diversidad de diseños, pues lo que se buscó es la creatividad de los estudiantes.



Foto 7. Estudiantes de 4to año de formación docente demostrando su Yupana elaborada con tapas de gaseosa.



Foto 8. Estudiante de 4to año de formación docente demostrando el uso de la Yupana elaborada con triplay y usando canicas de colores.



Foto 9. Estudiante de 4to año de formación docente demostrando el uso de la Yupana con semillas de maíz.



Foto 10. Estudiante de 4to año de formación docente demostrando el uso de otro modelo de Yupana.



Foto 11. Estudiante de 4to año de formación docente demostrando el uso de la Yupana con fichas de corospún.



Foto 12. Modelo de yupana elaborada con cartón y uso de chaptas.

9. Trabajo sobre la resolución de problemas

El desarrollo del tema sobre la resolución de problemas el objetivo es que el futuro docente internalice lo que es un problema, los tipos, los pasos para la resolución de problemas y, a partir de un ejemplo en el aula, ellos interpreten lo que significa enseñar a los niños a resolver problemas matemáticos. Para el caso, los seis equipos investigaron sobre la resolución de problemas, asimismo, en el aula mediante diapositivas de expuso los pasos para la resolución de problemas de acuerdo a la propuesta de George Polya.

Se partió de la formulación de un problema sencillo para niños de Educación Primaria para ser resuelto por los seis equipos de trabajo, empleando varias estrategias que ellos crean conveniente:

Pedro y José poseen 36 naranjas. Pedro posee 6 más que José. ¿Cuántas naranjas tienen cada uno?

Al resolver los problemas los equipos aplicaron estrategias distintas y otro coincidieron para resolver el problema, algunos lo graficaron mediante las naranjas, otros lo hicieron con gráficas de cuadros, otros aplicando el álgebra; a continuación presentamos evidencias de las formas del resultado del problema propuesto.



Foto 13. Equipo utilizando círculos de papel lustre para representar la solución del problema.



Foto 14. Equipo resolviendo el problema en forma gráfica y empleando canicas.

Un punto clave en la resolución de problemas es que el estudiantes se dé cuenta lo importante que es desarrollar en el niño de primaria varias estrategias para resolver un problema y que, no necesariamente, un problema tiene que partir del aprendizaje del logaritmo o la fórmula como la única vía de solución, sino promover el pensamiento lateral o divergente ya que a través de éste el niño aprende a percibir los problemas buscando varias vías, actuando bajo una nueva gestalt que enriquece la habilidad para la solución de los problemas.

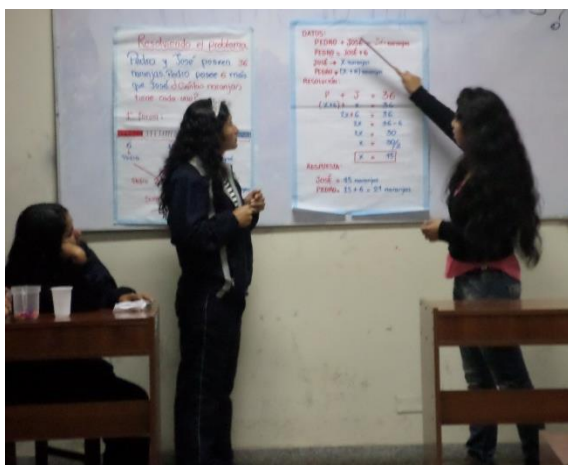


Foto 15. Equipo explicando la resolución del problema en forma algebraica.



Foto 16. Integrante del Equipo explicando la resolución del problema en forma gráfica y algebraica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ferreiro, R. y Espino, M. (2009). *El ABC del aprendizaje cooperativo: Trabajo en equipo para aprender y enseñar*. 2da. ed. México: Trillas.

Piaget, J. (1964). *Pensamiento y lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Argentina: Lautaro.

Segarra, L. (2002). *Juego y matemáticas. En: La resolución de problemas en matemáticas*. Caracas: Laboratorio Educativo.